ORP journal

Para la mejora e innovación de la empresa

Proceedings of the XVI International Conference on Occupational Risk Prevention

5 – 7 of October of 2016

Fundación Internacional ORP | Barcelona

ORP journal
Para la mejora e innovación de la empresa

Editorial
Editorial

Prof. Pedro R. Mondelo
Director ORP
Universitat Politècnica de Catalunya

Gestionar Innovando en Seguridad y Salud

Cambiar, cambiar, y cambiar, para mejorar. De esta forma se resume, en términos coloquiales, la estrategia a la que se ven abocadas las organizaciones del, ya bien entrado, siglo XXI. En el mundo académico se la conoce como estrategia de Innovación. Esta Innovación no se concentra en el uso de nuevas tecnologías (el capital), aunque la empresa innovadora aplica las nuevas tecnologías en la medida en que las necesita. Tampoco se concentra en el factor humano (el trabajo), aunque las innovaciones requieren unos recursos humanos especialmente capaces, no sólo de implantarla, sino de proponerla, desarrollarla y, sobre todo, asumirla. La Innovación donde se concentra es, precisamente, en la gestión de todos los recursos (técnicos y humanos) de la empresa: Es lo que denominamos la InnoGestión Organizacional.

Todas las empresas se gestionan… bien o mal, pero sólo algunas innovan… plantearse de raíz la Innovación como detonante estratégico de la Gestión Empresarial es, para algunos, un cambio radical de paradigma, que si bien está al alcance de todas las organizaciones, pocas hacen el ejercicio intelectual de orquestar de inicio esta forma de actuación como motor de su quehacer cotidiano, ir más allá y proponerse concienzudamente el construir a través del tensor Innovación todas y cada una de las actuaciones empresariales en su desafío para la de Gestión de la Organización, que requiere templanza y pasión en proporciones muy similares.

Para otros, la Innovación es un proceso social que ya hemos vivido, con matices, en otras ocasiones. Piénsese, sin ir más lejos, en los cambios que se produjeron entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Una época que algunos tildaron como era de la incertidumbre, caracterizada, igual que en la actualidad, por la Innovación en la gestión. Un fenómeno que años después se calificaría con el nombre de administración científica, personalizándose en figuras como Taylor y Fayol.

Pero lo que en la actualidad da sentido a la dinámica de este proceso (los matices a los que se alude en los párrafos anteriores) es la necesidad de otorgar protagonismo a los recursos humanos de la empresa. Estos deben detectar, proponer, desarrollar y asumir las innovaciones en sus propios ámbitos (pequeños o grandes) de actuación. Dicho de otra forma, es imprescindible una actitud positiva del trabajador: que esté satisfecho con su trabajo. La implicación para la gestión supone remunerar con justicia, velar por el encaje de la persona con su trabajo, sus compañeros y superiores, en un entorno sano y seguro.

Al incluir en la fórmula de la Gestión Empresarial el componente Seguridad y Salud (ojo hemos olvidado a propósito laboral, ya que hoy entendemos todos que la Seguridad y Salud son indivisibles y no existe una Salud y una Seguridad en el trabajo y otra en el ocio y el hogar), la mayor parte de las organizaciones ante este reto hacen un salto epistemológico y cambia de registro y orientación mirando y derivando la responsabilidad de esta tarea hacia el departamento de RR.HH y/o SyS, considerando que ese tema es terreno abonado para ser gestionado como una peculiaridad, dicho de forma plana que "esa gestión" no es la GESTIÓN, que es una particularidad (a veces una imposición, cuando no una rareza de los gobiernos empecinados en que sus ciudadanos no se accidenten ni se enfermen)… craso error.

La Innovación aplicada de forma sistemática en la definición y aplicación de una estrategia planificada de la empresa que integre la Seguridad

y Salud y que a la vez convierta estos atributos en los pilares de la empresa sostenible es, a nuestro parecer, la formula aplicable en el momento actual de madurez de la las organizaciones; esta Gestión del Conocimiento que se enzarza y da sentido a la cadena de valor, permite a la empresa orientar el futuro mediante una hoja de ruta cuyo norte viene orientado por la responsabilidad y tiene su cuna en la ética.

Por lo tanto, consideramos que es mediante la Innovación, entendida esta como detonante y crisol de todos y cada uno de los procesos, la que caracterizará la empresa de mañana… que es hoy. Debemos aplicarnos con urgencia en la definición del por qué y cómo innovar en gestión, revisar las buenas prácticas afines, aunque sean incipientes, ya que esta evolución es la llama que caracteriza el ser de ORP y que pretende expandir por las organizaciones actuales.

Cartagena de Indias nos debe servir de ejemplo y reflexión innovadora del cómo una propuesta arquitectónica y urbanística colonial permitió y dio sentido a una ciudad sostenible que aún hoy nos abre nuevas reflexiones sobre Seguridad y Salud, ya que en su día esa planificación innovadora apoyándose y sobrepasando paradigmas al uso para su tiempo dio lugar y ha permitido mantenerse y convertirse en lo que es hoy… un "legado de la humanidad".

Con esa voluntad de excelencia reuniremos en Cartagena de Indias en 2016 un acervo de Universidades, Centros de Investigación, Empresas y Gobiernos preocupados por innovar en Gestión integrando Seguridad y Salud. Además, estamos convencidos de que para que esa Innovación sea de calado se necesita liderarla de una forma intensa e inteligente, ya que todos los agentes implicados pretendemos que los resultados no queden enclaustrados y estancos en unos límites conceptuales de países o empresas; si no que entendemos que este liderazgo de la Innovación debe ser fluido y aplicable a la Gestión Integral de la Empresa por el bien de todos apoyándose en las bases del conocimiento compartido, ya que parafraseando a Dostoievski "todos somos responsables de todo…. por lo tanto todos somos imprescindibles para conseguir empresas (3s) Sanas, Seguras y Sostenibles…. esto es lo que nos hemos dado en denominar bienestar socioeconómico sostenible"

Índice

CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL PARTÍCULADO Y NANOPARTÍCULAS EN PROCESOS DE COMBUSTIÓN, ASADEROS DE ALIMENTOS Y MANIPULACIÓN DE NANOMATERIALES
GÓMEZ YEPES, MILENA ELIZABETH; VILLAMIZAR VARGAS, RAFAEL HUMBERTO; MOSQUERA ALVAREZ, FABER; CREMADES OLIVER, LAZARO VICENTE ... 9

RIESGOS LA BORALES EN EL TRABAJO INFORMAL UNA PERSPECTIVA DESDE GÉNERO.VENEZUELA. CARABOBO.2015
CARRILLO CONTRERAS, ANA MARLEN; SOTO, LISBETH; RODRIGUEZ CARRILLO, MARIANA ROXANGEL ... 15

REFORESTACIÓN CON ÁRBOLES FRUTALES, UNA ALTERNATIVA SUSTENTABLE Y NUTRICIONAL
TAGLE VARGAS, JOSÉ LUÍS; FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID; VEGA GARCÍA, RODOLFO ... 26

ESTA EL PROGRAMA DE PROTECCION CIVIL REVASADO POR LOS DESASTRES CLIMATICOS EN LA MEGALOPOLIS DE MEXICO DEBIDOS AL CALENTAMIENTO GLOBAL?
GARCIA REYES, FRANCISCO; CARRANZA VALENCIA, ESTELA; TAGLE VARGAS, JOSE LUIS ... 33

MANEJO PERSONAL DE VALORES, MEDIO AMBIENTE SANO
SILVA ARIAS, MIGUEL; SILVA MILLAN, MIGUEL RANFERI; TAGLE VARGAS, JOSE LUIS ... 41

GHS Y LA RED DE INTERCAMBIO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN EL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (IPN)
, ; OCHOA AYALA, SILVIA ... 46

SEGURIDAD EN EL PRODUCTO Y MARCADO CE. BARRERA DE ENTRADA PARA LOS EQUIPOS MÉDICOS.
RUBIO ROMERO, JUAN CARLOS; CHAVECO SALABARRIA, YARIZA; GUERRA BRETAÑA, MAYELÍN ; CANALS RIERA, XAVIER ; PARDO FERREIRA, Mª DEL CARMEN ... 53

COMPARACIÓN DE LA DISPOSICION DE PAGO POR MEJORAS EN CALIDAD DE AIRE DE EXPERIORES Y DE AMBIENTE LABORAL
RINCÓN POLO, GLADYS; GUARDINO SOLÀ, XAVIER; MORANTES QUINTANA, GIOBERTTI RAUL ... 62

PROGRAMA HOSPITAL VERDE Y SALUDABLE
COLORADO ANGEL, JAVIER FERNANDO; DURAN PEÑAFIEL, ALEXANDER; GUERAO OLAYA, LINA JOHANA; GAVIRIA VALDERRAMA, GABRIELA ... 73

ERGONOMÍA

UN LUGAR DE TRABAJO MÁS SEGURO ERGONOMÍA DE LAS OFICINAS DEL CECYT CUAUHTÉMOC
DIAZ HERNANDEZ, MARIA ELENA; ROSAS GRANADOS, MANUAL ANTONIO ; ROMERO IBARRA, FRANCISCO JAVIER ... 82

LA IMPORTANCIA DE QUE LOS ESTUDIANTES DEL CECYT CUAUHTÉMOC, APRENDAN HÁBITOS Y POSTURAS ADECUADAS PARA TRABAJAR EN LOS ÁMBITOS ESCOLARES
DIAZ HERNANDEZ, MARIA ELENA; LÓPEZ ESCOBEDO , JOSÉ REGINALDO; MÁFARA HERNÁNDEZ, MARGARITA ... 89

MACROERGONOMIA MILITAR: PROPIEDADES EMERGENTES Y FACTORES HUMANOS
CARRASQUERO CARRASQUERO, ENDER ENRIQUE; JATIVA, FREDDY ; MAOLDONADO, IGNACIO; MONTALUISA, FABIAN ; URQUIZO, SANTIAGO ... 97

EVALUACIÓN ERGONÓMICA EN LA INDUSTRIA PAPELERA EN ECUADOR
JARA, OSWALDO; CARRERA , ESTEBAN ; FREIRE, LUIS; ALVAREZ, DARIO; BALLESTEROS, FANNY; GÓMEZ, ANTONIO ... 107

ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO DE MUJERES EMBARAZADAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO
CAMARGO CEA, NORBERTO ENRIQUE ... 115

LAS EXIGENCIAS LABORALES COMO DETERMINANTES DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS
LOPEZ ROQUE, IVON; CRUZ FLORES, MARIA ADRIANA CECILIA ... 134

DIMENSIONAMIENTO DEL ESPECTRO DE POSIBILIDADES POTENCIALES PARA UNA INTERVENCIÓN ERGONÓMICA
VARELA CORONEL, LUCIANO PABLO ... 144

EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS APLICADO A CAJEROS DE INSTITUCIONES BANCARIAS EN ECUADOR
CARRERA ALVAREZ, ESTEBAN ; JARA DÍAZ, OSWALDO ; BALLESTEROS MEDINA, FANNY ... 155

PROGRAMA PARA LA DISMINUCIÓN DEL RIESGO OSTEOMUSCULAR EN BAILARINES DE LA ESCUELA Y COMPAÑÍA INCOLBALLET
BENDÓN VALLEJO, JENNY PAOLA; HERNANDEZ, DIANA ALEJANDRA ... 166

GESTIÓN

LAS 4 HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA LA GESTIÓN DEL PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS EN UN SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO
FORTEA, EIDER; PEREIRA, FAUSTO *173*

UNIFIKAS 4.0
FORTEA, EIDER; LARRAÑAGA ESNAOLA, JAIONE *188*

GESTIÓN DE RESIDUOS EN EL SECTOR METALMECÁNICO DE LAS PYMES EN LA CIUDAD DE CAMPANA PARA PREVENIR RIESGOS LABORALES
PARENTE, JORGE RAÚL; LEANZA, LUIS NUNCIO *201*

PROYECTO ASPA, AULA SITE PROFESSIONAL AD-HOC. DEL CASO PRÁCTICO A LAS PRÁCTICAS EN PREVENCIÓN
SABADELL I BOSCH, MAR ; BARAZA SÁNCHEZ, XAVIER *208*

“PROPUESTA DE UN PLAN DE RECUPERACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA DE LA CIUDAD DE MÉXICO BASADO EN DIAGRAMAS DE ESTADO”
SANDOVAL GÓMEZ, RAÚL JUNIOR; EVARISTO TRUJANO , GASPAR ; MENDOZA DOMINGUEZ, JORGE ALBERTO *213*

GESTIÓN EDUCATIVA COMO PREVENCIÓN DEL DELITO
INFANTE CHAVIRA, MARÍA SALOMÉ; MÁFARA HERNÁNDEZ, MARGARITA; DÍAZ HERNÁNDEZ, MARÍA ELENA *229*

GESTIÓN INNOVADORA PARA MANTENER Y PREVENIR LA SEGURIDAD Y SALUD EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
DIAZ BALEON, HUMBERTO; CARRANZA VALENCIA, ESTELA ; CARABES REAL , GERARDO JESÚS *235*

GESTIÓN PARA EL EQUIPAMIENTO DE LAS TIC Y LA SEGURIDAD PARA SU CUIDADO EN UNA ESCUELA
DIAZ BALEON, HUMBERTO; CARRANZA VALENCIA, ESTELA; VÁZQUEZ SOTO, SELENE MARGARITA *245*

MADUREZ ORGANIZACIONAL EN LA GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD
AREVALO PINILLA, NELCY *254*

HIGIENE

"MUESTREO DEL POLVO TOTAL RESPIRABLE EN UN EDIFICO PÚBLICO DE LA CIUDAD DE MÉXICO"
SANDOVAL GÓMEZ, RAÚL JUNIOR; GARCÍA NIETO, MARÍA DEL PILAR ; MENDOZA DOMINGUEZ, JORGE ALBERTO *274*

RIESGO OCUPACIONAL GENERADO POR EL USO DE MERCURIO EN EL ÁREA DE ODONTOLOGÍA EN UNA IPS DE CALI
CUELLAR MEJIA, ALEXANDRA BERTHA; GÓMEZ YEPES, MILENA ELIZABETH *286*

UTILIDAD DE LA METODOLOGIA DE EVALUACIÓN HIGIENICA ABREVIADA EN UNA INDUSTRIA QUÍMICA COMPLEJA
IBARRA, ISIDRO; PEÑAPAREJA SOTO, Mª PILAR; OJADOS, LOLA; MARTÍN GÓRRIZ, BERNARDO; MIGUEL HERNÁNDEZ, BEATRIZ *289*

GESTIÓN EN HIGIENE OCUPACIONAL COMO HERRAMIENTA PREVENTIVA POR EXPOSICIÓN A RUIDO & CONTAMINANTES QUÍMICOS PRIORITARIOS EN UNA COMPAÑÍA O&G
TOCARUNCHO RODRÍGUEZ, HENRY; ARAQUE , LUIS GUILLERMO *302*

AGENTES QUIMICOS EN ANATOMIA PATOLOGICA: ¿VALORACION DE RIESGOS CUANTIVATIVA O CUALITATIVA?
SÁNCHEZ-CIFUENTES FERNÁNDEZ-CANO, MARIA VICTORIA; MAZON, LUIS; ORTEGA HERNÁNDEZ, ARANTXA; BERROCAL FERNANDEZ, PILAR; COLINO ROMAY, ELDA; ROSADO MARIA, MARINA *310*

PSICOSOCIOLOGÍA

PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA SALUD PSICOLÓGICA
LASTRAS GONZALEZ, SUSANA; PAYA, ALBA; BERTONE, SILVIO ; CAMPOS, KATHYA; MARTINS, MAYTE; TRAVERS, PATRICIA ; CEREZO, MONICA *320*

PSICOSOCIOLOGÍA DEL TRABAJO EN PENITENCIARIAS COLOMBIANAS. HACIA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN BASADO EN EL STANDARD OHSAS 18001
URIBE RODRIGUEZ, ANA FERNANDA *329*

ESTRÉS EN EL PERSONAL DOCENTE DEL CECYT 7 DEL IPN
VERA OLIVARES, JUAN DANIEL ; GRAJEDA NIETO, MARIO ; LOPEZ ESCOBEDO, JOSE REGINALDO *339*

DAÑOS A LA SALUD EN PROFESORES UNIVERSITARIOS Y SU PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA DE ESTÍMULOS Y BECAS
CASTRO DÍAZ, GABRIELA; MARTÍNEZ ALCÁNTARA, SUSANA *350*

ASOCIACIÓN ENTRE EXIGENCIAS LABORALES Y LOS DAÑOS A LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DE UN CALL CENTER EN LA CIUDAD DE MÉXICO EN 2015
SAAVEDRA WHEVERLINGK, ANGELICA MIRELLE; MARTÍNEZ ALCÁNTARA, SUSANA; ZAMORA MACORRA, MIREYA *365*

CONFLICTO TRABAJO – FAMILIA: UN ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO
CASTRO CELY, YESENIA; ORJUELA RAMÍREZ, MARÍA ERLEY *377*

HABILIDADES TÉCNICAS. FUERZA O HISTORIA. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.
OCHOA AYALA, SILVIA; FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID ; FARIÑA OCHOA, DAVID ALBERTO *386*

CUERPOS FEMENINOS Y MASCULINOS EN LA ESPECIALIDAD TÉCNICA DE ENFERMERÍA. CECYT 7 CUAUHTÉMOC, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.
OCHOA AYALA, SILVIA; FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID; OCHOA AYALA, ADOLFO *394*

CUERPO JUVENIL Y EMPLEO DE HERRAMIENTAS TÉCNICAS. CECYT 7 CUAUHTÉMOC INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.
OCHOA AYALA, SILVIA; FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID ; VEGA GARCÍA, RODOLFO *402*

BURNOUT EN LOS CONDUCTORES DE VEHÍCULOS DE MERCANCÍAS PESADAS A LARGAS DISTANCIAS
CORTICEIRO NEVES, MIGUEL; GONÇALVES, CRISTÓVÃO *409*

IMPACTOS DE ESTRÉS EN EL ENTORNO DE TRABAJO BRASILEÑO
JANNUZZI, ADRIANO *416*

SALUD Y BIENESTAR

CONDICIONES DE SALUD Y TRABAJO EN ALTITUD DE FUNCIONARIOS PÚBLICOS EN CHILE
RAMOS FUENTES, MARCIA; CAROCA MARCHANT, LUIS *425*

PREVENCIÓN Y MANEJO DE LA DISCAPACIDAD PARA TRABAJAR: UN ANÁLISIS AL SISTEMA DE RIESGOS LABORALES COLOMBIANO
CUERVO-DIAZ, DIANA; MORENO- ANGARITA , MARISOL *433*

HEALTHY LIVING PROGRAM
LASTRAS GONZALEZ, SUSANA; BERTONE, SILVIO; CAMPOS, KATHYA; TRAVERS, PATRICIA; PAYA Y BACELLS, ALBA; CEREZO SAELICES, MONICA ; MARTINS, MAYTE *444*

HEWLETT PACKARD ENTERPRISE VENCE AL CÁNCER
LASTRAS GONZALEZ, SUSANA; BERTONE, SILVIO; CAMPOS, KATHYA; PAYA, ALBA; MARTINS, MAYTE; CEREZO SAELICES, MONICA ; TRAVERS, PATRICIA *452*

DESCRIPCIÓN DEL MANEJO DE UN BROTE DE VARICELA EN EMPLEADOS DE UNA ENTIDAD PÚBLICA DE SANTIAGO DE CALI, EXPERIENCIA DEL ÁREA DE SALUD OCUPACIONAL
ESPITIA YOMAYUSA, CAROLINA; FAJARDO SANCHEZ , JAIME EDUARDO *458*

REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS EN PRÁCTICAS ACADÉMICAS EN LA ESPECIALIDAD DE SOLDADURA INDUSTRIAL
LUNA HERNÁNDEZ, ADRIÁN; TAGLE VARGAS , JOSÉ LUIS ; FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID *465*

CONDICIONES DE TRABAJO Y SU RELACIÓN CON DAÑOS A LA SALUD EN TAXISTAS DEL DISTRITO FEDERAL EN EL AÑO 2015.
FLORES TERAN, RODRIGO; CRUZ FLORES, MARÍA ADRIANA CECILIA *476*

PREVENCIÓN DE CÁNCER DE PIEL EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN
PEDROSA FERREIRA, NÚRIA; CORTICEIRO NEVES, MIGUEL; DÍAS SOLER, BEATRIZ MARÍA *486*

SOMOS UN MODELO DE ORGANIZACIÓN SALUDABLE
RODRIGUEZ VILLANUEVA, ASID ALBERTO; RINCON, HELENA; SABY, BERTRAND *492*

PROGRAMA DE ESTILOS DE VIDA Y TRABAJO SALUDABLE "SOMOS MÁS SANOS EN TEXCOL", AÑO 2015-2016
ACOSTA BURBANO, PAOLA ANDREA; LÓPEZ, DANIEL FELIPE; MENESES, OMAIRA *501*

SEGURIDAD

INFLUENCIA DE LA CRISIS ECONÓMICA EN LOS ACCIDENTES ELÉCTRICOS EN MINERÍA, EN LOS AÑOS 2008 Y 2014, EN ESPAÑA
FREIJO ALVAREZ, MODESTO; VINTRÓ SÁNCHEZ, CARLA ; VILADOMAT VERS, ANTONI; SANMIQUEL PERA, LLUIS 513

AUTOMATIZACIÓN DE UN SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA INTELIGENTE PARA PRESERVAR LA INTEGRIDAD FÍSICA Y MORAL EN EL CECYT 7 “CUAUHTÉMOC”
ROSAS GRANADOS, MANUEL ANTONIO; GUERRERO OROZCO, ROSA ALMA; GARCIA TAMIREZ, HECTOR 518

TABLERO ELÉCTRICO PARA PROMOVER MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL TALLER DE INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO ELÉCTRICOS DEL CECYT 7
ROSAS GRANADOS, MANUEL ANTONIO; DIAZ HERNANDEZ, MARIA ELENA; ROSAS SALAS, JEILENE ABIGAIL 524

MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DENTRO DEL TALLER DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES A LOS ALUMNOS Y DOCENTES
ROSAS GRANADOS, MANUEL ANTONIO; DIAZ HERNANDEZ, MARIA ELENA; VERA OLIVARES, JUAN DANIEL 528

ESTUDIANTES DEL CECYT CUAUHTÉMOC DEL IPN Y LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN REDES SOCIALES
DIAZ HERNANDEZ, MARIA ELENA; INFANTE CHAVIRA , MARÍA SALOME; RESÉNDIZ SANTIAGO, ALEXIS FERNANDA 535

OCCUPATIONAL RISKS, ACCIDENTS ON SITES AND ECONOMIC PERFORMANCE OF CONSTRUCTION FIRMS
FORTEZA OLIVER, FRANCISCO JOSÉ; CARRETERO GÓMEZ, JOSÉ MARÍA; SESÉ ABAD, ALBERTO JOSÉ 541

APLICACIÓN NORMATIVA EN EL DESARROLLO DE PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA TAREAS DE LIMPIEZA DE LADERA DE CERRO EN OBRA HIDRÁULICA
RUIZ, FRANCISCO SANTIAGO 555

DISEÑO DE SISTEMAS DE SEGURIDAD EN SISTEMAS DE TRABAJO
BARÓN SANTOYO, WILLIAM GERMAN 567

DIAGNÓSTICO INTEGRAL, PUNTO DE REFLEXIÓN PARA LA ESTRATEGIA PLANIFICADA DE LOS CURSOS DE CAPACITACIÓN EN EL NMS DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
VEGA GARCÍA, RODOLFO; GONZÁLEZ RAMÍREZ, CAROLINA ; FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID 576

LESIONES DEPORTIVAS A LAS QUE ESTÁN EXPUESTOS LOS JINETES EN COMPETENCIAS HÍPICAS EN UN HIPÓDROMO
DOMINGUEZ, RODRIGO; ROMAN, FELIPE; RODRIGUEZ, FERNANDA; HENRIQUEZ, LUZ; DOMINGUEZ, FELIPE 585

INNOVANDO LA GESTIÓN INTEGRANDO LA SEGURIDAD COMO UNA PRIORIDAD EN LA CAPACITACIÓN
VEGA GARCÍA, RODOLFO; GONZÁLEZ RAMÍREZ, CAROLINA ; FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID 592

LA SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE LOS ESTUDIANTES, RESPONSABILIDAD DEL DOCENTE
VEGA GARCÍA, RODOLFO; LUNA HERNÁNDEZ, ADRIÁN ; FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID 597

EDIFICACIONES SEGURAS, CONFORTABLES Y FUNCIONALES, DESDE UNA ÓPTICA DE LA PROTECCIÓN CIVIL
TAGLE VARGAS, JOSÉ LUÍS; SILVA ARIAS, MIGUEL; FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID 606

EVALUACIÓN DE SIMULACROS DE INCENDIOS DE OFICINAS EN QUITO ECUADOR
FREIRE CONSTANTE, LUIS FERNANDO; MORALES CHÁVEZ, SANDRA SORAYA; JARA DÍAZ, JORGE OSWALDO ; GÓMEZ GARCÍA, ANTONIO RAMÓN; SUASNAVAS BERMUDEZ, PABLO ROBERTO 615

PLAN DE CONTINGENCIA POR RIESGO A LA POBLACIÓN POR ROBOS DE MATERIAL RADIACTIVO EN MÉXICO Y REVISIÓN DEL PROTOCOLO DE SEGURIDAD.
GARCIA REYES, FRANCISCO; SAMPAYO ARTEAGA, GALDINO; ALVARADO ORTIZ, ARTURO 625

DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, MEDIO AMBIENTE Y PROTECCIÓN CIVIL, CASO DEL ESTUDIO EL CECYT 7
FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID; OCHOA AYALA, SILVIA; VEGA GARCÍA, RODOLFO 643

ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE TIPO DE EMPRESA Y SINIESTRALIDAD EN EL TRANSPORTE INTERPROVINCIAL DE PASAJEROS DEL PERÚ
CORRALES RIVEROS, CÉSAR AUGUSTO; RUBIO ROMERO, JUAN CARLOS 672

SEGURIDAD EN LA PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN DE OBRAS EN PARQUES EÓLICOS
PEDROSA FERREIRA, NÚRIA; CORTICEIRO NEVES, MIGUEL; DÍAS SOLER, BEATRIZ MARÍA 679

“PERCEPCIÓN DEL CONDUCTOR DEL BAJO NIVEL DE RUIDO DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS. 1ª FASE: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y ENTREVISTAS”
RUBIO ROMERO, JUAN CARLOS; PARDO FERREIRA, Mª DEL CARMEN; LÓPEZ ARQUILLOS, ANTONIO; ARJONA JIMÉNEZ, RAFAEL 686

ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN DEL OPERADOR DE MOTOSIERRA
RUBIO ROMERO, JUAN CARLOS; PARDO FERREIRA, Mª DEL CARMEN ; LÓPEZ ARQUILLOS, ANTONIO; CARRILLO CASTRILLO, JESÚS ANTONIO; MARÍN GARCÍA, ANA ISABEL *693*

APLICACIÓN DE LA REALIDAD VIRTUAL EN LA SIMULACIÓN DE VUELCO DE CARRETILLAS ELEVADORAS
OJADOS GONZÁLEZ, DOLORES ; IBARRA, ISIDRO; ARISTIZABAL REMOLINA, MARÍA JIMENA ; MIGUEL HERNÁNDEZ, BEATRIZ; MARTÍN GÓRRIZ, BERNARDO *699*

GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN A TRAVÉS DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
SANMIQUEL, LLUIS; BASCOMPTA MASSANÉS, MARC; DE FELIPE, JOSÉ JUAN; FREIJO ÁLVAREZ, MODESTO *710*

EVALUACIÓN DE LA CULTURA PREVENTIVA DENTRO DEL ÁMBITO MINERO EN SUR AMÉRICA
BASCOMPTA, MARC; SANMIQUEL PERA, LLUÍS; DE FELIPE, JUAN JOSÉ; OLIVA MONCUNILL, JOSEP *722*

SIMULADOR DE CONDUCCIÓN Y VUELCO DE TRACTORES CON ARCO ABATIBLE
OJADOS GONZÁLEZ, LOLA; IBARRA BERROCAL, ISIDRO J.; SALCEDO EUGENIO, GUSTAVO ADOLFO; MACIÁN MORALES, ÁLVARO; MIGUEL HERNÁNDEZ, BEATRIZ; MARTÍN GÓRRIZ, BERNARDO *725*

HOSPITAL SEGURO FRENTE A DESASTRES
GIRALDO VALENCIA, VICTORIA EUGENIA *733*

DISEÑO Y ELABORACIÓN DE ESTRUCTURAS PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES
OBREDOR GARCIA, FABIAN; CASTILLO, EDWIN *740*

CONSTRUCCION DEL PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA CAMBIO DE GUAYA EN EL INDEXER DEL CARDUMPER CUADRUPLE
PÉREZ BERBÉN, ÁLVARO; CABALLERO BAUTO, SERGIO ALEJANDRO; UTRIA LIZARAZO, KELLY *749*

CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL PARTÍCULADO Y NANOPARTÍCULAS EN PROCESOS DE COMBUSTIÓN, ASADEROS DE ALIMENTOS Y MANIPULACIÓN DE NANOMATERIALES

RESUMEN / ABSTRACT

Actualmente para analizar las partículas se utilizan análisis microscópicos de alta definición para partículas < de 1 µm, como las técnicas EDAX, AFM o FTIR que permiten observar con detalle características tales como la composición, morfología y tamaño de las partículas. El presente proyecto se basó en la caracterización de las partículas y nanoparticulas de los procesos de combustión vehicular, asaderos de alimentos tipo parrillada y en el laboratorio de Optoelectrónica de la Universidad del Quindío, con el fin de analizar las propiedades de las partículas que puedan afectar la salud de los trabajadores o personas expuestas a estas partículas. Se realizó un estudio descriptivo observacional cuali-cuantitativo y se utilizó el método analítico NIOSH 7300. Los resultados fueron: las muestras no superaron la concentración de 2.4 mg/m3. La concentración de la muestra del asadero fue de 0.01 mg/m3 (DE=215.5, MG=301.6, DGE=3.4 en nanopartículas, y DE=0.46, MG=1.73, DMG=2.7 en micropartículas). La muestra tomada en Optoelectrónica fue de 0.034 mg/m3 (DE=211, MG=348.79, DGE=4.3 en nanopartículas, y DE= 0.36, MG=1.43, DMG=2.6 en micropartículas). Y en la muestra de una avenida fue de 1.47 mg/m3 (DE=328.07, MG=497.20, DGE=9.4 en nanopartículas, y DE=0.42, MG=1.34, DMG=2.5 en micropartículas). La deposición de estas partículas en el sistema respiratorio humano ocurre en la región inferior del tracto respiratorio y es probable que atraviese las membranas celulares de los tejidos adyacentes, considerándose altamente peligroso para la salud de las personas expuestas.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Material en partículas; Medición de la exposición al riesgo; Medio ambiente; Nanotecnología; Higiene industrial

PUNTOS DE INTERÉS

Caracterización de partículas ultrafinas
Muestras ambientales en asaderos de alimentos, laboratorios de nanomateriales
Muestras ambientales en trafico vehicular

AUTORES / AUTHORS

Milena Elizabeth Gómez Yepes
Universidad del Quindío
milenagomez@uniquindio.edu.co
Rafael Humberto Villamizar Vargas
Universidad del Quindío
rhvillamizar@uniquindio.edu.co
Faber Mosquera Alvarez
Universidad del Quindío
faber.mosquera@gmail.com
Lazaro Vicente Cremades Oliver
Universidad Politécnica de Cataluña
lazaro.cremades@upc.edu

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, la caracterización de partículas se limitaba a la determinación de la concentración másica. La razón para elegir la masa como un parámetro básico de medida hay que buscarla en su relativa independencia respecto al instrumento utilizado y en la facilidad para ser determinada (Rodríguez-Maroto, 2003). En la caracterización de material particulado se recomienda tener en cuenta las propiedades de las partículas que influyen en la salud de las personas, la forma de la partícula y el diámetro equivalente aerodinámico. La determinación de las propiedades proporciona una caracterización bastante completa de las partículas. La forma irregular de las partículas es decisiva en los procesos de filtración, ya que la irregularidad se relaciona en numerosas ocasiones con la formación de aglomerados, que son más fácilmente retenidos por boca y nariz.

Propiedades de las partículas que influyen en la afectación de la salud: La mayoría de las propiedades físicas de un sistema de partículas se establecen como valores estadísticos de las propiedades geométricas de partículas, dimensión (tamaño y distribución), forma, y características de la superficie (área específica y porosidad), densidad, morfología, concentración de partículas en masa, número y composición química de las partículas.

Forma de la partícula y diámetro equivalente aerodinámico: El parámetro utilizado convencionalmente para cuantificar la forma de las partículas ha sido el factor de forma, que se define como la relación entre la superficie de la esfera del mismo volumen que la partícula y la superficie de la partícula. Este valor puede estar entre 0 y 1, y da la idea de la esfericidad de las partículas (Reina-Hernández, 1999).

El diámetro equivalente aerodinámico, d_{ea}: es el diámetro de la esfera de densidad unidad que tiene la misma velocidad de deposición que la partícula. El d_{ea} de la partícula inhalable por boca y nariz es de 100 µm y la longitud de las partículas es > 10 µm (Harper *et al*., 2002; Harper *et al*., 2004). El Dea de las partículas las tomaremos como factor de forma esférica.

Afectación al tracto respiratorio humano: A mediados del decenio de 1990, la Organización Internacional de Normalización (ISO), el Comité Europeo de Normalización (CEN), y la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH) acordaron las definiciones de partículas de inhalables, torácicas y respirables que penetran y/o depositan en diversos compartimentos del tracto respiratorio del ser humano, como se puede observar en la Fig. 1 (Liden *et al*., 2006).

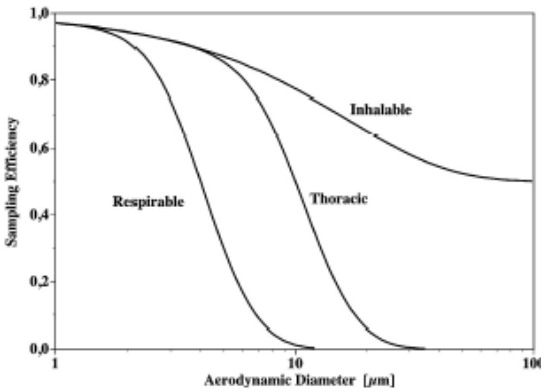


Fig. 1. Convenciones del muestreo ISO/CEN/ACGIH para fracciones de aerosol inhalable, torácico y respirable (Liden *et al*., 2006).

En Colombia, existe un número importante de normas que procuran mejorar la calidad del aire de los ambientes laborales del sector maderero objeto de estudio, desde normas que rigen a nivel internacional hasta el cumplimiento de las normas nacionales del territorio colombiano. Desde la Ley 9 de 1979 en su artículo 80, hasta el Decreto Único 1072 de 2015, se ha legislado la Seguridad y Salud en el Trabajo cuyo propósito es proteger la salud del trabajador, puesto que representa para la sociedad y para el trabajador, un atributo de gran importancia, por su relación directa con el desarrollo del país en la posibilidad de obtener una mayor rentabilidad, eficiencia y productividad empresarial. Para el trabajador, la conservación de la salud en el proceso Salud-Enfermedad está ligada a su propio desarrollo como persona, a la continuidad de su potencial laboral, a la obtención

de los medios de subsistencia para sí mismo y para su familia y a su integración como parte importante del medio Social. La seguridad y salud en el trabajo se considera como una rama de la salud pública por su estrecha relación con amplios sectores de la población y porque el empresario debe corregir y eliminar los factores de riesgos nocivos que afecten la vida del trabajador o que deterioren el medio ambiente (Decreto Único 1072, 2015).

Nanopartículas (NP): En términos químicos, las NP tienen diferentes propiedades de sus "hermanos y hermanas mayores": tienen una gran superficie en relación con su pequeña masa y al mismo tiempo un pequeño número de átomos. Esto puede producir efectos cuánticos que conducen a propiedades alteradas del material. Cerámica hecha de nanomateriales puede hacerse flexible de repente, por ejemplo, o una pepita de oro es de color oro, mientras que un nanoplata de la misma es de color rojizo. Las propiedades químicas y físicas de las NP son determinadas por su morfología tridimensional exacta, estructura atómica y sobre todo su composición superficial. En un estudio iniciado por la científica de ETH Zurich Marta Rossell y el investigador de Empa Rolf Erni, ahora se ha determinado correctamente las estructuras tridimensionales de las NP individuales en el nivel atómico (Balbus *et al*., 2007; Suh Luh *et al*., 2009; Tsoji SS *et al*. 2006):

1. La longitud de la partícula esté comprendida entre 1 y 100 nanómetros (nm) al menos en una de sus dimensiones.

2. Que se presenten propiedades y funciones características como consecuencia de su dimensión nanométrica.

3. Que se tenga la capacidad de controlar o manipular a escala atómica.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo observacional cualitativo y cuantitativo de las propiedades de las MP y NP de las muestras ambientales recolectadas.

Muestreo ambiental: Con el fin de caracterizar las partículas en un intervalo amplio de tamaños, se utilizó una bomba muestreadora de aire marca GilAir5 Gilian Multi Fol. No. 800519 con calibrador tipo Sensidyne Filian Gilibrator TM 2 803024B, Bubble Generator Rang 20 CC-6LPM P7N 800286. Se utilizó la metodología de la NIOSH: 0600 y 7300 como métodos analíticos para la determinación del material particulado ultrafino (NIOSH, 2011) (Ver Fig. 2). Las zonas de la toma de muestreo fueron: dos Restaurantes de asaderos de alimentos, dos en el laboratorio de optoelectrónica y dos en las principales avenidas de la ciudad. Cuando las muestras tienen una concentración ≥ 0.3 mg/m^3 - 2.4 mg/m^3 se llevaran las muestras a los análisis de microscopia electrónica.

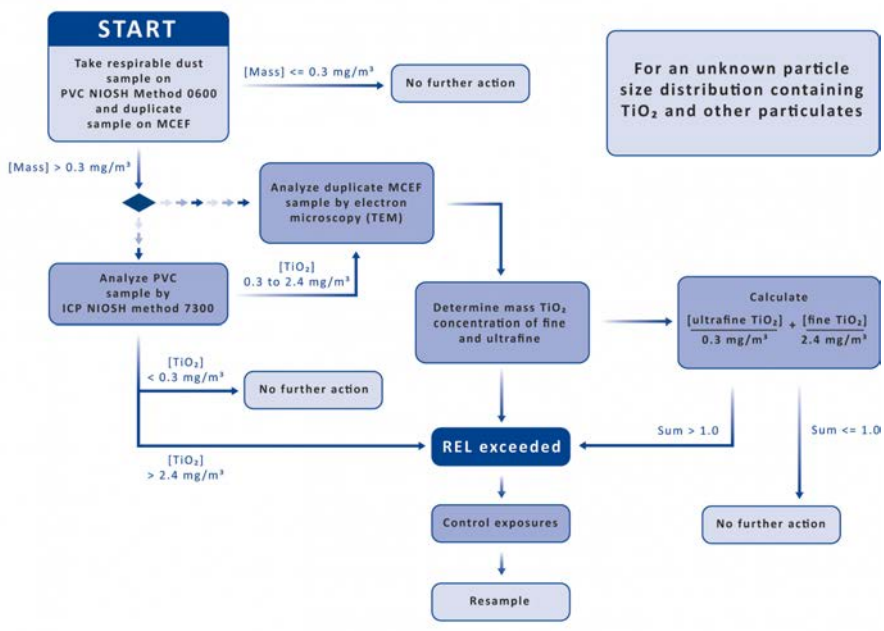


Fig. 2 Exposure assessment protocol for TiO2 (NIOSH, 2011).

Análisis estadístico: Se aplicó la estadística descriptiva. La estadística descriptiva establece las principales características de las partículas a partir de la observación y el recuento. La media, la mediana y la moda son las expresiones más utilizadas de definir el centro de una distribución (Wonnacott and Wonnacott, 1997). Para calcular las funciones estadísticas se utilizará el programa de Stat Graphics®.

RESULTADOS

muestreo ambiental: Se tomaron dos muestras en asaderos de alimentos, dos en el laboratorio de Optoelectrónica (nano materiales) y dos tomas en avenidas principales de la ciudad. En total fueron 6 muestras. Los resultados de la primera toma de muestras con el método analítico NIOSH 0600 se pueden apreciar en la Tabla 1.

Tabla 1 Concentraciones de las muestras de acuerdo al método analítico de NIOSH 0600

LUGAR	CONCENTRACIÓN (NIOSH 0600)
Asadero 1 de arepas y carnes	3.08 mg/m^3
Asadero 2 de carnes a la llanera	7.79 mg/m^3
Optoelectrónica 1	0.001 mg/m^3
Optoelectrónica 2	1.58 mg/m^3
Punto 1 de la Av. Bolívar (Hospital de zona)	0.98 mg/m^3
Punto 2 de la Av. 18 (Centro)	0.99 mg/m^3

De acuerdo a la metodología muestro para partículas ultrafinas (Fig. 2 Protocolo de evaluación de la exposición de TiO_2) ≥ 0.3 mg/m^3 se debe de repetir el muestro utilizando el método analítico de NIOSH 7300 (Ver Tabla 2).

Tabla 2 Concentraciones de las muestras de acuerdo al método analítico de NIOSH 7300

LUGAR	CONCENTRACIÓN (NIOSH 7300)
Asadero 1 de arepas y carnes	0.01mg/m^3
Optoelectrónica 2	0.034 mg/m^3
Av. Bolívar Semáforo Uniquindío	1.47 mg/m^3

Análisis estadístico: Al análisis estadístico y electrónico se enviaron 3 muestras al Laboratorio Microscopio Electrónico de Barrido de la Universidad de Caldas (Colombia), tal como se puede observar en las Tablas 3 y 4.

Tabla 3 Análisis estadístico descriptivo de las tres muestras seleccionadas (partículas en nm)

Variable estadística	Asadero 1 arepas y carnes (nm)	Optoelectrónica 2 (nm)	Av. Bolívar Semáforo Uniquindío (nm)
Media,	370.05	259.04	328.07
Error típico	29.04	30.14	297
Mediana, Me	508.90	498.80	512.50
Moda, Mo	254.50	196	300
Desviación estándar, σ (DE)	215.37	211	158.82
Varianza de la muestra, σ^2	45542.42	43612.70	24289.80
Media geométrica (MG)	301.60	348.79	497.20
Desviación geométrica estándar (DGE)	3.43E+93	4.33E+91	9.44E+68

Tabla 4 Análisis estadístico descriptivo de las tres muestras seleccionadas (partículas en µm)

Variable estadística	Asadero 1 arepas y carnes (µm)	Optoelectrónica 2 (µm)	Av. Bolívar Semáforo Uniquindío (µm)

Media,	1.79	1.47	1.37
Error típico	0.10	0.18	0.29
Mediana, Me	1.9	1.36	1.37
Moda, Mo	1.2	-	-
Desviación estándar, σ (DE)	0.46	0.36	0.42
Varianza de la muestra, σ^2	205.85	99.78	88.21
Media geométrica (MG)	1.73	1.43	1.34
Desviación geométrica estándar (DGE)	2.7E+202	2.6E+15	2.5E+18

Composición química: Partículas del Asadero de alimentos (Arepas de maiz, carnes al carbón).

Element	*Wt %*	*At %*
CK	94,62	95,91
OK	5,38	4,09
Matrix	Correction	ZAF

Composición química: Partículas de la Vía vehícular (Avenida principal de la Ciudad).

Element	*Wt %*	*At %*
CK	56,15	69,96
OK	21,50	20,11
FeL	6,47	1,73
NaK	0,31	0,20
MgK	1,55	0,95
AlK	2,52	1,40
SiK	8,41	4,48
CaK	3,09	1,15
Matrix	Correction	ZAF

Composición química: Partículas del Laboratorio de Optoeléctronica

Element	*Wt %*	*At %*
CK	72,42	77,87
OK	27,08	21,86
MgK	0,49	0,26
Matrix	Correction	ZAF

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Por medio de la medición del tren de muestreo según la NIOSH 7300 (ver Fig. 2), la concentración de la muestra del asadero de fue de 0.01 mg/m^3 (DE=215.5; MG=301.6; DGE=3.4 en nanopartículas y en micras dio DE= 0.46; MG = 1.73 y en DMG=2.7); la muestra tomada en Optoelectrónica fue de 0.034 mg/m^3 (DE=211; MG=348.79; DGE=4.3 en nanopartículas y en micras dio DE= 0.36; MG = 1.43 y en DMG=2.6) y en la muestra de la Av. Bolívar fue de 1.47 mg/m3 (DE=328.07; MG=497; .20 DGE=9.4 en nanopartículas y en micras dio DE= 0.42; MG = 1.34 y en DMG=2.5) tal como se puede observar en las Tablas 3 y 4. Los resultados del muestreo ambiental por el método analítico NIOSH 7300 ninguno supero la concentración de 2.4 mg/m^3.

Asadero de alimentos: la presencia de C y O característico de los sustancias orgánicas, además son componentes del filtro de celulosa (carne, arepas, maíz, etc. Propio de los asadero de alimentos).

Laboratorio de Optoelectónica: la presencia de C, O, Fe, Na, Mg, Al, Si, Ca, característico de las sustancias inorgánicas, el C y el O son parte de los componentes del filtro de la celulosa.

Avenida Principal: presencia de C y O propio del filtro de la celulosa y Mg muy probablemente como parte de los componentes del polvo de la calle.

CONCLUSIONES

La concentración del asadero fue de 0.01 mg/m^3 (DE=215.5; MG=301.6; DGE=3.4 en nanopartículas y en micras dio DE= 0.46; MG = 1.73 y en DMG=2.7); la muestra tomada en Optoelectrónica fue de 0.034 mg/m^3 (DE=211; MG=348.79; DGE=4.3 en nanopartículas y en micras dio DE= 0.36; MG = 1.43 y en DMG=2.6) y en la muestra de la Av. Bolívar fue de 1.47 mg/m3 (DE=328.07; MG=497; .20 DGE=9.4 en nanopartículas y en micras dio DE= 0.42; MG = 1.34 y en DMG=2.5).

El número de partículas es algo incierto debido a su característica de las partículas ultrafinas en forma aglomerada por lo que no fue posible determinar el número de partículas recogidas. Con respecto al d_{ea} medio de las muestras en nm fue 370.05, 259.04 y 328.04 nm y 1.79, 1.47 y 1.37 µm; la deposición de la partícula en el sistema respiratorio humano ocurra en la región inferior del tracto respiratorio y es probable que atraviese las membranas de las celulares de los tejidos adyacentes, considerándose altamente peligroso para la salud del trabajador y para el resto de las personas en la ciudad (partículas del tráfico). En cuanto a la forma de la partícula, todas las partículas tomadas en las fotografías son irregulares, pues se aprecian partículas cuadradas, esféricas, rectangulares, aglomeradas.

Es importante que se realicen estudios epidemiológicos para determinar la incidencia de problemas respiratorios a las personas que laboran en la zona de estudio, cualificar los actuales elementos de protección individual si son o no los adecuados para la prevención de enfermedades laborales del tracto respiratorio.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Universidad del Quindío y a los estudiantes del semillero de investigaciones del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad del Quindío por su apoyo incondicional en cada una de las actividades de muestreo de este proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Balbus JM, Maynard AD, Colvin VL, Castranova V, Daston GP, Denison RA, Dreher KL, Goering PL, Goldberg AM, Kulinowski KM, Monteiro-Riviere NA, Oberdörster G, Omenn GS, Pinkerton KE, Ramos KS, Rest KM, Sass JB, Silbergeld EK, and Wong BA (2007), Meeting Report: Hazard Assessment for Nanoparticles —Report from an Interdisciplinary Workshop, Environmental Health Perspectives, 11 (115):1654-1659

Harper M, Muller BS and Bartolucci Al (2002a), Determining particle size distributions in the inhalable size range for Wood dust collected by air samplers, *J. Environ. Monit* 4:642-647.

Harper, M and Muller, BS (2002b), An evaluation of total and inhalable samplers for the collection of wood dust in three wood products industries, *J. Environ. Monit.*, 4, 648–656.

Harper M, Akbar MZ and Andrew ME (2004), Comparison of wood dust aerosol size distributions

collected by air samplers, *J. Environ. Monit*. 6:18-22.

Jhonson, D. L. Leith D and Reist C. P. (1987) J. Aerosol Sci. 1:87-97.

Lidén G and Harper M (2006), Analytical Performance Criteria, The Need for an International Sampling Convention for inhalable Dust in Calm Air, *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 3: D94–D101.

McCrone D (1973), The Particle Atlas. 2ª Edición, Enciclopedia de técnicas para la identificación de pequeñas partículas, McCrone Research Institute, US Vol I-VI, p 1600.

Decreto Único 1072 de 2015 Reglamentario del sector trabajo. Título IV, Capítulo 6 Art. 2.2.4.6.1-2.2.4.6.42.

NTP 797 (2005), Riesgos asociados a la Nanotecnología, INSHT, España.

NIOSH (2011) Occupational Exposureto titanium dioxide. Currente Intelligence Bulletin 63. Publication N° 2011-160.

Reina-Hernández J (1999), Estudio Cinético e hidrodinámico de la pirolisis de maderas residuales para su gasificación en reactor de lecho fluidizado, Tesis Doctoral, UPC.

Rodríguez-Moroto, JJ (2003), Diseño, validación y aplicación de un sistema integrado de caracterización de partículas de aerosol, Tesis, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de CC de Química, ISBN: 84-669-1844-2.

Tsuji JS, Maynard AD, Howard PC, James JT, Lam C-W, Warheit DB and Santamaria AB, (2006) Research Strategies for Safety Evaluation of Nanomaterials, Part IV: Risk Assessment of Nanoparticles Toxicological Sciences 89(1): 42–50

Suh WH, Suslick KS, Stucky GD, Suh YH (2009), Nanotechnology, nanotoxicology, and neuroscience, Progress in Neurobiology 87 (2009) 133–170

Wonnacott THW and Wonnacott RJW (1997), Introducción a la estadística, Limusa Noriega Editores, II ed., México, ISBN 968-18-4509-9, Pag. 784.

RIESGOS LA BORALES EN EL TRABAJO INFORMAL UNA PERSPECTIVA DESDE GÉNERO.VENEZUELA. CARABOBO.2015

RESUMEN / ABSTRACT

Los riesgos laborales en el trabajo informal desde una perspectiva desde género fue el tema que se abordó la presente investigación. Están caracterizada por aparición de enfermedades crónicas detectadas en etapas tardías de la enfermedad, situación de subregistro de enfermedades y accidentes relacionados con puestos de trabajo. Adicionalmente hay incremento de población económicamente activa en mercado laboral informal con 40, 8% según las cifras emanadas de la encuesta del 2013. Principales trabajos son por cuenta propia, trabajos domésticos, área de servicios, pequeña empresa y construcción, entre otras. Se utilizó la metodología de revisión bibliográfica, con método de observación directa en un mercado minorista con distribución de mercancía perecedera del Estado Carabobo, se aplicó una encuesta para recolectar la información a 21 trabajadoras de un total de 50 vendedoras.
Conclusiones: Las vendedoras del mercado minorista están expuestas a diferentes riesgos físicos, condiciones de trabajo adversas como altas temperaturas, ruido, adicionalmente manejo de carga inadecuada, precariedad laboral, como bajos ingresos, comportamiento inestable, sin bonificaciones ni remuneraciones, no ajustados a leyes venezolanas en materia laboral, los pagos son por la cantidad de horas trabajadas, hay jornada extendida para la mujer que implica atención del empleo y grupo familiar, mayor auge de riesgos psicosociales. Desconocimiento en materia de salud y seguridad laboral. Las políticas gubernamentales en la materia laboral para el empleo informal no han aportado soluciones claras y no vigila la seguridad y salud de la economía informal.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Exposición al riesgo; Mandos y directivos; Trabajadores especialmente sensibles; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Trabajo Informal
Genero
Riesgos Laborales

AUTORES / AUTHORS

Ana Marlen Carrillo Contreras
Universidad de Carabobo
anacarrillo2004@hotmail.com
Lisbeth Soto
Universidad de Carabobo
libisoto@yahoo.es
Mariana Roxangel Rodriguez Carrillo
escuela de Musica
fmusicmariana29@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La prevención de los riegos laborales no solo contempla una revisión exhaustiva en el entorno del trabajo formal, pues hay gran cantidad de individuos que son económicamente activos se ocupan en la economía informal especialmente en el área de servicios.

En el caso del trabajo informal está marcado por una predominancia de la mujer, que por sus condiciones generacionales no está excluida de la implicación de los efectos de los riesgos laborales que en circunstancias precarias asume la responsabilidad del trabajo informal como una fuente de sustento familiar.

Por otra parte, en Venezuela como el resto de Latinoamérica a un incremento en estas actividades en los últimos tiempos, y al referir a las cifras emanadas por estado venezolano en sus últimos boletines en la cual expresa que la ocupación en la economía informal es de 40,8 % por lo que considero importante revisar la presencia de riesgos laborales y las implicaciones en el trabajo informal con una mirada desde género. (Encuesta de Hogares, 2013)

Así mismo, es de vital importancia la concientización de estas trabajadoras, la presencia de los riesgos laborales presentes en los diferentes actividades clasificadas en la económica informal y las condiciones de trabajo caracterizados precariedad, salarios inestables, no gozan de beneficios pautados en las leyes en materia laboral venezolana y a su vez no hay revisión estatal de las condiciones de estos trabajos en el área de servicios.

Desarrollo de tema

Los riesgos laborales presentes en el contexto del trabajo informal con una perspectiva de género, es el tema para el abordaje de este trabajo por lo que está enmarcado en algunas consideraciones como la incorporación de la mujer al trabajo, las características del trabajo informal y la presencia de los riesgos laborales en esta área y que se desarrollan a continuación:

Incursión de la mujer en el mercado laboral:

La incorporación de la mujer en el mercado laboral es considerado uno de los hechos más importantes del siglo XX, por una parte, ha impulsado a desarrollar la confianza y autoestima, experiencias laborales que cada día aumenta el grado de satisfacción en la vida de la mujer, marcando el tema de la independencia económica y eliminando la barrera en la familia, por otro lado, las desigualdades de género se han incrementado generando a su vez conflictividad en la presencia de la mujer en el mercado laboral informal.

De esta forma, podemos afirmar según informe de las Naciones Unidas que la participación de la mujer en el mercado laboral se mantuvo estable entre 1990 y 2010, mientras que la de los hombres fue disminuyendo constantemente a lo largo del mismo período. La brecha de género relativa a la participación de la mano de obra sigue siendo considerable a todas las edades, excepto en los primeros años de la edad adulta. Las mujeres están empleadas predominantemente y cada vez más en el sector servicios. En las regiones menos desarrolladas el sector informal es una importante fuente de empleo para mujeres y hombres, aunque más para las mujeres. La segregación ocupacional y las brechas salariales de género siguen persistiendo en todas las regiones. En la mayoría de las regiones más desarrolladas y en algunas regiones menos desarrolladas el empleo a tiempo parcial es habitual entre las mujeres, y está aumentando en casi todas partes tanto entre mujeres como hombres. (Naciones Unidas,2010)

Por otro lado, ya menciona como estrategia en la unión europea para la igualdad entre mujeres y hombres 2010-2015 señala que, las mujeres están presentes en el mercado laboral en un 60% y con un nivel de cualificación profesional muy elevado, que las jóvenes de entre 20 a 24 años representan el 59% de los/as titulados/as en la Unión y a pesar de esto están peor pagadas y les cuesta mucho más trabajo llegar a puestos directivos en las empresas.

Por su parte, el Informe de Igualdad de la UE 2009 pone de manifiesto que, a pesar de los avances, todavía queda mucho camino por recorrer. Reconoce la Comisión que si bien se han incorporado más mujeres al mercado laboral, la cantidad (más puestos de trabajo) no se ha visto correspondida por una mayor calidad (mejores puestos de trabajo). (Informe UGT,2010)

Caracterización del Trabajo Informal

Según el boletín de la OIT de septiembre 2013 hay 127millones de persona que trabajan en condiciones de informalidad, en su mayoría pertenecientes a los grupos de población más vulnerables. Los datos de la OIT revelan que el 20% de la población con los ingresos más altos en la región de las situaciones informales afecta a 30% de la población. Por el contrario, entre el 20% de la población de menores ingresos, el 73,4%se encuentra en situación de informalidad. Según los datos afecta: El 83% de los trabajadores autónomos por cuenta propia. El 78% de los trabajadores domésticos. El 59% de los trabajadores son de microempresas. El 71.3% son trabajadores de la construcción. El 56.1% son trabajadores de comercio, restaurantes y hoteles. El 50.9% de los trabajadores de la industria extractiva y el 39,6% en la industria manufacturera (OIT,2013)

Las cifras antes mencionadas son importantes en el momento de la revisión de la mujer en los trabajos de la economía informal aunado a estas cifras se enmarcan en un contexto de las características de trabajo precario, las dificultades de beneficios en materia laboral en las cuales escasean la presencia de bonificaciones, compensaciones en base rendimiento o de mejora continua, los salarios son básicos, fluctuantes e inestables, dependen de la jornada trabajada y el número de días, especialmente de servicio y/o ventas, sin que se tome en cuenta ningún otro renglón. Adicionalmente la mujer dedica más tiempo al trabajo del hogar y a la atención de la familia constituyéndose en más horas trabajadas que las del hombre.

En aquellos que son comerciantes autónomos en sus negocios, puestos de venta y trabajos domésticos, no gozan de un horario cómodo y con intervalos de descanso y alimentación, constituyéndose en alteraciones de hábitos de alimentación y deterioro en la calidad de vida. Por otro lado, falta de salubridad e Higiene en el ambiente de trabajo condiciones que a largo plazo son factores causales de enfermedades crónicas que hacen aparición de manera precoz y con consecuencia de un estilo de vida sedentaria, baja educación en materia de higiene y de salud, con un manejo descontrolado de las enfermedades crónicas de aparición brusca y en algunas oportunidades en fases tardías con poca probabilidad de tener remisión total de enfermedad, convirtiéndose en un problema de salud de tipo social pues no tienen garantizado un sistema de atención médica. Adicionalmente se agregan factores individuales, genéticos biológicos que aparecen de forma heterogénea y los riesgos de enfermedades son diferentes.

Por otra parte, según refiere Ragua de las cifras del INE, la tasa de informalidad venezolana pasó de 51% en el primer semestre de 1999 a 40,8% en el primer semestre de 2014. Aunque esto ubica a Venezuela por debajo del promedio de Latinoamérica (47,7%), el número de trabajadores informales de Venezuela ha crecido notablemente desde entonces. Entre el primer semestre de 1999 y el primer semestre de 2014 el número de trabajadores con empleos informales aumentó en 846.275, al pasar de 4.434.976 a 5.281.251. Es decir, en Venezuela hay cerca de 5,3 millones de trabajadores que no están protegidos por la legislación laboral. Desde otra perspectiva, si a la fuerza de trabajo informal le sumamos los desempleados (1.088.876, equivalentes a 7,8% de la fuerza laboral) que se registraron en el primer semestre de 2014, resulta un total de 6.370.127 venezolanos que no cuentan con empleos con calidad. (Ragua, 2014)

Al discriminar por género, al primer semestre de 2014, 3.362.858 de trabajadores informales eran hombres y 1.918.393 eran mujeres. Si bien la tasa de informalidad en la población masculina era de 42,7%, los hombres representaban 63,7% del total de trabajadores informales. En contraste, la tasa de informalidad femenina era de 37,7%, mientras que las mujeres representaban 36,3% del total de trabajadores informales. Vale la pena mencionar a las personas que se dedican a los llamados “quehaceres del hogar”, quienes se suelen considerar como población económicamente inactiva. Para el primer semestre de 2014, 3.230.471 personas se dedicaban a quehaceres del hogar, 66.685 hombres (2,1%) y 3.163.786 mujeres (97,9%). En muchas ocasiones, estas personas desempeñan labores que les permiten aportar algún ingreso adicional a los hogares. En este sentido, son trabajadores que no están protegidos por ley. (Ragua, 2014)

Presencia de Riesgos Laborales en el Trabajo Informal y sus complicaciones.

En función a los diferentes riesgos que pueden enfrentar hombres y mujeres en materias como: exposición a substancias peligrosas; impacto de los agentes biológicos en la salud reproductiva; demandas físicas del trabajo pesado; diseño ergonómico de los lugares de trabajo y la extensión de la jornada laboral. Las mujeres padecen más que los hombres la discriminación y el acoso sexual en el lugar de trabajo, en especial cuando participan en sectores donde tradicionalmente han predominado los hombres. Además, tradicionalmente se han subestimado los peligros para la seguridad y la salud en el trabajo que afectan a las trabajadoras, pues las normas de seguridad y salud, y los límites de exposición a las substancias peligrosas, se basan en poblaciones masculinas y en pruebas de laboratorio. (OIT,2013)

La presencia de todos los riegos en menor o mayor grado depende del tipo de trabajo informal, hay una exposición de la mujer con las condiciones de trabajo, el entorno y la presencia de riesgos psicosociales y sus efectos, esto ha conllevado a un incremento de los estudios de investigación por las repercusiones y relación con problemas de salud de la población trabajadora, específicamente, aquellos trabajos donde están caracterizados por jornadas prolongadas de trabajo, un ritmo elevado de trabajo, bajo ingreso económico y condiciones de trabajo adversas, hacen que los factores psicosociales sean relevantes en el mundo del trabajo.

Para afirmar lo anterior, en cuanto la presencia de los riesgos, la OPS afirma que, la exposición a 1os agentes y/o factores de riesgo, en forma individual o combinada, conlleva un numero inaceptable de accidentes y enfermedades ocupacionales El porcentaje de población ocupada en el sector informal respecto a total de empleo no agrícola está creciendo (CEPAL, 1995). Con ello, a la aparición de nuevos riesgos laborales, así como a la transferencia de tecnologías obsoletas de países industrializados a los países en vía de desarrollo, incluyendo máquinas peligrosas y sustancias químicas dañinas. No se dispone de datos completos sobre los accidentes y enfermedades ocupacionales debido a gran subregistro de los mismos causado, entre otros, por un inadecuado diagnóstico y registro, así como por la existencia de grandes grupos de trabajadores sin cobertura sanitaria. Este subregistro es especialmente elevado en lo que se refiere a las enfermedades ocupacionales. Las patologías más reportadas son hipoacusia, intoxicaciones agudas por plaguicidas y metales pesados, enfermedades dermatológicas y respiratorias (Van der Haar, Rudolt 2001).

Por otras parte, Martha Alter en su artículo de Apoyar a los trabajadores la economía Informal, afirma que, los trabajadores informales enfrentan una mayor exposición a riesgos generales -tales como enfermedad, pérdida de propiedad, invalidez, vejez y muerte-. En segundo lugar, los trabajadores informales enfrentan mayores riesgos relacionados con el trabajo -tales como contratos menos seguros, menos prestaciones y peores condiciones de trabajo para los trabajadores remunerados; y menor información, acceso y poder de negociación en los mercados de capitales o de productos para los trabajadores por cuenta propia-. En tercer lugar, los trabajadores de la economía informal normalmente cuentan con menos mecanismos para enfrentar riesgos -es decir, menos acceso a fuentes formales de financiamiento, protección laboral y protección social-. Finalmente, los trabajadores remunerados informales gozan de menores oportunidades de carrera que los trabajadores remunerados formales, y los empresarios informales gozan de menores oportunidades de mercado que los empresarios o las empresas formales. (Alter, Martha 2002).

En el caso de Venezuela, donde se han modificado leyes en materia laboral en los últimos años y se han modificados artículos que protegen a la mujer, especialmente en el momento reproductivo y atención del menor, pero hay una brecha entre la legislación y la realidad de cumplimiento en el trabajo informal. Por tanto, en artículos que mencionan las condiciones de atención en sistema de salud, cotizaciones voluntarias a través del seguro social y canalizar el sistema de pensiones, aspecto que mejora la seguridad social.

Para hacer referencias a los artículos contemplados en la Constitución Bolivariana de Venezuela en el cual el:

Artículo 87. "Toda persona tiene derecho al trabajo y el deber de trabajar. El Estado garantizará la adopción de las medidas necesarias a los fines de que toda persona pueda obtener ocupación productiva, que le proporcione una existencia digna y decorosa y le garantice el pleno ejercicio de este derecho.

Artículo 112. "Todas las personas pueden dedicarse libremente a la actividad económica de su preferencia, sin más limitaciones que las previstas en esta Constitución y las que establezcan las leyes, por razones de desarrollo humano, seguridad, sanidad, protección del ambiente u otras de interés social.

Artículo 308. El Estado protegerá y promoverá la pequeña y mediana industria, las cooperativas, las cajas de ahorro, así como también la empresa familiar, la microempresa y cualquier otra forma de asociación comunitaria para el trabajo, el ahorro y el consumo, bajo régimen de propiedad colectiva, con el fin de fortalecer el desarrollo económico del país, sustentándolo en la iniciativa popular. Se asegurará la capacitación, la asistencia técnica y el financiamiento oportuno.

La Ley Orgánica del Trabajo mencionan en sus artículos las definiciones de trabajadores como el:

Artículo 39. "Se entiende por trabajador la persona natural que realiza una labor de cualquier clase, por cuenta ajena y bajo la dependencia de otra. La prestación de sus servicios debe ser remunerada".

Artículo. 40. "Se entiende por trabajador no dependiente la persona que vive habitualmente de su trabajo sin estar en situación de dependencia respecto de uno o varios patronos.

Artículo 283. Los trabajadores motorizados y las trabajadoras motorizadas que prestan servicios bajo dependencia o por cuenta propia como mototaxistas, repartidores, repartidoras, mensajeros o mensajeras, o en actividades similares, estarán protegidos y protegidas por las disposiciones de esta Ley y de las demás normas legales en materia laboral, aunque sean propietarios y propietarias del vehículo en el que realizan sus actividades

Art 499 Literal 8 Asegurar la atención a los trabajadores y trabajadoras no dependientes o por cuenta propia, procurando su incorporación de pleno derecho a la seguridad social, y apoyando las iniciativas destinadas al desarrollo de proyectos organizativos para la producción de bienes y servicios de estos trabajadores y trabajadoras en el marco del proceso social de trabajo.

Ley del Seguro Social, en cuanto la atención en salud y prestaciones hace referencia en su:

Articulo 4 La seguridad social es un derecho humano y social fundamental e irrenunciable, garantizado por el Estado a todos los venezolanos y venezolanas residentes en el territorio de la Republica y a los extranjeros residenciados y extranjeros residenciados legalmente en él, independientemente de su capacidad contributiva, condición social, actividad laboral, medio de desenvolvimiento, salarios, ingresos y renta, conforme al principio de progresividad y a los términos establecidos en la constitución, así como en las diferentes leyes nacionales, tratados, pactos y convecciones suscritos y ratificados por la Republica.

Artículo 18 El sistema de Seguridad Social garantizara las prestaciones siguientes: Promoción de la salud de los trabajadores y trabajadoras y de un ambiente de trabajo seguro y saludable, la recreación, la prevención, atención integral, rehabilitación, reentrenamiento y reinserción de los trabajadores enfermos o accidentados o trabajadoras enfermas o accidentadas por causas del trabajo, así como las prestaciones en dinero que de ellos se derive.

Bajo este contexto, del marco legal hay soporte en las leyes venezolanas que amparan el trabajo informal, así como, su atención en las áreas de salud, educación y en seguridad social. Adicionalmente, hay unos convenios que han sido ratificado por Venezuela, como el Convenio 155 de la OIT en la cual menciona el tema de los factores de riesgo, situaciones y condiciones que deben tenerse en cuenta para prevenir daños a la salud, señala entre las grandes esferas de acción de la política en materia de SST: la formación, la comunicación y cooperación, y la protección de los trabajadores y las trabajadoras y de quienes les representan contra toda medida disciplinaria resultante de acciones emprendidas con motivo de protegerse frente a accidentes o daños a la salud. (8) Si bien es cierto que Venezuela mantiene ratificados los convenios especialmente el 155, la protección de la mujer y el trabajo informal no ha variado en su comportamiento en cuanto a la atención gubernamental para la economía informal.

Bajo esta conceptualización se plantearon las siguientes interrogantes

¿Cuáles serán los riesgos laborales presentes en el mercado minorista?

¿Qué percepción tendrán las trabajadoras sobre los riesgos laborales?

Se planteó como

Objetivo General: Evaluar la presencia de riegos laborales en la economía informal del mercado minorista de productos perecederos.

Objetivos específicos: Cual es la percepción de las trabajadoras en la presencia de riesgos laborales, sus efectos en la salud y seguridad. Parametrización de la muestra de las trabajadoras. Tipo de Jornada

METODOLOGÍA

La metodología utilizada como Diseño de la Investigación fue una investigación epidemiológica de tipo exploratorio, corte transversal. La investigación exploratoria sirve para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real, investigar problemas del comportamiento humano que consideren cruciales los profesionales de determinada área, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones (postulados) verificables. (Polit, 1997).

Los diseños transversales implican la obtención de datos en un momento específico resultan particularmente adecuados para describir el estado de fenómenos determinados en un momento dado. El diseño de la Investigación es una Investigación de Campo por recolectar los datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular ni controlar variables en estudio (Arias, F 2006).

Población y Muestra: El estudio se llevó en las instalaciones del mercado minorista de mercancía perecedera, ubicado en el sector los samanes zona sur de valencia en las cuales existen múltiples tiendas de ropa y son atendidos por su propios dueños y algunos empleados, se tomó para el estudio las mujeres que son las vendedoras, con muestra representativa constituida por 21 trabajadoras previo consentimiento voluntario de la participación, se aplicó parte de encuesta de la unión europea de condiciones de trabajo (EWCS) específicamente a los riesgos laborales.

RESULTADOS

CUADRO # 1. PARÁMETROS DE EDAD, ANTIGÜEDAD LABORAL, TIPO DE PROFESIÓN Y ESTADO CIVIL SITUACIÓN ACTUAL EN UN GRUPO DE TRABAJADORAS DE MERCADO MINORISTA CARABOBO.VENEZUELA.2015.

		Frec	%
Edad (años)	< a 20 años	1	5
	21 a 25	7	33
	26 a 30	3	14
	31 a 35	4	19
	36 a 40	3	14
	> 41 años	3	14
	Total	21	100
Antiguedad (meses)	< de 12 meses	6	29
	13 a 36	4	19
	37 a 60	2	10
	61 a 84	0	0
	85 a 107	0	0
	108 a 131	3	14
	> 132	6	29
	Total	21	100
Profesión	Estudiante	1	5
	Docente	1	5
	Contaduria	1	5
	ventas sin estudio técnico	18	86
	Total	21	100
Estado civil. Situacion Actual	Soltero sin pareja	3	14
	Soltero viviendo con pareja	8	38
	Casada	4	19
	Casada 2da vez	3	14
	Separado	1	5
	Otros	2	10
	Total	21	100
Procedencia	Estado Carabobo	16	76
	Estado Yaracuy	1	5
	Estado Guárico	2	10
	Otros	2	10
	Total	21	100

Análisis del resultado:

En la muestra obtenida se obtuvo que el promedio de edad de las mujeres trabajadoras del estudio fue de 38 años, con grupo predominante con 33 % el compredendido entre el 21 a 25 años. La antigüedad con promedio de 92 meses, los grupos de menor a 12 meses y el de mayor a 132 obtuvieron un 29 % cada uno. En líneas generales la sumatoria de 48 % predomina en los grupos que van desde 12 meses a 36 meses. En la profesión predominio el grupo de ventas con un 86 %, En cuanto la situación de estado civil predomino con el 38 % el grupo de soltero viviendo con pareja, en segundo lugar, con 19 % el grupo de estado civil casado. La procedencia según el estado se obtuvo que el 76 % de la muestra es procedente del mismo Estado Carabobo en comparación con los procedentes de estados vecinos.

En los resultados obtenidos se observó que el grupo de trabajadoras encuestadas es una población joven y está dentro de la población económicamente activa, con tiempo en las tareas de vendedora son menores a 36 meses y hay un grupo con más de 11 años. Se observó adicionalmente que hay poca población con profesiones universitarias en su mayoría de las participantes son vendedoras sin estudios técnicos ni universitarios.

CUADRO # 2. EXPOSICION A RIESGOS SEGÚN RESPUESTAS DE UN GRUPO DE TRABAJADORAS DEL MERCADO MINORISTA. CARABOBO. VENEZUELA 2015

Exposición a Riesgos	Todo el dia	Casi todo el tiempo	Alrededor 3/4 tiempo	Alrededor de 1/2 tiempo	Alrededor de 1/4 tiempo	Casi nunca	Nunca	No sabe
Vibraciones de herramientas y maáquinas	1	1				1	16	2
Ruido que tiene levantar la voz para hablar con la gente	3	2	2	1	1	1	11	
Altas temperaturas las cuales hacen perspirar aun sin trabajar	1		3				17	
Bajas Temperaturas dentro o fuera		1				1	18	1
Contacto con vapores, humos, sustancias peligrosas	2					1	18	
manipulacion de sustancias peligrosas						2	19	
Radiaciones como Rx, laser							21	
Posiciones dolorosas o fastidiosas		2		1	1	4	13	
LLevar o mover cajas	4	2	2		1	6	6	
Movimientos repetitivos de mano y brazo	4	5	5	1		1	5	

Análisis del resultado: En el rango de la presencia de riesgos en el trabajo respondieron en su gran mayoría que nunca están expuestos a riesgos físicos como altas o bajas temperaturas, no exposición a químicos y vapores, no perciben la presencia de ruido, a pesar que hay sonido de música en locales cercanos, no tienen manipulación de sustancias peligrosas ni expuestos a radiaciones, las respuestas en cuanto a movilidad y traslado de carga consideran que hay exposición durante la jornada. Hay movilización de cajas de mercancía contentiva de ropa y zapatos que deben movilizar diariamente en el local.

Adicionalmente no hay uso de equipos de protección personal. En cuanto el conocimiento que tienen sobre los riesgos hay un 67 % que considera no tener información y no está informado por lo que coincide con las respuestas obtenidas en la presencia de riesgos comparativamente con la visita al mercado y observación directa del lugar hay presencia de ruido emanado de cornetas y equipos de sonido ubicados en locales adyacentes al área de ventas, presencia de altas temperaturas en los locales, así como la limpieza del área con las disposiciones sanitarias no son óptimas.

JORNADA DE TRABAJO EN UN GRUPO DE TRABAJADORAS DEL MERCADO MINORISTA. CARABOBO. VENEZUELA 2015

Horas Trabajadas por semana	≤ 20 horas	1	5
	21 a 30 horas	3	14
	31 a 40 horas	11	52
	41 a 50 horas	6	29
	Total	21	100
Tiempo de viaje ida y vuelta	10 a 20 minutos	6	29
	21 a 30 minutos	1	5
	mas de 31 minutos	6	29
	No relevante	1	5
	Total	21	100
Trabajo de Domingos. Numero de Domingo /mes	1 Domingo por mes	0	0
	2 Domingos por mes	1	5
	3 Domingos por mes	1	5
	4 Domingos por mes	13	62
Trabajo de Sábados. Número de Sábados por mes	0 Sábados por mes	1	5
	1 Sábados por mes	0	0
	2 Sábados por mes	0	0
	3 Sabados por mes	0	0
	4 Sábados por mes	20	95

Análisis: tiempo de jornada de trabajo semanal están ubicados entre 31 a 40 horas semanales 59 % y más de 40 horas un 29 % de la muestra estudiada. En cuanto al tiempo de viaje hacia el trabajo es relativamente corto pues están ubicados en menos de una hora ida vuelta, La mayoría de las trabajadoras laboran los días sábados en 95% y los días domingos 62 % todos los domingos.

CUADRO # 4 ENTRENAMIENTO y AFECTACION EN SALUD Y SEGURIDAD EN UN GRUPO DE TRABAJADORAS DEL MERCADO MINORISTA. CARABOBO. VENEZUELA 2015.

Entenamiento	Si	%	NO	%	Total
En los ultimos 12 meses ha tenido entrenamiento experimentado, o pagado o proporcionado por su patron o usted mismo para mejorar sus habilidades	4	14	18	86	21

Informacion de Salud y seguridad (Tu trabajo afecta su salud)	1	5	20	95	21
Información de Seguridad Tu trabajo pone en riesgo su seguridad.	2	10	19	90	21

Análisis: en referencia a las horas de entrenamiento y capacitación en el grupo de trabajadoras respondieron en un 86 % que no hay en los últimos 12 meses y solo u 14 % ha recibido entrenamiento. Adicionalmente, en materia de salud y seguridad consideran que su trabajo no afecta su salud ni su seguridad, pues el 95% considera que no genera problemas a la salud y el 90 % no pone en riesgo su seguridad.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Al revisar los trabajos sobre las condiciones de trabajo y lo encontrado en este trabajo se puede comparar con algunos en cuanto a la jornada laboral podemos mencionar el trabajo realizado Gómez y Alonso en Medellín Colombia en 2007 sobre Condiciones de trabajo y salud de los recicladores urbanos. En el cual aplicaron una encuesta sociodemográfica y de salud, revisiones médicas y cualitativas en la cual tienen una jornada laboral mucho más intensa que la población general el 58% trabajan más de ocho horas, el 64% llevan trabajando en el oficio más de seis años, y el 74% de los familiares han trabajado en la misma ocupación. Están expuestos a factores de riesgo físicos, químicos, relacionados con el orden público, la seguridad y con el tránsito vehicular; la mayoría (87%) tiene un salario inferior a los 8 € diarios, La cobertura en salud es deficiente. Presentan con frecuencia infecciones respiratorias y enfermedades de los órganos de los sentidos.

En trabajo realizado en estado Sucre con la modalidad de buhonería ubicados en dos avenida de Cumana y realizado Mata y Vásquez en el 2011en la cual tomó una muestra de 258 vendedores aplicando una entrevista estructurada obtuvieron algunos resultados como el 70 % son jóvenes con edades comprendidas entre 19 y 25 años que se ven en la obligación de abandonar su educación y buscar alternativas que le permitan solventar su situación económica y así mejorar sus condiciones de vida y las de su familia. El 68% de ellos trabaja entre 5 y 6 días semanales, expuestos a situaciones de insalubridad, inseguridad y enfermedades, además del agotamiento físico causado por la falta de descanso. En lo que se refiere al nivel de satisfacción del sector informal, con sus actividades económicas, se desprenden dos vertientes, la primera es que le permite cubrir sus necesidades y del grupo familiar; la segunda es poco satisfactoria debido a las condiciones ambientales, insalubridad, jornada laboral e inseguridad, los cuales afectan su integridad. Al comparar este estudio con los datos obtenidos en el presente trabajo coincide el grupo etario que compuso la muestra de las 21 trabajadoras pues corresponden a grupo etario entre 20 años a 35 años en su mayor Porcentaje es similar la cantidad de horas pues trabajan los sábados y domingos completando un esquema de 31 a 40 horas semanales y más de 40 horas.

En un trabajo realizado por Caraballo Arias y Rodríguez titulado Riesgos laborales en trabajadores de Barberías y peluquerías de economía informal en Caracas Venezuela se aplicó "la encuesta de las condiciones de trabajo y salud en América Latina del *Center for International Health*" y se analizaron las actividades de 40 trabajadores de barberías y peluquerías: 50% del género masculino y 50% femenino, 85% con edades comprendidas entre 20-49 años. De ellos, 65% manipulaban productos químicos, 62,5% utilizaban el secador y/o máquina de afeitar, 87,5% habían sufrido al menos una lesión en su área de trabajo y 100% refirió adoptar bipedestación prolongada, hacer movimientos repetitivos y presentar algún tipo de trastorno músculo-esquelético, cuyos síntomas más frecuentes fueron dorsalgias y lumbalgias con 37,5% y 32,5% respectivamente. Por otro lado, las várices en miembros inferiores fueron la segunda causa de morbilidad reportada.

CONCLUSIONES

En la muestra en estudio de las 21 trabajadoras el promedio de edad de las mujeres trabajadoras del estudio fue de 38 años, con grupo predominante con 33 % el compredendido entre el 21 a 25 años. La antigüedad promedio de 92 meses, los grupos de menor a 12 meses y el de mayor a 132 obtuvieron un 29 % cada uno. En la profesión predominio el grupo de ventas con un 86 %, El estado civil predomino con el 38 % el grupo de soltero viviendo con pareja.

En materia de seguridad y salud, el 95 % considera que no afecta su salud y en el 90% no pone en riesgo su seguridad. Las horas de entrenamiento y capacitación en el grupo de trabajadoras respondieron en un 86 % que no hay en los últimos 12 meses y solo u 14 % ha recibido entrenamiento.

En la presencia de riesgos en el trabajo respondieron en su gran mayoría que nunca están expuestos a riesgos físicos como altas o bajas temperaturas, no exposición a químicos y vapores, no perciben la presencia de ruido, a pesar que hay sonido de música en locales cercanos, no tienen manipulación de sustancias peligrosas ni expuestos a radiaciones, las respuestas en cuanto a movilidad y traslado de carga consideran que hay exposición durante la jornada. En la observación directa se observó movilización de cajas de mercancía contentiva de ropa y zapatos que deben movilizar diariamente en el local. Hay presencia de ruido con equipos de música, altas temperaturas sin ningún tipo de ventilación, las áreas sanitarias no son las óptimas en limpieza y disposición ni clasificación de residuos.

El tiempo de jornada de trabajo semanal están ubicados entre 31 a 40 horas semanales 59 % y más de 40 horas un 29 % de la muestra estudiada. En cuanto al tiempo de viaje hacia el trabajo es relativamente corto no es significante. La mayoría de las trabajadoras laboran los días sábados en 95% y los días domingos 62 %.

Finalmente se puede afirmar, que las políticas utilizadas por estado venezolano no han sido fructíferas en el soporte para el trabajo informal, no han garantizado mejorar la exposición a riesgos laborales en la economía informal, el cual forman a largo plazo daño sobre la salud de las trabajadoras informales, conllevando a una brecha en cuanto a la atención de la seguridad social y la falta de planes de empleabilidad. La informalidad se ha incrementado en los últimos tiempos, no existe una voluntad de aumentar la supervisión y originar soluciones en los puestos de trabajo de la economía informal por parte de los entes gubernamentales que rigen la materia de seguridad y salud laboral.

AGRADECIMIENTOS

Al grupo de trabajadoras que estan ubicadas en el mercado Minorista en Valencia por su participacion voluntaria a responder el cuestionario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alter Chen, Martha 2002 "Apoyar a los trabajadores en la economía informal: un marco de políticas" Universidad de Harvard, Renana Jhabvala, Asociación de Mujeres Trabajadoras por Cuenta Propia (SEWA) India, y Frances Lund, Universidad de Durban http://www.ilo.org/dyn/infoecon/docs/432/F1242786046/abstracts%20sp.pdf. Consultado el 21 de noviembre del 2013
2. Arias, Fidias (2006). El proyecto de Investigación, Guía para su Elaboración. Caracas, Venezuela.
3. Caraballo Yohama, Rodríguez Arturo y colaboradores 2013. Riesgos Laborales en Trabajadores de Barberías y Peluquerías de Economía Informal. Caracas, Venezuela 18/23 | www.cienciaytrabajo.cl | AÑO 15 | NÚMERO 46 | ENERO / ABRIL 2013 | Ciencia & Trabajo http://www.mundocupacional.com/wp- content/uploads/2013/07/Riesgos_laborales_trabajadores_Barber%C3%ADas_Peluquer%C3%ADas_Econom%C3%ADa_Informal.pdf consultado diciembre 2015
4. Constitución de República Bolivariana de Venezuela 1999 http://www.mp.gob.ve/LEYES/constitucion/constitucion1.html consultado en noviembre 2015
5. Encuesta de hogares por muestreo situación en la fuerza de trabajo Venezuela. Informe Semestral 1er Semestre 2013(Enero – Junio). Gerencia General de Estadísticas Sociales y Ambientales http://www.ine.gov.ve/documentos/Social/FuerzadeTrabajo/pdf/Informesemestral.pdf. Consultado el 15 de noviembre del 2015
6. Eurofound. Sexta Encuesta europea sobre las condiciones de trabajo. 2015 http://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef1568es.pdf, consultado en noviembre 2015
7. Gómez Correa Jaime Agudelo Suarez Andrés y Sarmiento Juan Condiciones de trabajo y salud de los recicladores urbanos de Medellín (Colombia) 2007 http://www.archivosdeprevencion.com/view_document.php?tpd=2&i=1788 Consultado en abril 2016
8. Ley Orgánica de Trabajo http://www.lottt.gob.ve/ Consultado en noviembre 2015
9. Ley del Seguro Social http://www.lottt.gob.ve/ Consultado en noviembre 2015
10. Mata Maibel y Vasquez Oswaldo 2012.Factores que influyen en la permanencia de la economía informal, modalidad buhonería, en la avenida Bermúdez y calle Mariño de la ciudad de cumana, municipio sucre, estado sucre, año 2011. http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2380/1/tesis.matavasquez.pdf consultado en noviembre 2015
11. Naciones Unidas. La Mujer en el Mundo 2010: Tendencias y Estadísticas, Naciones Unidas, octubre 2010 referido en CSI confederación sindical Internacional marzo 2011 Vivir con inseguridad económica; mujeres y trabajo precario.
12. OIT 2013 http://www.ilocarib.org.tt/ consultado el 12 de noviembre 2013
13. OIT. Seguridad y salud en el trabajo para hombres y mujeres http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/gender/documents/publication/wcms_106520.pdf consultada el 18 de

noviembre 2013
14. Polit, Denise, F. Hungler Bernadette P. Investigación científica en ciencias de la salud, 5ta. Edición. Mc-Graw Hill Interamericana, Editores, S.A. México, D.F. 1997.
15. Ragua Daniel y Abadi Anabella 2014. Informalidad laboral: un reto para Latinoamérica y Venezuela. http://prodavinci.com/blogs/informalidad-laboral-un-reto-para-latinoamerica-y-venezuela-por-daniel-ragua-y-anabella-abadi/. Consultado en noviembre 2015
16. Síntesis de los convenios Internacionales ratificados por Venezuela. (2013) http://www.inpsasel.gob.ve/moo_doc/Convenios-internacionales-del-trabajo.html consultado el 21 de noviembre 2015
17. UGT Situación laboral de las mujeres informe 8 de marzo 2011. Consultado enero 2015.www.ugt.es/.../INFORME%20COMPLETO_8_de_marzo%20_2011_UG
18. Van der Haar, Rudolt GoelzerBerenice. La higiene ocupacional en América latina una guía para su desarrollo. OPS/OMS División Salud y Ambiente 2001 http://www.who.int/occupational_health/regions/en/oehhigiene6-12.pdf. Consultado 20 noviembre del 2015

REFORESTACIÓN CON ÁRBOLES FRUTALES, UNA ALTERNATIVA SUSTENTABLE Y NUTRICIONAL

RESUMEN / ABSTRACT

El presente proyecto tiene como objetivo realizar reforestaciones en zonas boscosas, así como en áreas verdes como escuelas, en camellones y jardines públicos, con la intención de proteger el suelo, con sus nutrientes, crear barreras naturales a través de los árboles frutales, además de crear un entorno armónico y sustentable.

Considerando las condiciones económicas actuales, las personas de baja condición económica, requieren de apoyos para su alimentación, por lo que este proyecto pretende generar diversos frutos de la región que permitan mitigar el hambre de estudiantes en condiciones precarias.

Con ello se busca el no ayudar a las personas de bajos recursos en su alimentación y con ello reforzar la salud de la población, y encontrar soluciones sustentables a nivel de barrio o colonia, a la familia y en consecuencia al ciudadano.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Control; Medio ambiente; Salud y Bienestar; Satisfacción laboral; Ergonomía

PUNTOS DE INTERÉS

MEDIO AMBIENTE
SUSTENTABILIDAD
NUTRICIÓN

AUTORES / AUTHORS

José Luís Tagle Vargas
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
tagle_joseluis@hotmail.com
GUMERSINDO DAVID FARIÑA LÓPEZ
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
dafarina@hotmail.com
RODOLFO VEGA GARCÍA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
rvega@ipn.mx

INTRODUCCIÓN

Hoy en día y debido a la globalización, se percibe a un mundo lleno de competitividad, la administración y la conservación de los recursos naturales se vuelven tareas primordiales, por otro lado los ajustes en las economías del mundo, traen como consecuencia, contracciones en las economías locales, por lo que los recursos con que cuentan las familias son cada vez más reducidos, por lo que es importante el plantear alternativas que permitan tanto a las familias, como a los estudiantes que no pueden laborar por estar en la condición de estudiante, alternativas que les permitan encontrar soluciones a sus necesidades de alimento y por otra parte el "reforestar" los solares en los edificios públicos, áreas que permitan reforzar la generación de áreas verdes, de conservación del suelo y de mayor producción de oxígeno.

Considerando que con la colocación de árboles frutales como una solución parcial a las necesidades de alimento de los estudiantes del nivel medio superior, al sembrar "árboles frutales" como manzano, ciruelo, limón, mandarina y níspero, que se pueden desarrollar, de acuerdo con el clima que impera en la Ciudad de México, se solucionará parcialmente las necesidades de la población estudiantil del nivel medio superior.

Los trabajadores del área de mantenimiento de la escuela pública, normalmente utilizan overoles para realizar sus actividades, sin embargo para que no se produzcan "actos inseguros", se recomienda el uso de "equipo de protección personal" sobre todo para los jardineros. Con relación con las "condiciones inseguras" es importante el verificar las condiciones climáticas, así como el "entorno laboral" en donde realizan sus actividades los jardineros, a fin de evitar que se pudieran presentar las citadas "condiciones laborales" que pudieran generar un accidente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La salud de nuestra población estudiantil en nuestro país, es considerada uno de los indicadores más importante de la situación económica, ya que esta actividad genera movimiento de la población joven, por lo tanto cuando este sector está activado es capaz de generar directamente alrededor de 500.000 jóvenes egresados que requieren de empleos y sus expectativas de desarrollo son altas.

Gran parte de los estudiantes del nivel medio superior, cuando ingresan al ámbito laboral, no son calificados, esto les impide acceder a otros empleos con facilidad y obtener mejoramiento en sus ingresos. La gran mayoría de ellos ingresó en la actividad como jornal y allí fue aprendiendo el oficio de los empleados que ya tienen mayor tiempo.

Por lo anterior el buscar que nuestros estudiantes del nivel medio superior, alcancen su máximo potencial tanto físico como mental, de ahí la necesidad de contar con programas que apoyen esta propuesta y el contar en este centro de estudios con árboles frutales que le permitan a los estudiantes con menores recursos económicos, la oportunidad de alimentarse de mejor manera, se vuelve un problema de salud pública.

Sin embargo es importante el que toda actividad relacionada con la jardinería, sea supervisada por especialistas en botánica para el mejor desarrollo del proyecto. Además que se generan actividades que de no contar con equipo de protección personal, así como de un programa de seguridad, pueden generar lesiones o accidente, que aunque sean considerados menores, es necesario reducirlos en lo posible.

JUSTIFICACIÓN

Para garantizar la viabilidad de este proyecto, la dirección del plantel considero el buscar cuáles son los árboles frutales que debido al clima de la Ciudad de México sean los adecuados, por lo que se sembraron: manzano, ciruelo, limón, mandarina y níspero todos ellos frutos que tienen la oportunidad de desarrollarse dentro del clima de la Ciudad de México.

Es conveniente seguir la normatividad, no únicamente para evitar las sanciones que correspondan por el incumplimiento de la ley; si no con el propósito de utilizar el Marco Normativo como guía para el desarrollo de proyectos que brinden las condiciones de viabilidad, sobre todo considerando que este programa atiende a la salud de la población joven del país y sobre todo que esta se encuentra en la edad de desarrollo. Desde luego en materia de "protección civil" y en "seguridad laboral", contar con un "programa de seguridad laboral".

ALCANCES Y LIMITACIONES

Los alcances del trabajo, abarcan la "reforestación" de las escuelas del nivel medio superior, primarias y secundarias de la ciudad de México, aplicando las normas y el reglamento de construcciones de D, F., ya que para la realización de éste tipo de proyectos es necesario la utilización de la normatividad, En cuanto a las limitaciones, por el momento, solamente están enfocadas a las escuelas del nivel medio superior.

OBJETIVO GENERAL

Que los alumnos del nivel medio superior cuenten con una serie de árboles frutales que les permita complementar su alimentación diaria, siendo acorde con el medio ambiente y con la conservación de los "recursos naturales", reforzando la "salud" y la "seguridad laboral" para los trabajadores de "mantenimiento y jardinería" de las escuelas.

HIPÓTESIS

Se debe de realizar un proyecto de "reforestación con árboles frutales" en donde se realicen "prácticas seguras" para reducir al mínimo los riesgos de que se presenten accidentes por menores que sean.

El objeto que pudiese parecer incluso para nuestro bienestar puede ser mortal debido a un descuido o al realizar "prácticas no seguras".

METODOLOGÍA

Con las definiciones anteriores podemos establecer la metodología a desarrollar en el presente trabajo la cual será:

1) Descriptiva: En la cual se describirá detalladamente los conocimientos sobre el estado del arte, los antecedentes, evolución y desarrollo de la Seguridad y Prevención de accidentes en el hogar, los diferentes autores y ponentes en este tema. Definir la Vulnerabilidad a que está expuesta la sociedad.

2) Documental: Se identificará la evolución y aplicación de la Seguridad y Prevención de accidentes.

Campo: Se diseñará y aplicará un cuestionario, para identificar las necesidades de la comunidad y a partir de estas comenzar con una labor para una mejor preparación en caso de accidentes.

RESULTADOS

En el caso de la construcción de edificios, es importante considerar el "Reglamento de construcciones de la Ciudad de México", este no contempla los aspectos sobre sustentabilidad, a pesar de que se han desarrollado proyectos de escuelas para el nivel medio superior, sin embargo poco se ha desarrollado sobre: "reforestación con árboles frutales", así como el uso de las edificaciones y los usos, destinos y reservas de los predios del territorio del Distrito Federal, deben de sujetarse, a la Ley de Desarrollo Urbano, su reglamento, las normas generales de ordenamiento, el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, sus normas técnicas complementarias y demás disposiciones jurídicas y administrativas aplicables, de acuerdo a lo que se dispone en el art. 1 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. De igual manera, en el Art. 57 de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, se establece que "todas las construcciones e instalaciones que se desarrollen en suelo urbano, deberán sujetarse a lo dispuesto en los programas y se ejecutarán en los términos previstos por la Ley y demás disposiciones específicas." Los artículos mencionados son de interés público y obligan a los constructores a acatar las disposiciones que directa o indirectamente regulan la construcción.

Los lineamientos, podemos clasificarlos en leyes, reglamentos y normas. Los principales decretos que aplican al campo de la arquitectura y la "reforestación" son los que se enumeran a continuación:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente. Última reforma Junio de 2012.
- Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. Última reforma Septiembre de 2009.
- Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal. Última reforma Abril de 2012.
- Ley Ambiental del Distrito Federal. Última reforma Julio de 2012.
- Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal. Última reforma Julio de 2012.
- Ley de Aguas del Distrito Federal. Última reforma Junio de 2011.
- Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. Última reforma Enero de 2004.

- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Última reforma Enero de 2004.
- Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal. Última reforma Octubre de 2010.
- Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
- Normas Oficiales Mexicanas.
- Normas Mexicanas.

Aquí cabe destacar, que las Normas Oficiales Mexicanas, NOM, son de uso obligatorio en su alcance, mientras que las Normas Mexicanas, NMX, solo expresan una recomendación de parámetros o procedimientos, aunque si son mencionadas como parte de una NOM como de uso obligatorio su observancia es a su vez obligatoria. Ambas disposiciones, tienen como objetivo asegurar valores, cantidades y características mínimas o máximas en el diseño, producción o servicio de los bienes de consumo entre personas morales y/o físicas, sobre todo los de uso extenso y fácil adquisición por el público en general.

Además de los citados ordenamientos que regulan las condiciones con las que debe de contar la edificación, deben de consultarse las normas que apliquen en dado caso y el Código Fiscal del Distrito Federal y el Manual de Procedimientos administrativos, en el primero se establecen los pagos que se deben de realizar por derechos y servicios y la obtención de determinados trámites, mientras que en el segundo se indican los requisitos para cada una de las gestiones a ejecutar así como a la dependencia a la que se tienen que acudir.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA LA CIUDAD DE MÉXICO

El actual Reglamento de Construcciones de la ciudad de México, es un documento oficial que fue publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 29 de Enero de 2004, con fundamento principal en el art. 122 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en el art. 34 de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y expedido por el Jefe de Gobierno del Distrito Federal, dentro de este contempla que por lo menos el 25% de los terrenos deben de ser áreas de absorción, esto con la finalidad de rellenar los mantos acuíferos de la ciudad, esta propuesta pretende no solo atender los mantos acuíferos, sino también darle la adecuada conservación al suelo.

En este reglamento se proporciona la normatividad para todo tipo de construcciones ya sean públicas o privadas, estableciendo cuáles son los trámites esenciales para el registro de las manifestaciones de construcción, las licencias especiales, entre otros, así como las normas arquitectónicas y de seguridad estructural mínimas que deben cumplir los proyectos. En casi todos los estados de la República Mexicana se tienen reglamentos locales, que en su mayoría se apegan mucho al reglamento del Distrito Federal.

Es importante mencionar que el Reglamento de Construcción dedica gran parte de su contenido a especificar las atribuciones y requisitos de los Directores Responsables de Obra y Corresponsables; así mismo se incluyen las Normas Técnicas Complementarias que especifican la normatividad científica para diseño por viento, estructuras de concreto, metal, madera, cimentaciones y diseño sísmico, entre otros aspectos.

Es de suma importancia consultar el reglamento en, al menos cada uno de los siguientes casos:

1. En caso de que se vaya a realizar una construcción nueva, por pequeña que sea. (Cuando son menos de 40.00 M^2, solo es necesario dar avisó)
2. Cuando se requiera hacer una ampliación o modificación constructiva dentro de un inmueble y que pueda tener implicaciones en la seguridad estructural del edificio (como modificar o tirar muros o cualquier elemento estructural, realizar perforaciones en losas o aumentar considerablemente las cargas al edificio).
3. Si se van a realizar instalaciones aéreas o subterráneas en la vía pública.
4. Cuando se vaya a realizar una demolición sin importar el tamaño de esta.
5. En caso de que se vaya a cambiar el uso de la construcción o del inmueble (por ejemplo cambiar de un uso habitacional a un uso comercial).
6. Si se van a realizar modificaciones sin implicaciones estructurales en inmuebles considerados como patrimonio arquitectónico o qué se encuentran en zona patrimonial.

7. En caso de que se vayan a colocar o construir obras o instalaciones temporales en propiedad privada o en la vía pública ya sean gradas, carpas, aparatos mecánicos, entre otros.

El reglamento cuenta con doce títulos, el primero de los cuales corresponde a las disposiciones generales y especifica las atribuciones de la Administración Pública del Distrito Federal, la cual está a cargo del manejo, aplicación y cumplimiento de los requisitos mencionados en el reglamento. Se estipula también la actuación del

DRO como el encargado de registrar manifestaciones y expedir las licencias de construcción especial en las áreas correspondientes de las delegaciones. Además en este título se definen cada uno de los términos utilizados en el reglamento.

LEY DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

La ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, fue publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, el 15 de julio de 2010 y decretada por el Jefe de Gobierno del Distrito Federal. “Las disposiciones que se encuentran en esta ley, son de interés general y tienen como principal objetivo el establecer las bases de la política urbana del Distrito Federal mediante la regulación de su ordenamiento territorial y que contemple la protección de los derechos a la Ciudad de México, el crecimiento urbano controlado y la función del desarrollo sustentable de la propiedad urbana”.

Puede considerarse como una Ley de Ordenamiento Territorial que considera los patrones actuales de ocupación del territorio para definir las normatividades al respecto. Las normas que están consideradas en esta ley planear el desarrollo urbano de la Ciudad de México con base a patrones de crecimiento poblacional y otras consideraciones que tomen en cuenta la sustentabilidad. Las disposiciones que se establecen en esta ley, para el ordenamiento de la Ciudad, se hacen presentes en el Programa general de Desarrollo Urbano para el Distrito federal, en el que se determinan las estrategias de actuación para el desarrollo urbano, así como las bases para la expedición de los programas Delegacionales de Desarrollo Urbano, por supuesto esta ley si contempla la conservación de los suelos a través de programas de “reforestación” de las áreas verdes de la ciudad.

En el artículo tercero de esta ley, se hace de conocimiento que en los programas delegacionales se establecen las estrategias a llevarse a cabo en cada una de las delegaciones. En estos programas se hace una descripción de la entidad en varios aspectos, para posteriormente diagnosticar la situación de la entidad y su relación con el resto de la Ciudad. Con base a este diagnóstico, se exponen las estrategias de actuación y el plazo en el que deberían de cumplirse (corto, mediano o largo plazo), así como el propósito de las intervenciones y los instrumentos de ejecución. Existen también planos de divulgación para cada Delegación, en estos se puede visualizar los usos de suelo aplicables para cada uno de los predios y lo que esta permitido construir.

Además de los programas delegaciones, existen los programas Parciales de diferentes zonas de la ciudad a las que aplica una normatividad diferente al reto de la delegación, debido a características especiales, como por ejemplo el del Centro Histórico de la Ciudad.

Es importante revisar la LDUDF y los respectivos programas delegacionales antes de realizar cualquier obra, para poder tomar en cuenta los lineamientos en materia urbana, por lo que estas propuestas de “reforestación” atienden a una de las necesidades más urgentes.

CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES

Son tres los principales factores o agentes que estudia la higiene industrial:

1. Químicos
2. Físicos
3. Biológicos

1. AGENTES QUÍMICOS.

Son aquellas sustancias tóxicas presentes en el lugar de la obra. Dicho agente al no ser supervisado o ser manipulado sin cuidado alguno puede generarse un derrame y por ende intoxicación del usuario y compañeros a sus alrededores.

1. AGENTES FÍSICOS

Los agentes físicos pueden ser causados por diferentes tipos de energías que afectan el organismo humano como lo son:

1. El ruido
2. La radiación
3. Vibraciones
4. Temperatura, etc..

Los agentes físicos no deben confundirse con el daño físico en si, ya que este se refiere a lesiones causadas por objetos punzantes entre otros.

1. AGENTES BIOLÓGICOS

Estos agentes no son muy frecuentes en la industria ya que estos factores no son causados por la obra en sí, sino por el descuido del trabajador o por el ambiente climatológico que se experimente al realizar los trabajos.

ÁREA DE TRABAJO.

Es importante mantener un área de trabajo limpia y con el material ordenado, esto propiciará un buen desempeño y libre acceso en caso de un desastre natural llámese incendio, sismo o hasta colapsos estructurales.

-

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los trabajadores del área de mantenimiento de la escuela pública, normalmente utilizan overoles para realizar sus actividades, sin embargo para que no se presenten “actos inseguros”, se recomienda el uso de:

- Guantes de carnaza
- Botas de trabajo
- Gorra contra los rayos solares
- Malla o careta para protegerse de los insectos.

Con relación a las condiciones inseguras, se verificaron las instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas, no encontrando un posible riesgo, por lo que se considera a nuestro centro escolar “libre” de una posible condición insegura que pudiera generar un accidente en los trabajadores al momento de realizar sus actividades de “jardinería”, encontrando que la única condición que se pudiera presentar es la caída de un rayo debido a una tormenta eléctrica lo cual es muy poco probable, y que si se presentará los trabajadores no estarían realizando trabajos de jardinería.

Con base en estos resultados, se implementó un “Programa sobre prácticas seguras” en donde se recomienda lo siguiente:

1. Antes de realizar cualquier actividad de jardinería, se deben colocarse el equipo de protección personal, como: overol, botas de jardinería, gorra contra los rayos solares, guantes de jardinero y malla o careta para protegerse de los insectos.
2. Verificar antes de realizar cualquier actividad, que no exista algún elemento estructural, o ser vivo que ponga en riesgo la seguridad de los trabajadores.
3. Verificar que las condiciones climáticas pongan en riesgo la seguridad de los mismos trabajadores.
4. Implementar el uso de una bitácora, a fin de deslindar responsabilidades al momento de realizar las “actividades laborales”.
5. Contar con la inspección de un “supervisor” sobre “protección civil” y “seguridad laboral”, a fin de que este verifique las actividades laborales de los trabajadores.
6. Realizar reportes por escrito a fin de dar seguimiento, en caso de presentarse un evento con relación a la higiene y seguridad laboral.

CONCLUSIONES

- Este proyecto sobre “reforestación con árboles frutales” pretende contar con una opción para

complementar la alimentación diaria de los estudiantes en condiciones precarias, y resolver un problema de "salud pública".

- Este programa no solo resuelve los problemas de alimentación y salud de la población estudiantil, sino que además generan pulmones de aire para la ciudad de México y con ello se resuelve en parte el problema del medio ambiente de la ciudad. Además al "reforestar" las áreas verdes de las escuelas, preservamos el suelo, con sus nutrientes y renovamos los mantos acuíferos de la ciudad.
- Este proyecto genera actividades que realizará el personal de mantenimiento, sobre todo los jardineros, por lo que se implementó un "programa sobre prácticas seguras", este programa contempla una serie de recomendaciones a fin de reducir al mínimo los "accidentes laborales".
- Se realizó un estudio a fin de reducir tanto las "condiciones inseguras" como los "actos inseguros" a fin de reducir al mínimo los "accidentes de trabajo".

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos los servicios prestados a:

* El Gobierno de la Ciudad de México.

* Al INEGI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Reglamento de construcciones del DF. Normas técnicas complementarias de proyecto arquitectónico para el DF.
2. http://es.overblog.com/Manual_de_prevencion_de_riesgos_laborales_riesgos... ones_electricas-1228321767-art163444.html
3. Determinantes sociales de la salud. Organización Mundial de la Salud. SecciónDiccionario Enciclopédico Vox 1. © 2009 Larousse Editorial, S.L. Copyright © 2009 K
4. Diccionarios Ltd. Enciclopedia de riesgos profesionales de la OIT.Hernández R.(2008)
5. Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw-Hill 4a edición, México.Hernández Zúñiga, 2009,
6. Alfonso, Seguridad e Higiene Industrial, Ed. Limusa.Higarshida B. Ciencias de la salud. 6a edición. España: Mc Graw Hill Interamericana, 2008:125127.
7. Revista del IPN,Conversus, issn16652665. Num.98,2012
8. Revista del IPN,Conversus, issn16652665. Num.99,2012
9. Revista expresion! del sureste mexicano, Edicion especial, octubre del 2012, añoIX,num.129 http://www.interjet.com.mx/htmls/VueloComercialEcojet.html
10. http://www.monografias.com/trabajos10/riel/.shtml
11. http://www.sener.gob.mx/res./Acerca_de NOM001-SEDE-2005.pdf
12. http://www.wellnessproposals.com/safety/handouts/spstpelsafe.pdf
13. http://www.netcom.es/pepeocu/seguridad/seguridad.html

ESTA EL PROGRAMA DE PROTECCION CIVIL REVASADO POR LOS DESASTRES CLIMATICOS EN LA MEGALOPOLIS DE MEXICO DEBIDOS AL CALENTAMIENTO GLOBAL?

RESUMEN / ABSTRACT

Recientemente en la megalópolis de México se presentaron vientos fuertes debido a la tormenta invernal número 11 y los frentes fríos 45 y 46. En fechas no usuales para este tipo de fenómenos y que ocasionaron entre otros: la caída de varios árboles en distintos puntos de las ciudades que la integran, debido a la presencia de fuertes ráfagas de hasta 75 km/hr, y que dejaron también varios espectaculares caídos y cortes de luz en diversos municipios provocando caos vial. El más grave un espectacular que cayó encima de dos vehículos frente a una plaza comercial dejando cinco lesionados, además que se tuvieron que cerrar algunas carreteras por situaciones similares y por la caída de granizo.
También hubo lluvias fuertes en el sur y poniente de la ciudad y la caída de nieve y aguanieve en las zonas montañosas.Por estas condiciones climatológicas y un intenso frio, se suspendieron clases en la ciudad de México en preescolar, primaria, secundaria (públicas y privadas) y bachilleratos en la ciudad.

La pregunta es: todas estas situaciones atípicas pueden ser la causa del calentamiento global que no podemos parar y que se ven reflejadas en las grandes urbes como México y que se pueden repetir y agravar en diversas zonas del mundo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Medio ambiente; Percepción de riesgos; Planes de emergencia; Riesgo laboral-vial; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

calentamiento global
cambio climatico
desastres naturales

AUTORES / AUTHORS

FRANCISCO GARCIA REYES
IPN-Cecyt 7 "CUAUHTEMOC"
frank_zua70@hotmail.com
ESTELA CARRANZA VALENCIA
IPN-Cecyt 7 "CUAUHTEMOC"
ecarranza@ipn.mx
JOSE LUIS TAGLE VARGAS
IPN-Cecyt 7 "CUAUHTEMOC"
tagle_joseluis@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCION

El cambio climático ocasiona desastres naturales como huracanes, inundaciones y ya para el periodo 2000-2005 se incrementaron estos desastres 3 veces más que los que se dieron en el ciclo 1970-1999 (29 años) generando en comparación inviernos más agresivos y veranos más largos.

Los principales gases a reducir que se plantean en el protocolo de kioto son; dióxido de carbono (co2), metano (ch4), óxido nitroso (n2o), y los denominados gases industriales; hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoro de azufre. De ellos el más significativo es el CO2,

En los ultimos años las partes por millón (ppm) de bióxido de carbono, en atmosfera, rebasaban los 400 ppm y tiene que ver con la temperatura media del planeta (TMP) ya que es el principal gas de efecto invernadero.

En las Secretarías de Protección Civil, es donde los temas de las variaciones hidrometeorológicas son atendidas y vigiladas desde la óptica de protección-prevención-atención de desastres. Como el caso del gobierno de la ciudad de México y de Veracruz, donde recién se crearon las secretarias de protección civil, para vigilar y mantener el sistema de alerta temprana, e incluso, desde donde se anunció el programa estatal de cambio climático (en Veracruz).En el caso de la lluvia y las inundaciones, el manejo y reforestación de laderas empieza a cobrar importancia por lo que toca a mantener la infiltración y ganar tiempo en las escorrentías por su potencial de inundar las partes bajas de las cuencas.

Sin embargo la agenda del manejo de riesgo está asociada a muy pocas organizaciones y la agenda verde (manejo de laderas, reforestación, restauración de ecosistemas –bosques, mangles, selvas-, conservación de la biodiversidad y áreas protegidas) que bien manejan las organizaciones, queda relativamente lejos de los intereses de las ciudades. Es aquí donde estriban las posibilidades de educar a quienes toman decisiones y hacen los programas gubernamentales, para que la agenda verde coincida con las agendas de diversos sectores y de los distintos órdenes de gobierno. Los promotores deberán realizar labor de puentes comunicadores entre ciencia y tomadores de decisiones.

Para 2020 se proyecta un incremento promedio de temperatura para el país que va entre 0.6°C y 1°C; y para 2050, entre 1.5°C y 2.3°C.

El cambio climático tenderá a agudizar aún más la crisis de agua, debido –entre otros factores- a la disminución de la precipitación pluvial, dando por resultado que más regiones tengan problemas intermitentes de escasez de agua; en el caso extremo del Valle de México, el problema podría llegar a ser insostenible.

METODOLOGÍA

En los ultimos meses en la megalópolis de México se presentaron vientos muy fuertes debido a la tormenta invernal número 11 y los frentes fríos 45 y 46. En fechas no usuales para este tipo de fenómenos y que ocasionaron diversos daños, entre otros: la caída de varios árboles en distintos puntos de las ciudades que la integran, debido a la presencia de fuertes ráfagas de hasta75 km/hr, y que dejaron también varios espectaculares caídos incluso sobre automóviles en movimiento y cortes de luz en diversos municipios provocando caos vial. El más grave un espectacular que cayó encima de dos vehículos frente a una plaza comercial dejando cinco lesionados, además que se cerraron algunas carreteras por situaciones similares y por la caída de granizo. También hubo inundaciones por lluvias fuertes en el sur y poniente de la ciudad y la caída de nieve y aguanieve en las zonas montañosas. Por estas condiciones climatológicas y un intenso frio, se suspendieron clases en la ciudad de México en preescolar, primaria, secundaria (públicas y privadas) y bachilleratos en la ciudad. Y si esto fuera poco le sumamos las malas condiciones del aire por ondas intensas de calor y contaminación que ocasionaron que el gobierno tomara medidas extremas en el caso de la circulación de automóviles y que obligo a dejar de circular casi de manera indiscriminada; es decir no importando que fuesen nuevos, seminuevos o viejos. Afectando seriamente la actividad laboral de los ciudadanos. Y que poco sirvió para resolver el grave problema atmosférico en la ciudad originando que se prendieran los focos rojos para tomar decenas de medidas para tratar de aliviar la contaminación, que prevaleció durante varias semanas y que parecía por momentos No tener control.

México es de las naciones más afectadas por el cambio climático ya que el Trópico de Cáncer divide en dos al país y cuenta con más de 11 mil 200 kilómetros de litorales, lo que lo hace sensible a estos efectos, manifiesta la Semarnat.

Funcionarios de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) refieren que lo anterior se señaló en Estocolmo, Suecia, en la presentación de la primera parte del *Quinto Reporte de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático* (IPCC).

Se dijo que México es relativamente pequeño emisor de *Gases de Efecto Invernadero* (GEI), "emitimos apenas 1.4% de las emisiones globales y somos el doceavo país, pero la posición de México ha sido y será que tendremos que cumplir las metas que nos marca la Ley General de Cambio Climático".

Con estos antecedentes el presente trabajo analiza diversas situaciones extremas en la megalópolis de México y sus zonas urbanas ya que quizá sean originadas por efectos del cambio climático, además de la contaminación ambiental, residuos industriales, etc y de cómo en varios casos los programas de protección civil se ven rebasados por este tipo de desastres.

Fenómenos meteorológicos extremos en los ultimos meses en la megalópolis México.

-*Onda de calor. Años más cálidos*

Las ondas de calor son periodos de tiempo caluroso inusual, el cual ocasiona cifras altas de morbilidad y mortalidad, debidas a deficiencias cardiovasculares. Se trata de un “periodo de varios días seguidos con valores térmicos elevado”. Es decir -días consecutivos con temperaturas máximas superiores a un nivel de umbral, definido en referencia al valor medio de la temperatura máxima diaria- .

Para México los modelos numéricos del clima, y ciertamente los escenarios del clima, muestran que están aumentando los eventos extremos, y si bien el promedio del clima pareciera mantenerse, las variaciones vistas como frecuencias de lluvias intensas, días con períodos de altas temperaturas (olas de calor) o el número de huracanes por temporada, tienen una tendencia a aumentar.

Se ha observado que en el Distrito Federal, Veracruz y Mexicali se han intensificado las olas de calor en años recientes y es previsible que se intensifiquen aún más conforme se vaya acentuando el incremento de la temperatura asociado con el cambio climático global

-*Contaminación del aire excesiva*

Algunas enfermedades respiratorias y alergias se agravaban como consecuencia de las alteraciones que sufre nuestro clima y, con él, nuestro entorno. Los efectos en la calidad del aire, en las zonas urbanas es un tema de preocupación, pues el aumento en la temperatura puede agravar la contaminación por ozono. Esta contaminación está asociado con un incremento en los ingresos hospitalarios por infecciones respiratorias de vías bajas y el asma en niños.

A pesar de que el cambio climático es causado por una sobre acumulación de GEI en la atmósfera, su relación con los diversos procesos de deterioro y de explotación medioambiental que lo generan.

Noticias como la siguiente: *Comisión Ambiental de la Megalópolis* (CAME) informó en su reporte de las 15:00 horas, que se mantiene la *fase 1 de Contingencia Ambiental Atmosférica por ozono*.

Fueron muy cotidianas ya que debido al sistema de alta presión que mantiene una condición de estabilidad atmosférica en la región central del país, se observó un incremento en la concentración de ozono. Para el resto de la tarde se espera una disminución en la estabilidad atmosférica, así como aumento en la nubosidad y la intensidad del viento.

Sin embargo las medidas implementadas por el gobierno no han sido efectivas, ya que a pesar de sacar de circulación más de 6 millones de autos en la capital del país. La contaminación del aire por varios días no disminuyo teniéndose que implementar incluso varios dobles no circula, complicando de manera grave las labores cotidianas de los capitalinos ;considerando además los embotellamientos vehiculares debidos que se organizaban hasta 4 marchas por día.

-*Lluvias atípicas. Inundaciones*

A inicios del mes de junio se presentó una fuerte lluvia con granizo en la ciudad de México, generando inundaciones en diversas zonas de la demarcación, por lo que se informó que se instalarán refugios temporales para alojar a los vecinos que resultaron afectados.

Los vecinos afectados se trasladaron a los refugios temporales, mientras se realizan labores de saneamiento en sus viviendas. Los trabajos mitigaron los efectos de la precipitación pluvial de 80 milímetros cúbicos por segundo. Una lluvia inusual para la temporada y con cantidad fuera de rango y en cuyo sitio duró más de una hora en forma ininterrumpida.

La lluvia provocó el colapso del drenaje, debido a lo cual emergieron las aguas negras en diferentes puntos de las colonias del Oriente de la Ciudad de México que se encuentran próximas a la autopista México-Puebla.

"Se inundó la calle y está saliendo por las coladeras el agua sucia, la verdad no se ve a qué altura esté pero se está metiendo a las casas de la planta baja", describió vecinos.

En ese lugar, el agua rebasó el nivel de las banquetas hasta más de 60 centímetros, y dañar la planta baja de algunas casas.

Personal de la delegación, con el Heroico Cuerpo de Bomberos, del Sistema de Aguas de la Ciudad de México (Sacmex), Servicios Urbanos y Protección Civil, así como de las territoriales realizaron los trabajos de desazolve y rebombeo del agua encharcada.

Manifestándose con el ejemplo anterior que, en un sólo día o en un cierto mes la precipitación podría concentrarse y ser considerado un evento extremo y provocar serias inundaciones, “toda la lluvia del periodo cayó en unas horas”, aunque para todo el periodo o todo el año, el promedio se mantenga. Esto es bien un reflejo de las complicaciones del cambio climático en las zonas urbanas.

-Frentes fríos y fuertes vientos

Un día después de la llegada de la primavera 22 de marzo del 2016, el frente frío 49 provoco bajas en la temperatura, lluvias, fuertes vientos e incluso heladas en las zonas altas de Baja California y Sonora. Así como de 0 a 5 grados con heladas en puntos elevados de Coahuila, Nuevo León, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Estado de México, Puebla y Tlaxcala.

La ciudad de México y su megalópolis resintieron estas bajas temperaturas a tal grado que se suspendieron clases en escuelas de nivel básico y medio, ya que cayeron muchos árboles y anuncios espectaculares en plena calle aplastando a vehículos en marcha.

Y es que la noticia del momento era el mega-ventarrón tiró espectaculares sobre los automovilistas, y que increíblemente dejó cielos despejados y aire limpio durante un rato. Apenas unos días atrás, vivimos una de las peores contingencias ambientales en años recientes.

Los días así de contaminados no son raros en la Ciudad de México. Millones de personas tienen que moverse todos los días en la ciudad, generalmente dependemos que el clima -lluvia o viento- para que limpien la ciudad, porque entre la mala vialidad y el exceso de personas no somos capaces de disminuir los índices de contaminación.

Las recomendaciones generales que se dieron en estos días fueron:

Permanecer en espacios interiores.

No hacer ejercicio al aire libre, especialmente entre la 1 y las 7 de la tarde.

Evitar el uso de los automóviles, aprovechar que las diferentes opciones de transporte.

EJEMPLOS DE LOS DESASTRES, QUE REBASARON A LA PROTECCION CIVIL DE LA MEGALOPOLIS DE LA CD. DE MEXICO

CIUDAD DE MEXICO CON FUERTES VENTARRONES 8-10 MARZO-2016						
Personas de protección civil que apoyaron	Situación critica	Delegaciones afectadas	personas lesionadas	vehículos dañados	incendios	TEMP
700 bomberos	795 árboles caídos 98 espectaculares caídos 36 Postes Velocidad del viento 70 km/hr	5/16	8	75	13	MAX. 20°C MIN. 7°C

ESTADO DE MEXICO CON FUERTES VENTARRONES 8-10 MARZO-2016					
	Situación critica		personas lesionadas	Viviendas averiadas	TEMP
	312 árboles caídos 76 espectaculares caídos 61 Postes		13	54	Máxima 17°C Mínima 2°C

CIUDAD DE MEXICO CON LLUVIAS ATIPICAS 2-jun-2016						
ALTURA DE AGUA	TIEMPO	Actividades		refugios temporales	colonias afectadas	CANTIDAD DE LLUVIA
80 CM	MAS DE 1 HRA CONTINUA LLOVIENDO	De bombeo y desahogo de agua	Plan del ejercito dn-III-e	6	5	76mm/seg

CIUDAD DE MEXICO CONDICIONES DE CONTAMINACION Y ONDA DE CALOR MAYO-2016					
RECOMENDACIONES	NIVEL DE OZONO	VEHICULOS SIN PODER CIRCULAR	DIAS DE CONTINGENCIA	VEL PROM.VEHICULOS	TEMP.PROM
Permanecer en espacios interiores. No hacer ejercicio al aire libre, especialmente entre	150 PUNTOS	2.2 MILLONES DE VEHICULOS SIN CIRCULAR	3 DIAS SEGUIDOS	8-11 KM/HR	30° C

la 1 y las 7 de la tarde. Evitar el uso de los automóviles, Aprovechar que las diferentes opciones de transporte.		/ 5.5			

RESUMEN	
	De las 16 Delegaciones administrativas, son ocho las Delegaciones que tienen un potencial de riesgos altos como la degradación ambiental (deforestación, erosión y densificación), la deficiencia en los servicios de drenaje y los asentamientos irregulares en las zonas de riesgos mayores: las barrancas funcionan como cauces de agua y se vuelven altamente peligrosas en época de lluvia.

ANEXO A.- Definiciones

Calentamiento global y cambio climático. Está relacionado al aumento en los últimos siglos de la temperatura terrestre como de los océanos y los polos, repercutiendo drásticamente en el clima del planeta y sus consecuencias.

Residuos sólidos urbanos (RSU). Son aquellos que emiten a la atmósfera metano, bióxido de carbono (gases de efecto invernadero), contaminan los mantos freáticos y propician la fauna nociva".

Contaminantes constantes de vida corta. Son aquellas sustancias de efecto invernadero muy grande y nocivos a la salud. Ejemplo el carbón negro y los percusores de ozono.

Simulador de clima terrestre. Se desarrollaran en Japón y cuentan con las computadoras más potentes que pronostican con cálculos las condiciones de clima, que habrá en las siguientes décadas o en los próximos 100 años.

2do.periodo del Protocolo de Kioto : La decimoctava Conferencia de las Partes (COP 18) sobre cambio climático ratificó la de vigencia de este Protocolo desde el 1 de enero de 2013 hasta el 31 de diciembre de 2020, con una duración de ocho años, con metas concretas al 2020. Donde hubo un débil compromiso de Estados Unidos, Rusia, y Canada, quienes no decidieron respaldar la prórroga.

Vapor de agua (H_2O). Debido a la evaporacion o ebullicion del agua o por ssublimacion del hielo. Y contribuye grandemente al efecto invernadero ya que absorbe los rayos infrarrojos.

Dioxido de carbono (CO_2). También denominado, gas carbónico y anhídrido carbónico. Está presente en los procesos de combustión de gasolina de los automóviles.

Metano (CH_4) Esta en forma de gas a temperaturas y presiones ordinarias. Tiene un efecto invernadero potente y contribuye al calentamiento global del planeta tierra.

Oxidos de nitrogeno (NO_x) u (NxOy). Compuestos químicos binarios en forma de gas creados por la combinación de oxígeno y nitrógeno. Dichos compuestos inorganicos están en la combustion a altas temperaturas, donde comúnmente el aire es el comburente.

Ozono (O_3), Sustancia cuya molécula está compuesta por tres átomos de oxígeno,

Cloroflourocarbonos (CFC) Son los derivados de los hidrocarburos saturados y se obtienen cuando se sustituyen átomos de hidrógeno por átomos de fluor y/o cloro . Debido a su alta estabilidad ffisicoquimica y su nula toxicidad, se han usado mucho como gases de refrigeracion, agentes extintores y propelentes de aerosoles.

El efecto invernadero Está en relación con el calentamiento global, y es una consecuencia reciente de la contaminación atmosférica. El calentamiento es atribuido al incremento del efecto invernadero. Además, el clima y su modificación temporal dependen de otros factores.

RESULTADOS

El incremento de co2, impide que el calor solar que recibe la tierra regrese al espacio generando un efecto en cadena y aumentando la temperatura media del planeta (TMP) , el derretimiento de glaciales sube el nivel de los mares y se incrementa su temperatura y cambio en los patrones de las precipitaciones.

Las zonas más vulnerables en el mundo son las que menos desarrollo presentan y paradójicamente son las más afectadas, es decir las más pobres.

México se marca el cambio climático con inundaciones nunca antes vistas debido a que en el país existen muchos microclimas, sequias, inundaciones, huracanes, incendios, heladas, etc

Nuestro país tiene emisiones de CO2, de alrededor de 750 millones de toneladas métricas al año en comparación a china (6000 MTM) principal país contaminante seguido de los EE.UU.

Por ello México contempla en su estrategia nacional a través de la comisión intersecretarial de cambio climático 5 ejes de acción prioritarios.

1. Tecnologías más limpias

2. Reducir el consumo de energía

2. Desarrollo sustentable en las ciudades (es decir mejoraras en el transporte, obra pública, mejorar la gestión de residuos sólidos, etc.)

4. Reducir los problemas de deforestación y uso de suelo

5. Reducir los contaminantes constantes de vida corta

Diversas ONGs ambientalistas como Greenpace tiene campañas importantes en alrededor de 40 países para contribuir a la disminución del cambio climático 40 países mediante la campaña de reducción de energía, y que busca que se dejen usar combustibles fósiles y promover el uso de fuentes renovables de energía además de impulsar soluciones, como que el ciudadano común sea más consciente y que se exija a las autoridades a tomar medidas contra el cambio climático. Motivando a la población a realizar medidas individuales como el reciclaje y el consumo de menor uso de energía en el hogar.

Además de cambiar hábitos y actitudes como el de no usar el auto de manera indiscriminada, hay que caminar y usar el transporte público que incluso mejorara nuestra salud.

Ahorrar energía eléctrica en la casa mediante el ejercicio de desconectar todos los aparatos que no estén encendidos y de esta forma reduciríamos el consumo hasta en un 12%.

CONCLUSIONES

Como ya se ha visto el aumento del nivel del mar en varios centímetros ha ocasionado severas inundaciones en diversos lugares del planeta. Además considerando la contaminación del aire, agua, suelo, la erosión, derrumbes, deslizamientos, tormentas, ciclones y el incremento de la temperatura a nivel global. -Que otras situaciones de clima extremo necesitamos para recordar el papel actual y protagónico del cambio climático-.

El país por su extensión y biodiversidad posee muchos microclimas a nivel de regiones, pero además por sus condiciones geográficas de montañas lagos y valles también lo hay entre un mismo estado o en la misma ciudad como es el caso de la capital del país antes DF; y que suele tener diferentes climas de un día a otro.

Invitar, motivar e incluso obligar a industrias a que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Incrementar programas de reforestación en zonas de tala inmoderada pero también de pulmones en las ciudades gestionando mayor número de “azoteas y paredes verdes”

Hay que abandonar el paradigma naturalista del desastre, reduciendo la vulnerabilidad a través de mejor información climática. Buscar la adaptación como esquema de reducción de la vulnerabilidad de la sociedad a cambios en el clima requiere de capacidades en diversos ámbitos, como el científico y técnico. Implica crear nuevas instituciones y relaciones entre academia, gobierno, y sociedad. Y no deberíamos esperar a conocer el futuro de primera mano.

Debemos de hacer algo y no solo preocuparnos, debemos considerar todas las medidas o recomendaciones por pequeñas que sean después de todo como se manifiesta en la teoría de caos "*el aleteo de las alas de una mariposa puede provocar un tornado al otro lado del mundo".*

El hombre no hace caso sobre el calentamiento global y lo que este puede conllevar, sigue usando pesticidas, aerosoles que pueden dañar la capa de ozono. ¿Destrucción es lo que quieren para las próximas generaciones? Muchas personas dicen estar a favor de la ecología, pero no sólo es decir que están a favor es actuar, plantando árboles, reduciendo el uso de automóviles, y muchas otras cosas más.

En México si bien existen un plan nacional de protección civil y diversos de índole estatal y regional, lo cierto es que cada vez los desastres naturales en la megalópolis debidos al cambio climático cada vez son de mayor magnitud y que en varias ocasiones llegan a rebasar estos programas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

https://desarrollosostenible.wordpress.com/primera-conferencia-mundial-del-clima-organizada-por-la-omm/

http://canviclimatic.gencat.cat/es/politiques/acords_internacionals/primera_conferencia_mundial_sobre_el_clima_1979/

http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/la_convencion/historia/items/6197.php

http://noticaribe.com.mx/2015/10/23/patricia-empieza-a-tocar-tiera-en-jalisco-el-mega-huracan-provoca-maxima-alerta-reportan-vientos-de-350-kph-antes-del-impacto-directo/

http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2010/6/vulnerabilidad-mexico.pdf

http://cambioclimatico.inecc.gob.mx/comprendercc/queeselcc/queeselcc.html

http://archivo.eluniversal.com.mx/ciencia/2013/mexico-afectados-cambio-climatico-80483.html

http://noticias.universia.net.mx/en-portada/noticia/2012/06/15/943150/mexico-sufre-consecuencias-cambio-climatico.html

https://www.youtube.com/watch?v=co33f8wjVrs

http://www.eluniversal.com.mx/articulo/estados/2016/03/30/lanzan-recomendaciones-ante-la-ola-de-calor-en-mexico

http://www.elmanana.com.mx/noticia/34773/El-noreste-de-Mexico-se-quema-con-una-ola-de-calor-.html

http://elclima-enelmundo.blogspot.mx/2013/07/ola-de-calor-espana-europa.html

http://www.diariodemexico.com.mx/avanzan-las-temperaturas-en-mexico/

http://frentefantasma.org/oficial/sabe-la-real-dimension-del-temible-mega-huracan-patricia-imagenes-captada-por-nasa/

http://www.sinembargo.mx/29-02-2012/165749

http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/391/810

http://www.eap.df.gob.mx/sii/images/05_M1%20UA2red.pdf

https://www.youtube.com/watch?v=co33f8wjVrs

http://ecoosfera.com/2015/06/cuales-paises-son-los-que-emiten-mas-co2-a-la-atmosfera/

http://ecoosfera.com/2016/05/estos-son-los-elementos-claves-para-comprender-el-rol-de-mexico-en-el-acuerdo-de-paris-infografico/

https://www.youtube.com/watch?v=JiMViSRW9pw

MANEJO PERSONAL DE VALORES, MEDIO AMBIENTE SANO

RESUMEN / ABSTRACT

La mayoría de los seres humanos comenta, aplica y respeta códigos morales de instituciones, empresas o industrias; a veces sólo por obedecer, sin la menor conciencia de su significado. Son pocos los seres humanos que están conscientes de la responsabilidad que se tiene como individuo, hacia el medio ambiente y hacia la sociedad; es decir, hay muchos moralistas y pocos con una verdadera conciencia ética.

En este trabajo se manifiesta la importancia de buscar dentro de sí mismo los valores y principios que cada ser humano debe practicar en todo momento de su vida, específicamente con el medio ambiente, para lo cual debe tener plena conciencia de esos valores, sin necesidad de presión externa. Unos cuantos sí buscan esos valores en el interior de su SER, por los que se comprometen a luchar, independientemente de que existan normas o instituciones que se lo exijan.Las normas heterónomas nunca serían suficientes si el individuo no siente la necesidad de cambiar. En cambio, el SER ÉTICO lleva una mejor calidad de vida, irradiando a todo el planeta la sensación de bienestar, contagia a su entorno confianza, alegría y felicidad. Ve a su alrededor lo mejor del mundo, la belleza de las cosas, la bondad de las personas, la sonrisa de los seres humanos, lo verde de los campos, la transparencia del agua de los ríos, lagos y mares.

El premio mayor obtenido con la aplicación de esos valores éticos es la satisfacción personal y en consecuencia, la felicidad. Se dará cuenta que cada ser humano forma parte del universo y el universo es con él.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Calidad; Concienciación; Medio ambiente; Responsabilidad social; Psicosociología

PUNTOS DE INTERÉS

VALORES PERSONALES
ETICA
MEDIO AMBIENTE

AUTORES / AUTHORS

MIGUEL SILVA ARIAS
UPIITA - IPN
silvarimiguel@gmail.com
MIGUEL RANFERI SILVA MILLAN
UPIITA - IPN
mranferi@ipn.mx
JOSE LUIS TAGLE VARGAS
CECyT 7 CUAUHTEMOC - IPN
Tagle-joseluis@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El hombre se distingue por su libre albedrío, su habilidad para razonar, su capacidad para aprender, su lenguaje y todos estos atributos le permiten hacer, inventar, descubrir y realizarse como persona; y todo esto, ¿PARA QUE? Esta interrogante lleva a una serie de reflexiones y más pronto que tarde, se aterriza en una conclusión: se convive en una sociedad y en un medio ambiente de todos y para todos los seres humanos.

El objetivo fundamental de este trabajo es comprender el comportamiento de ser humano ante el medio ambiente y su influencia al mismo para una salud del planeta y del hombre, dependiendo de la conducta individual conforme a la aplicación de los valores de cada ser humano. Se concluye con que para que exista un ambiente sano se requiere de un cuidado extremo por parte de los hombres que lo habitan.

METODOLOGÍA

Con un grupo de la carrera en Ingeniería Mecatrónica, por equipos se realizaron investigaciones acerca de los valores que como ingenieros egresados de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) deben manejar para el cuidado y la conservación del medio ambiente. Como consecuencia de las discusiones grupales realizadas con los productos de sus investigaciones se obtuvieron algunas de las ideas importantes plasmadas en este trabajo.

Por otra parte, se hicieron algunos estudios de casos como la explosión de una pipa de gas en el Hospital Materno Infantil de la Ciudad de México, caso de la Volkswagen y el doble discurso de los políticos.

RESULTADOS

Por ignorancia y por intereses individuales o de grupos sociales, el comportamiento del hombre no ha sido el más adecuado ante el medio ambiente, ocasionando su destrucción y contaminación. Con toda seguridad se puede afirmar que así como la tecnología ha permitido al hombre gozar de comodidades, también ha ocasionado el deterioro del medio ambiente y está produciendo serios problemas a todo el planeta Tierra y al mismo ser humano, problemas que en otros tiempos no se tenían. No es de dudarse que por calentamiento del globo terrestre se genera la fusión del hielo de los polos, aumentando el nivel de los mares y ocasionando otros fenómenos meteorológicos no deseables. Por supuesto, esto no ha sido gratis, los desechos tóxicos de las industrias arrojados a la atmósfera, los gases arrojados por el transporte han debilitado la capa de ozono ocasionando el efecto invernadero; la destrucción de la flora y la fauna, la contaminación de ríos y mares ha generado un caos en el funcionamiento natural del planeta Tierra, “el hogar de todos los seres humanos”; en pocas palabras, el medio ambiente se está enfermando.

En el inicio de este siglo XXI, algunas especies de animales y vegetales se aproximan a su extinción debido a la inconsciencia de la humanidad; las enfermedades en el hombre se curan pero a la vez surgen otras.

A manera de ejemplo, como caso especifico entre muchos, durante toda la primavera de este año 2016 en la Ciudad de México se contaminó la atmósfera más que en otros años debido a la inconsciencia de algunas industrias automotrices y otras no automotrices, lo complicado del tránsito vehicular, la corrupción y a otros factores. Este desequilibrio ecológico no es exclusivo de México, ni afecta sólo a los habitantes y a la vida de México, afecta a todo el planeta Tierra.

Antes de continuar con la discusión del tema, conviene revisar algunos conceptos, ya que serán el punto de partida para el análisis del tema en cuestión.

Según la ONU, el medio ambiente es el conjunto de todas las cosas vivas que nos rodean. De éste obtenemos agua, comida, combustibles y materias primas que sirven para fabricar las cosas que utilizamos diariamente. Hay otras definiciones, pero es suficiente para el tema de este trabajo.

Lo que más interesa es la salud del ser humano, la cual no sería tan fácil en un planeta enfermo. Metafóricamente, en un hogar carente de salud es muy difícil que sus habitantes la tengan. En este sentido debe recordarse que los cambios sufridos en este hogar, en su mayor parte se deben al comportamiento de sus habitantes.

Entonces es pertinente mencionar la disciplina relacionada con la conducta del ser humano para determinar cuál ha sido la influencia de él ante el medio ambiente y cómo detener el deterioro que el mismo hombre ha hecho: La ética.

Por otra parte, es necesario hacer una distinción entre la ética y la moral; superficialmente las dos se refieren a la práctica del bien o del mal, pero vale la pena mencionar algunas diferencias. Mientras que en la moral no siempre se respetan las normas con la libertad suficiente y consciente de qué se debe y que no se debe hacer y tal pareciera que sólo se aplica el significado latino que desde antaño se tiene, la costumbre de hacer sin mayor reflexión, costumbres impuestas por un grupo social o por una autoridad y con la etiqueta de normas. En cambio, en la ética se actúa con plena libertad, hay conciencia del por qué y para qué, hay responsabilidad, existe autonomía en las acciones del ser humano, surgen de su interior y cuando tiene dudas se cuestiona a sí mismo, no necesita de que las órdenes provengan del mundo externo para ejecutarlas, pues la conciencia es más poderosa y hasta se puede justificar ser inmoral con tal de ser ético, como lo menciona Paulina Rivero Weber

A partir de estas afirmaciones se abordará el concepto de valores éticos. Con base en algunas de las conclusiones obtenidas en el grupo de estudiantes de ingeniería con quienes se trabajó: el respeto, la honestidad, la responsabilidad, la libertad y por supuesto, el amor como valor universal, no por ser los únicos, más bien por ser los que sirven de sustento a este trabajo al relacionar el ser humano con el medio ambiente.

Es importante subrayar que estos valores se convierten en valores personales gracias a que la persona es consciente de cada uno de ellos y los aplica en su vida diaria y también es consciente de sus consecuencias positivas, o negativas al no hacerlo; no es necesaria la intervención heterónoma para aplicarlos. A través de su reflexión y con toda libertad se responsabiliza y se compromete a ejecutar acciones en favor de algo, en este caso, a favor del medio ambiente y de la sociedad con la conciencia plena de que lo que haga como persona repercute en todo su entorno y lo que sucede a su alrededor le afecta en lo individual. De esta forma surge la transformación y el crecimiento como persona. A partir de la transformación de la persona se puede aspirar a la transformación del hogar, el planeta Tierra. Por lo tanto, el hombre puede elegir el cuidado amoroso de su persona, volviendo la mirada hacia su interior y a partir de ahí reflejar al mundo externo lo que él es en esencia. Así mismo, comprende que la naturaleza está en equilibrio y en armonía y el ser humano no es la excepción. Los animales y todos los fenómenos naturales están en armonía, mientras que los humanos aún no todos han aprendido hacerlo, continúan destruyéndose a sí mismos y al planeta Tierra, olvidan que la felicidad se logra llenando el corazón de amor.

Es el momento de entender que el ser humano íntegro utiliza adecuadamente su logos, su eros y su ethos. Su logos para pensar y construir sus conocimientos, su eros para amarse a sí mismo y a los demás y su ethos para mejorar su comportamiento hacia el medio ambiente y hacia la sociedad.

En seguida se comentan brevemente algunos casos relacionados con el tema de medio ambiente sano

Explosión de una pipa de gas en el Hospital Materno Infantil de la Ciudad de México

Como ejemplo es el caso de los acontecimientos del 29 de enero de 2015 por la explosión del gas de una pipa afuera del Hospital Materno Infantil de Cuajimalpa, Ciudad de México, provocando la muerte de 5 personas y más de 70 heridos. Para el efecto, se investigó por diferentes medios si se cumplieron las normas relacionadas con este caso por parte de la empresa de gas Express Nieto, así como otros factores que intervinieron en el problema. Con los resultados se pudo resaltar la negligencia de los operadores de las pipas, las empresas, las autoridades, o por la falta de responsabilidad de los participantes en el manejo de la producción, traslado y encargados de aplicar las normas correspondientes.

Los peritajes de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (PGJDF) a la pipa de Gas Express Nieto involucrada en la explosión revelaron que la unidad presentaba condiciones inseguras de operación y había sido alterada para registrar una cantidad de combustible mayor al que despachaba.

Paradójicamente algunos de los 12 principios y valores de la empresa “Gas Express Nieto” :

La mejora continua de nuestros procesos es y será un objetivo permanente en Gas Express Nieto.

Actuamos siempre dentro de la legalidad en cuestiones laborales, comerciales y medioambientales.

Nuestras acciones e iniciativas se corresponden siempre con nuestros valores e ideas.

Proporcionamos a nuestros trabajadores capacitación continua para garantizar su profesionalidad y actitud de servicio.

Trabajamos con los más modernos sistemas de medición para garantizar a nuestros clientes, la medida exacta de su pedido.

Lo mismo puede verse en algunos puntos de su Política de calidad “Gas Express Nieto”

El cumplimiento de los requerimientos y expectativas de nuestros clientes en términos de oportunidad, amabilidad, seguridad y exactitud.

Brindar un servicio seguro para nuestros clientes, la comunidad y el medio ambiente.

El desarrollo integral de los que colaboran con Gas Express Nieto.

Caso de la Volkswagen. Gases contaminantes del motor

En septiembre de 2015 se descubrió un software en los autos VW instalado ilegalmente para cambiar los resultados técnicos de los controles de emisiones contaminantes de varios millones de unidades. Esto puso en duda si los motores diesel de la compañía alemana eran más limpios que los motores de gasolina producidos en Estados Unidos. Aún cuando la Volkswagen se ha disculpado en varias ocasiones y simultáneamente ha tomado medidas para corregir el daño, el desprestigio de la compañía se hizo notar en todo el mundo. El reconocimiento del error cometido desvanece la culpa; de todos modos hubo una falta a la ética social de la compañía, igualmente para el director ejecutivo de la misma, sin embargo, tuvo la valentía de pedir perdón a los millones de clientes y de inmediato presentó su renuncia al cargo que tenía. En este ejemplo puede apreciarse que el uso de la tecnología puede ser para bien o para mal. Este es el problema que más interesa al relacionar la ética con la salud del medio ambiente.

Doble discurso de los políticos. Falta de principios éticos

Aunque el tema se refiere al manejo personal de valores, no hay que olvidar la existencia de autoridades con la administración de los reglamentos para el mejoramiento y la conservación del medio ambiente, luego entonces es importante que éstas cumplan con sus funciones correspondientes, pero esto no siempre sucede, pues hay quienes los intereses personales los corrompe y su influencia es mayor por el poder que tienen. En ocasiones son muy moralistas, pero poco éticos.

Ahora viene una pregunta ¿qué hacer individualmente para mejorar al medio ambiente? La respuesta está en la siguiente frase

Principios éticos contra actos deshonestos

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La mayoría de los estudiantes del grupo piloto alcanzaron a comprender la gran diferencia existente entre fallar a una norma impuesta y fallarse a sí mismo, eso sí duele. Con sus propias palabras lo expresaron en el reporte de sus investigaciones.

Para el primer caso, “Explosión de una pipa de gas en el Hospital Materno Infantil de la Ciudad de México”

La empresa se compromete ante autoridades y ante la sociedad, pero en los hechos de este incidente pasan por alto ese compromiso, lo que demuestra la no congruencia de su discurso con lo que hacen. Además, su falta de valores éticos como lo son la responsabilidad, la deshonestidad y otros, demuestran en el dilema de ser o tener, que les importa más el tener y olvidan el ser.

Para el caso de la Volkswagen se observa que hubo falta de ética por parte de los dirigentes de la empresa, aunque tienen sus méritos, el reconocimiento de su error, pedir perdón a los clientes afectados y la promesa de ya no hacerlo. Faltó reparar los daños al medio ambiente.

En el caso de los políticos, hace falta concentrarse en el ser, pensando en el servicio a los demás miembros de la sociedad y en el beneficio al medio ambiente. Sabiendo que nadie está exento de las consecuencias por el deterioro ocasionado. Por otra parte, nadie es más grande que los demás.

CONCLUSIONES

La aplicación de los valores debe partir del interior del ser humano y no necesariamente por la imposición externa, sea de un reglamento o de una autoridad. Las sanciones a la falta de cumplimiento de las normas impuestas, de cualquier índole, pueden ser muy pesadas, pero ninguna sanción es tan fuerte como actuar en contra de los principios de sí mismo, la sanción interna es superior a las sanciones del mundo externo. Cuando esto llegue a comprenderse se tendrá conciencia de que el cambio comienza en sí mismo y a partir de ese cambio en el medio ambiente ocurrirá el reflejo de las acciones personales.

El premio mayor obtenido con la aplicación de los valores éticos es la satisfacción personal y en consecuencia, la felicidad.

Ante situaciones adversas, la fortaleza personal debe permanecer. Los valores éticos personales darán como resultado un medio ambiente sano.

AGRADECIMIENTOS

Con mi agradecimiento a las autoridades de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas y del Instituto Politécnico Nacional por el apoyo para elaborar este trabajo y para presentarlo en el XVI Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales, así como a los equipos de estudiantes que hicieron posible el aterrizaje del mismo con sus valiosas aportaciones.

Mi reconocimiento a los organizadores del XVI Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales ORP 2016. “Gestionar Innovando en Seguridad y Salud”, la recompensa en el planeta Tierra será para todos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hernández Baqueiro, Alberto et al. Ética actual y profesional. Lecturas para la convivencia global del siglo XXI. Thomson, México, 2006.ISBN: 9706866299

Rivero Weber, Paulina. Apología de la inmoralidad.

Jonas, Hans. El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica. Herder, Barcelona, 1995.ISBN:84-254-I901-8

GHS y la red de intercambio de sustancias químicas en el Instituto Politécnico Nacional (IPN)

RESUMEN / ABSTRACT

Como parte de una iniciativa para proteger a los trabajadores encargados del manejo de productos químicos, se han generado reglamentos y medidas para que su comercio no implique un riesgo para el personal. Entre éstos se encuentra el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (GHS, por sus siglas en inglés), una propuesta de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para trabajar de forma más segura, la cual será implantada en México próximamente.
El GHS es un sistema que busca normalizar y generar un código universal para la clasificación y etiquetado de productos químicos. La información sobre los peligros encontrados y las propiedades del producto es transmitida a través de fichas de datos de seguridad.
Por otro lado en el IPN se tiene un esquema de estructuración en las Unidades Académicas del IPN Los Comités Ambientales, son las entidades de enlace con la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad, que en cada Unidad del IPN tienen bajo su responsabilidad las tareas de promoción y orientación de los diversos programas que ésta impulse en dicha materia.
Las Funciones de los Comités Ambientales, entre otras cosas es la de Sistematizar el programa de acción en materia de sustentabilidad al interior de la unidad que incluya metas concretas y estrategias, resaltando:
Manejo integral y responsable de residuos (peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos).
En este sentido el CECyT No. 7 “Cuauhtémoc” inauguro dicha red.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Buenas prácticas; Condiciones de trabajo; Productos tóxicos; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Sustentabilidad
Comites ambientales
Intercambio de sustancias químicas

AUTORES / AUTHORS

Silvia Ochoa Ayala
Instituto Politécnico Nacional
zirahuen07@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El Instituto Politécnico Nacional es una institución de educación pública en México y se encuentra en el segundo lugar dentro del Ranking nacional del sistema público. En el ámbito de la tecnología, ocupa un lugar de vanguardia, su principal tarea es la de formar profesionistas competitivos en diferentes ramas del conocimiento, pero además tiene diferentes compromisos sociales, destacando el del cuidado y preservación del medio ambiente. A fin de cumplir cabalmente con tan importante asignación, se crearon los denominados Comités Ambientales en cada una de sus diferentes unidades académicas nacionales de Nivel Medio, Superior y Posgrado y se establece dentro de su acta constitutiva[i]:

“Que el Instituto Politécnico Nacional es una institución educativa del Estado creada para consolidar, a través de la educación, la independencia económica, científica, tecnológica, cultural y política para alcanzar el progreso social de la Nación, de acuerdo con los objetivos históricos de la Revolución Mexicana, contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Que son finalidades del instituto Politécnico Nacional entre otras, realizar investigación científica y tecnológica con vista al avance del conocimiento, al desarrollo de la enseñanza tecnológica y al mejor aprovechamiento social de los recursos naturales y materiales y,

Que para el Instituto Politécnico Nacional es fundamental asumir el compromiso ante las diversas instancias de la sociedad mexicana el mantener un ejercicio académico y funcional en forma responsable con el ambiente, por lo que:

Acuerdan establecer el Comité Ambiental de las diferentes Escuelas, Centros y Unidades”

Para llevar a cabo estas actividades con objetivos y lineamientos claros, es Función de los Comités Ambientales:

Sistematizar el programa de acción en materia de sustentabilidad al interior de la unidad que incluya metas concretas y estrategias:

I. En el plano de educación e investigación, para la inserción de la Formación Tecnológico Ambiental para la Sustentabilidad en el currículum.

II. En el plano de la gestión y administración, definiendo las acciones previstas como parte del Sistema de Manejo Ambiental de la Unidad (identificando las prioridades y áreas de oportunidad), que deberá incluir indicadores y metas en concordancia con la programación de procedimientos relacionados con la adquisición, consumo, mantenimiento y manejo relacionado con:

a. Aprovechamiento integral y uso eficiente del agua.

b. Aprovechamiento integral y uso eficiente de la energía.

c. Protección y manejo del patrimonio natural (arbolado, fauna, áreas de conservación y ordenamiento territorial).

d. Edificaciones sustentables.

e. Manejo integral y responsable de residuos (peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos).

f. Transporte de bajo impacto y otras estrategias de movilidad.

g. Huella ecológica y compras verdes.

Los comités tienen la intención de considerar las principales fuentes de recursos que la institución maneja y generar una cultura de sustentabilidad.

Por otro lado, tenemos que el GHS: Sistema Globalmente Armonizado de Comunicación y Etiquetado de Químicos, es el intento por desarrollar un sistema uniforme globalmente que permita el entendimiento y normalización del uso y envase de los productos químicos utilizados en las industrias y empresas. Los objetivos[ii] que persigue son:

- Establecer un sistema comprensible de comunicación de riesgos, asegurando la protección de los trabajadores y del medio ambiente.
- Establecimiento de un marco jurídico para todos los países, asegurando el manejo seguro de los productos químicos.
- Reducir la necesidad de análisis y evaluación de los productos químicos.

- Facilitar el comercio internacional de los productos químicos de quienes sus riesgos han sido internacionalmente probados.

Los productos químicos comunes como adhesivos, detergentes, solventes, pesticidas y pinturas han hecho que nuestra vida sea mejor y más fácil nuestro trabajo. Sin embargo, las sustancias químicas pueden ser peligrosas. Diversos estudios muestran que uno de cada cuatro obreros entra en contacto con productos químicos en sus lugares de trabajo.

Estos químicos usados en el trabajo, presentan una amplia gama de peligros contra la salud, como irritación, sensibilización, son cancerígenos o representan peligros físicos tales como inflamabilidad y corrosión.

La exposición a químicos peligrosos es una de las amenazas más serias que enfrentan los trabajadores en la actualidad. Constantemente se producen cientos de químicos y se transportan por nuestras calles autopistas y ferrocarriles.

Es por esto que muchos países han desarrollado programas y metodologías para poder comunicar estos peligros de una manera adecuada por medio de Hojas de Datos de Seguridad (HDS) o Fichas de Datos de Seguridad (FDS), y/o dibujos o pictogramas. Esto para la correcta interpretación y para adoptar las correctas medidas de seguridad durante el manejo y transporte de estas mercancías peligrosas.

Respecto al ámbito escolar, los planteles que cuenten con laboratorios de Química, Física, Biología, etcétera, deben contemplar un protocolo, para el manejo de sustancias peligrosas, además de desarrollar la toma de consciencia sobre la importancia de la seguridad y prevención de riesgos entre alumnos, docentes y personal técnico. Los riesgos siempre existirán, en las escuelas, las acciones preventivas deben ser revisadas, tal es el caso del accidente provocado por la explosión derivada del mal manejo de equipo en el laboratorio farmacéutico de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) unidad Xochimilco[iii] que dejó siete alumnos heridos que debieron ser hospitalizados.

Los agentes químicos son peligrosos para el hombre y más aún para los alumnos de un laboratorio que se exponen a ellos en su práctica. El peligro que entraña está en función de la dosis a la que estén sometidos, normalmente en clase se manejan dosis pequeñas, no así en su almacenamiento y de acuerdo al accidente reportado en la UAM sus secuelas son considerables.

Los efectos también estarán en función de la dosis recibida y en relación directa con su toxicidad, esta es una relación directa; ya que cada agente químico tiene una capacidad diferente de actuar en el organismo humano y cada uno da lugar a un tipo diferente de reacción, no todos los organismos reaccionan de igual manera, además del estado de hidratación, cansancio u otros.

La clasificación de un producto o agente químico se realiza al asignar al mismo uno o varias de las características de peligrosidad propias de los productos químicos, para ello se deben clasificar los riesgos que puedan tener y más tarde evaluar la magnitud de los mismos en base a ciertos criterios prestablecidos, aquí la referencia es el GHS “El Sistema Globalmente Armonizado de Comunicación y Etiquetado de Químicos.

Las vías de penetración de los agentes químicos son cuatro:

Vía respiratoria: es la más común de todas. La inhalación de agentes químicos junto con el aire que respiramos en el medio ambiente laboral es habitual.

Vía dérmica: muchos agentes químicos penetran por la epidermis por el simple contacto.

Vía digestiva: la ingestión de agentes químicos puede producirse en el aparato digestivo tanto por la dificultad de proteger esa vía como por los malos usos del trabajador.

Vía parenteral: es la forma más directa de contaminarse pero también la menos habitual. Es necesaria la existencia de heridas o llagas para que pueda tener lugar una infección de ese tipo[iv].

[i] Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad. -Consulta el 10 de julio de 2016. Disponible en: http://www.sustentabilidad.ipn.mx/

[ii] Sistema Globalmente Armonizado, GHS consultado el 1 de agosto de 2016. Disponible en: http://sistemaglobalmentearmonizado.com/que-es-ghs.html.

[iii] Accidente en UAM Xochimilco, Consulta del 30 de julio de 2016. Disponible en: http://odnnoticias.com

/estallido-en-laboratorio-de-uam-xochimilco/

[iv] Energía & medio ambiente, Consultado el 1 de agosto de 2016Disponible en: http://melissa-3012.blogspot.mx/

METODOLOGÍA

Es necesario implementar un programa de clasificación y adecuado manejo de substancias químicas, incluyendo el que se comparta el catálogo de elementos que ya no son de interés para la unidad académica, resaltando además las Acciones siguientes:

1. Fomento de la formación e investigación con enfoque ambiental.
2. Gestión sustentable del campus.
3. Evaluación y manejo de los servicios ambientales ofrecidos por las instalaciones del Instituto.
4. Participación social, vinculación y difusión.

En el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 7 “Cuauhtémoc” se decidió poner en marcha esta iniciativa, iniciando con el inciso e, que a la letra dice:

e) *Manejo integral y responsable de residuos (peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos*).

Para implementar este propósito y las acciones pertinentes, en el laboratorio de Química las y los docentes ingenieros químicos realizaron la clasificación y diagnóstico de las substancias con que se cuenta. Se analizaron cuales ya no eran de interés para el desarrollo de las practicas escolares dentro de los diferentes laboratorios, pero que mantenían la integridad de sus propiedades, es decir, que fueran útiles para otros propósitos en otros planteles de la institución. Se ofertaron estos en intercambio y/o donación a otras unidades del propio Instituto, existiendo interés por parte de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), a la cual se le hizo llegar todo el lote. La figura 1 muestra el oficio que dio trámite a dicha acción:

197 1.13.9.1

SEP
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Instituto Politécnico Nacional
Dirección General
Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad

Ciudad de México, a 18 de Febrero de 2016.
CPS/ 082 /2016

M. EN C. GUMERSINDO DAVID FARIÑA LÓPEZ
DIRECTOR DEL CECYT 7 "CUAUHTÉMOC"
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
P R E S E N T E

Sirva la presente para felicitarlo ampliamente por el ejemplar ejercicio de responsabilidad que puso de manifiesto al ser la primera Unidad Académica que inaugura la denominada" Red de Intercambio de substancias químicas en el IPN", pues tenemos conocimiento de que ustedes lograron concertar con laboratorios de la ENCB la entrega de substancias químicas en desuso que adquirieron valor para las actividades académicas de esta última y ello permitió que numerosos materiales peligrosos no tuvieran un final como desecho, enhorabuena!

No omito señalar, que habiendo comentado esto con los expertos que dirigen la Estrategia para la Gestión Integral de Residuos Químicos del IPN (EGIREQ), recibimos con gran beneplácito esta valiosa práctica que sin duda confiamos será una experiencia invaluable, ejemplo a seguir por Comités Ambientales de otras Unidades Académicas y contribuir a una eficaz difusión de los procedimientos considerados por esta Estrategia.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

RECIBIDO 24 FEB 2016

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL CECyT "CUAUHTÉMOC" 24 FEB 2016 DIRECCIÓN RECIBIDO

ATENTAMENTE
"LA TÉCNICA AL SERVICIO DE LA PATRIA"

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
HÉCTOR MAYAGOITIA DOMÍNGUEZ
COORDINADOR

c.c.p Archivo

Biblioteca Nacional de Ciencia y Tecnología, "Víctor Bravo Ahuja" 3er. piso, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos"
Av. Instituto Politécnico Nacional s/n, Esq. Wilfrido Massieu, Col. San Pedro Zacatenco, Deleg. Gustavo A. Madero, México, D.F., C.P. 07738
Tel. 57296000, ext. 54450 a la 54461
www.sustentabilidad.ipn.mx email: sustentabilidad@ipn.mx

Figura 1. Oficio de reconocimiento emitido por el Dr. Héctor Mayagoitia Domínguez Coordinador de la Red de Intercambio. Documento de Creación propia que consta en el archivo de la Unidad Académica.

RESULTADOS

Se consolido un listado de substancias químicas, mismas que mantienen sus cualidades y características, el cual, se puso a disposición de las demás unidades del IPN, estas substancias ya no son de interés para la realización de Prácticas escolares en los diferentes laboratorios de Química del plantel y si se lograron ubicar en la ENCB, unidad superior y a quienes beneficiará para fortalecer su almacén, se contó con la distinción de ser la primera escuela en dar marcha al programa de intercambio de substancias. No se desechó el material, el cual puede constituirse en contaminante si se vierte al drenaje o a la basura pública, además de fortalecer el equipamiento de otra unidad académica, todo esto repercute en un uso correcto y sustentable de sustancias de práctica estudiantil.

Algo fundamental es que el Comité Ambiental no se convierte en una formalidad más, en letra muerta, sino que cobra vida. La implementación de todo hecho nuevo conlleva un periodo natural de adaptación y valoración por parte de las colectividades académicas; sin embargo, es momento de llevar a cabo acciones para lograr un desarrollo sustentable. El desperdicio indiscriminado de substancias que no son necesarias puede ser revertido, la colaboración entre instituciones no sólo las educativas debe ser privilegiada para consolidar beneficios globales. La Figura 2 muestra el Reconocimiento recibido por la participación en el Foro Internacional de Desarrollo Sustentable y Cambio Climático.

Figura 2.- Diploma de reconocimiento por la participación en el Foro. Documento que permanece en el Archivo del plantel.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El intercambio de sustancias químicas en el Instituto Politécnico Nacional es una realidad, El Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 7 “Cuauhtémoc” tiene la distinción de ser pionera en la red. No obstante, el consolidar el programa y el establecer el Comité Ambiental de las diferentes Escuelas, Centros y Unidades es una meta ambiciosa, que traerá beneficios para los laboratorios y la reutilización y/o rescate de sustancias de práctica escolar.

El desarrollar e implementar el uso de un sistema que busca normalizar y generar un código universal para la clasificación y etiquetado de productos químicos, con la información sobre los peligros latentes y las propiedades del producto que es transmitida a través de fichas de datos de seguridad, permite optimizar los recursos e implementar medidas preventivas. Estas fichas contienen datos precisos sobre las características, manejo y de las sustancias, permitiendo además evitar riesgos.

Las acciones emprendidas contribuyen con nuestro compromiso social en el cuidado del medio ambiental.

CONCLUSIONES

El uso indiscriminado de substancias y el no dar a los desechos químicos una salida adecuada, nos está conduciendo a situaciones graves, esto se observa en todo el mundo.

La información sobre los peligros encontrados y las propiedades del producto es transmitida a través de fichas de datos de seguridad, todo esto en una base de datos dinámica, que se actualiza constantemente. Este sistema permite un intercambio eficaz con otras unidades académicas del Instituto. Se considera que en breve pueda ser un sistema compartido por distintas instituciones educativas.

Esta acción de reciclaje permite que, cuando alguna substancia ya no se considera pertinente, sea ofrecida a otras unidades a fin de darle uso y no verterla como desecho, el que no sea ya de interés académico para el plantel, no implica que se deba de desechar. Otro efecto ecológico es evitar cometer el error de arrojar estas sustancias al sistema de alcantarillado público, como tampoco entregarlas al sistema de recolección de basura y que terminen expuestas en basureros, donde el daño a otras personas y al medioambiente es inminente.

La humanidad ha crecido de manera exponencial, también sus necesidades de alimento, habitación, vestido, salud, educación, y servicios (agua, luz, drenaje, etc.) y todo ello demanda de la tierra la utilización de sus recursos naturales, por lo que estamos en una fase “crítica” porque nos estamos acabando nuestro “hogar” y va a llegar un momento en que no va a haber “futuro”, hagamos lo que nos toca hacer.

AGRADECIMIENTOS

Un reconocimiento y agradecimiento profundo a ORP.

Así mismo al Instituto Politécnico Nacional por las facilidades para poder asistir al congreso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ayala-Carcedo, F. J. y Cantos O. J (2008)., Riesgos naturales, Colección Ariel Ciencias, Ed. Ariel, España.

Catalán, D. O. (2001), Protección Civil, un punto de vista empresarial. Editorial Trillas, México.

Cruz Roja Mexicana, Previsión, rescate en espacios confinados, Cruz Roja Mexicana, Comité Nacional de Capacitación y adiestramiento, México 1994.

Guerra, R. D. (2006) Educación y cambio estructural, pág. 20 – 25

Hernández, R. (2008) Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw-Hill 4a edición, México.

Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad. - http://www.sustentabilidad.ipn.mx/, consulta del 10 de julio de 2016.

http://sistemaglobalmentearmonizado.com/que-es-ghs.html, 30 de julio de 2016.

http://odnnoticias.com/estallido-en-laboratorio-de-uam-xochimilco/, consulta del 30 de julio de 2016.

SEGURIDAD EN EL PRODUCTO Y MARCADO CE. BARRERA DE ENTRADA PARA LOS EQUIPOS MÉDICOS.

RESUMEN / ABSTRACT

Este trabajo se enmarca dentro del sector sanitario donde la tecnología cobra cada vez mayor protagonismo en el diagnóstico y la terapéutica médica. La influencia de los equipos médicos en la calidad de vida de las personas, por los riesgos potenciales y reales vinculados a su uso, ha obligado a establecer mundialmente amplios programas regulatorios. Las autoridades sanitarias exigen el cumplimiento de los requisitos esenciales de seguridad y eficacia antes de ser introducido un producto en el mercado, lo cual solo es posible aplicando estándares particulares del sector y regulaciones armonizadas a nivel internacional. El no cumplimiento de estos requisitos, legalmente normados para este sector, constituye a mediano plazo una barrera para el registro sanitario y la comercialización de estas tecnologías. En particular dentro de la Unión Europea, el procedimiento de evaluación de la conformidad y marcado CE está recogido en sus directivas comunitarias. Cumplir este trámite es imprescindible para la libre circulación de los dispositivos médicos en este importante mercado, lo cual resulta especialmente complejo y costoso para los países en desarrollo. La información que aquí se comparte integra una investigación mucho más amplia actualmente en ejecución. La metodología incluye fundamentalmente el análisis del estado del arte y la realización de un estudio de casos con una muestra representativa de empresas a fin de evaluar cómo se manifiestan estas barreras en el sector de estudio especificado. Como conclusiones del trabajo se prevé presentar los resultados de la primera etapa, referidos al análisis bibliográfico y el diseño de la encuesta enviada a los participantes.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Calidad; Legislación; Normalización; Tecnología; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

La seguridad y regulación del producto es vital en el sector sanitario
Los requisitos para el marcado CE de los equipos médicos son altamente exigentes
El estudio de casos permitirá censar las barreras de entrada y generar hipótesis

AUTORES / AUTHORS

Juan Carlos Rubio Romero
Universidad de Málaga
juancarlos.rubioromero@gmail.com
Yariza Chaveco Salabarria
Universidad de Oriente/Centro de Biofísica Médica
chaveyary@yahoo.com
Mayelín Guerra Bretaña
Universidad de La Habana/Centro de Biomateriales
chaveyary@yahoo.com
Xavier Canals Riera
Empresa Consultora Tecno-med Ingenieros SL.
Mª del Carmen Pardo Ferreira
Universidad de Málaga
catedraprevencionrsc@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En el complejo, variable y económicamente restrictivo escenario sanitario actual, la utilización de la tecnología es determinante para el monitoreo, prevención, diagnóstico, terapéutica y rehabilitación de la salud humana. El campo de aplicación de los equipos y dispositivos médicos es amplio y evoluciona aceleradamente a través de los avances tecnológicos, convirtiendo este mercado en uno de los más dinámicos y de rápida expansión, especialmente en los países industrializados [1]. Las exigencias para el comercio en este sector se incrementan a nivel internacional buscando altos niveles de calidad relacionados con el desempeño y la seguridad de los productos a fin de garantizar principalmente la seguridad del usuario ya sea paciente, médico u otra parte interesada.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), el Foro Internacional de Reguladores de Dispositivos Médicos (IMDRF por sus siglas en inglés) y otras organizaciones internacionales trabajan con la intención de llegar a la armonización global de los requisitos para cumplir con las regulaciones de equipos médicos y facilitar el reconocimiento mutuo de los registros otorgados por las distintas agencias en el mundo. A pesar de ello, las exigencias nacionales y regionales no son todas iguales [2]. Coexisten diversos modelos legislativos que, aunque con similitudes, traen diversas implicaciones para las empresas, especialmente de los países en desarrollo, que son sin dudas las más afectadas por esta multiplicidad. Las diferencias en las regulaciones de los países obliga a los fabricantes y distribuidores a someterse a variados procesos de evaluación y certificación, muchas veces para demostrar mediante distintas y costosas auditorías el cumplimiento de requisitos que son esencialmente iguales.

En el caso de la Unión Europea (UE), las exigencias son muy altas en cuanto a la evaluación del cumplimiento de los requisitos esenciales de seguridad y eficacia de los equipos médicos [3]. Estos requisitos forman parte de complejos marcos regulatorios recogidos en sus directivas comunitarias para los cuales la demostración de la conformidad está basada, fundamentalmente, en el cumplimiento de normas europeas armonizadas. Los procedimientos de evaluación de la conformidad son el trámite necesario para la colocación del marcado CE en los productos, lo cual permite su libre circulación dentro del mercado de la Unión Europea. Sin embargo, algunos consideran estas exigencias como barreras de entrada por lo que conviene analizar si efectivamente lo son, pues muchas veces se utiliza este concepto de forma errónea [4].

Según la Organización Mundial del Comercio (OMC), el objetivo del Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (Acuerdo OTC) es que los reglamentos técnicos, las normas y los procedimientos de evaluación de la conformidad no sean discriminatorios ni creen obstáculos innecesarios al comercio. Al mismo tiempo, el acuerdo reconoce el derecho de los Miembros de la OMC a aplicar medidas para alcanzar objetivos normativos legítimos, tales como la protección de la salud y la seguridad de las personas o la protección del medio ambiente. Para ello se recomienda firmemente a los Miembros que basen sus medidas en normas internacionales como medio de facilitar el comercio y crear un entorno comercial previsible [5].

Este trabajo pretende analizar si las exigencias respecto al requisito de seguridad del producto y del marcado CE de conformidad europea son posibles barreras técnicas de entrada al mercado europeo de equipos médicos y su percepción por parte de los fabricantes. Esta valoración forma parte de una investigación mucho más amplia, actualmente en ejecución.

METODOLOGÍA

Respecto al tema de las barreras técnicas en los equipos médicos existe poca investigación empírica y es dispersa la bibliografía. La mayor parte de la información colectada en este trabajo se obtuvo a partir de una revisión de la literatura en bases de datos indexadas como la WOS y Science Direct; también de repositorios de organizaciones de alcance mundial como OMS y OMC.

Asimismo, se ha preparado un estudio de casos siguiendo la metodología de Yin (1984) con un grupo de empresas del sector, empleándose un cuestionario adaptado de una investigación previa realizada en Brazil, así como entrevistas semi-estructuradas a personal de estas entidades. Todo ello permitirá generar hipótesis sobre la manifestación de esta barrera en la práctica y las medidas sobre cómo superarlas, con lo cual se completará la investigación en curso.

RESULTADOS

Las barreras comerciales se emplean como mecanismos para restringir el acceso de los productos importados en el comercio internacional. Se utilizan tanto barreras arancelarias como no arancelarias. Estas últimas, incluyen las barreras técnicas al comercio derivadas del uso de normas, reglamentos técnicos o procedimientos de evaluación de la conformidad; considerada una de las principales dificultades que los exportadores encuentran para insertar sus productos en mercados externos. Los procedimientos de evaluación de la conformidad son procedimientos técnicos, de prueba, verificación, inspección o certificación, que sirven para determinar que los productos cumplen las prescripciones establecidas en los reglamentos y las normas. Estos procedimientos deben ser transparentes y aplicarse de manera no discriminatoria para evitar que se conviertan en instrumentos proteccionistas y en un obstáculo técnico al comercio si se emplean de forma ilegitima [6]. En las últimas décadas, el número de normas y reglamentos técnicos adoptados por los países ha aumentado considerablemente. Esta intensificación de la política de reglamentación se atribuye a mejoras en el nivel de vida global, lo que ha impulsado la demanda de productos seguros y de alta calidad por parte de los consumidores [7]. Particularmente en el sector sanitario esta tendencia es notable, tanto en Europa como fuera del continente [8, 9].

A nivel mundial, las agencias sanitarias establecen programas regulatorios con requisitos que varían en dependencia de la clase de riesgo del equipo médico, tomando en cuenta la vulnerabilidad del cuerpo humano ante un potencial fallo o mal funcionamiento del producto. La autorización de la comercialización de un equipo o dispositivo médico implica que se han cumplido los requisitos esenciales de seguridad y eficacia, características que deben ser evaluadas en la aplicación específica en que se pretende utilizar el producto. El cumplimiento de los requisitos esenciales es obligatorio y debe garantizarse desde la etapa de diseño, durante la fabricación e incluso en la posventa, especialmente para los equipos médicos de medio y alto riesgo. Estos se reflejan en una serie de requerimientos particulares, los cuales son evaluados por las agencias regulatorias sobre la base de la información brindada por el fabricante y considerando los estándares y regulaciones armonizadas a nivel internacional, entre las que destacan la familia de normas ISO 13485 para los sistemas de gestión de calidad, la ISO 14971 para la gestión del riesgo de los equipos médicos y las IEC 60601-1 de Seguridad eléctrica.

Exigencias técnicas en la Unión Europea. Procedimientos para la evaluación de la conformidad europea (Marcado CE) y requisitos de seguridad del producto.

Dada la diversidad tecnológica y capacidad de innovación en el campo de los equipos médicos que existe en la Unión Europea los requerimientos son elevados. En esta región, el 95 % de las empresas dedicadas a las tecnologías sanitarias son PYMES y este sector es uno de los que genera mayor cantidad de empleo con ventas totales que superan los 100 billones de euros [10]. De ahí, que sea un campo fuertemente regulado y de relevancia internacional.

A diferencia de Norteamérica, en Europa las Directivas de productos sanitarios son aprobadas por el Parlamento Europeo y luego se transponen o adaptan en cada país miembro de la comunidad, lo cual permite que los países europeos incluyan requisitos nacionales específicos. Esta legislación establece los requisitos reglamentarios de obligatorio cumplimiento, las bases normativas para la evaluación premercado así como la existencia de Organismos Notificados que de manera descentralizada otorgan la marca CE siguiendo procedimientos de evaluación determinados [11]. Un aspecto que puede ser favorable ha sido la reciente revisión de las disposiciones europeas con el objetivo de evitar divergencias entre las transposiciones en los diferentes países (ver figura 1).

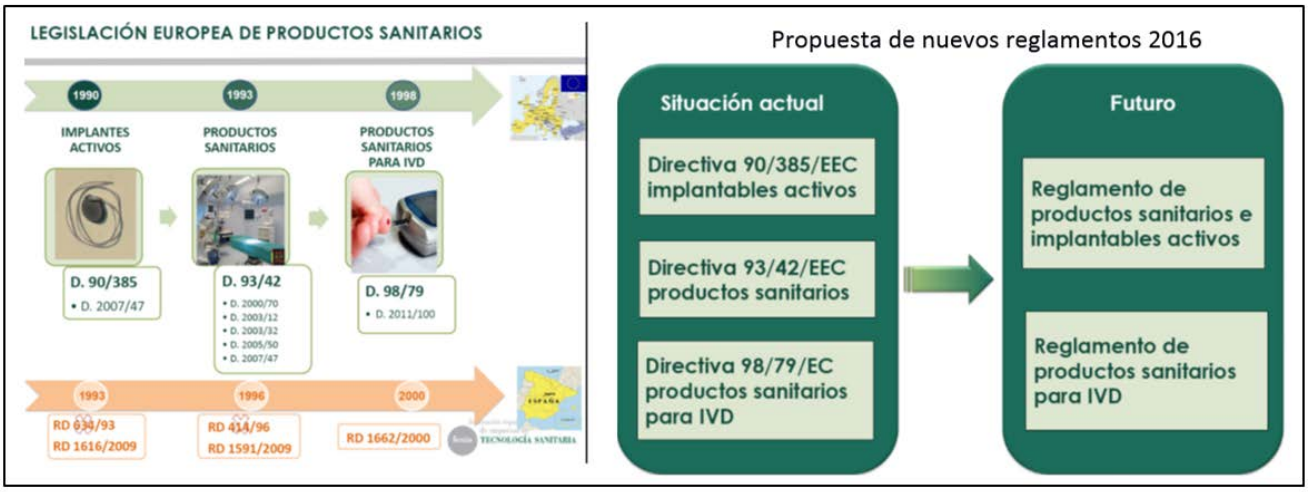


Fig. 1. Directivas aplicables en la Unión Europea. Tomado de María Alaez (FENIN).

Para poder comercializar un producto en el mercado europeo es necesario cumplir con las directivas específicas que se establecen de acuerdo al tipo de equipo médico que se trate. Cada una de ellas contiene requisitos del sistema de gestión de la calidad (SGC) del fabricante y requisitos del producto en cuanto a seguridad y eficacia. En cualquier caso, se puede presumir conformidad del cumplimiento con los requisitos esenciales establecidos en la directiva cumpliendo con normas europeas armonizadas, si éstas no existen se recomienda la aplicación de normas internacionales y por último la aplicación de normas nacionales. El establecimiento de normas europeas con muy altos niveles de exigencia es una fuente potencial de dificultades técnicas, pues restringe el acceso de los exportadores con menor capacidad tecnológica, afectando principalmente a los productores de los países en desarrollo [12]. Pero vale señalar que este tipo de restricción comercial no es necesariamente negativa, ya que produce beneficios para los consumidores (europeos y del resto del mundo) en términos de productos de mejor calidad.

Una vez que el fabricante, sea europeo o no, conoce la directiva aplicable, este puede seguir diferentes rutas para lograr la conformidad con la misma (ver fig. 2) presentando una documentación sobre el diseño, los procesos de fabricación y esterilización, las pruebas de funcionamiento, los ensayos clínicos, los materiales de envasado, las normas técnicas que cumplen y la información que acompaña al producto. Los procedimientos varían desde una autodeclaración del fabricante (para los de menor riesgo o clase I) hasta una evaluación completa por un organismo notificado que puede incluir una auditoría en las instalaciones donde se fabrica el producto. Si el resultado de las comprobaciones es favorable, se emite un certificado de conformidad que permite colocar el número de organismo notificado junto con el distintivo CE en el producto, lo que indica que cumple con los requisitos de la reglamentación [13]. Obtenido este marcado puede comercializarse el producto sanitario en todos los países de la UE sin necesidad de nuevas evaluaciones, aunque el fabricante debe comunicar a las autoridades sanitarias de su primera puesta en el mercado para lo cual debe pagar importantes tasas.

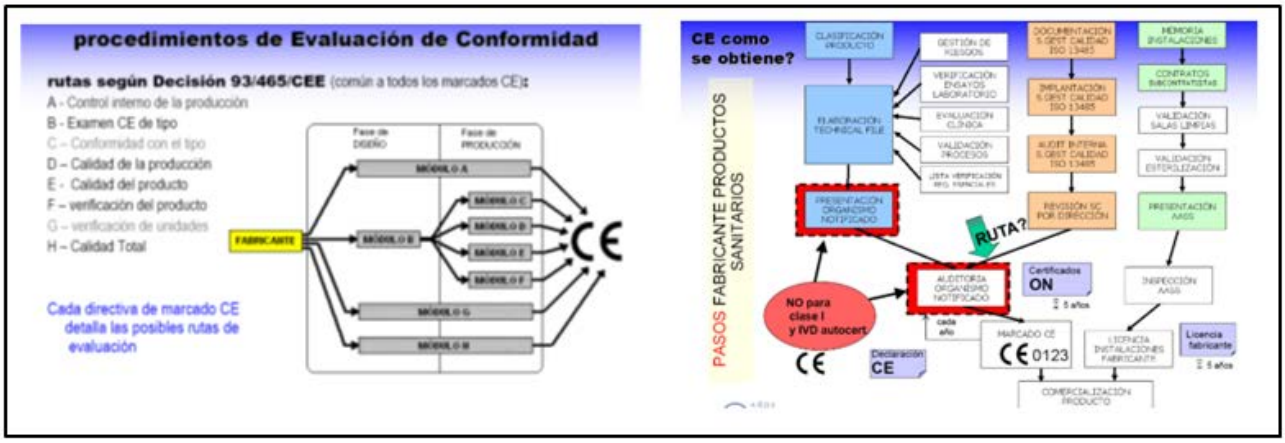


Fig. 2. Proceso de evaluación de la conformidad para productos sanitarios en la UE (Tomado de Tecno-med SL)

Obtener el marcado CE significa el compromiso del fabricante con 4 aspectos fundamentales: garantía de información (documentación técnica completa), garantía de calidad (sistema de calidad conforme a normas armonizadas), garantía de funcionalidad (evaluación del usuario, ensayos clínicos, evaluación del funcionamiento, validación del producto) y garantía de seguridad (ensayos según normas armonizadas, verificación del producto) [14].

Para garantizar el requisito esencial de la seguridad, específicamente en los equipos electromédicos, es vital demostrar el cumplimiento con las normas técnicas que han sido adoptadas como referencia en la UE como la serie 60601 de la IEC (siglas en inglés de Comisión Electrotécnica Internacional). Estas normativas generales, particulares y colaterales establecen requisitos de producto y de procesos para asegurar el desempeño básico del equipamiento de modo que no afecte la seguridad del paciente, del operador o del medio ambiente.

Comprobar el cumplimiento de estas especificaciones en los equipo médicos que se exportan hacia la UE significa realizar un conjunto de procesos (análisis, pruebas, ensayos) en laboratorios acreditados por las autoridades sanitarias correspondientes, lo cual implica determinados desafíos técnicos y económicos a las empresas que buscan introducir sus productos en el mercado europeo. Cuando la legislación europea impone la necesidad de recurrir a procedimientos de evaluación de la conformidad de terceras partes, la aprobación del producto final sólo puede ser concedida por ciertas organizaciones en la región designada por los países miembros. Por lo tanto, los productores extranjeros están obligados a incurrir en costos duplicados y pruebas de certificación de sus productos para ser aprobados.

Además, el sistema europeo de evaluación de la conformidad también tiene consecuencias adversas sobre la competitividad de los productores foráneos lo que ha obstaculizado muchas veces las exportaciones de otros países hacia la UE. El concepto de enfoque global de evaluación de la conformidad se estableció en la región con el fin de reducir costos y aumentar el grado de confianza en tales procedimientos, consolidando el principio de reconocimiento mutuo de normativas y regulaciones para optimizar el comercio interno. Sin embargo, se considera que existen factores positivos y negativos en esta cuestión. Por un lado, al unificarse las normas y procedimientos adoptados en varios países europeos se disminuyen los costos asociados a la obtención de información y adaptación a los criterios de cada país. Pero al mismo tiempo, obliga a las empresas foráneas a gastar más, toda vez que deben probar sus productos conforme a estándares puramente europeos del CEN, CENELEC y ETSI[1], sin lo cual no se consideran aptos para su comercialización en la región. Esto deriva en una posible barrera técnica al comercio ya que las empresas de fuera de la Unión Europea no participan en el desarrollo de dichos estándares, estableciéndose un sesgo en ese proceso en beneficio de las empresas de la región y generando mayores dificultades para las empresas extranjeras [15].

Con el objetivo de conocer la percepción de los fabricantes respecto al tema de las barreras al comercio en la UE e identificar su existencia e impacto, se ha diseñado un estudio de casos exploratorio con un grupo de empresas del sector de equipos médicos, europeas y extra-europeas. Estas empresas cuentan con alguna experiencia exportadora y son de diversos tipos (pequeñas y medianas en su mayoría).

Para ello se adaptó el cuestionario desarrollado por Grecco-Moraes en 2007, contentivo de cinco dimensiones que agrupan las principales variables de interés relacionadas con la exportación de equipos médicos hacia Europa [16]. Estas dimensiones comprenden la caracterización de las empresas y sus productos; la comparación de exigencias entre el mercado europeo y el externo en cuanto a reglamentación y normas aplicables (de calidad, de gestión de riesgos y de seguridad); la identificación y ponderación del grado de importancia que le dan los fabricantes a las dificultades encontradas durante sus exportaciones; el nivel de inversiones en I+D+i que realizan las empresas así como indagarles sobre los factores que consideran determinantes para superar estas barreras. Este estudio está actualmente en ejecución y sus resultados se publicarán próximamente.

[1]Comité Europeo de Normalización (CEN), Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC), European Telecommunications Standards Institute (ETSI) o Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (www.cen.eu)

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Por lo visto, las exigencias europeas para la evaluación de la conformidad de los equipos médicos y la obtención del marcado CE son consideradas en su mayoría como barreras de entrada no arancelarias de carácter técnico. Ya sean exigencias obligatorias (como las directivas y reglamentos) o voluntarias como las normas, se considera que estas se utilizan como formas disimuladas de protección de los mercados nacionales restringiendo el acceso a fabricantes extranjeros que deben adecuar sus productos y procesos a rigurosos procedimientos para poder comercializarlos dentro del mercado europeo. No obstante, algunos autores señalan que existe cierta incomprensión del concepto de barreras técnicas ya que muchas veces estas se asocian a las propias dificultades que tienen los exportadores, en el orden técnico, financiero y/o cultural, para cumplir los requerimientos establecidos; especialmente cuando se trata de pequeñas y medianas empresas (Pymes) de menor capacidad tecnológica [17].

Estudios realizados en empresas del sector de mercados emergentes como la India reconocen que las certificaciones como el marcado CE son una importante alternativa, al mismo tiempo que afirman que el alto costo de tales procedimientos y/o la lejanía de estas agencias u organismos notificados son serios obstáculos y dan lugar a retrasos para la comercialización [18]. En tanto, otro enfoque se encuentra en estudios llevados a cabo en los cuatro países europeos con los mayores gastos en dispositivos médicos (Alemania, Francia, Italia y Reino Unido), el cual revela sus políticas para encontrar el correcto equilibrio entre mejorar el acceso a nuevos productos y restringir las fuerzas del mercado a fin de contener costos y garantizar asequibilidad [19].

Asimismo, algunos países establecen requisitos regulatorios adicionales para los productos sanitarios. En España, por ejemplo, el Real Decreto 1591/99 obliga al exportador no solo a la evaluación y registro del equipo médico de conformidad con las normativas vigentes sino también a la obtención de la licencia sanitaria del fabricante, importador y distribuidor ante la autoridad competente, para lo cual debe cumplir múltiples, complejos y en no pocas ocasiones costosos requerimientos.

En general, superar los obstáculos técnicos al comercio conlleva elevados costes tanto iniciales como continuos [20]. La propia OMC ha reconocido que entraña costos considerables para los productores y los exportadores, aunque le resulta difícil hacer una estimación precisa de la repercusión en el comercio internacional de la necesidad de cumplir distintas normas y reglamentos técnicos extranjeros. Señala que estos costos están relacionados con la información correspondiente a la evaluación y traducción de reglamentos extranjeros (en algunos casos divergentes), la contratación y formación de expertos técnicos que expliquen dichos reglamentos y la divulgación sobre los productos. También, costos por pérdidas de economía de escala debido a la adaptación de las instalaciones de producción para que se ajusten a las prescripciones extranjeras de diferentes mercados, muchas veces diversas. Igualmente, declara que se incurre en costos de evaluación de la conformidad ya que su confirmación requiere pruebas, certificaciones o inspecciones efectuadas por laboratorios u órganos de certificación, normalmente a expensas de la empresa; y otros costos imprevistos u ocultos que ponen en desventaja al exportador respecto a las empresas nacionales [21].

Los elevados costos pueden desalentar a los fabricantes de tratar de vender en el extranjero, además de que limita a las Pymes en su inserción al comercio internacional. Al no haber disciplinas internacionales, se corre el riesgo de que se adopten y apliquen normas y reglamentos técnicos con el único objeto de proteger a las ramas de producción nacionales. En el Acuerdo OTC se insta a los Miembros de la OMC a entablar negociaciones con otros Miembros para la aceptación mutua de los resultados de sus respectivos procedimientos de evaluación de la conformidad, aunque sean diferentes. Así, el producto solo se probaría en el país de origen y los resultados se aceptarían en el resto de los mercados evitando duplicidad.

La existencia de un alto grado de confianza en los organismos y laboratorios de prueba constituye una condición previa para el buen funcionamiento de un acuerdo de reconocimiento mutuo. Lo cual puede contribuir a evitar el costo de la multiplicidad, muchas veces provocado porque los expertos encargados de las pruebas no están de acuerdo con procedimientos de prueba óptimos, por inercia burocrática o incluso por manipulación del proceso de prueba por grupos proteccionistas. Sea cual fuere la razón, esa heterogeneidad de procedimientos y métodos aumenta considerablemente el costo para los productores que venden en diversos mercados [21].

En la práctica, ya se ha demostrado que es posible realizar estos acuerdos. De hecho, se manejan dentro de los estados miembros de la UE e incluso se han suscrito entre esta y la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos[1] (FDA por sus siglas en inglés). Siguiendo la intención de armonización cada vez son más los países que están adoptando dentro de sus sistemas regulatorios nacionales las aprobaciones de otros países, especialmente de los líderes del sector. Recientemente 5 países euroasiáticos adoptaron acuerdos similares entre sí [22].

Entonces, valdría considerar la adopción de mecanismos de reconocimiento mutuo en los casos de países que cuenten con una infraestructura regulatoria sólida y cualificada. Extender estos acuerdos hacia otras regiones o bloques fuera de la Unión Europea (como el MERCOSUR de América Latina u otros) abriría las puertas de acceso a este importante mercado, permitiendo que productos innovadores y debidamente registrados en otros países puedan ser comercializados en países europeos, sin que sus fabricantes y/o exportadores tengan que sufrir la multiplicidad de ensayos, certificaciones, inspecciones y altos costos que actualmente genera el proceso para la obtención del marcado CE.

Por otro lado, los países de fuera de la UE podrían influenciar indirectamente el proceso de normalización europeo, participando en los comités técnicos de la ISO (Organización Internacional de Normalización) y de la IEC, ya que los comités europeos CEN y CENELEC se han comprometido a no promulgar normas relativas a productos para los que ya existan o estén en estudio normativas de estas organizaciones internacionales [14]. Así, se podría encontrar una vía para evitar el surgimiento de nuevas barreras de entrada al mercado europeo. Aunque de igual forma ya se trabaja desde la propia Comisión Europea en la prevención de la creación de barreras técnicas al comercio, para lo cual ha implementado algunos procedimientos generales [23].

[1] Food and Drug Administration (FDA). Sección de Equipos Médicos. Disponible en: http://www.fda.gov/cdrh.

CONCLUSIONES

La seguridad de los productos sanitarios es imprescindible como requisito esencial y se prioriza en función de la seguridad de los usuarios. El procedimiento de evaluación de la conformidad y marcado CE, son paradigmas de actuación que se centran en el uso de normas europeas armonizadas cuyo contenido técnico es compatible con las prácticas internacionales y devienen en un instrumento útil tanto para los fabricantes como para los organismos evaluadores. Amén de su importancia y legitimidad, ambos aspectos actúan como freno para la entrada de equipos médicos a la UE por cuanto resultan muy costosos para las empresas que deben multiplicar esfuerzos para satisfacer las exigencias de este riguroso mercado.

Si bien es cierto que los programas regulatorios para los productos sanitarios de la UE fomentan la igualdad de condiciones técnicas entre los fabricantes, muchos lo aprecian como barreras o trabas para acceder al mercado sin considerar que con estas medidas se fija una cota mínima de calidad, seguridad y eficacia en los productos comercializados, lo que contribuye a que sean más competitivos y beneficia al propio desarrollo del sector. No obstante, es innegable que estos requisitos reglamentarios suponen una carga económica adicional sobre las empresas, especialmente Pymes y aquellas de países en desarrollo.

La legislación europea de dispositivos médicos es una regulación moderna que ha sido objeto de modificaciones y ampliaciones que la han consolidado a fin de lograr un marco regulatorio más adecuado, transparente y sostenible. Este año la UE aprobó los borradores de los nuevos reglamentos para los productos sanitarios que amplía el campo de aplicación a nuevos productos e introduce varios cambios relevantes. Novedad que tiene un impacto importante no solo en los productores y distribuidores, para los que se presume un incremento en tiempo y costes, sino también en el resto de los agentes implicados (pacientes, profesionales sanitarios, reguladores, organismos notificados, laboratorios de referencia) toda vez que se incrementan las exigencias a todos los niveles.

La intención de llegar a la armonización global de los requisitos para los equipos médicos y al reconocimiento mutuo internacional sigue siendo una meta tanto para la OMS, el actual IMDRF y todos los actores y partes interesadas imbricadas en este complejo y pujante sector.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el apoyo ofrecido por la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECID), la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado (AUIP) y la Universidad de Málaga para la realización del proyecto que contempla esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Maresova, P., Penhaker, M., Selamat, A., & Kuca, K. (2015). The potential of medical device industry in technological and economical context. *Therapeutics and clinical risk management*, *11*, 1505.
2. World Health Organizations (2011). First WHO Global Forum on Medical Devices: control, outcomes and future actions (disponible en: www.who.int/medical_devices).
3. Chai, J. (2000). Regulation of medical devices in the European Union. *Journal of Legal Medicine*, *21*(4), 537-556.
4. Carlton, D. W. (2004). *Why barriers to entry are barriers to understanding* (No. w10577). National Bureau of Economic Research.
5. Organización Mundial del Comercio (WTO). https://www.wto.org/spanish/tratop_s/tbt_s/tbt_s.htm (consultado, Mayo 2015)
6. Sistema de Información sobre Comercio Exterior de la OEA. http://www.sice.oas.org/dictionary/TBT_s.asp (consultado, Marzo 2016).
7. Ministerio de Industria y Comercio de la República Dominicana (2011). Publicación de la secretaria de comercio exterior "Libre comercio", en: http://www.mic.gob.do/media/64872/barreras%20tecnicas%20al%20comercio.pdf
8. Altenstetter, C. (2003). EU and member state medical devices regulation. *International journal of technology assessment in health care*, *19*(01), 228-248.
9. Lamph, S. (2012). Regulation of medical devices outside the European Union. *Journal of the Royal Society of Medicine*, *105*(suppl 1), S12-S21.
10. European Commission (EC). En: http://ec.europa.eu/growth/sectors/medical-devices/index_en.htm (consultado Mayo 2016).
11. French-Mowat, E., & Burnett, J. (2012). How are medical devices regulated in the European Union?.*Journal of the Royal Society of Medicine*, *105*(suppl 1), S22-S28. (describe proceso del marcado CE)
12. Malkin, R. A. (2007). Barriers for medical devices for the developing world. *Expert review of medical devices*, *4*(6), 759-763.
13. Agencia Española de Medicamentos y Productos sanitarios (AEMPS). 2009. Memoria de actividades. En: www.aemps.es.
14. Consultoría Tecno-med Ingenieros. 2009. Curso sobre distribución y servicio de asistencia técnica. En: www.tecno-med.es
15. Silva Ruiz, M., Brescansin, A., Coelho Cerântola, A. P., Lanari Ozolins, A., de Oliveira e Aguiar, A., Casteli Figueiredo Gallardo, A. L., ... & Ytoshi Shibao, F. (2014). O setor de eletroeletrônicos: aspectos técnicos, econômicos, regulatórios e ambientais.
16. D'elia, M. A. G., & Zouain, D. M. (2008). Superação das barreiras técnicas ao comércio internacional pelas pequenas e médias empresas de base tecnológica-a exportação de produtos eletromédicos para a união européia. *Revista de administração e inovação-rai*, *5*(1).
17. Garrido, A. E. (2004). As barreiras técnicas ao comércio internacional. *Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, Rio de Janeiro. Access in March*, *31*, 2005.
18. Jarosławski, S., & Saberwal, G. (2013). Case studies of innovative medical device companies from India: barriers and enablers to development. *BMC health services research*, *13*(1), 1.
19. Schreyögg, J., Bäumler, M., & Busse, R. (2009). Balancing adoption and affordability of medical devices in Europe. *Health Policy*, *92*(2), 218-224.
20. Togan, S., & Dogan, S. (2009). La eliminación de obstáculos técnicos al comercio en el contexto de

la unión aduanera entre Turquía y la Unión Europea. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, (846), 47-64.

21. Organización Mundial del Comercio (WTO). En: https://www.wto.org/spanish/tratop_s/tbt_s/tbt_info_s.htm (consultado Abril 2016)
22. Grupo Emergo. En http://www.emergogroup.com/es/node/5323). (consultado en Mayo 2016).
23. European Commission (EC). En:http://ec.europa.eu/growth/single-market/barriers-to-trade/index_en.htm (consultado en Mayo 2016).

COMPARACIÓN DE LA DISPOSICION DE PAGO POR MEJORAS EN CALIDAD DE AIRE DE EXPERIORES Y DE AMBIENTE LABORAL

RESUMEN / ABSTRACT

Los estudios epidemiológicos de incidencia y/o prevalencia de enfermedades neoplásicas, respiratorias o alérgicas en la población en general cada vez tienen más en consideración la historia laboral de los individuos investigados. Por citar tan sólo un aspecto, aunque no sea demostrable, por la gran variedad de situaciones industriales y compuestos involucrados, en conjunto se estima que un porcentaje de alrededor de un 5% de enfermedades que causan la muerte de los pacientes de la población general tiene un origen laboral. Así mismo, diferentes estudios epidemiológicos afirman que incrementos de la concentración ambiental exterior de los contaminantes de criterio, ocasionan un mayor ingreso a emergencia por enfermedades respiratorias y cardiovasculares. En esta investigación haciendo uso del Método de Valoración Contingente se compara la disposición de pago de la población para mejorar la calidad del aire exterior por emisiones industriales, frente la disposición de pago para mejorar la calidad de aire dentro de ambientes laborales en un país de Latinoamérica. Para esto, se usan dos muestras diferentes y dos tipos de escenarios hipotéticos contingentes; en uno de ellos, se hace una propuesta de pago de los usuarios, para mejorar la calidad del aire exterior por emisiones desde industrias pesadas. En el otro, se hace una propuestas de pago delos trabajadores, para tomar acciones dirigidas a minimizar el impacto de las emisiones en ambientes laborales sobre los trabajadores. De este estudio se concluye que hay mayor percepción de la población por la presencia y consecuencia de la contaminación de aire de exteriores que de interiores. Así mismo, la disposición de pago en ambos escenarios resulta ser mayor en lugares altamente afectados por la contaminación por emisiones externas industriales que para sitios dentro de recintos internos o laborales.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Calidad; Costes; Medio ambiente; Percepción de riesgos; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Percepción del riesgo de trabajadores por emisiones en ambientes laborales
Percepción del riesgo de aire exterior por emisiones industriales
Disposición de pago para mejorar calidad de aire exterior e interior

AUTORES / AUTHORS

Gladys Rincón Polo
Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales – FIMCBOR-ESPOL
grinconp@gmail.com
Xavier Guardino Solà
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Barcelona, España
xavierg@insht.meyss.es
Giobertti Raul Morantes Quintana
Departamento de Procesos y Sistemas, Universidad Simón Bolívar
gmorantes@usb.ve

INTRODUCCIÓN

La evidencia más convincente que la contaminación del aire es un problema ambiental global radica en el creciente número de ciudades que cada día aumentan sus niveles de contaminación atmosférica causada por distintas fuentes y diferentes contaminantes del aire y, el consecuente aumento en efectos negativos sobre la salud y el ambiente (Clean Air Institute, 2012; AEMA, 2013; PNUMA, 2012; WHO, 2016).

La contaminación atmosférica se refiere a la disminución de la calidad del aire, el cual es catalogado como un bien ambiental (elementos que se extraen del medio natural como la madera, el agua, etc). La contaminación atmosférica industrial se refiere a la presencia de contaminantes de criterio en el aire en cantidades superiores a las recomendadas o permitidas legalmente a nivel del suelo. OMS (2005) define contaminantes de criterio a aquellos que tienen un efecto directo sobre la salud humana, los cuales se encuentran comúnmente en la atmósfera y son liberados en grandes cantidades desde gran variedad de fuentes de emisión. Los contaminantes criterio son: material particulado en sus diversos tamaños (MP o, PM en sus siglas en inglés, *partículate matter*), dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2), ozono (O_3); la USEPA incluye al monóxido de carbono (CO) en esta lista (USEPA 2, 2013) resultando en cinco los contaminantes denominados de criterio. Sobre los contaminantes de criterio existe un amplio conocimiento científico que permite relacionar su presencia con efectos nocivos sobre la salud humana y atribuirles efectos nocivos sobre el ambiente (USEPA 2, 2013). Sobre la contaminación atmosférica se hace especial énfasis en la contaminación por material particulado. El material particulado sirve como un indicador global de la polución del aire y se refiere a la concentración de partículas atmosféricas provenientes de fuentes antropogénicas o fuentes naturales. La importancia de estudiar el material particulado radica en que es el contaminante más común en la atmosfera y es monitoreado en la mayoría de los países del mundo. El PM se clasifica según su tamaño según su diámetro aerodinámico equivalente: partículas total en suspensión (en sus siglas en español, PTS) que incluye todas aquellas partículas menores a 100 µm, PM_{10}, material particulado menor o igual a 10µm y, $PM_{2,5}$, material particulado menor o igual 2,5µm (USEPA, 2013). Diversos estudios epidemiológicos advierten que el material particulado de menor tamaño es el responsable de gran número de enfermedades respiratorias (OMS, 2005).

La contaminación atmosférica se acentúa en, pero no se limita a, ciudades metropolitanas y zonas industriales, sino que se expande a ambientes cerrados y/o laborales. Actualmente gracias a estudios epidemiológicos de incidencia y/o prevalencia de enfermedades neoplásicas, respiratorias o alérgicas en la población en general cada vez tienen más en consideración la historia laboral de los individuos investigados. Por citar tan sólo un aspecto, aunque no sea demostrable, por la gran variedad de situaciones industriales y compuestos involucrados, en conjunto se estima que un porcentaje de alrededor de un 5% de enfermedades que causan la muerte de los pacientes de la población general tiene un origen laboral. Según el informe "Medio ambiente y salud" de la Agencia Europea de Medio ambiente, las infecciones agudas del tracto respiratorio inferior atribuibles a la contaminación del aire interior explican el 4.6% de todas las muertes y el 3.1% de AVAD (años de vida ajustados por discapacidad) (EEA, 2005).

Cuando la contaminación del aire tiene un origen laboral, se hace referencia a la calidad del aire interior. El término aire interior suele aplicarse a ambientes de interior no industriales: edificios de oficinas, edificios públicos (colegios, hospitales, teatros, restaurantes, etc.) y viviendas particulares (OSMAN, 2011) donde en muchas ocasiones, aunque la composición de los componentes que lo conforman se encuentren en proporciones apropiadas, el efecto conjunto de diversos contaminantes en bajas concentraciones, junto con la temperatura y la humedad, hacen que un aire se perciba como irritante, viciado o enrarecido, por lo que puede ser considerado de mala calidad.

La calidad de un aire interior (CAI) viene determinada por el nivel de contaminación existente en ese ambiente concreto, principalmente debido a la presencia de gases y vapores organicos e inorganicos (compuestos organicos volatiles (COV), ozono, monoxido de carbono, formaldehido, radon, etc.), aerosoles respirables (polvo, fibras, humos, etc.) y bioaerosoles (microorganismos y subproductos). Los síntomas que generalmente se atribuyen a la pobre calidad de aire interior y a la exposición a bajas concentraciones de substancias que se encuentran en algunos ambientes laborales, cómo por ejemplo los contaminantes químicos, son: dolor de cabeza, fatiga, falta de aliento, congestión nasal, tos, estornudos, irritación ocular- nasal y de garganta, irritación dérmica, mareos y náuseas; así cómo producir efectos perjudiciales sobre la salud a largo plazo. Los olores a menudo se asocian con la percepción de una pobre calidad del aire, causen o no síntomas. Estas enfermedades se padecen por encontrarse expuesto de forma continua a un aire contaminado o de baja calidad. Cuando los síntomas llegan a afectar a más del 20% de los ocupantes de un edificio, se habla del "Síndrome del Edificio Enfermo SEE". El término hace referencia a edificios en los cuales la mayoría de los ocupantes experimentan efectos agudos en la salud y el confort que parecen estar relacionado con el tiempo que pasan en el edificio pero que las causas son difíciles de identificar dado que en muchos casos tienen un origen multifactorial (INSHT, 2013; OSMAN, 2011)

Como se mencionó anteriormente, el aire (de interiores y exteriores) es un bien ambiental; es considerado un bien público y no tiene un mercado económico oficial asociado a él, es por ello que puede ser valorado económicamente a partir del método de valoración contingente (MVC, de ahora en adelante). El MVC se basa en el análisis de la disposición a pagar o disposición de pago (DAP, de ahora en adelante), lo que representa, la cantidad máxima que un individuo estaría dispuesto a pagar por disfrutar un bien intangible (Ordeñana y Domínguez, 2012), en este caso, una mejora en la calidad del aire. Los instrumentos de recolección de datos para el (MVC) abracan encuestas, entrevistas y/o cuestionarios (Hernández, 2013). Para aplicar el MVC es crucial asegurar un diseño adecuado, confiable y válido de estos instrumentos, por medio de procedimientos que incrementan la credibilidad de un cuestionario de valoración contingente. Estos procedimientos abarcan aspectos que van desde la selección de una muestra representativa, desarrollo de la instrumentación, creación del escenario contingente hipotético, estructura de las preguntas, validación del instrumento y el análisis de los datos (Hanemann, 2010).

La pregunta de investigación que guía este trabajo es ¿cuál es la diferencia entre la DAP de una población expuesta a contaminación atmosférica industrial y una población expuesta a contaminantes de aire en ambientes laborales?. Se tienen en cuenta dos zonas de estudio, un sector con contaminación atmosférica industrial en la costa Nororiental del Estado Anzoátegui en Venezuela y, un conjunto de ambientes laborales expuestos a contaminantes del aire en la Universidad Simón Bolívar (Venezuela). El objetivo de esta investigación es, comparar los resultados de dos investigaciones de valoración contingente al aplicar el MVC para determinar la disposición de pago de dos poblaciones diferenciadas por su exposición a contaminación de aire de exteriores e interiores.

METODOLOGÍA

Los estudios epidemiológicos de incidencia y/o prevalencia de enfermedades neoplásicas, respiratorias o alérgicas en la población en general cada vez tienen más en consideración la historia laboral de los individuos investigados. Por citar tan sólo un aspecto, aunque no sea demostrable, por la gran variedad de situaciones industriales y compuestos involucrados, en conjunto se estima que un porcentaje de alrededor de un 5% de enfermedades que causan la muerte de los pacientes de la población general tiene un origen laboral. Así mismo, diferentes estudios epidemiológicos afirman que incrementos de la concentración ambiental exterior de los contaminantes de criterio, ocasionan un mayor ingreso a emergencia por enfermedades respiratorias y cardiovasculares. En esta investigación haciendo uso del Método de Valoración Contingente se compara la disposición de pago de la población para mejorar la calidad del aire exterior por emisiones industriales, frente la disposición de pago para mejorar la calidad de aire dentro de ambientes laborales en un país de Latinoamérica. Para esto, se usan dos muestras diferentes y dos tipos de escenarios hipotéticos contingentes; en uno de ellos, se hace una propuesta de pago de los usuarios, para mejorar la calidad del aire exterior por emisiones desde industrias pesadas. En el otro, se hace una propuestas de pago delos trabajadores, para tomar acciones dirigidas a minimizar el impacto de las emisiones en ambientes laborales sobre los trabajadores. De este estudio se concluye que hay mayor precepción de la población por la presencia y consecuencia de la contaminación de aire de exteriores que de interiores. Así mismo, la disposición de pago en ambos escenarios resulta ser mayor en lugares altamente afectados por la contaminación por emisiones externas industriales que para sitios dentro de recintos internos o laborales.

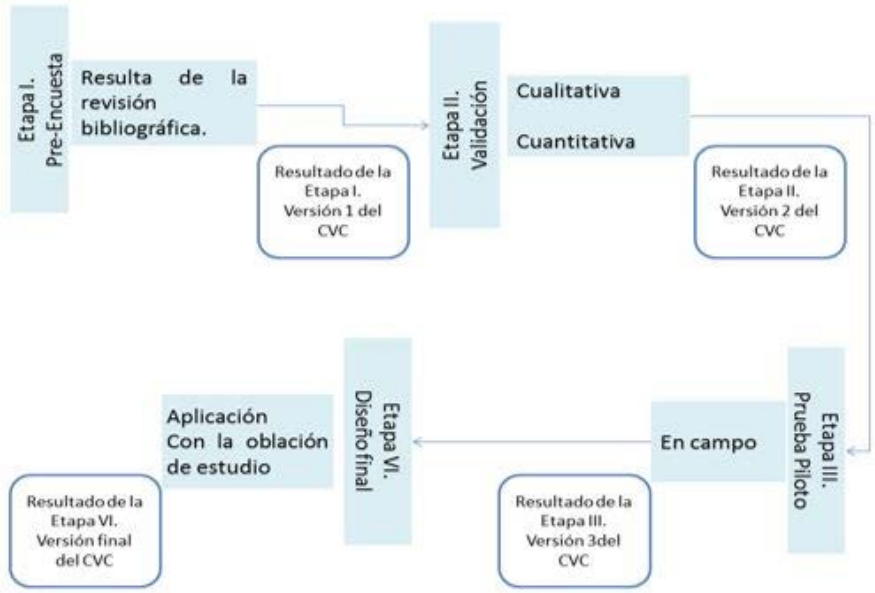


Fig 1. Mapa para el diseño del CVC.

Fuente. Elaboración propia.

Fuente. Elaboración propia.

Los cuestionarios se estructuraron en cuatro secciones:

Sección primera - *Percepción del infórmate sobre la calidad del aire en el sector donde se encuentra.* En la sección primera del CVC se presenta información al encuestado sobre calidad del aire, así como una serie de preguntas para obtener la percepción del encuestado sobre calidad del aire.

La percepción de los habitantes de las zonas de estudio sobre la calidad del aire o el grado de contaminación del mismo se hace a través de cinco preguntas: incidencias relacionadas con la calidad del aire, posibles causas de la contaminación del aire, acciones estaría dispuesto a realizar para mejorar la calidad del aire, enfermedades que considera ocurren frecuentemente, contaminantes que considera están presentes.

Sección segunda - *Valoración económica de la calidad del aire*. Se introduce un mercado hipotético (escenario contingente) donde se plantea una mejora en la calidad del aire. Se indaga sobre lo que el encuestado está dispuesto a pagar por mejorar las condiciones actuales de calidad del aire.

Para cada CVC se diseñó un escenario hipotético particular. Cada escenario se muestra en la tabla 1, se observa que en uno de ellos, se hace una propuesta de pago de los usuarios, para mejorar la calidad del aire exterior por emisiones desde industrias pesadas (Escenario de contaminación atmosférica industrial – Escenario CAI -). En el otro, se hace una propuesta de pago de los trabajadores, para tomar acciones dirigidas a minimizar el impacto de las emisiones en ambientes laborales sobre los trabajadores (Escenario de calidad de aire laboral – Escenario CAL -).

Tabla 1. Escenarios Contingentes diseñados en la investigación.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA INDUSTRIAL Escenario CAI	VALORACIÓN ECONÓMICA DE CALIDAD DEL AIRE LABORAL Escenario CAL
Vivir en un zona libre de contaminación atmosférica es el escenario deseado por cualquier persona y es por esto que queremos determinar en qué medida apoyaría usted el implementar medidas para mejorar la calidad del	Laborar en un zona libre de contaminación del aire es el escenario deseado por cualquier persona y es por esto que queremos determinar en qué medida apoyaría usted el implementar acciones para mejorar la

aire que respira. En este sentido se propone: La creación de un fondo monetario para la subvención de tecnologías de control de la contaminación atmosférica industrial. Ese fondo contaría con un aporte mayoritario de la industria y un aporte minoritario de la sociedad civil de la cual usted forma parte. Además se establece como norma que si la mayoría de la sociedad civil está dispuesta a contribuir económicamente al fondo para implementar nuevas tecnologías de control de contaminación atmosférica industrial, el aporte de la industria a ese fondo es obligatorio. El Ministerio para el Ecosocialismo y Aguas (antiguo Ministerio del Ambiente) funcionará como administrador del fondo. Tome en cuenta que implementar tecnologías de control de contaminación atmosférica industrial podría ayudar a mejorar su calidad de vida, al haber: •Menor emisión de contaminantes industriales a la atmósfera en el sector. •Menor riesgo de contraer enfermedades respiratorias y cardiovasculares. •Disminución de la morbilidad y mortalidad por contaminación atmosférica. •Reducción de gastos por problemas de salud por contaminación atmosférica. •Reducción de días de trabajo perdidos por enfermedades producto de la contaminación atmosférica. •Mejora del paisaje visual.	calidad del aire que respira. En este sentido se propone: La creación de un fondo monetario para la subvención de tecnologías de control de la contaminación de aire interior. Ese fondo contaría con un aporte mayoritario de la universidad y un aporte minoritario de los trabajadores. Además se establece como norma que si la mayoría de los trabajadores están dispuestos a contribuir económicamente al fondo para implementar nuevas tecnologías de control de contaminación del aire interior, el aporte de la industria a ese fondo es obligatorio. La misma Universidad funcionará como administrador y recaudador del dinero para el fondo monetario. El fondo se dedicaría a adquirir, instalar y garantizar el mantenimiento de filtros para eliminación de contaminantes y, para mejorar los sistemas de ventilación actuales. Tome en cuenta que implementar tecnologías de control de contaminación de aire interior podría ayudar a mejorar su calidad de vida, al haber: •Menor riesgo de contraer enfermedades respiratorias y cardiovasculares. •Disminución de la morbilidad y mortalidad por contaminación atmosférica. •Reducción de gastos por problemas de salud ocasionados por la contaminación del aire. •Reducción de días de trabajo perdidos por enfermedades producto de la contaminación del aire.

Sección tercera - *Descripción de factores socioeconómicos*. La sección tercera del cuestionario de valoración contingente indaga sobre el nivel de ingresos, el nivel educacional, el estado civil, el sexo, y edad del encuestado.

Sección cuarta- *Estado de salud.* Se recopila información que permita relacionar el estado de salud del informante, y la de sus conocidos/compañeros de trabajo.

El estado de salud de los habitantes de las zonas de estudio se hace a través de dos preguntas. Las preguntas se refieren a la valoración en un puntaje del 1 al 5 del estado de salud respiratoria del encuestado y, su valoración sobre si la contaminación del aire habría afectado negativamente su salud respiratoria.

Tipo y análisis de resultados.

Para darle solución definitiva a la investigación, se usa un análisis estadístico multivariado de los datos. Se plantean dos modelos de regresión: regresión múltiple y regresión logística[1]. Para la valoración de aire de ambientes laborales se aplica el modelo de regresión lineal múltiple pues la variable de disposición de pago es medida con una pregunta abierta (variable continua). Para la valoración de la contaminación atmosférica industrial se aplica el modelo logístico pues la variable de la disposición de pago es medida con una pregunta cerrada con dos opciones de respuesta (SI o NO) (variable nominal-dicotómica).

[1] modelo LOGIT multivariante de variable dependiente binaria, que permite calcular la probabilidad de que un individuo esté (o no) dispuesto a pagar por la mejora propuesta (Menard, 2002).

RESULTADOS

Se aplicaron los CVC a dos muestras poblacionales diferentes. Para valorar la contaminación de aire por emisiones industriales, se aplicaron los CVC cubriendo 9 sectores en dos estados de Venezuela. Los sectores se ubican en 7 municipios del Estado Anzoátegui y 1 del Estado Sucre. Los sectores de aplicación del CVC comprenden: Caigua, Puerto la Cruz, Altos de Santa Fe (Edo. Sucre), Guaraguao, Puerto Piritu, Piritu, Lechería y Guanta por ser poblaciones cercanas a una región industrial, se ubican en una franja costera de unos 90 km, donde cohabitan once (11) industrias pesadas (petroquímicas, petroleras y cementeras) (Rincón y Cremades, 2013), a saber: la cementera de Pertigalete, la refinería de petróleo de Puerto la Cruz y el Complejo Petroquímico José Antonio Anzoátegui (en sus siglas en español , CIJ) [este último complejo abarca nueve (9) industrias: una (1) fraccionadora de gas, cuatro (4) mejoradoras de crudo y cuatro (4) industrias petroquímicas (dos que producen metanol, una que produce urea y amoniaco, y otra que produce Metíl Terc Butil Eter mejor conocido como MTBE)]. Para valorar la contaminación del aire en ambientes laborales, se aplicaron los CVC a trabajadores de la Universidad Simón Bolívar que desempeñan sus labores en (1) oficinas que se caracterizan por ser espacios cerrados, donde la circulación del aire es controlada por aire acondicionado central o, (2) en laboratorios/grupos de investigación cuyas actividades realizadas pueden ser generalizadas focos de liberación de contaminantes del aire. Los laboratorios de docencia e investigación son, generalmente, espacios cerrados con los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico.

Descriptivos de la población.

La descripción socioeconómica de la población que llenó los cuestionarios se muestra en la tabla 2. Para el caso de la valoración de la contaminación atmosférica industrial, el 40% de los encuestados resultó ser hombres y 60% mujeres, el promedio en edad resulto ser de 38 años (edad mínima 18 – edad máxima - 76), el promedio de la categoría para describir nivel de estudios fue de 4,16 [entre educación técnica y universitaria] y, el nivel de ingreso para un encuestado promedio esta entre 7.601 y 12.600 Bs al mes. La descripción preliminar permitió identificar que los hombres ganan más que las mujeres, las mujeres logran niveles educativos más altos y la edad promedio de un encuestado, indiferentemente de su sexo, comprende a un ser adulto. Para el caso de ambientes laborales el 25% de los encuestados resultó ser hombres y 75% mujeres, el promedio en edad resulto ser de 37 años (edad mínima 22 – edad máxima - 65), el promedio de la categoría para describir nivel de estudios fue de 5 [universitaria] y, el nivel de ingreso para un encuestado promedio esta entre 27.100 a 33.100 Bs al mes.

Tabla 2. Promedio de las variables demográficas de los encuestados

Escenario	Contaminación atmosférica industrial Escenario CAI		Calidad de aire laboral Escenario CAL
Variable	Valor		
Sexo	Mujeres (60%)	Hombres (40%)	Mujeres (75%) Hombres (25%)
Edad (años)	38,62 ± 11,5*		37,12 ± 12,61*
Nivel Educativo	4,17 ± 1,15* Valor menor 1 [Ninguno]		5 ± 1,15* Valor menor 2 [Bachiderato]

	Valor mayor 6 [Post-grado]	Valor mayor 6 [Post-grado]
Nivel de ingresos	3,39 ± 2,19* Valor menor 3 [De 7.600 a 9.600Bs][a] Valor mayor 5 [De 12.601 a 15.600] [a]	3,72 ± 1,32* Valor menor 2 [15.101 a 21.100Bs][b] Valor mayor 6 [De 39.101 a 45.100Bs] [b]

Notas.

[a] Ingresos al 06/2015

[b] Ingresos al 08/2016

*Desviación estándar

Percepción y conocimientos previos de la población de estudio sobre contaminación del aire.

Se describen las respuestas de los encuestados a la sección primera del cuestionario, denominada: Percepción sobre calidad del aire en sector de aplicación del CVC.

Se le pidió a los encuestados que reportaran cuáles incidencias relacionadas a la calidad del aire notaban en el sector de estudio; el encuestado podía responder con 5 opciones, un encuestado en promedio es capaz de identificar 2,35/5,00 incidencias en el sector de estudio para el Escenario CAI y 1,32/5,00 para Escenario CAL.

Se le pidió a los encuestados que reportaran posibles causas de la contaminación del aire en el sector de estudio; el encuestado podía escoger ante 7 opciones de respuesta, un encuestado en promedio es capaz de identificar 2,19/7,00 incidencias en el sector de estudio para el Escenario CAI y 1,32/7,00 para Escenario CAL.

Se le pidió a los encuestados que reportaran cuales acciones estarían dispuestos a realizar para mejorar la calidad del aire del sector donde se encontraban/laboran; el encuestado podía escoger entre 5 opciones de respuesta. Un encuestado en promedio es capaz de identificar 1,06/5,00 incidencias en el sector de estudio para el Escenario CAI y 1,26/5,00 para Escenario CAL.

Se le pidió a los encuestados que reportaran cuáles enfermedades ocurren frecuentemente en el sector, el encuestado podía escoger entre 13 opciones de respuesta. Las enfermedades comprenden 10 afecciones respiratorias y cardiovasculares. Un encuestado en promedio es capaz de identificar 4,34/10,00 incidencias en el sector de estudio para el Escenario CAI y 1,58/10,00 para Escenario CAL.

Se le pidió a los encuestados que reportaran posibles contaminantes del aire en el sector de estudio; el encuestado podía responder ante 6 opciones de respuesta. Un encuestado en promedio es capaz de identificar 1,74/6,00 incidencias en el sector de estudio para el Escenario CAI y 1,42/7,00 para Escenario CAL.

Las tendencias son claras, para el Escenario CAI se percibe el mayor grado de contaminación, esto se evidencia porque los individuos encuestados escogen un numero mayor de incidencias relacionadas con la contaminación del aire, mayor número de causas, enfermedades y contaminantes del aire que los encuestados en ambientes laborales (ver Fig. 2).

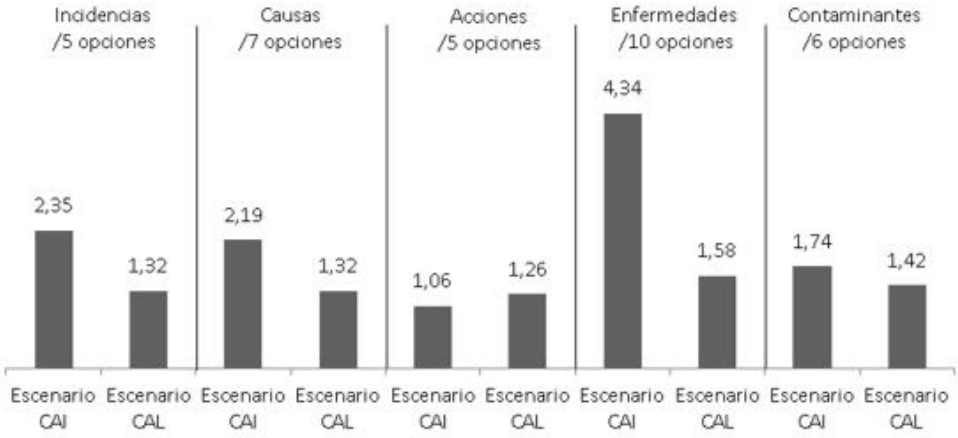


Fig 2. Descriptivos de la percepción de calidad de aire
Fuente. Elaboración propia

Resultados de la variable "Estado de salud" reportada por los encuestados

Durante la aplicación de los CVC, se les presentó a los encuestados una serie de preguntas para conocer su estado de salud.

Se le pidió al encuestado que declarara en una escala del 1 al 5, si consideraba que la calidad del aire que respira había afectado negativamente su salud respiratoria. Los resultados se muestran en la tabla 3. Se identifica una clara tendencia de los encuestados bajo el Escenario CAI a responder de manera afirmativa a la cuestión planteada.

Tabla 3. Puntaje promedio del encuestado sobre efectos de calidad del aire en estado de salud respiratoria.

	¿Considera que la calidad del aire le ha afectado negativamente?				
Escenario CAI			3,81		
Escenario CAL		2,21			
Escala de medida	1	2	3	4	5
	Definitivamente no	Probablemente no	Indeciso	Probablemente si	Definitivamente si

Se le pidió al encuestado que puntuara en una escala del 1 al 5, su percepción sobre el estado de su salud respiratoria. Los resultados se muestran en la tabla 4. El estado de salud promedio declarado para el Escenario CAI fue de 2,44± 0,84 (Salud respiratoria buena) y la moda (valor más repetido) resulto ser el 3 (Salud respiratoria regular); La tendencia del encuestado es valorar su estado de salud respiratoria como regular o buena. Para el Escenario CAL el estado de salud promedio declarado 1,84± 0,89 (Salud respiratoria muy buena), con una moda de 1. La tendencia del encuestado es valorar su estado de salud respiratoria muy buena.

Tabla 4. Puntaje promedio de los encuestados sobre el estado de salud respiratoria.

	Califique el estado de su salud respiratoria				
Escenario CAI		2,44			
Escenario CAL	1,84				
Escala de medida	1	2	3	4	5
	Muy buena	Buena	Regular	Mala	Muy mala

Estas tendencias arrojan lo esperado para este grupo de preguntas; es de esperar que los encuestados que perciben un grado de contaminación mayor, sean las mismas que reportan los peores estados de salud (Escenario CAI). Esta afirmación es completada al explicar que sólo las personas que reportan respirar un aire de calidad son las que reportan los mejores estados de salud (Escenario CAL).

Chequeo de la aceptación al escenario de mercado hipotético

Para el Escenario CAI el 80,7% de los encuestados declararon estar dispuestos a pagar por la mejora de la calidad del aire a partir del escenario contingente planteado y, 19,3% revelaron una disposición a pagar negativa. Se obtuvo que el 91,9% de las respuestas negativas fueron respuestas protesta y 8,1% fueron ceros reales. Para el Escenario CAL 65% de los encuestados declararon estar dispuestos a pagar por la mejora de la calidad del aire laboral a partir del escenario contingente planteado y, 35% revelaron una disposición a pagar negativa. Se obtuvo que el 71,4% de las respuestas negativas fueron respuestas protesta y 28,6% fueron ceros reales (ver Fig 3). Una respuesta protesta es aquella que rechaza al escenario contingente planteado, esto es, que la respuesta del encuestado podría cambiar si la valoración se planteara con un enfoque diferente o si las condiciones personales del encuestado cambiasen. Como respuestas justificadas se escogen aquellas en las que el encuestado rechaza el escenario contingente por una razón intrínseca a la mejoría planteada en el bien ambiental de estudio. Para el Escenario CAI la cantidad de respuestas protesta es mayor. Los altos índices de protesta indican que las personas señalan al estado y a la industria como los encargados de pagar por la mejoría de la calidad del aire ambiental del sector. Se nota que otra razón para no pagar escogida repetidamente por los encuestados, se relaciona con la desconfianza sobre el manejo del dinero a otorgar, esto puede reflejar un disgusto hacia el manejo del dinero por parte de una institución del Estado. Para el Escenario CAL la cantidad de ceros reales es mayor que para el Escenario CAI, lo que indica que estos encuestados declaran que no es necesario aplicar medidas de pago en ambientes laborales porque la calidad del aire es buena.

El resultado del análisis logístico ha demostrado que los encuestados de la costa nor-oriental del Estado Anzoátegui están dispuestos a pagar 306,26 Bs al mes en promedio para la creación de un fondo de subvención de tecnologías para el control de la contaminación atmosférica industrial. Este valor representa el verdadero monto promedio de la voluntad de pago de la población encuestada, y por asociación, de la población de la zona de estudio expuesta a la contaminación atmosférica industrial. Para los encuestados en ambientes laborales la media de la DAP se sitúa en 427 Bs al mes para la ejecución del escenario contingente presentado. El valor de la media representa el aporte mensual en bolívares que pagaría un encuestado por el escenario contingente

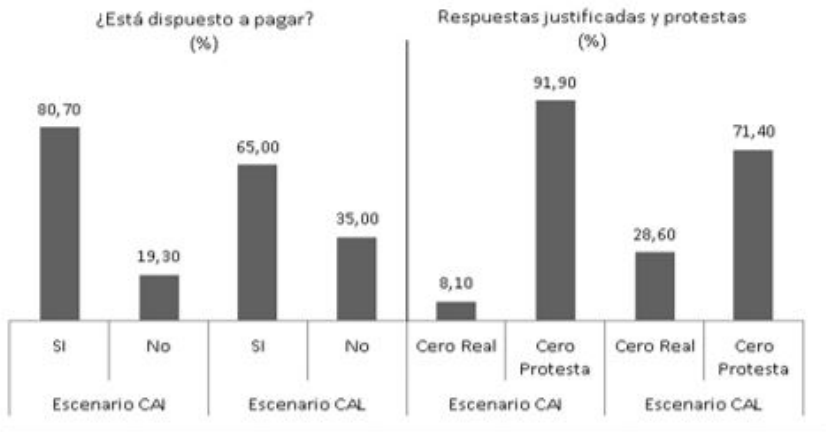


Fig. 3. Tendencias de las Disposiciones de Pago.

y, puede ser recalculado a otras unidades monetarias si así se desea. Se ha decidido calcular los montos de la disposición de pago en su equivalente en divisas internacionales y; en su equivalente actual tomando como indicador la inflación oficial del país. Para recalcular el valor de la media de la DAP se tomaron los valores de las tasas de cambio a moneda extranjera existentes en Venezuela y los valores de la inflación nacional (ver tabla 5). Como se puede observar, el equivalente de la media de la voluntad de pago en Dólares (americanos) varía entre 1,532$ y 0,663$ dólares para el Escenario CAI y Escenario CAL respectivamente. El resultado demuestra que las personas en ambientes laborales (Escenario CAL) revelan montos de DAP menores que los encuestados expuestos a contaminación atmosférica industrial.

Tabla 5. Media de la voluntad de pago para la zona de estudio.

Escenario	Modelo	Media de la DAP (al mes)		
		Bolívares[a]	Equivalente en Dólares	Equivalente a Bs de Agosto 2016
CAI	LOGIT reducido	306	1,532[b] $	2203,2Bs [c]
CAL	Regresión múltiple	427	0,663[d] $	427 Bs

a Montos obtenidos para el momento de la recolección de datos, Año 2015 para contaminación atmosférica industrial y, año 2016 para Calidad de aire laboral

[b] Tasas de cambio oficiales para Venezuela *[www.cencoex.gob.ve]*

SIMADI (199,87 Bs/$) [Consultado última vez 14 de Diciembre 2015]

[c] Inflación de 720%. [Fuente: informe Proyecciones del Fondo Monetario Internacional, 2015)

[d] Tasas de cambio oficiales para Venezuela *[www.cencoex.gob.ve]*

SIMADI (644,11 Bs/$) [Consultado última vez 03 de Agosto 2016]

CONCLUSIONES

El objetivo principal de esta investigación fue alcanzado a través de la aplicación de dos cuestionarios de valoración contingente: (1) para un escenario de contaminación atmosférica industrial tomando como indicador la presencia de material particulado en el aire –Escenario CAI- y, (2) un escenario de calidad del aire de interiores en espacios laborales cerrados y laboratorios –Escenario CAL-. Se usó el formato mixto de la pregunta de la disposición de pago para el Escenario CAI y el formato abierto para el Escenario CAL.

A partir del resultado del modelo de regresión logístico, se determinó que la media mensual de la disposición de pago (por encuestado) por el escenario contingente planteado es de 306 Bs (1,5 $). Para el modelo de regresión lineal múltiple se obtuvo que la media mensual de la DAP sea de 427Bs (0,663 $) para el escenario de aire de interiores laborales. Aunque el monto numérico en bolívares parece ser mayor para el escenario CAL, la DAP es mayor para el Escenario CAI; se asegura lo anterior teniendo en cuenta la conjetura económica nacional denominada —inflación. La disposición de pago en resulta ser mayor en lugares altamente afectados por la contaminación por emisiones externas industriales que para sitios dentro de recintos internos o laborales.

Con los resultados de las variables sobre percepción de la contaminación del aire, se determinó que existe un alto grado de conciencia sobre el problema ambiental para los encuestados en la Costa Nororiental del Estado Anzoátegui. El grado de percepción de la contaminación varía para cada sitio de aplicación del CVC, obteniéndose que existe una mayor percepción de contaminación para el escenario de contaminación atmosférica industrial que para los ambientes laborales estudiados. Esto se correlaciona con que los encuestados para el Escenario CAL reportan tener los mejores estados de salud respiratoria. De este estudio se concluye que hay mayor precepción de la población por la presencia y consecuencia de la contaminación de aire de exteriores que de interiores.

Los resultados encontrados en este trabajo sirven de referencia para continuar investigando sobre la relevancia en la aplicación del método para valorar externalidades y bienes ambientales que no están incluidos en los mercados económicos formales en Venezuela.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia Europea de Medio Ambiente – AEMA, 2013. La calidad del aire en Europa — Informe 2012. Ministerio de Agrucultura, Alimentación y Medio Ambiente. España. Disponible http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicacione...

Ahlheima, M., & Buchholzb, W. (2000). WTP or WTA-Is that the Question?.

Clean Air Institute (2012) La Calidad del Aire en América Latina: Una Visión Panorámica. Ed. 2012. www.cleanairinstitute.org/calidaddelaireamericalatina/cai-report-spanish. pdf (Cons. 11/2013)

European Environment Agency. Environment and health. EEA report No 10/2005. 2005.

Hanemann, M. (2010) Valuando el medio ambiente a través de la valoración contingente. *Gaceta de economía,* Vol. 16, n° especial (17-53)

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw-Hill.

Hernández, Y. (2013). *Valoración sociocultural y económica de los servicios ecosistémicos que ofrece el parque Cachamay. Puerto Ordaz*. Trabajo de asenso no publicado. Universidad Nacional Experimental de Guayana, Bolívar, Venezuela

INSHT, 2013. Normas Técnicas de Prevención 972: Calidad de aire interior: compuestos orgánicos volátiles, olores y confort. España.

Kerlinger, F. y Lee, H. (2001). Investigación del comportamiento humano. Métodos de investigación en Ciencias Sociales. México: Mc Graw-Hill.

Menard, S. (2002). Applied logistic regression analysis. Series: Quatitative Applications in the Social Sciences 106. Londres, Sage Publications, 128p.

Ordeñana, X. y Domínguez, J. (2012) *Valoración contingente de las actividades mineras en ecuador*. Ponencia en: II Encuentro de Investigadores —Ecuador Será Sustentable‖ Quito, 04 de octubre de 2012.

Organización Mundial de la Salud OMS (2005). Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005. Recuperado el 19 de Abril de 2015

OSMAN - Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía-, 2011. Calidad del aire interior.

Programa de las Naciones Unidas para Medio Ambiente – PNUMA, 2012. GEO5, Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. Medio ambiente para el futuro que queremos. Disponible en: http://www.unep.org/geo/pdfs/geo5/GEO5_report_full_es.pdf

Rincón, G. & Cremades, L. (2013). *Estimación de riesgo sobre la salud de población/trabajadores de región industrial por contaminación de partículas suspendidas totales y óxido de azufre*.

USEPA - US Environmental Protection Agency (2013) [Página web en línea]. Disponible: http://www.epa.gov/airquality/particlepollution/ [Consulta: 2013, Noviembre]

USEPA 2 (2013) Página web en línea. US Environmental Protection Agency. Washington, DC, EEUU. www.epa.gov/espanol/sobreepa/index.html. (Cons. 11/ 2013).

WHO, 2016. Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risk. Disponible en http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204585/1/9789241565196_eng.pdf?ua=1

PROGRAMA HOSPITAL VERDE Y SALUDABLE

RESUMEN / ABSTRACT

Contamos con la membrec�a de la Red Global de Hospitales Verdes, auspiciado por la Organización Mundial de la Salud OMS y cuya finalidad es favorecer una asistencia médica en espacios amigables que disminuyan alergias, tensiones, jaquecas y problemas respiratorios, con una cultura de salud con una intervención que abarque más allá de la enfermedad, su entorno y los elementos que afectan la salud de la población y reconociendo que la conservación de la vida está determinada en la relación hombre naturaleza.

Con la estrategia aplicada, se implementan diferentes acciones orientadas a sanar sin hacer daño al entorno, promoviendo la sostenibilidad en el desarrollo de las actividades de prestación de servicios de salud, previniendo y controlando impactos ambientales negativos, a través del mejoramiento continuo y la implementación de programas de producción más limpia, cumpliendo con la normatividad ambiental y sanitaria vigente aplicable al sector salud?

El proyecto de Hospital Verde que incluye la reforestación de cuencas hidrográficas, ahorros en consumo y aprovechamiento eficiente del agua, jardines verticales, aumento y/o creación de cobertura vegetal, compras sostenibles, uso eficiente del recurso energético y pinturas ecológicas, entre otros; que en conjunto se integran a la estrategia global para minimizar gases de efecto invernadero y sustancias agotadoras de ozono que deterioran la capa protectora, que aportan a la variabilidad climática e impactos dañinos a la salud ambiental y humana, buscando compensar las afectaciones ocasionadas al ambiente y mejorar la calidad del paisaje urbano, como aporte al mejoramiento de la calidad ambiental y ecológica.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Buenas prácticas; Medio ambiente; Productos tóxicos; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Incorporar practicas para atender pacientes y a la vez cuidar el medio ambiente
Reforestación de cuencas hidrográficas, ahorros y aprovechamiento del agua
Minimizar gases de efecto invernadero y sustancias agotadoras de ozono

AUTORES / AUTHORS

javier Fernando Colorado Angel
RED DE SALUD DE LADERA E.S.E
EVelandia@fs.co
Alexander Duran Peñafiel
RED DE SALUD DE LADERA E.S.E
Lina Johana Guerao Olaya
RED DE SALUD DE LADERA E.S.E
Gabriela Gaviria Valderrama
RED DE SALUD DE LADERA E.S.E

INTRODUCCIÓN

No existe ninguna norma mundial que defina qué es, o qué debe ser, un ?hospital verde y saludable?. Sin embargo, en esencia, se lo puede definir de la siguiente manera: Un hospital verde y saludable es un establecimiento que promueve la salud pública, reduciendo continuamente su impacto ambiental y eliminando, en última instancia, su contribución a la carga de morbilidad. Un hospital verde y saludable reconoce la relación que existe entre la salud humana y el medio ambiente y lo demuestra a través de su administración, su estrategia y sus operaciones. Conecta las necesidades locales con la acción ambiental y ejerce la prevención primaria participando activamente en las iniciativas por promover la salud ambiental de la comunidad, la equidad sanitaria y una economía verde?.

Con el uso de tecnologías limpias para cuidado de la salud y el medio ambiente con ahorro de recursos naturales, como valor agregado a la prestación de servicios, la Red de Salud de Ladera E.S.E. impulsa su principal IPS Hospital Cañaveralejo, como Institución verde y saludable.

Este documento expone las acciones con las cuales se incorporaron las prácticas para atender pacientes y a la vez cuidar el medio ambiente y pretende que esta experiencia sea tomada como ejemplo por otras instituciones que realizan similar labor y pueda replicarla; favoreciendo la asistencia médica en espacios ambientalmente seguros para el trabajador cuyos condiciones de confort se reflejen en la calidad de la atención a los pacientes; promoviendo una cultura de salud y autocuidado que reconozca que la conservación de la vida está determinada en la relación hombre naturaleza.

El diseño del Hospital Verde surge porque la empresa es consciente de la relación entre factores ambientales y enfermedades, la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables hace referencia al problema actual de la cantidad de muertes y enfermedades asociadas a estos factores entre los que figuran el agua no apta para su consumo, las malas condiciones sanitarias y de higiene, la contaminación del aire en espacios abiertos y cerrados, los riesgos en el lugar de trabajo, los accidentes industriales, y la mala administración de los recursos naturales.

El sector salud es clave, para la promoción de la salud ambiental pública, pero en ello juegan un papel importante los productos que se consumen, así como los residuos que se generan. De esta manera, los hospitales y en general las entidades prestadoras de servicios de salud tienen la posibilidad de promover la sostenibilidad y la salud ambiental mediante la inversión en estrategias ambientales de uso eficiente de recursos, edificios más saludables, compras verdes y la implementación de prácticas sostenibles.

Somos una empresa que presta servicios de salud, con la firme convicción de agregar valor en lo que hace, una de ellas nuestra política de calidad, que incorpora el componente medio ambiental ?asegurando la prevención, minimización y control de efectos negativos derivados de la prestación de los servicios de la empresa al igual que el uso racional de los recursos naturales?.

METODOLOGÍA

La Red de Salud de Ladera empresa del estado del orden municipal que cuenta con 38 instituciones, las cuales atienden a la población pobre y vulnerable de las comunas 1, 3, 17, 18, 19, 20 y todos los corregimientos ubicados en la cordillera occidental, exceptuando Navarro.

Da a conocer a continuación, las acciones concretas que adelanto a través de los últimos 5 años, para abordar 8 de los 10 objetivos propuestos por la Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables.

Con el establecimiento de un convenio de cooperación científica y tecnológica con la Universidad Nacional de Colombia en el año 2013 se realizó la intervención auto sostenible y amigable para controlar el Aedes Aegypti con la siembra de peces larvívoros en fuentes naturales y reservorios de agua en el área de influencia de La Red de Salud de Ladera.

Posteriormente se realizaron cambios institucionales notorios como los enunciados a continuación:

Uso de Tanques de almacenamiento de agua de fuentes naturales, aprovechados para la descarga de los sanitarios, lavado y riego de zonas comunes para ahorrar el consumo de agua.

Adquisición de calentadores solares para los servicios de urgencias, hospitalización y partos reemplazando la energía eléctrica por tecnologías alternativas y limpias.

Instalación de Paneles solares como fuente de energía alternativa renovable, por ser una fuente no contaminante que no requiere cableado exterior y puede trasportarse fácilmente a otros sitios y de Postes solares con luminarias LED para alumbrado público.

Adaptación de Ahorradores de agua en las llaves de agua potable en las IPS para disminuir el consumo en un 40%.

Cambio en el sistema de iluminación incluyendo para el Ahorro de energía la sustitución gradual en consultorios, salas de espera y áreas de servicio, del viejo sistema de iluminación basado en tubos fluorescentes a base de mercurio por tecnología de luminarias led.

Tratamiento y aprovechamiento de residuos mercuriales para luminarias fluorescentes y residuos de amalgama, en convenio para manejo y aprovechamiento del mercurio a través del tratamiento de desmercurización.

También se han reemplazado los termómetros de mercurio por digitales. Contenedores para recolección de medicamentos vencidos, en las IPS (uso exclusivo de los usuarios), para proteger la salud humana y el medio ambiente garantizando una disposición adecuada de estos residuos peligrosos y evitando que estos elementos sean utilizados para falsificación o reventa.

Adicionalmente se desarrolla la política de Política cero papel con sistematización de historias clínicas que permiten disminuir el consumo de papel y contribuir a la reducción de tala de árboles para la producción de papel.

Digitalización de rayos x convencionales a digitales para reducir la generación de residuos químicos producto del revelado de radiografías de acetato en el que se usan químicos altamente contaminantes para las fuentes hídricas.

Campaña ambiental y ecológica: más agua + vida junt@s por la reforestación del río Meléndez, uno de los 7 ríos de la ciudad de Cali, fue adoptado por la ESE de Ladera, por encontrarse ubicado en su área de influencia para intervenirlo ya que presenta un panorama preocupante, La reforestación , consistió en la siembra de más de 1.750 árboles en la rivera del río en el año 2012 con repoblamiento del mismo río, con peces nativos junto con una especie de pez denominado guppy, para realizar control biológico del zancudo aedesaegipty, vector del dengue

La Mejor forma de decir es hacer; las buenas intenciones requieren de hechos concretos y tangibles que hablen por nosotros, de la firme convicción de que podemos aportar en mejorar nuestro medio ambiente; a continuación desglosamos la inversión realizada desde el año 2009 de manera sostenida de más de USD 520.000 para llevar a cabo cada una de las iniciativas.

Garantizar que los planes y presupuestos estratégicos y operativos reflejen el compromiso con la meta de un hospital verde y saludable.?

En teoría, el impacto en todo el territorio pareciera mínimo, pero el efecto intrainstitucional es evidente, pero quizás el gran aporte radica en el imaginario colectivo de la comunidad, que observará cómo una Institución pública, en un sector en crisis, atiende pacientes y a su vez propone intervenciones efectivas; que de multiplicarse, serán positivas; alguna vez lo soñamos y hoy estamos convencidos que nuestra intervención por pequeña que parezca puede cambiar el mundo.

Descripción del proyecto

LIDERAZGO

?Crear un grupo de trabajo integrado por representantes de los distintos departamentos y de las distintas profesiones de la organización para dirigir e implementar las iniciativas ambientales.?

La Red de Salud de Ladera en el año 2005 crea mediante acto administrativo el GAGAS (Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria) Lo integran el Gerente, Subgerente Administrativo y financiero, Subgerente Científico, Responsable de Mantenimiento, Salud Ocupacional y el Responsable de Gestión Ambiental, la función del comité inicialmente fue la formulación y gestión del PGIRH (Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios).

En el año 2010 se inscribe ante la autoridad ambiental local DAGMA (Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente) como el comité responsable de la gestión ambiental de toda la empresa; se ha ampliado sus funciones y sus integrantes.

Como empresa creamos la iniciativa: Más Agua más Vida Juntos por la reforestación del rio Meléndez; una iniciativa que además de realizar la siembra efectiva de 2.700 árboles nativos buscó concientizar sobre la vulnerabilidad del ser humano ante la ausencia de agua; intervención que realizamos con organizaciones comunitarias, empresas del estado y empresas privadas, lo más importante, los funcionarios con sus familias y los niños para garantizar intervenciones futuras.

SUSTANCIAS QUÍMICAS.

?Participar de la Iniciativa Global de la OMS y Salud Sin Daño para un cuidado de la salud sin mercurio, reemplazando todos los termómetros y medidores de presión arterial que contengan mercurio con alternativas seguras, de precisión económicamente accesibles.?

La Red de Salud de Ladera ESE a partir del año 2012, cambió sus termómetros de vidrio por los digitales y sus tensiómetros, garantizando la disminución del riesgo de contaminación por metales pesados tanto para los funcionarios y usuarios como al medio ambiente.

RESÍDUOS

?Creación una comisión de gestión de residuos y asignar a la gestión de residuos un presupuesto específico.?

El comité encargado de la gestión de residuos y de velar por el cumplimiento del PGIRH es el Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitaria, cumpliendo con la resolución 1164 del 2002, del Ministerio de Salud.

?Separamos los residuos en origen y reciclamos los residuos no peligrosos?

La Red de salud de Ladera ESE tiene implementado el Plan de Gestión Integral de residuos hospitalarios (PGIRH) de acuerdo con los lineamientos del Ministerio de Salud. Donde se especifica los procedimientos para separación en la fuente conforme al código de colores y los protocolos para descartar los residuos de acuerdo a su clasificación, cumpliendo con la normatividad vigente.

?Implementar un programa de capacitación amplio sobre gestión de residuos que incluya el tema de las inyecciones seguras, así como el de la manipulación segura de objetos cortantes y de otras categorías de residuos, procurando que las personas que manipulan residuos estén capacitadas, vacunadas y cuenten con equipo de protección personal?

Dentro del Plan de Capacitaciones del Hospital se incluye el tema de Bioseguridad y Manejo de Residuos Peligrosos el cual se dicta una vez al año con el fin de educar al personal sobre prácticas seguras para el manejo de los residuos hospitalarios y en especial los cortopunzantes con el fin de minimizar los riesgos de accidentalidad, contando con el apoyo del área de Seguridad y Salud en el Trabajo, Seguridad del Paciente y de la empresa gestora externa que delega un profesional para brindar capacitación, y certifica la asistencia y horas recibidas. La ARL (Aseguradora de Riesgos Laborales) asignada a la empresa designa dos asesores para apoyar los procesos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo quienes se encargan de evaluar los riesgos y brindar asesoría en las visitas de inspección periódicas a cada uno de los servicios asistenciales, para verificar el cumplimiento de los protocolos, promoviendo la importancia del uso de los elementos de protección individual y el autocuidado.

El personal asistencial cuenta con un esquema de vacunación requisito exigido para ingresar a laborar en la empresa, anualmente se realizan exámenes para control de anticuerpos para Hepatitis B.

Se realiza la dotación de elementos de protección individual y como resultado de estas intervenciones vemos reflejado la disminución de los índices de accidentalidad los cuales bajaron en un 45.5% con respecto al año 2011. El desarrollo y cumplimiento de estas actividades es vigilada por el COPASST(Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo) cumpliendo con la normatividad del Ministerio en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

?Introducir tecnología de tratamiento de residuos que no implique la incineración, para garantizar que los residuos que no se puedan evitar se traten y dispongan de manera segura, económica y ambientalmente sustentable.?

La empresa gestora externa encargada de realizar la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos hospitalarios maneja el sistema de tratamiento físico químico, proceso que garantiza la eliminación de los microorganismos patógenos y no patógenos de los residuos hospitalarios. Para su posterior disposición final en el relleno sanitario.

Apoyar y participar en la elaboración e implementación de políticas de ?basura cero? que reduzcan en una proporción significativa la cantidad de residuos generados en los niveles hospitalario, municipal y nacional.?

La producción escasa de basura durante la atención requiere de la búsqueda de procesos que generen eficiencias durante esta, nuestro norte es la de avanzar en la apropiación de la directiva presidencial de cero papel 7, de la cual podemos contar que pasamos de ser una empresa que usa exclusivamente el papel, toda la administración es manual (FASE 1) a convertirnos en un hospital que combina papel con documentos digitalizados y electrónicos, la administración se apoya en aplicaciones de la tecnología (FASE 3). Para lo cual fueron necesarias las inversiones soportadas en la tabla 1 para avanzar hasta dicha fase.

ENERGÍA

?Investigar acerca de las fuentes de energías limpias renovables que puedan colocarse in situ e incluir su generación en todos los planes de nuevas edificaciones?.

En la actualidad el Hospital Cañaveralejo cuenta con 36 paneles solares de 210W c/u en la azotea del servicio de urgencias, ensamblados en 9 estructuras metálicas con acabados en estructura electrostática, las cuales agrupan 9 circuitos de 4 paneles cada uno como fuente de energía alternativa renovable, son una contribución a la conservación de los recursos naturales por ser una fuente no contaminante los cuales dan energía al mismo servicio en donde se encuentran ubicados los paneles.

El uso de energía eléctrica (resistencias) para calentar el agua que emerge de las duchas de pacientes es una práctica obsoleta y una afrenta contra el uso eficiente de la energía; desafortunadamente nos acompañaron por mucho tiempo; por lo anterior se retiraron los calentadores de ducha que utilizaban 1500 vatios cada uno; se instalaron 2 calentadores solares en la azotea que dan cobertura a 12 baños que utilizan los pacientes en áreas como hospitalización, urgencias y partos. Convirtiéndose en un ahorro de consumo energético del 100% y de un impacto ambiental altamente positivo.

La Energía solar es un bien infinito disponible las 24 horas; La IPS en sus áreas comunes exteriores utilizaba postes con bombillos reflectores Metal Halide de 400w que iluminaban dichas zonas desde las 6 pm hasta las 7 am del día posterior, bajo la misma premisa fueron retirados para dar paso a Postes con luminarias LED que utilizan la energía solar como fuente de energía y fueron instaladas 4 Luminarias.

El ahorro en consumo de energía fue del 100% una vez entraron en funcionamiento.

La eficiencia en nuestros procesos es un imperativo en lo que hacemos, es así como nuestro sistema de información plantea al igual evoluciones, una de ellas la utilización del Cloud Computing o Computación en la nube que nos ?permite una mayor agilidad y eficiencia de costes en la gestión de la información digital de cualquier organización o empresa a través de una implantación sencilla y flexible?.

Entre otros beneficios tenemos la no utilización de equipos de cómputo tradicionales (de escritorio) que consumen en promedio 110 vatios cada uno; nuestra intención es ir migrando paulatinamente a la utilización de Cloud Computer, cuyos equipos remplazan los anteriores y estos solo consumen 25 vatios cada uno, así; en un Hospital donde el número de equipos es alto, deben producirse ahorros significativos a la hora de la sumatoria de los recambios.

Identificar los potenciales con beneficios de los esfuerzos de mitigación del cambio climático que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, amortigüen las amenazas a la salud presentes en el lugar y que, al mismo tiempo, permitan un ahorro económico.?

La búsqueda permanente de opciones que mejoren el ambiente interno laboral y a su vez generen el menor impacto nos llevó a la implementación de un sistema sustituto de enfriamiento evaporativo en el área de Hospitalización, que es amigable con el medio ambiente ya que consume 20% menos energía, no tiene ningún tipo de gas refrigerante y permite la renovación y purificación del aire en circulación.

La siembra de una variedad de pasto en nuestra zona verde denominada brachiariahumidicola hace parte de una de las iniciativas para multiplicar acciones contra el efecto invernadero; idea tomada de estudios hechos en Colombia para terrenos que han sido objeto de fertilizaciones nitrogenadas dado que estos generan contaminaciones por óxido nitroso en sus suelos que al calentarse contribuyen al efecto invernadero; esta variedad de brachiaria inhibe biológicamente la nitrificación; es así como proponemos que cuando se requiera sembrar pasto en terrenos que han sido fertilizados se siembre este tipo de variedad y coadyuvemos con el medio ambiente.

AGUA

La sensación de inagotabilidad que nos ha convertido en un país que no cuida, no procura, ni maneja con responsabilidad su medio ambiente; se siente en el municipio de Santiago de Cali, ciudad que es recorrida por siete ríos; siendo paradójico que sus habitantes en tiempo de sequía o cuando las lluvias son copiosas, tengan problemas con el preciado líquido.

?Implementar estrategias de conservación de agua instalando grifos e inodoros eficientes, haciendo controles de rutina de la instalación y las cañerías para prevenir pérdidas.?

Las iniciativas iniciales estuvieron orientadas en utilizar dispositivos que disminuyeran al máximo el desperdicio de agua; se instalaron 91 dispositivos para lavamanos, 44 sanitarios y 15 grifos de aseo, aportando en la disminución del consumo en un 40% en promedio.

Pasar de los equipos radiológicos basados en película, que consumen grandes cantidades de agua, a sistemas de imágenes digitales, que no utilizan agua ni sustancias químicas radiológicas contaminantes.?

La reducción en el consumo de agua siempre ha sido una de nuestras prioridades; como también la búsqueda constante de procesos eficientes y la disminución de impactos en terceros; la posibilidad de escoger una solución con todos estos beneficios es para nosotros una condición ideal; es así como fue adquirido un equipo de rayos X digital en remplazo del tradicional que además de evitar el consumo de agua, vertir metales pesados, la utilización de acetato y papel para su transporte reduce los procesos

de atención y en últimas todos obtenemos beneficios.

?Considerar la posibilidad de recoger agua de lluvia o reciclar el agua para su uso en distintos procesos?

Como lo hemos hecho manifiesto anteriormente el agua es un bien muy preciado necesario para la salud y el bienestar; y no deben escatimarse costos para dar buen manejo a este; tratamos con toda nuestra intervención de trazar nuevos derroteros en nuestro humilde sentir y corregir los errores que como sociedad hallamos cometido.

Hace 40 años o quizás antes; cuando se decidió asentar una casa de atención en salud en el sitio que hoy ocupa el hospital; se canalizo una quebrada ?El chambón? llamada así por nuestros adultosmayores, todo esto en aras de ganar área de construcción para el futuro hospital la cual fue direccionada al sistema de alcantarillado tradicional; hoy 40 años después tomamos la decisión de construir un tanque de 20 m^3 que recoge dicha agua natural y en la actualidad sirve de surtidor para baños sanitarios, zonas de aseo, riego, y áreas de lavado, su impacto, una vez puesto en funcionamiento durante el primer mes, se pasó de 208 m^3 consumo promedio / mes a 73 m^3.

?Analizar periódicamente la calidad del agua?

Anualmente se realiza los análisis de vertimientos para evaluar el cumplimiento con los parámetros permisibles de acuerdo con la normatividad ambiental vigente. Estos análisis son realizados por el laboratorio WaterTechnology el cual se encuentra acreditado por el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales).

En el caso del agua aprovechada para fines no potables, se le realiza una vez al año el análisis fisicoquímico y bacteriológico por parte de la Universidad del Valle.

TRANSPORTE

?Desarrollar estrategias de telemedicina, comunicación por correo electrónico y otras opciones que no requieran encuentros en persona entre los profesionales de la salud y los pacientes.?

?El impacto que se obtiene al evitar el desplazamiento innecesario de pacientes en una zona rural como la nuestra hasta el hospital quizás no sea cuantificable por nosotros pero intuimos que el transporte público tradicional utilizado en la zona cuya fuente de combustión es el diesel y la generación de ruido en una zona rica de oxigeno inalterado y remanso de tranquilidad es una afrenta contra el equilibrio natural de la zona; fue uno de los factores tenidos en cuenta para implementar la Unidad de TELESALUD del Suroccidente Colombiano en las instalaciones del hospital tanto para consultas como para ayudas diagnósticas (Electro Cardiogramas) en 7 sitios equidistantes de toda la zona rural; si bien el desplazamiento innecesario fue un motivante, la orientación terapéutica y diagnóstica lo fueron más; mejorando la oportunidad y el acceso a servicios de salud para los habitantes en la zona.

PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

?Asegurarse de que los residuos farmacéuticos se traten y dispongan conforme a los lineamientos del país o la OMS, de que sólo se donen productos farmacéuticos solicitados y de que las donaciones cumplan con las políticas de la OMS y el país de destino.?

El Hospital cuenta con un proceso de vigilancia farmacéutica para garantizar la rotación adecuada de los medicamentos y devolución oportuna al proveedor para evitar su vencimiento.

En el capítulo 4.2 del PGIRH se encuentra estipulado el protocolo para el manejo de los medicamentos vencidos o parcialmente consumidos, mensualmente se realiza la jornada de destrucción de medicamentos con la presencia del profesional químico farmacéutico, el delegado de control interno y el profesional de Gestión ambiental para levantar el acta y entregar separados y destruidos los residuos a la ruta hospitalaria.

El Hospital participa en convenio con la ANDI (Asociación Nacional de Empresarios) del Plan de Gestión de Devolución Pos consumo de Medicamentos o Fármacos vencidos. Se tiene instalado un contenedor para recolección de medicamentos vencidos (uso exclusivo de los usuarios).

Con esta campaña se busca proteger la salud humana y el medio ambiente garantizando una disposición adecuada de estos residuos peligrosos y evitando que estos elementos sean utilizados para falsificación o reventa.

EDIFICIOS

Utilizar techos y pavimentos de alta reflectancia, o sistemas de ?techos verdes? y pavimentos permeables a fin de reducir el efecto de isla urbana de calor, manejar el agua de lluvia y promover el hábitat.?

La aplicación de tecnologías ya probadas hace parte de nuestra búsqueda de soluciones, que de ser replicadas generen impactos globales; una de ellas ha

sido la adopción de la estrategia de techos frescos y reflección de calor con pintura blanca para disminuir el consumo de energía que utilizan los aires condicionados y el efecto de isla de calor, dicha metodología ha sido aplicada y evaluada en diferentes sitios de los Estados Unidos y España con evidentes beneficios; una iniciativa más para que, como efecto multiplicador a gran escala se generen cambios a nivel local como ciudad.

Evitar materiales como pinturas y revestimientos con contenido de plomo y cadmio, así como el asbesto.

Nuestra propuesta es la sumatoria de diferentes acciones que pueden ser replicados por gente del común y en espacios comunes por tal motivo la pintura utilizada en los techos para reflectar la luz y la utilizada en exteriores es pintura que adquirimos como empresa, cuya certificación establece que durante el proceso de elaboración de dichas pinturas no se utilizan materiales pesados ni asbesto.

RESULTADOS

La Red de Salud de Ladera ESE, ya hace parte de la Red Global de Hospitales Verdes y Saludables, con sede en Buenos Aires Argentina.

El Hospital Cañaveralejo, es la primera institución pública del Suroccidente Colombiano, en ser catalogada y certificada como: Hospital Verde y Saludable, al cumplir con los puntos que exige la agenda global de Hospitales Verdes que plantea manejar eficiencia energética, ahorro y uso racional del agua, seguridad química y salud ambiental, gestión integral de residuos hospitalarios, infraestructura hospitalaria y áreas verdes, y gestión ambiental hospitalaria, entre otros.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA:

La construcción en el parqueadero del Hospital Canaveralejo de un tanque con capacidad de 20 metros cúbicos para el almacenamiento del agua proveniente de una fuente natural llamada El Chambón, la cual se utiliza para descarga de los sanitarios, actividades de aseo de toda la IPS y riego de jardines con el fin de reducir el consumo de agua potable.

CALENTADORES SOLARES:

Instalación de calentadores solares, reemplazando la energía eléctrica por esta tecnología alternativa y limpia que suple en los servicios de Urgencias, Hospitalización y Partos, las necesidades de energía.

PANELES SOLARES:

Instalación de paneles solares reemplazando al energía eléctrica con esta fuente de energía alternativa renovable, no contaminante que contribuye a la conservación de los recursos naturales, sin requerir cableado exterior y con la facilidad del trasporte a otros servicios.

POSTES SOLARES CON LUMINARIAS LED:

Reemplazo de postes de energía eléctrica en el alumbrado público por fuentes luminarias alimentadas por los paneles fotovoltaicos que cargan una batería que alimenta una lámpara LED durante la noche.

AHORRO DE AGUA:

Instalación de dispositivos ahorradores en las llaves de agua potable de las IPS reduciendo el consumo en un 40%.

AHORRO DE ENERGIA:

Sustitución gradual del viejo sistema de iluminación basado en tubos fluorescentes a base de mercurio por tecnología de luminarias LED en consultorios, salas de espera y áreas de servicio para disminuir en un 70% el consumo y reducir la generación de residuos Y 29 con contenido de metales pesados.

TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS MERCURIALES:

Para el caso de luminarias fluorescentes y residuos de amalgama la Empresa maneja un convenio para manejo y aprovechamiento del mercurio a través del tratamiento de desmercurización. También se han reemplazado los termómetros de mercurio por digitales.

CONTENEDORES PARA RECOLECCION DE MEDICAMENTOS VENCIDOS:

Colocación en las IPS de la ESE de Ladera de los contenedores para recolección de medicamentos vencidos (uso exclusivo de los usuarios), para proteger la salud humana y el medio ambiente garantizando una disposición adecuada de estos residuos peligrosos y evitando que estos elementos sean utilizados para falsificación o reventa.

POLÍTICA CERO PAPEL:

Sistematización de las Historias Clínicas y los procesos digitalizados permiten disminuir el consumo de papel y contribuir a la reducción de tala de árboles para la producción de papel.

DIGITALIZACIÓN DE RAYOS X CONVENCIONALES:

Cambio de servicios de Rayos X convencionales a digitales para reducir la generación de residuos producto del revelado de radiografías de acetato en el que se usan químicos altamente contaminantes para las fuentes hídricas.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El diseño del Hospital Verde incluyo la reforestación de cuencas hidrográficas, ahorros en consumo y aprovechamiento eficiente del agua, jardines verticales, aumento y/o creación de cobertura vegetal, compras sostenibles, uso eficiente del recurso energético y pinturas ecológicas, entre otros; que en conjunto se integran a la estrategia global para minimizar gases de efecto invernadero y sustancias agotadoras de ozono que deterioran la capa protectora, que aportan a la variabilidad climática e impactos dañinos a la salud ambiental y humana. Por ser una empresa prestadora de servicios de salud, buscamos compensar las afectaciones ocasionadas al ambiente y mejorar la calidad del paisaje urbano, como aporte al mejoramiento de la calidad ambiental y ecológica del municipio de Santiago de Cali.

Finalmente y teniendo en cuenta que la salud, es un estado de bienestar físico, mental, social, determinado por factores externos donde se incluye lo ambiental relacionado con el derecho a la vida, hacemos un llamado a los medios para ayudar en la difusión y construcción de una cultura de preservación del medio ambiente.

CONCLUSIONES

El Hospital Cañaveralejo se certificó en el año 2014, como Hospital Verde y Saludable, mediante el desarrollo de acciones concretas de intervención adelantadas desde el año 2009 con inversiones para el cumplimiento de 8 de los 10 objetivos propuestos por la Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables, la aplicación de tecnologías ya aprobadas hizo parte de las soluciones aplicadas con las cuales: se redujo el impacto generado durante la prestación del servicio de salud, evidenciándose el efecto intra institucional en el cambio de los ambiente de trabajo, en el aporto al colectivo de la comunidad demostrando cómo una Institución pública, en un sector en crisis, atiende pacientes con un enfoque de brindar salud, sin generar daño al personal y al medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- karliner y r. Guenther, «salud sin daño,» 12 OCTUBRE 2011. [En línea]. Available:http://saludsindanio.org/. [Último acceso: 15 marzo 2013].
- RED DE SALUD LADERA, «YOUTUBE,» GERMAIN TV, 12 NOVIEMBRE 2012. [En línea]. Available: http://www.youtube.com/ watch?v=Op7cNLX1dvQ. [Último acceso: 14 ABRIL 2013].
- MINISTERIO DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIONES, ARCHIVO GENERAL DE LA NACION,- DAPF, «GOBIERNO EN LINEA,» MINTIC, 3 ABRIL 2012. [En línea]. Available: http:// programa.gobiernoenlinea.gov.co/apc-aa-files/Cero_papel/guia-1-cero-papel.pdf. [Último acceso: 15 04 2014].
- OBSERVATORIO REGIONAL DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION, «ORSI,» 27 12 2010. [En línea]. Available: http://www.orsi.jcyl.es/ web/jcyl/ORSI/es/Plantilla100Detalle/1262861006271 /_/1284152333822/Redaccion. [Último acceso: 15 4 2014].
- M. Espinosa C., J. Marrugo, M. Hurtado S y S. Reza G, «Produccion y perdida de nitrato en brachiariahumidicola y panicummaximum en el valle del rio sinú,» Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria,vol. 13, nº 1, pp. 55-61, 2012.
- ED DE SALUD LADERA, «YOUTUBE,» Maria Edith Suarez Nogales, 14 08 2012. [En línea]. Available: http://www.youtube.com/watch?v=KmxFvKAZLNY. [Últimoacceso: 16 04 2014].
- H. S. Akbart, A. Menom y Rosenfeld, «Global Cooling: Incresing world-wide Urban albedos to offset CO2,» To appear in Climatic Change, vol. 95, pp. 1-11, 2009.

Un lugar de trabajo más seguro ergonomía de las oficinas del CECyT Cuauhtémoc

RESUMEN / ABSTRACT

Ergonomía de oficinas: tiene aspectos ambientales, conceptos antropométricos y biomecánicas, trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD) y equipamiento de oficina.
las nuevas tecnologías se ha introducido progresivamente en el mundo de las oficinas, las computadoras personales, una serie de equipos que configuran todo lo que se ha dado en llamar la ofimática, que además de originar una verdadera revolución en el mundo de las oficinas, trae una serie de trastornos sobre la salud de los trabajadores derivados de su uso, que se agudizan cuando pasa gran parte de su jornada laboral delante de una pantalla de visualización de datos y maneja los distintos periféricos que conforman a su actividad.
Las características del trabajo en la oficina, requieren de especial atención para adoptar acciones adecuadas, que protejan la salud y el bienestar de nuestro cuerpo.
Al requerir de largos períodos en la misma posición, sentados frente a la computadora, es necesario cuidar la postura, para que contemple la posición natural del cuerpo e impida la aparición de molestias y dolores.
El más común es el síndrome del túnel carpiano que es una afección en la cual existe una presión excesiva en el nervio mediano. Este es el nervio en la muñeca que permite la sensibilidad y el movimiento a partes de la mano, este puede provocar entumecimiento, hormigueo, debilidad, o daño muscular en la mano y dedos.
Puede ser causado por hacer el mismo movimiento de la mano y la muñeca una y otra vez. El uso de herramientas manuales que vibran también puede causar este síndrome.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Lugares de trabajo; Maquinaria y equipos; Salud y Bienestar; Trastornos musculoesqueléticos; Ergonomía

PUNTOS DE INTERÉS

Conceptos antropométricos y biomecánicas, trabajo con pantallas de visualización
Al requerir de largos períodos en la misma posición, sentados frente a la comput
Este es el nervio en la muñeca que permite la sensibilidad y el movimiento a par

AUTORES / AUTHORS

Maria Elena Diaz Hernandez
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
mediazh1@hotmail.com
Manual Antonio Rosas Granados
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
mrosas13@hotmail.com
Francisco Javier Romero Ibarra
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
roifxav@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La Ergonomía se define como un cuerpo de conocimientos acerca de las habilidades humanas, sus limitaciones y características que son relevantes para el diseño de los puestos de trabajo. El diseño ergonómico es la aplicación de estos conocimientos para el diseño de herramientas, máquinas, sistemas, tareas, trabajos y ambientes seguros, confortables y de uso humano efectivo.

El trabajo en la oficina cambia rápidamente con los nuevos avances de la tecnología de la computación que hacen nuestro trabajo más fácil, pero que también puede traer nuevos problemas tanto para la escuela como para los trabajadores. Este trabajo proporciona la información y las herramientas necesarias para analizar el trabajo de oficina, encontrar los problemas y desarrollar las soluciones. Aquí hay suficiente información para permitir que el propio empleado pueda adaptar su propia estación de trabajo a la manera en que trabaja, y para que las escuelas pueda evaluar todos los puestos de trabajo de sus oficinas y comenzar un programa de ergonomía. Las escuelas pueden requerir la asistencia de un consultor de ergonomía, o tal vez desee contratar a un especialista en ergonomía.

La ergonomía es un estudio científico del trabajo humano. Este se refiere a las capacidades físicas y mentales y a los límites del trabajador cuando él o ella interactúan con herramientas, equipos, métodos de trabajo, tareas y ambiente de trabajo.

La Ergonomía de la Oficina es la rama de la ergonomía que trata específicamente con el ambiente de la oficina. En años recientes el enfoque principal de la ergonomía de la oficina ha sido sobre el trabajo en computadoras debido al rápido incremento en el uso de la computadora en la oficina moderna y el aumento de lesiones asociadas.

Las personas son una parte esencial de cada proceso de negocio e indispensables para entregar productos y servicios de calidad. Es sumamente costoso cuando una persona se lesiona o cuando se enferma, tanto por los costos directores como por la pérdida de los servicios valiosos prestados por la persona.

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo la investigación integrando la seguridad y salud de los trabajadores Se realizó un análisis del lugar de trabajo para ver el nivel de comodidad de las personas que laboran en el CECyT Cuauhtémoc, con la finalidad de establecer un punto de partida y realizar las proyecciones de mejora que puedan prevenir lesiones y/o accidentes.

Para lo anterior, se procedió a elaborar y aplicar un instrumento (encuesta) que pudiera arrojar datos que ayudaran a completar el trabajo. Con una muestra de 150 casos (la mitad de los trabajadores administrativos) pudimos percibir que no alcanzan a percatarse de que una incorrecta postura y el manejo inadecuado un muse (ratón) puede causar un accidente de trabajo.

Como con cualquier nueva experiencia, se orientó a las secretarias y demás trabajadores para que apoyaran con ideas que pudieran implementar el análisis y desarrollo de soluciones.

La encuesta contiene una serie de preguntas acerca de la postura, mobiliario y equipos, lista de algunos de los factores de riesgo y las molestias que pueden resultar y, luego hacer una lista de las posibles soluciones.

Existe también un formato para el Análisis del lugar de trabajo que abarca preguntas sobre el análisis de las tareas básicas y cuenta con una sección para el registro de sus propios hallazgos en su lugar de trabajo.

Esta encuesta ayudó a establecer las prioridades del lugar de trabajo que serán propuestas a la administración para el nuevo ciclo escolar. También es una buena herramienta para el monitoreo periódico del éxito del proceso de ergonomía. Puesto que el malestar frecuentemente es la primera señal de una posible lesión, una menor puntuación en las encuestas de las molestias, luego de la aplicación de un programa de ergonomía, es una buena indicación de que el programa tendrá éxito en la prevención de lesiones.

Se tomara un tiempo para los análisis, con la práctica, se dará cuenta de que un análisis inicial en las diversas áreas de trabajo quizás se tome unos 15 minutos por oficina, mientras que un análisis exhaustivo del lugar de trabajo puede tomar de 30 a 45 minutos por área. Se tienen varios puestos de trabajo que se deben evaluar, se entrenó a los empleados para que ellos hicieran su propio análisis inicial como una alternativa más eficiente.

El resultado del análisis de las tareas se colocaron en forma de lista detallada de las actividades diarias de las secretarias, con una indicación de cuánto tiempo se gasta en cada tarea. Los factores de riesgo asociados a cada tarea debieron ser detallados, así como sus posibles causas. El número de factores de riesgo, la cantidad de molestias que causan, la cantidad de tiempo que el trabajador está expuesto a ellas, y el impacto de los factores ambientales y organizacionales que serán utilizados para dar prioridad a cada una de las tareas en el desarrollo de soluciones.

Al identificar las soluciones rápidas que pueden ser fácilmente aplicadas, surgen beneficios inmediatos para las secretarias y demás trabajadores. La mayoría de soluciones rápidas son pequeños cambios en el lugar de trabajo, tales como reposapiés o base para monitor, que ayudan a aliviar los problemas con las posturas incómodas y estáticas. Algunos de estos pequeños cambios pueden ser aplicados por las propias secretarias y de los trabajadores, ellos también pueden tener sugerencias para las soluciones de bajo costo. Se puede notar algunos cambios "caseros" que los empleados ya han hecho en el lugar de trabajo en un intento de hacer que sus áreas de trabajo sean más cómodas o fáciles de usar. Muchas veces estas soluciones pueden ser utilizadas por otros empleados en sus puestos de trabajo, también.

Una simple solución a la postura forzada es la de colocar el ratón al mismo nivel del teclado. La configuración del lugar de trabajo del empleado es una simple cuestión de poner el trabajador en una de las posturas neutrales descritas en las páginas siguientes y, luego, la organización de sus muebles y equipos que les permitan trabajar en esa postura. Por ejemplo, el monitor debería estar justo debajo de la altura de los ojos con el fin de mantener el nivel de la cabeza, y el teclado debería estar cerca del nivel del codo, para ayudar a mantener las muñecas rectas. Si no puede colocar el monitor y el teclado en un nivel lo suficientemente bajo, entonces subiendo la silla y colocando un reposapiés puede ser la solución.

La razón de hacer un análisis separado para cada empleado, en lugar de establecer todas las estaciones de trabajo de acuerdo a normas generales, es por la imposibilidad de llegar a un conjunto de normas que funcionen en todas las situaciones. Por ejemplo, una secretaria que usa lentes bifocales puede necesitar colocar su monitor más bajo con el fin de mantener su nivel de la cabeza si ellos leen con la parte inferior de sus lentes.

Si su análisis de las tareas revela que los empleados trabajan en otros lugares además de su computador, tales como sala de copiado, área de almacenamiento o sala de correo, trate estas áreas como estaciones de trabajo adicionales. Esto significaría realizar un análisis separado de la estación de trabajo y análisis del ambiente de cada área, utilizando la sección apropiada de la encuesta de Implementación y Análisis.

Las secretarias y demás trabajadores participaron en la solución de muchos de los problemas relacionados con la configuración del área de trabajo una vez que fueron entrenados en los principios de la ergonomía.

II.1 Ergonomía

Ergonomía reduce el riesgo de lesión, adaptando el trabajo a la persona en lugar de forzarla a adaptarse al trabajo. Además de la prevención de lesiones, la ergonomía también se ocupa de mejorar el rendimiento en el trabajo, eliminando las barreras que existen en muchos de los lugares de trabajo que le impiden que el trabajador desempeñarse a la medida de sus posibilidades. Por lo tanto, otro beneficio de la aplicación de la ergonomía al trabajo de oficina es que ayuda a las personas a trabajar de manera más eficaz, eficiente, productiva en sus puestos de trabajo. La aplicación de la ergonomía en su lugar de trabajo es un proceso creativo, y para tener éxito, quizás sea necesario contar con toda la experiencia técnica disponibles dentro de la institución su empresa. Por lo tanto, se requiere de la participación de todos los niveles de personal, incluyendo a la gerencia, al personal de supervisión y a los empleados, cuando se trata de cuestiones de ergonomía. Lo anterior significa que debemos:

- Identificar los principales factores ergonómicos en el trabajo de oficina.
- Capacitar al trabajador para poder proponer correcciones a problemas ergonómicos que se presentan en la trabajo de oficina.

II.2 Desórdenes Musculoesqueléticos Relacionados con el Trabajo

Las tareas que requieren fuerza pueden verse como el efecto de una extensión sobre los tejidos internos del cuerpo. Por ejemplo, la compresión sobre un disco espinal por la carga, tensión alrededor de un músculo y tendones por un agarre pequeño con los dedos o las características físicas asociadas con un objeto externo al cuerpo como el peso de una caja, presión necesaria para activar una herramienta o la que se aplica al unir dos piezas.1 Generalmente a mayor fuerza, mayor grado de riesgos. Se han asociado grandes fuerzas con riesgo de lesiones en el hombro y cuello, la espalda baja y el antebrazo, muñeca y mano.

Es importante notar que la relación entre la fuerza y el grado de riesgo de lesión se modifica por otros factores de riesgo, tales como postura, aceleración, repetición y duración.

Prevención salud ocupacional

Para promover el más alto grado de bienestar físico, mental y social del trabajador debemos:

Evitar el deterioro de la salud del trabajador por las condiciones de trabajo.

Proteger a los trabajadores de los riesgos resultantes de los agentes nocivos.

Mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.

Adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo. La gran mayoría de los factores de riesgo son introducidos en las actividades laborales sin estudios previos de su efecto en la salud.

En general, las normas de prevención se desarrollan una vez producido el daño y muchas de estas aparecen mucho tiempo después de ser conocidos estos efectos.

precauciones en el sistema visual

Afortunadamente, el síndrome visual informático es reversible, puesto que existen algunas recomendaciones que los usuarios pueden seguir para no forzar su vista:

Regular los controles del monitor para mejorar su visibilidad, de modo que se reduzca el brillo al mínimo confortable y se mejore el contraste.

Descansar la vista cada dos horas durante al menos 10 minutos, o cada vez que, se sienta cansancio visual.

Durante estas pausas, observar objetos lejanos y cercanos de manera alternada para quitar tensión al nervio óptico y permitir que se relaje y descanse.

También en bueno mantener los párpados cerrados durante algunos segundos para que los ojos se humedezcan. Si esto no es suficiente, se pueden utilizar lágrimas artificiales.

Trabajar en una habitación bien iluminada, esto es, en aquella en donde la fuente general de luz sea mayor que la del monitor.

Cuidar que la iluminación no se refleje en la pantalla; de hecho, no debe estar ni detrás ni enfrente del usuario.

La postura

En el hombro:

Abducción o flexión mayor de 60 grados que se mantiene por más de una hora-día, se relaciona con dolor agudo del cuello.

Las manos arriba o a la altura del hombro se relacionan con tendinitis y varias patologías del hombro.

Corregir malas posturas

Los consejos al respecto son los siguientes:

Mantener la espalda recta al trabajar, procurando que los hombros permanezcan relajados, los codos doblados a 90º y las muñecas rectas para que los antebrazos queden paralelos a la mesa. Ajustar la altura de la silla y mesa para ayudarse a conseguir esta posición.

Puede valerse de apoyabrazos para el teclado y ratón (mouse), ya que son buenos para relajar las muñecas.

Colocar el monitor a la misma altura que su cabeza, a fin de que el cuello no se tense.

Procure teclear suavemente para no forzar las muñecas, y no apriete el ratón, ya que se tensa el antebrazo.

No permanezca más de una hora sentado sin moverse: levántese y camine un poco.

Los ambientes laborales adecuados y amigables reducen las consecuencias nocivas, generan una productividad mayor, por lo que sería bueno fomentar la realización de ejercicios en forma regular en los diferentes puestos de trabajo, en dependencia de los riesgos ocupacionales de salud detectados.

RESULTADOS

Después de la aplicación y análisis del instrumento pudimos percatarnos que el 60% de los trabajadores sufrían o habían sufrido de alguna lesión consecuencia de malas posturas o muebles inadecuados en su área de trabajo.20% habían sido incapacitados médicamente por una o dos semanas lo cual perjudica la eficacia y eficiencia de la institución. El trabajo se presentó al director de la CECyT Cuauhtémoc, y después de obtener su aprobación, se inició un amplio programa de ergonomía que incluyó el entrenamiento de sensibilización dirigido a todo el personal de oficina, análisis del puesto de trabajo y compromiso para hacer los cambios tanto de los trabajos como de los puestos de trabajo.

El reclamo por lesiones aumentó ligeramente, a medida que los empleados que habían venido experimentando síntomas durante meses fueron estimulados a reportarlos. Sin embargo, el costo fue menor, la prevención del riesgo laboral por lesiones en el trabajo ha permitido revisar el mobiliario y de esta forma disminuirlos reflejándose en mayor eficiencia de la institución.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El primer paso en la implementación de la ergonomía en la oficina es llevar a cabo un análisis del trabajo que se está haciendo, bien sea considerando una sola oficina de un departamento o toda la unidad en su conjunto.

El análisis cuidadoso ayudó a encontrar la verdadera causa del problema y aplicar los recursos de manera adecuada. Muchas veces este análisis pudo revelar que sólo es necesario llevar a cabo pequeños cambios. En algunas áreas de trabajo encontramos problemas más complejos que salen del alcance de este trabajo, y en cuyo caso se requiere la participación de un profesional. En la mayoría de los casos sin embargo, los problemas se pudieron resolver con la ayuda de los empleados en el área analizada y con los recursos que se tenían a la mano.

Deben crearse hábitos seguros y adecuados para lograr una adecuada higiene visual, prevención de los trastornos de trauma acumulativo, aspecto éste que debe controlar el personal de enfermería en los Centros de trabajo. La enfermera debe sugerir los siguientes ejercicios en su puesto de trabajo:

Descansar la vista durante 2 horas al menos 10 min cada vez que se sienta con cansancio visual, en estas pausas observe objetos lejanos y cercanos, para disminuir la tensión del nervio óptico y cerrar los párpados durante unos segundos para humedecer sus ojos.

Mantener una iluminación adecuada en el entorno laboral.

Mantener una postura recta a la altura de su silla y mesa para ayudar a conseguir la posición de cabeza, cuello, hombro y espalda, así prevenimos la Dorsalgia, Torticulitis, Cefalea.

Apoyar los brazos, para lograr la relajación de las muñecas, pues el movimiento repetitivo de los dedos con el teclado puede producir el Síndrome de Túnel Carpiano. Tampoco los antebrazos, deben mantenerse tensos al apretar el *mouse* pues pudiera provocar una Tendinitis.

El teclado debe estar a la altura de los codos para evitar Codo de Tenis.

Durante la sesión de trabajo en su mismo asiento debe rotar cabeza, hombros, muñecas y estirar los brazos en extensión.

Por ello es importante que el personal de enfermería en los Centros laborales eduque a los trabajadores en función de los cambios de estilos de trabajo en relación con las condiciones ergonómicas y su relación con los factores de riesgo de salud ocupacional, para prevenir enfermedades profesionales.

Mejorar las sillas existentes

La compra de sillas de tarea ajustables puede ser una inversión de capital considerable, aunque se podría traducir en un buen rendimiento. Durante el tiempo que tarda presupuestar sillas nuevas, hay pasos que usted puede tomar para hacer que las sillas existentes se adapten mejor a sus empleados:

1. Asegurarse de que todos los empleados están entrenados en el ajuste adecuado de sus sillas.

2. Hacer que los empleados reporten cualquier parte de la silla que no esté funcionando bien, especialmente si las partes dañadas no permiten el ajuste o impiden el movimiento fácil de la silla.

3. Proporcionar cojines lumbares para las sillas que no tienen suficiente apoyo lumbar integrado en su respaldo, o para las sillas con asientos que son demasiado profundos.

4. Quitar los apoyabrazos que le impiden a los empleados acercarse lo suficientemente a su área de trabajo, que interfieren con su movimiento de alguna forma, o que crean posturas incómodas como tener los hombros encogidos.

5. Forrar los reposabrazos que sean duros o que tengan bordes cuadrados.

CONCLUSIONES

La ergonomía y los factores de riesgo en Salud ocupacional deben ser contemplados de forma sistematizada en cada puesto laboral, mediante las revisiones periódicas de los trabajadores que habitual y sistemáticamente usan las computadoras.

Los ambientes adecuados y amigables reducen consecuencias negativas en la salud, mediante el cumplimiento de lo regulado en relación con riesgos laborales en salud ocupacional.

Los docentes, en relación con los cambios de estilo de trabajo en sus puestos laborales, de esta forma se evitan la aparición de enfermedades profesionales.

AGRADECIMIENTOS

Mi Instituto Politécnico Nacional mi alma mater le agradezco el apoyo que me brinda para asistir a al congreso XVI Internacional Conference on Occupational Risk Prevenntion Cartagena de Indias, Colombia y a todos los miembros de la organización del congreso (ORP 2016) en donde he compartido algunas de mis ponencias. Gracias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ergonomía. Sociedad de Ergonomía y factores humanos de México. A.C. [serie en internet] [citado 2003] Disponible en: http://alebrige. uam.mx/ergonomía/ergouam.htl.

Salud Ocupacional [serie en internet] [citado 2006] Disponible en: http://www.ucentral.edu.co /bienestaruniver/.areadesalus/saludocupa.html/...

Acción del Profesional de Enfermería. [Serie e internet] [Citado 2006] Disponible en: http://www.encolombia.com/medicina/enfermeria/enfermeria5302- cuidadora1.htm.

Guerrero Pupo JC, Amell Muñoz I, Cañedo Andalia R. Salud ocupacional: nociones útiles para los profesionales de la información. [Serie en internet] Disponible en: htt//www.bvs.sld.cu/revista/ aci/vol /12-5-04/así 05504.htm.

Acerca de las posturas en el trabajo [artículo en línea]. [citado18 May 2004]. Disponible en: http://www.ergonomia.cl/postura.html.

The American Industrial Higiene Association. Un enfoque ergonómico para evitar lesiones en el lugar de trabajo [artículo en línea]. [Citado 18 May 2004]. Disponible en: http://www.aiha.org /consultantsconsumers/html/ooergoesp.htm.

Recibido: 5 de noviembre de 2006. Aprobado: 20 de noviembre de 2006. MsC. *Martha Guillen Fonseca*. Policlínico docente La Rampa. Calle 17 e/ J y K, Vedado. e-mail. martha.guillen@infomed.sld.cu

La importancia de que los estudiantes del CECyT Cuauhtémoc, aprendan hábitos y posturas adecuadas para trabajar en los ámbitos escolares

RESUMEN / ABSTRACT

Actualmente las visitas al médico han ido en aumento ya que los alumnos que buscan ayuda para aliviar dolores en las muñecas, brazos, cuellos y espaldas, además de molestias diversas en los ojos. Lesiones por estrés repetitivo. Uso excesivo del teclado, muebles inadecuados y, malas posturas o mala iluminación al dibujar en el restirador y al usar la computadora.
Número creciente de estudiantes, especialmente en el nivel medio superior.
Sufren de síndrome del túnel carpiano, tendinitis, y otras condiciones médicas que indican claramente daño en músculos, tendones y nervios.
Los usos repetidos de algunas herramientas manuales como el teclado y la utilización de mouse no ergonómicos pueden generar este Síndrome.
En el pasado este tipo de lesiones estaban asociadas al mundo laboral y a personas mayores, al dejar de lado la ergonomía, las escuelas pueden estar contribuyendo a problemas médicos a largo plazo como son las lesiones por estrés repetitivo y la miopía.
No se trata de asustar a los padres con un nuevo problema, pero sí, de llamar la atención sobre el hecho de que los alumnos no están aprendiendo buenas posturas en la escuela y la posibilidad que esto entraña de que sean esas mismas malas posturas las que utilicen luego en el nivel superior o en el trabajo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Biomecánica; Daños relacionados con el trabajo; Medición de la exposición al riesgo; Salud y Bienestar; Ergonomía

PUNTOS DE INTERÉS

Los factores que determinan la salud de los jóvenes, son: el entorno social y fa
En el afán por equipar las escuelas con la tecnología más avanzada, dicen los ex
En todas las aplicaciones su objetivo es común: se trata de adaptar los producto

AUTORES / AUTHORS

Maria Elena Diaz Hernandez
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
mediazh1@hotmail.com
José Reginaldo López Escobedo
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Ing_jose_lopez@hotmail.com
Margarita Máfara Hernández
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
mmafarah@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Los factores que determinan la salud de los jóvenes, son: el entorno social y familiar que les rodea, el estudio o el trabajo, las políticas públicas que sustentan la vida social, el comportamiento y las características biológicas de cada joven.

La educación que se imparte en el CECyT Cuauhtémoc intenta sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de incorporar actividad física en sus vidas, conocer el mobiliario adecuado a sus necesidades, conocer las posturas correctas, con el fin de contribuir a que consigan una mejor calidad de vida en el futuro.

Cabe mencionar que en las instituciones educativas el tema ha sido desatendido a pesar de que las observaciones tienen una respuesta inmediata, pues sólo se provee el equipo adecuado para asignaturas que non tienen que ver con el dibujo técnico o la computación.

En el afán por equipar las escuelas con la tecnología más avanzada, dicen los expertos, se está poniendo poca o ninguna atención en adquirir el amueblamiento adecuado, instalar las luces apropiadas, estimular a los estudiantes a que aprendan y mantengan posturas y hábitos de trabajo correctos para prevenir lesiones.

De parte de las Instituciones Educativas se han argumentado problemas presupuestales apoyados en razones de tipo práctico como son:

- El tiempo relativamente corto en el que los estudiantes hacen uso de los computadores
- La diferencia en altura entre estudiantes de la misma edad
- La adaptabilidad de los jóvenes
- La falta de estudios que evidencien que los alumnos pueden lesionarse con el uso del computador

Pero muchas personas aceptan que aunque los estudiantes no se estén lesionando con este uso en el presente, la importancia que tiene a largo plazo el que ellos desarrollen hábitos de trabajo saludables y seguros se debe tener muy en cuenta con la finalidad de prevenir lesiones.

Lo más importante es explicar a los estudiantes desde los primeros años escolares, por qué desarrollar estos hábitos es importante y entrenarlos para sentarse adecuadamente, usar correctamente el teclado y hacer pausas en el trabajo con alguna frecuencia.

METODOLOGÍA

El concepto de Salud profesional, hace referencia a la conservación del bienestar físico, social y mental en relación con las condiciones de trabajo.

Los alumnos no alcanzan a percatarse de que una postura incorrecta al dibujar, manejar de forma inadecuada un muse (ratón) y no colocarse de manera correcta al usar una computadora puede causar un accidente de trabajo, para esto se realizó una investigación integrando la seguridad y salud de los estudiantes. Con el propósito de prevenir enfermedades y/o accidentes.

Uno de los problemas más comunes en Salud Pública son las alteraciones musculoesqueléticos, que aparecen en forma de dolores musculares, provocados normalmente por el hábito de adoptar malas posturas, que desde muy temprana edad se adoptan de manera inconsciente.

Hay que actuar antes de que se produzcan daños a la salud, por ello hay que dar importancia al plan de prevención y mejora de las condiciones en el estudio.

Dentro de la prevención de los dolores de espalda, juegan un papel importante la higiene postural y la ergonomía, ya que a través de estas disciplinas se enseñan a hacer todo tipo de actividades del modo más seguro y liviano para la espalda.

Todos tenemos derecho de recibir información teórica y práctica en materia preventiva y de vigilancia médica periódica, sobre riesgos laborales que puedan afectar a la salud y seguridad. La educación saludable es un medio instructivo y formativo, en el que los jóvenes pueden adquirir los hábitos necesarios para llegar a ser el responsables más directo de su salud. Los expertos que asesoran en materia preventiva a los estudiantes, deben promover todas aquellas actividades de educación saludable, que aporten al usuario una mejor información sobre la promoción de su salud y la prevención de posibles patologías. Dentro del medio escolar, jugarían un papel importante: el director del CECyT, padres y profesores, entre otros. Deben conocer el programa de Cuidado Postural para la Educación saludable Escolar, es un proyecto de coordinación entre los profesionales de la salud y los profesionales de la enseñanza

El Fisioterapeuta, profesional formado en diversas ramas (anatomía, biomecánica, movimiento humano, patología, etc.), está capacitado para analizar las condiciones de trabajo, jugando un papel importante como educador sanitario dentro del equipo multidisciplinar ergonómico. El fisioterapeuta puede y debe actuar en las dos vertientes ergonómicas: Preventiva y correctiva. Entre algunas de las funciones que éste podría desempeñar, encontramos: el análisis del puesto de trabajo, identificar los factores de riesgo del mismo, monitoreo de posturas de trabajo en situaciones estáticas y dinámicas, recolocar al trabajador después de una lesión, enseñar formas de movilización y traslado de cargas, técnicas de relajación durante pausas en el trabajo.

Algunas de las funciones pertenecientes al fisioterapeuta, dentro de los centros educativos son:

– Valoración motriz del alumno

– Colaborar con otros profesionales del centro

– Planificar y desarrollar el programa de intervención directa con el alumno

– Orientar y asesorar a los familiares y profesionales que intervienen en la atención del alumno

– Colaborar con las tareas de adaptación del aula y entorno del escolar – Trabajar en coordinación con los otros profesionales del centro para garantizar el máximo desarrollo del alumno

– Diseñar las adaptaciones curriculares precisas en colaboración con los otros profesionales, en materia relacionada con la motricidad y con otros aspectos que puedan influir

– Trabajar coordinadamente con los otros profesionales ajenos al centro, que se crean convenientes.

II.1 ERGONOMÍA

La ergonomía es una ciencia que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan el entorno artificial construido por el hombre relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste.

En todas las aplicaciones su objetivo es común: se trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios en el entorno en general a la capacidad y necesidad de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, estudiantes.

El planteamiento ergonómico consiste en diseñar los productos de manera que se adapten a las personas, es la relación entre el hombre y su entorno, y cuyo fin es reducir la fatiga y las lesiones innecesariamente producidas por el trabajo.

Los conocimientos que aporta la ergonomía son útiles para prevenir y reducir los accidentes en la escuela, para aumentar y calidad de vida de los estudiantes. El estudiar, no es dañino si éste se realiza con un correcto planteamiento preventivo y ergonómico. La ergonomía, tiene como principal objetivo automatizar la correcta higiene postural en las diferentes actividades de la vida diaria, y rechaza las actitudes higiénicamente incorrectas con la práctica de medidas correctoras. En edades muy tempranas, ya aparecen malos hábitos posturales, por ello se considera que las recomendaciones ergonómicas deben incorporarse desde la infancia, teniéndose en cuenta, que los niños dedican al menos una tercera parte de las horas del día a las actividades escolares.

II.2 Prevención

El término de Prevención, significa mantener, mejorar o recuperar la salud, para así connotar la idea de bienestar físico y psíquico. Enfocando este término de Prevención hacia un punto de vista de higiene postural, se podría también definir como: actitudes o normas, que pretenden evitar vicios posturales e intentan corregir aquellas posiciones, que van modificando la biomecánica postural correcta". Debido al creciente número de jóvenes con estos trastornos la incidencia de las enfermedades musculoesqueléticos y de la fatiga, se le ha dado importancia a éstas dentro de la prevención de los riesgos laborales. Dentro de la prevención de los dolores de espalda, juegan un papel importante la higiene postural y la ergonomía, ya que a través de estas disciplinas se enseñan a hacer todo tipo de actividades del modo más seguro y liviano para la espalda

Visión:
Los problemas de Visión tienen diversas causas entre ellas:

Sentarse muy cerca al monitor puede ocasionar Miopía. La distancia ideal entre el usuario y el monitor, aunque objeto de debate, no debe ser menor de 40cms de los ojos del usuario.

El borde superior de monitor debe quedar al nivel de los ojos de la persona y ésta debe mirar de frente. Si el monitor se sitúa por encima de los niveles recomendados, esto contribuye al cansancio visual y de los músculos del cuello. Algunos expertos sostienen que el monitor debe quedar más bajo que el nivel de los ojos pues este ángulo de visión envuelve menos estrés.

Irritación y Cansancio de los Ojos:

Muchas veces ocasionado por el brillo y los reflejos de la pantalla del monitor que dificultan la lectura exigiendo a los ojos un esfuerzo adicional. Aunque los monitores reflejan todo tipo de brillos, los problemas en general tienen que ver con la iluminación inadecuada del espacio o la acumulación de polvo y suciedad en la pantalla. Idealmente los computadores deben ubicarse perpendicularmente a las ventanas para eliminar el problema. El problema es que las aulas de clase deben tener una iluminación que ayude tanto a trabajar en el computador como en el tablero y para atender estas dos necesidades es necesario usar iluminación de techo (lámpara fluorescente blanca). Si se va a trabajar por un tiempo prolongado es conveniente usar una lámpara lateral de escritorio.

Es importante también que la mesa o escritorio no produzca reflejos, que tengan colores mate (gris o café) y que la luz no les apunte directamente.

No colocar sobre el escritorio o sobre el monitor portarretratos, espejos o superficies que refleje.

Otro problema que puede ocasionar el trabajo en el computador durante largas horas y sin descanso es resequedad en los ojos. Esta puede atenderse con gotas refrescantes para los ojos pero es más prudente tomar descansos cortos después de cada hora de trabajo.

Cuello

Los dolores y los diferentes grados de tensión del cuello ponen en evidencia problemas musculares ocasionados por:

Base del cuello muy inclinada; este inconveniente se presenta con más frecuencia cuando se trabaja consultando documentos que se encuentran muy abajo en la superficie de trabajo o cuando el monitor está muy bajo. Soluciónelo utilizando una porta documentos u otro elemento para subirlos y levante el monitor colocando algo bajo éste hasta que su parte superior quede al nivel de los ojos.

Espalda encorvada, cuello pensionado; examine el nivel de la silla, puede estar o muy alto o muy bajo.

Barbilla hacia arriba; el monitor o los documentos pueden estar muy altos, una posibilidad es bajarlos o reclinar un poco la silla. Otra posibilidad es que tenga algún problema de visión y esté tratando de compensarlo de esa manera. Visite al oftalmólogo.

El cuello se mueve mucho hacia los lados y existe cansancio, tensión o dolor. En este caso, por lo general, se está trabajando un documento en el monitor que está localizado a un lado del escritorio, muy lejos de los ojos. Sugerencia acerque el elemento de trabajo al centro de visión y procure no ubicarlo siempre en el mismo lado, cambie de lado.

Hombros

El cansancio o dolor en los hombros se produce generalmente por mala postura, que ocasiona tensión muscular, y se evidencia porque los hombros quedan muy levantados o retrocedidos con respecto al cuerpo:

Si los hombros están muy altos esto en general obedece a que la superficie de trabajo está muy alta, en ese caso se puede bajar el teclado, el escritorio, levantar la silla o poner un soporte para los pies.

Los codos se apoyan en los descansabrazos que están muy altos. Para solucionar este inconveniente quite o baje un poco los descansabrazos o, cambie de silla.

El espaldar de la silla está muy alto; bájelo

La persona está muy tensa y esto se refleja en los hombros. Sugerencia deje caer los hombros, deje colgar los brazos un rato; haga movimientos circulares de hombros, repítalos varias veces.

Hombros muy atrás; proceda para solucionar este problema como se sugirió en el segundo párrafo. Explore si el teclado está muy cerca y de ser así empújelo hacia adelante. Compruebe su postura, lo aconsejable es sentarse derecho con la cabeza en línea recta respecto al cuerpo.

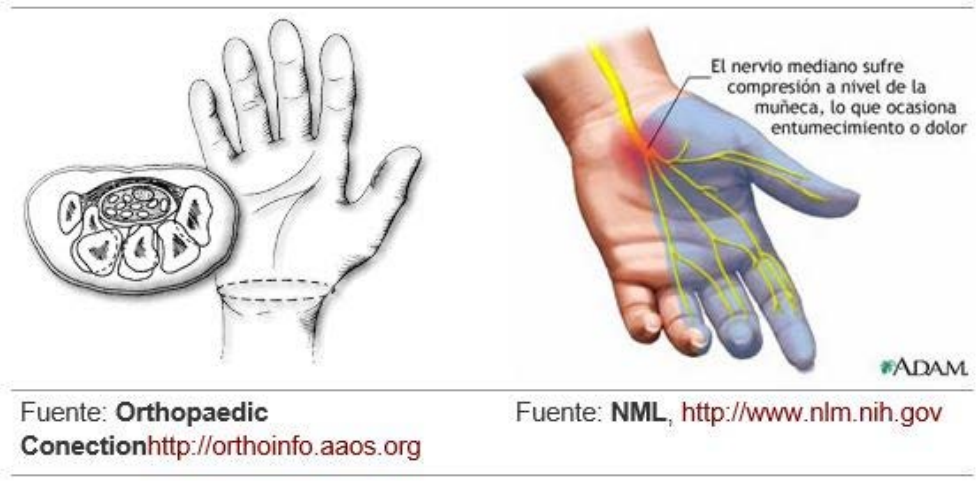
Espalda y piernas

Las lesiones que se presentan en espalda y piernas, por lo general dolores de diferente intensidad, están ocasionados por:

Tensión muscular o mala postura, y tienen mucho que ver con el ajuste que se le pueda hacer a los muebles con los que se trabaja. La clave para evitar estas molestias consiste en trabajar en una posición cómoda en la que el cuerpo esté relajado y no se tensionen músculos o tendones. Nos referimos ya en párrafos anteriores a la trascendencia de comprobar la altura a la que debe estar el teclado, queremos hacer hincapié, en la importancia de utilizar una silla ajustable, que soporte adecuadamente la parte baja de la espalda y cuya altura permita que la persona apoye cómodamente los pies en el suelo para impedir entre otras cosas problemas circulatorios.

Asiento inapropiado. Es deseable que el asiento tenga los bordes redondeados para que se eviten problemas de circulación en los muslos. Resumiendo, es importante que la silla: Se pueda ajustar (subir y bajar); ofrezca soporte para la parte baja de la espalda (no es aconsejable usar silla sin espaldar); el asiento debe ser acolchonado y tener los bordes redondeados; los descansabrazos si los hay, deben ser ajustables.

Postura incorrecta. Asuma la postura correcta: espalda apoyada en el respaldo de la silla, pies tocando el suelo, brazos y muñecas en línea recta.



Fuente: **Orthopaedic Conection**http://orthoinfo.aaos.org

Fuente: **NML**, http://www.nlm.nih.gov

La mano

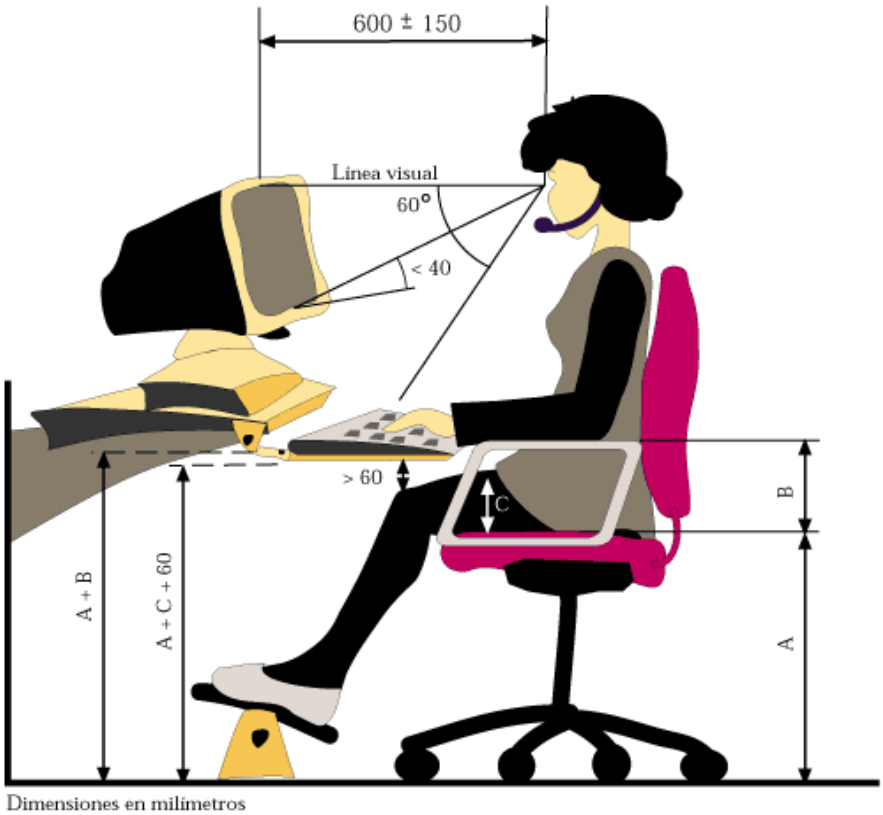
Como la gran mayoría de los trabajos que se hacen en el computador involucran el uso del ratón y el teclado, es en las manos donde las lesiones de estrés repetitivo se localizan con mayor frecuencia:

Entre estas lesiones que se ocasionan por trabajos repetitivos, malas posturas o el uso de elementos inadecuados (ejemplo: ratones de adulto para uso de niños) el Síndrome del Túnel Carpiano es el más difundido en los últimos años. Por este túnel, ubicado en la muñeca; conformada a su vez por ocho huesos pequeños; pasa el paquete de ligamentos, tendones y nervios con los que la mano se mueve. Pasa también por éste el nervio mediano que comunica el cerebro con el cuello, brazo, muñeca y mano. En el síndrome anteriormente mencionado el nervio se presiona por inflamación de los tendones y la persona comienza a sentir entumecimiento y dolor en el brazo y la mano. Cómo al túnel lo conforman los huesos el orificio no se expande y la presión es constante.

El dolor puede aumentar con el tiempo hasta volverse incapacitante. La presión puede generarse por movimientos repetitivos (clic al ratón) o trabajar por períodos prolongados con la muñeca en posición incómoda (teclados poco o muy levantados).

Para ayudar a evitar estos inconvenientes es necesario que el teclado se ubique por debajo del nivel de los codos, sobre una superficie plana y con una inclinación entre 10 y 15 grados; ubicar el teclado de tal forma que para utilizarlo las muñecas estén rectas; utilizar el teclado con todos los dedos para evitar concentrar el esfuerzo y la presión solamente en algunos de ellos; para escribir en el teclado mueva todo el brazo y no doble las muñecas para alcanzar las teclas o el cursor.

La ubicación del ratón respecto al teclado es también importante debe estar ubicado a la derecha de éste y si el usuario es zurdo a la izquierda. Otra precaución es que la mayoría de los ratones están diseñados para uso de adultos y pueden ocasionar problemas en las manos de los niños, por ese motivo sería deseable que las Instituciones contaran con ratones de diferentes tamaños.



Dimensiones en milímetros

Fuente: Telefónica Investigación y Desarrollo http://www.tid.es

RESULTADOS

Los resultados del estudio confirman, en gran parte, la hipótesis mencionada, ya que se aprecia una evidente involución con los resultados de los siguientes hábitos: actitud postural, higiene deportiva y práctica de la actividad física. Los buenos hábitos conducen a otros hábitos saludables y viceversa, es decir, los malos hábitos se atraen entre sí. La postura neutral en su lugar de trabajo dentro del aula de clase ayuda a prevenir las lesiones

Se muestran los resultados obtenidos en cada parte del estudio: Con respecto a la encuesta preliminar se encontró que, en base a un total de 220 alumnos, el 93% son diestros, 6% zurdos y un 1% ambidiestros. El porcentaje de estudiantes zurdos que manifestaron incomodidad con el pupitre fue mayor que el de estudiantes diestros con un 56% y 44%. La paleta de escritura resultó ser la parte más incómoda en comparación con el asiento y el respaldo.

Como resultados de la postura al trabajar con una computadora, y dibujar en un restirador inadecuado, se evaluaron las posturas adquiridas por los estudiantes en ambos mobiliarios en base al método RULA encontrándose diferencias con respecto a la puntuación de distintos segmentos corporales, pero sin representar cambios en el nivel de acción de RULA que fue de calificación final 6 (Anexo A). Se elaboró una hoja de evaluación ergonómica para mobiliario (Anexo B) cuyos resultados son los siguientes:

La altura del plano es suficiente para realizar la actividad, pero no es ajustable por lo que se reduce el rango de dimensiones que se acomodan espacio sobre todo percentiles superiores en estatura y longitud poplítea, se agudiza el problema con una silla no ajustable en ninguna de sus características.

El largo del plano es adecuado para la realización del trabajo, para un máximo de 2 personas en la anchura del ajuste de rodillas.

La profundidad total del plano es adecuado para la realización de la tarea pero existe un problema importante con el espacio total para estirar y acomodar las piernas ya que está por debajo de lo recomendado.

El espacio existente para acomodar las piernas (longitud a la rodilla) se reduce considerablemente debido a los cajones, lo que causa incomodidad en los usuarios.

Cambie las posturas frecuentemente

Indiferentemente de que también pueda ser su postura, estar sentado por largos períodos de tiempo no es saludable. Usted debería hacer pequeños ajustes a su postura cada 15 minutos, cambiando levemente la altura de su silla, o recostándose hacia atrás un poquito sobre el respaldar. Los cambios más grandes en la postura también son importantes; párese y estírese o camine alrededor por uno o dos minutes cada hora.

- Mantenga su nivel de la cabeza o muévala levemente hacia abajo.
- Coloque su trabajo frente a usted de manea que pueda verlo con la cabeza recta.
- Siéntese con los hombres relajados, no los levante, encoja ni los rote hacia adelante.
- Mantenga los codos cerca de sus lados y dóblelos en un ángulo de aproximadamente 90°, no los extienda fuera del frente de su cuerpo.
- Use el respaldar de la silla para apoyar su espalda baja, o curva lumbar.
- Siéntese con el cuerpo superior recto o recuéstese levemente hacia atrás.
- Mantenga sus muñecas derechas mientras está trabajando, no las dobles hacia arriba o hacia abajo o hacia los lados.
- Siéntese con sus rodillas al mismo nivel o levemente por debajo del nivel de sus caderas. No deben haber puntos de presión a lo largo de la parte de atrás de sus muslos o en la parte de atrás de sus rodillas.
- Coloque sus pies ligeramente por delante de las rodillas y asegúrese de que estén cómodamente apoyados, en el piso o en un reposapiés

El ambiente ideal del aula de trabajo es que esté bien iluminada, sin ser demasiado brillante o estridente, tener una temperatura y nivel de humedad confortable, lo suficientemente tranquila para permitir la concentración, y no debe haber hacinamiento.

Estimule la participación en la clase

La participación del estudiante es uno de los elementos más importantes de un programa de ergonomía, y esto se debe reflejar en la clase de entrenamiento también. La participación ayuda a los alumnos a tener un rol activo en su propio aprendizaje, y esto hace posible que ellos presten atención, que aprendan algo que consideren de utilidad, y luego pondrán en práctica lo que hayan aprendido cuando regresen a sus trabajos cotidiano en la escuela.

Para concluir, a los objetivos de estas intervenciones habría que añadir, el papel destacado de algunos profesionales sanitarios sobre la higiene postural y la ergonomía sobre los escolares, como es el de los fisioterapeutas; además de considerarse algunos factores influyentes sobre la postura de los jóvenes, como puede ser el mobiliario escolar, entre otros.

CONCLUSIONES

En las escuelas ante el problema de la postura. Su idea fundamental se basa en la educación como factor esencial las consecuencias de los malos hábitos posturales y como instrumento de prevención para afrontar futuras situaciones potencialmente perjudiciales para la salud de la postura, en general, y de la espalda, en particular.

Pautas de higiene postural y ejecución correcta de movimientos, desde el punto de vista de la salud de la espalda. - Promover la utilización de los conocimientos adquiridos en las diferentes situaciones de la vida cotidiana.

AGRADECIMIENTOS

Mi Instituto Politécnico Nacional mi alma mater le agradezco el apoyo que me brinda para asistir a al congreso XVI Internacional Conference on Occupational Risk Prevenntion Cartagena de Indias, Colombia y a todos los miembros de la organización del congreso (ORP 2016) en donde he compartido algunas de mis ponencias. Gracias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.- Benavides, F.G.; Ruiz Frutos, C.; García, A.M. Salud laboral: conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. 2ª edición. Rev. Esp. Salud Pública 2001; 75 (1): 89-90.

2.- Cabezalí Sánchez, J.Mª. El fisioterapeuta y los programas de educación sanitaria en la comunidad escolar. Fisioterapia, 17(4): 202-208.

3.- Carlos Cárcoba, A. Salud laboral y ley de prevención de riesgos laborales. Rev. Esp. Salud Pública 1996; 70 (4): 463-468. Jóvenes y riesgos laborales 155

4.- Casimiro Andujar, Antonio Jesús. Comparación, evolución y relación de hábitos saludables y nivel de condición física-salud en escolares, entre final de educación primaria (12 años) y final de educación secundaria obligatoria (12 años). 1998. Granada.

5.- Conty Serrano, R. Programa de higiene postural para la educación sanitaria escolar. Enfermería Científica. Núm. 178-179. 1997.

6.- Cubiles Gómez, R. La necesidad de la higiene postural en la educación secundaria. Cuestiones de Fisioterapia. Núm.24:65-80. 2003.

7.- Gavidia Catalán, V. La transversalidad y la escuela promotora de salud. Rev. Esp. Salud Pública 2001; 75 (6): 505-516.

8.- Gómez Conesa, Antonia. Programa conductual de higiene postural para la prevención del dolor lumbar.1996. Murcia.

9.- Gómez-Conesa, A.; Méndez Carrillo, F.X. Ergonomía en las actividades de vida diaria en la infancia. Fisioterapia.

10.- Hernán García, M.; Ramos Monserrat, M.; Fernández Jauría, A. Revisión de los trabajos publicados sobre promoción de la salud en jóvenes españoles. Rev. Esp. Salud Pública 2001; 75 (6): 491-504.

11.- Portero López, P.; Cirme Lima, R.; Mathieu, G. La intervención con adolescentes y jóvenes en la prevención y promoción de la salud. Rev. Esp. Salud Pública 2002; 76 (5): 577-584.

12.- Quintana Aparicio, E.; Martín Nogueras, A.M.; Alburquerque Sendín, F.; Fernández Calle, C.; Blanco Pacheco, A.; Calvo Arenillas, J.I. Relación entre la postura sedente y la utilización de mobiliario recomendado por la norma ISO 5970 en una población escolar. Cuestiones de Fisioterapia. Núm.26: 1-16. 2004.

13.- Sainz De baranda Andujar, Pilar. Educación Física, salud y actividad extraescolar: programa para la mejora del raquis en el plano sagital y extensibilidad isquiosural en enseñanza primaria. 2002. Murcia.

Macroergonomia Militar: Propiedades emergentes y Factores humanos

RESUMEN / ABSTRACT

El objetivo general del estudio proponer el desarrollo de una construcción analítica bajo el enfoque macroergonómico, de las propiedades emergentes, caracterización del sistema socio-técnico, factores antropométrico de aspirantes a soldados y oficiales del ejército. Como bases teóricas se apoyó en (Márquez, 2011), (Pachón, Gracía, & Segura, 2013); (Salguiro, Barroso, Barbosa, Telles, & Junior, 2015); (Everett, y otros, 2008); (Poy, 2007), Stoltz (2000), (Carrasquero, 2007), (Cacioppo, y otros, 2015.), (García Acosta & Lange Morales, 2008), entre otros. El estudio es observacional, descriptivo y transeccional de campo, en 608 aspirantes varones. La población estuvo comprendida por aspirantes a soldados y cadetes en edades comprendidas entre los 19 y 24 años. Se presentan los resultados de las dimensiones propiedades emergentes y factores humanos del estudio. Los resultados para una muestra de (n=608) refieren a nivel de las propiedades emergentes, que los factores de la empatía, toma de perspectivas, preocupación empática, factores fantasía y malestares personales están por debajo de la media de los antecedentes encontrados. En el caso de los factores de cognición social en orden decreciente los mismos se presentan como ira, hostilidad, agresión física, agresión verbal, confianza dentro de los valores promedios preconizados por (Cacioppo, y otros, 2015.) . Para el coeficiente de adversidad es moderadamente bajo. En referencia a los niveles de factores antrométricos, los índices de ecuaciones antropometrías refieren porcentajes de grasa corporal y masa residual acorde con su composición corporal.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Cultura y Clima; Formación y entrenamiento; Innovación; Lugares de trabajo; Ergonomía

PUNTOS DE INTERÉS

Propiedades emergentes en aspirantes del ejercito
Perfil antropométrico
Estructura para la innovación organiacional

AUTORES / AUTHORS

Ender Enrique Carrasquero Carrasquero
Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE
endercarrasqueroster@gmail.com
Freddy Jativa
Universidad de las Fuerzas Armadas
fjativa@espe.edu.ec
Ignacio Maoldonado
Escuela Formación de Soldados del Ejército- ESFORSE
imaldonado1@espe.edu.ec
Fabian Montaluisa
Universidad de las Fuerzas Armadas
efmontaluisa@espe.edu.ec
Santiago Urquizo
Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE
srurquizo@espe.edu.ec

INTRODUCCIÓN

Las fuerzas armadas modernas cumplen una variedad mucho más amplia de roles en la época coetánea, no solo se trata de defender la soberanía nacional y el enjuiciamiento de los conflictos armados, hoy día los militares se dedican a múltiples actividades que antes desarrollaban solo el personal civil, en tanto se dedican a la realización de operaciones de mantenimiento, desarrollo social en períodos de paz y la entrega de ayuda humanitaria en cualquier parte del mundo.

En tal sentido, esto condiciona que el personal militar sea formado con los más altos estándares, tanto dentro de las áreas de desarrollo técnico como en las competencias humanas, o blandas. Por ello se requiere tener conocimiento claro de los sistemas socio-técnicos donde operan así como de su desarrollo físico y de su Capital de Resiliencia Humana, propiedades emergentes y de los factores humanos que poseen tales como los niveles de coeficiente de adversidad, para cumplir con los procesos de estabilización, toma de decisiones e innovación dentro de entornos complejos inestables y de incertidumbre como el militar.

Es así, que a nivel mundial la construcción de los objetivos institucionales, entre ellos la fiabilidad, la resiliencia tanto personal como de la organizacional, de los sistemas implícitos dentro del estamento militar son variables de interés de trabajo, para las ciencias ergonómicas en especial cuando se compromete la calidad de vida en el trabajo de sus miembros y una más larga vida productiva dentro de la organización castrense.

Otras dimensiones que pueden ser afectadas son los factores humanos en especial las propiedades emergentes entendidas estas como, las propiedades o atributos de un comunidad que no se aprecia en los individuos o las poblaciones y que se hacen evidentes únicamente cuando coexisten en una organización, tales como la Resiliencia y el Coeficiente de Adversidad, (Carrasquero,.2007, 2008), (Stoltz,.2000), así como los factores de cognición socia, eficacia colectiva de los pelotones, efectos generalizados de comportamiento, salud y bienestar, experticia en los niveles de formación.

En este sentido, una visión desde la Macroergonomía Militar, tercera generación de las ciencias ergonómicas, permite la construcción de un enfoque analítico del sistema socio-técnico con el objeto de poder armonizar los sistemas de trabajo en los niveles micro-meso y macro, teniendo como fin el mejorar las productividad, salud, seguridad y la calidad de vida en el trabajo, en cualquier escala en el que se esté analizando o modelando esto último siguiendo a (García Acosta y Lange Morales, 2008).

Como antecedente de esta investigación se cita al Center of Excellence in Neuroergonomics, Tecnology and Cognition (CENTER), de la Mason University, donde las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos a través del Air Force Office of Scientific Research and the Air Force Research Laboratory, han apoyado desde el 2011, desarrollos investigativos, análisis socio-técnico, y uso de la Antropotecnología y fiabilidad humana y técnica para generar conocimientos originales para este sector de la fuerzas armadas. Entre otros antecedentes se pueden mencionar a (Carrasquero 2007), (Gil, Carrasquero 2011), (Stoltz 2000), (Aslanides 2011), (Reason 2009), (Hendrick y Kleiner 2006), (Cacioppo, y otros, 2015.), (Poy, 2007), (Salguiro, Barroso, Barbosa, Telles, & Junior, 2015), entre otros.

En este mismo orden de ideas y para efecto de esta investigación se ha sumido como macroergonomía militar el constructo integrado por tres subsistemas o elementos que interactúan entre sí: el ser humano, los objetos,- máquinas y los espacios físicos (los dos últimos conforman un ambiente construido) y que operan e interactúan con un entorno (García Acosta & Lange Morales, 2008). En este sentido, se asume igualmente la afirmación de los investigadores (Sandoval & Otálora, 2015), de que la permanencia del individuo en la vida militar implica hacerse parte de un cuerpo institucional más grande del cual es sujeto es representante, es decir, cada sujeto militar de algún modo es una extensión de la organización que a su vez es parte de un cuerpo más grande que es el Estado. En consecuencia de la afirmación anterior se infiere desde la óptica macroergonómica militar que los individuos objeto de este estudio se deben reconocer como sujetos activos de en la construcción de la organización del Ejército frente a su entorno social fuera de la institución esto último igualmente soportado por (Sandoval & Otálora, 2015).

Para efectos de la variable propiedades emergentes es asumido como, las propiedades o atributos de una comunidad que no se aprecia en los individuos o las poblaciones y que se hacen evidentes únicamente cuando coexisten en una organización, tales como la Resiliencia social y el Coeficiente de Adversidad, siguiendo a (Carrasquero,E.2007, 2008), (Stoltz,P.2000), (Cacioppo et,al 2015) .

Por otra parte, la resiliencia individual hace hincapié en la capacidad de un individuo para encontrar oportunidades en la adversidad y de cómo convertir la adversidad en una ventaja. Otro sentido presenta la resiliencia social la cual hace hincapié en la capacidad de un individuo para trabajar con otros para lograr estos puntos finales, y en consecuencia, así como la capacidad del grupo para hacerlo, también y a estos comportamientos se le propiedades emergentes, esto último de acuerdo a los autores. Es así, que a diferencia de otras formas de resistencia personal, la capacidad de adaptación social es intrínsecamente multinivel e incluye modos característicos de un individuo de relacionarse y de las capacidades interpersonales para hacer resiliencia (por ejemplo, la empatía, la persona toma de perspectiva, la confianza, la hostilidad y la soledad) esto último elementos característicos del ecosistema organizacional militar en especial en las escuelas de formación. Como afirman (Sandoval & Otálora, 2015), "La formación militares demasiado amplia, ya que abarca todos los aspectos de desarrollo de un apersona, esta formación se puede ver en la observación de la población militar en diferentes momentos de su carrera".

De lo anterior se desprende que la formación tiende que el hecho de escoger a los aspirantes a soldados y a los cadetes representa unidades de información del momento básico de la vida militar, en especial cuando estos colectivos son fuentes de conocimiento y capacidades (por ejemplo, confianza en la organización, la eficacia percibida grupo y la cohesión del grupo y el conflicto inter grupo dentro de entornos de altos niveles de estrés; esta última consideración de acuerdo siguiendo a (Cacioppo et al, 2011). Por ello la observación sistemática y técnica de este grupo aspirantes y cadetes permite entender la proyección que tendrán el ejército, además de las formas en que estos están asumiendo sus procesos de adhesión a la vida militar.

Por todo lo anterior, se justifica la debida dedicación al desarrollo de esta investigación que responde a la línea matricial de la Universidad de las Fuerzas Armadas -ESPE en Seguridad y Defensa y de esta forma aporta nuevos constructos teóricos aplicables en la generación de pensamiento estratégico e involucramiento de variables como la Macroergonomía Militar, propiedades emergentes, la Fiabilidad Humana y la innovación organizacional, permitiendo una plataforma para el desarrollo procesos confiables que requieren el comportamiento de sistema complejo como el de las Fuerzas Armadas como organización.

De seguido se presentan resultados preliminares del Proyecto: Rumiñahui: Macroergonomía Militar, propiedades emergentes del sistema socio técnico y factores humanos como estructura para la innovación de las Fuerzas Armadas del Ecuador, investigación que se realiza dentro del Programa de transferencia del conocimiento "Prometeo" de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia Tecnología e Innovación (SENESCYT) y vinculado a la línea matricial de las Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE), teniendo como sede la Extensión Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

Por otra parte, como una forma de sistematizar el problema objeto de estudio se formuló como objetivo general el: Propone el desarrollo de una construcción analítica bajo el enfoque de Macroergonomía Militar, Propiedades Emergentes del Sistema socio-técnico y factores humanos, como estructura para la innovación en las Fuerzas Armadas finalmente el estudio se sistematiza a través de las dimensiones: Sistema socio-técnico, propiedades emergentes y factores antropométricos. Es el propósito del presente artículo socializar a la comunidad científica los resultados preliminares de este estudio, el cual se desarrolla desde octubre 2015 a junio de 2016.

METODOLOGÍA

Este estudio se define como de tipo observacional, descriptivo, de diseño transeccional de campo. La población está conformada por (N=1.286 aspirantes) de lo cual se asumió una nuestra de 408 aspirantes (n=408) pertenecientes a los cinco primeros pelotones de primer y segundo año de la cohorte en 2014 y 2015 de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército "Vencedores del Cenepa" (ESFORSE) Ecuador.

Para la operacionalización de las variables en estudio se definieron cuatro dimensiones (Sistema socio-técnico; Propiedades emergentes; Factores antropométricos; Fiabilidad Humana), cada una de las dimensiones fueron divididas en doce sub-dimensionadas y estas a su vez en treinta indicadores respectivamente. Estos indicadores fueron escrutados a través de cuestionarios autocompletados los cuales fueron facilitados a través de un sistema en línea diseñado por el equipo de investigadores y denominado (Macromil), bajo ambiente Limesurvey, lo que permitió el almacenamiento de la data y su posterior análisis. Los cuestionarios fueron validados por 10 expertos y sometidos a prueba de confiabilidad a través de estadísticos (alfa de conbach) obteniendo un nivel general de confiabilidad de r=0.989. Esto en referencia a las dimensiones propiedades emergentes, y factores humanos.

En referencia a la sub-dimensión antropométrica, se emplearon los siguientes instrumentos: Cinta métrica, adipómetros, balanza y antropómetro. Todos los sujetos fueron pesados con balanza marca Tanita, con el sujeto en posición anatómica en el centro de la báscula y de espalda al registro de la medida, la cual se expresó en Kilogramos (Kg). La talla de pie se obtuvo con un tallímetro fijo a la balanza; para ello el sujeto permaneció, con los talones juntos y los glúteos, la espalda y la región occipital en contacto con el instrumento de medición. Todos debieron mirar al frente e inspirar profundamente en el momento de la medida para compensar el acortamiento de los discos intervertebrales.

Asimismo, mediante el uso de la cinta métrica, se realizó la toma de las medidas de diámetro, longitud de manos circunferencias de cintura, pecho, hombros, antebrazo, entre otras las cuales se encuentran descritas en la tabla 3.

Los datos son almacenados en una plantilla Excel parametrizada para el cálculo de las ecuaciones antropométricas predictivas para la muestra, de acuerdo a las fórmulas antropométricas referidas por (Castañeda & Caiffa, 2015) de: Índice de Rohrer (IR); Índice ponderal de Livi (IPL); Masa residual en hombres (MRH); Porcentaje residual (PR); Índice cintura/cadera (ICC). El sistema de cálculo se le denominó Antropomil, en el cual se hace una descripción de la configuración morfológica de los individuos que conforman la muestra.

2.1. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS, versión 22. Así mismo, se construyeron las curvas, tablas y gráficos para las dimensiones blandas (Propiedades emergentes y Antropométricas).

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de las dimensiones propiedades emergentes y factores antrométricos de una población de n=408 aspirantes de 10 pelotones de la ESFORSE.

1. Propiedades emergentes

Iniciando con la presentación de la variable propiedades emergentes, tal y como se referencio anteriormente, estas son asumidas como: Entendidas estas como, las propiedades o atributos de una comunidad que no se aprecia en los individuos o las poblaciones y que se hacen evidentes únicamente cuando coexisten en una organización, tales como la resiliencia, el coeficiente de adversidad, altruismo, entre otras, (Carrasquero, E.2007, 2008), (Stoltz, P.2000). Los resultados preliminares serán presentados de acuerdo a los indicadores escrutados hasta el momento del presente reporte, correspondiendo a los indicadores cognición social en sus indicadores, Empatía/Altruismo, Generalización/Confianza, Hostilidad, Agresión Verbal, Agresión Física, Ira y Coeficiente de adversidad (AQ).

1. Sub-Dimensión Cognición social: Los resultados refieren a como los aspirantes a soldados pensaban sobre sí mismo y su relación con los otros compañeros de acuerdo a los siguientes indicadores, cuyos resultados se presentan en términos generales en la tabla 1:

Tabla 1

Resultados Generales de factores de Cognición Social

Factor	n			
		Mínimo	Máximo	Media + DS
Confianza	408	1	3	1.680 + 0.079
Hostilidad	408	1	5	2.092+ 0.843
Agresión Física	408	1	5	1.889 + 0.853
Agresión Verbal	408	1	5	1.830 + 0.373
Ira	408	1	5	2.165 + 0.962

Fuente: Carrasquero, Játiva, Maldonado, Montaluisa, Urquizo (2016)

En referencia a la empatía la que se ha definido como la capacidad que tienen las personas para ponerse en el lugar de los demás de acuerdo a (Artacho Castilla, y otros, 2016) En este sentido hay quien posee tal capacidad desde el nacimiento y hay quien tiende a desarrollarla en otros momentos de su desarrollo personal. En general este matiz o habilidad de la inteligencia emocional no resulta fácil para la mayoría de las personas, ya que supone entender los sentimientos, emociones y pensamientos de nuestros semejantes los resultados se muestran en la tabla 3.

De estos factores se puede inferir que de acuerdo con (Artacho Castilla, y otros, 2016) y los resultados obtenidos:

- Toma de perspectiva: valora los intentos espontáneos de adoptar las perspectivas de otras personas y ver las cosas desde su punto de vista.
- Fantasía: mide la tendencia a identificarse con los personajes de las películas, novelas y otras situaciones ficticias.
- Preocupación empática: mide los sentimientos de simpatía, compasión y preocupación por los demás.
- Angustia personal: mide los sentimientos personales de ansiedad y malestar que se producen al observar las experiencias negativas de los demás.

Tabla 3

Resultados de la Empatía

Factor	n			
		Resultado	Media ±	Var
Toma de perspectivas	408	10.34	4.78	5.56
Fantasías	408	2.81	5.61	-2.80
Preocupación empática	408	6.25	4.17	2.08
Malestares personales	408	2.24	4.52	-2.28

Fuente: Carrasquero, Játiva, Maldonado, Montaluisa, Urquizo (2016)

De estos hallazgos se puede inferir que los aspirantes a soldados se encuentran por encima de la media en lo referente al sub-factor toma de perspectivas, lo que permite analizar que suelen adoptar la perspectiva del otro ante situaciones reales de la vida cotidiana, es decir que suelen tener menos dificultades que la media para comprender el punto de vista de los demás.

Referente a la Fantasía, los sujetos se sitúan sensiblemente por debajo de la media, lo que interpreta de que suelen ser más reacios que la media a identificarse con personajes de cine y de la literatura, es decir, suele costarle más ponerse en situaciones ficticias por lo que tienden a tener menor capacidad de imaginativa.

Por otra parte la escala de preocupación empática, los sujetos objeto de esta investigación se sitúan por encima de la media, con 2,08 puntos, lo que refiere que miden las reacciones emocionales de las personas ante la experiencias negativas de los demás, especialmente los sentimientos de compasión, preocupación y cariño ante el malestar de otros.

Por último, en la escala de angustia personal, la población objeto de estudio, refiere estar muy por debajo de la media, con 2,28 puntos. Esta sub-escala, mide las reacciones emocionales de las personas ante los otros, orientadas hacia los sentimientos de ansiedad y malestar, de lo que se puede inferir que los aspirantes a soldados tienden a no valorar las experiencias negativas de sus semejantes. Los resultados en general muestran que los aspirantes a soldados del Ejército se sitúan por encima de la media en los procesos emocionales y cognitivos de la conducta social, en las dos sub-escalas que hacen referencia a la percepción del otro. En términos generales los resultados indican un nivel de empatía total de 2 refiriendo a una empatía medianamente baja en la escala promedio de 1 (Muy baja) a 5 (Alta empatía)

Estos resultados siguen el mismo comportamiento que los reportados por (Artacho Castilla, y otros, 2016), en su estudio realizado con estudiantes de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada, donde los factores asociados a los procesos emocionales y cognitivos muestran similar tendencia a los resultados aquí presentados.

b. Coeficiente de Adversidad (CA)

Otro de los factores emergentes evaluados dentro de este proyecto refiere a la propuestas planteada por (Stoltz, 2003) y seguidas por (Gil & Carrasquero, 2012), (Prieto & Carrasquero, 2010), quienes han desarrolado un constructo llamado coeficiente de adversidad definido como “la capacidad que tiene una persona de ser productivo en momentos de crisis”, para Stoltz, 2003 p.33), CA “es un patron incosistente, precisó y cuantificable de la forma de como un individuo ve la adversidad.

En tal sentido fue posible medir este contructo a través de la aplicación de un instrumento tipo test, el cual valoro los factores que componen el CA, como son:

Figura 1

Resultados de AQ

Fuente: Carrasquero, Játiva, Maldonado, Montaluisa, Urquizo (2016)

Estos resultados permiten inferir que un AQ moderadamente bajo, que los aspirantes a soldados objeto de este estudio en una puntuación en este rango, puede manejar algunos problemas relativamente bien. Sin embargo, cuando su entorno se vuelve cada vez más complejo, caótico y desafiante, las cosas se hacen más difíciles de manejar (Ver Figura 1).

1. Perfil antropométrico de la población estudiada

Se examinaron 408 aspirantes, varones, con edad media de 19,60 ± 1,88 años, para peso, estatura e IMC, los valores promedios así como la desviación estándar fue: 64.51± 5,59 kg, 168,86 ± 4,44 metros y 22,73 ± 2,76 kg/m² respectivamente (tabla 3).

Tabla 3

Características generales de la muestra en relación a las variables: Edad (años), Peso (kg), Estatura (m), IMC (kg/m²).

Variable	n	IMC < 25	IMC > 25	General
		Mínimo	Máximo	Media ± DS
Edad	408	18	23	19,60 ± 1,88
Peso	408	54	84	64.51 ± 5,59 kg
Estatura	408	160	182	168,86 ± 5,59 ctms
IMC	408	21,09	25,36	22,73 ± 2,76 kg/m^2

Fuente: Carrasquero, Játiva, Maldonado, Montaluisa, Urquizo (2016)

En referencia a la distribución del índice de masa corporal el mínimo se encuentra en + 21,09, estando dentro del baremo de clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1995), se encontraría dentro de la escala normal de estado de nutrición. Por su parte el nivel máximo + 25,36, se ubica dentro del mismo baremo de referencia en la clasificación de sobre peso, siendo en términos generales la media en 22,73 + 2,76 kg/m2, ubicando a el promedio del grupo de unidades de información dentro de la clasificación de nivel de nutrición normal.

En este mismo orden de ideas, las variables antropométricas se analizaron aplicando 37 mediciones datos que se reportan en la tabla 3., los datos fueron comparados con los reportados por (Márquez, 2011), para poblaciones de varones mayores de 18 años para Latinoamérica.

Por otro lado los resultados frente al promedio para perfiles latinoamericanos preconizado por (Márquez, 2011), existen variaciones entrono a las medidas básicas del peso la cual se encuentra con una variación de (-2.03 kg), en referencia a la talla esta es de (0.96 ctms) por encima del baremo antes referido. Las variaciones negativas guardan proporcionalidad frente a los registros de (Márquez, 2011).

Tabla 3

Características generales de la muestra en relación a las variables antropométricas del estudio comparadas contra (Márquez, 2011).

(Continuación…..)

Fuente: Carrasquero, Játiva, Maldonado, Montaluisa, Urquizo (2016).

1. Ecuaciones antropométricas

Los resultados de acuerdo a los promedios obtenidos se muestran a continuación en la tabla 4.

Tabla 4

Características generales de ecuaciones antropométricas *

Indicador	Mínimo <25%	Promedio = 50%	Máximo 25% >
Índice de Rohrer (IR)	0.00	0.00	0.00
Índice ponderal de Livi (IPL)	0.01	0.1	0.01
Masa residual en hombres (MRH)	13.01	15.55	20.24
Porcentaje residual (PR)	24.10	24.10	24.10
Índice cintura/cadera (ICC)	1.063	0.879	0.915

Fuente: Carrasquero, Játiva, Maldonado, Montaluisa, Urquizo (2016).

Los resultados de este indicador con respecto al promedio y mínimos y máximos se encuentra en valores de para el promedio, mínimo y máximo de 0.0. Lo que se interpreta como un porcentaje bajo en grasas acumuladas en los individuos objeto de estudio.

En consecuencia, los resultados de este indicador de ponderación permitieron calcular los datos que se analizan a continuación. Los cálculos de las ponderaciones IL, encontrados para el promedio de la muestra se sitúan en 0.01, para la mínima en 0.0 y la máxima de 0.01. El análisis de los resultados permite reportar que la muestra que los índices de masa corporal se encuentran en niveles muy bajos dentro de la composición corporal general de los individuos.

Para efectos de este estudio los resultados de su aplicación refieren a nivel promedio en 15.55, para el nivel mínimo de 13.01 y máximo de 20.24.

Los hallazgos que se reportan para este indicador PR, refieren para los tres parámetros de normalidad de un valor del 24.10% de masa residual para el total del componente corporal.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Iniciando con la dimensión propiedades emergentes este trabajo ha puesto de manifiesto que los estudiantes aspirantes a soldados del Ejército, están por encima de la media en referencia a la Toma de perspectiva, lo que indica que suelen adoptar la perspectiva del otro ante situaciones reales de la vida cotidiana, es decir que suelen tener menos dificultades que la media para comprender el punto de vista de los demás.

Referente a la Fantasía, los sujetos se sitúan sensiblemente por debajo de la media, lo que nos indica que suelen ser más reacios que la media a identificarse con personajes de cine y de la literatura, es decir, suele costarle más ponerse en situaciones ficticias por lo que tienden a tener menor capacidad de imaginativa.

Referente a la escala de preocupación empática, los sujetos objeto de esta investigación se sitúan por encima de la media, con 2,08 puntos, lo que nos indica que miden las reacciones emocionales de las personas ante la experiencias negativas de los demás, especialmente los sentimientos de compasión, preocupación y cariño ante el malestar de otros.

Por último, en la escala de angustia personal, la población de aspirantes a soldados, se sitúa muy por debajo de la media, con 2,28 puntos. Esta subescala, que mide las reacciones emocionales de las personas ante los otros, orientadas hacia los sentimientos de ansiedad y malestar, por lo que se sitúa por debajo a la hora de observar las experiencias negativas de sus semejantes.

Los resultados muestran una vez más que los aspirantes a soldados se sitúan por encima de la media en los procesos emocionales y cognitivos en la conducta social, en las dos sub-escalas que hacen referencia a la percepción del otro.

En estudios realizados en poblaciones diferentes, la empatía, evaluada a través del IRI, ha resultado ser un buen predictor de la conducta social.

Sobre la presencia de los cuatro factores de Coeficiente de Adversidad, se determinó que la capacidad de control los aspirantes a soldados del ejército, presentan una moderada influencia percibida para mejorar situaciones que les afecten. En referencia a la propiedad asimismo es moderada la capacidad para buscar soluciones creativas a las situaciones adversas. El factor que muestra menor nivel es el alcance lo que se traduce en que cuando la adversidad ataca, afecta a todos los ámbitos de su vida, lo que puede manifestarse en comportamientos como miedo, ansiedad, impotencia, apatía, e inacción y que afecta en lo familiar, amigos, entorno. Finalizando con el factor duración, refieren que las adversidades suelen tener un relativo tiempo de afectación.

Por otra parte los hallazgos de esta investigación son totalmente correlacionables con los previamente reportados por (Carrasquero, 2007), (Bakare, 2015), (Sausa, Maiquez, Cristelle, & Talatagod, 2015), (Devakumar, 2014) (Radhika, 2015),quienes aplicaron, en poblaciones similares de discentes de escuelas, secundarias y básicas la misma metodología de estudio sobre coeficiente de adversidad.

En referencia a la discusión de los resultados de la dimensión antropometría, (Fajardo, 1994)en el estudios en desarrollados en soldados colombianos mencionan para el caso del primer autor que la edad ± es de 20.5 años, para el peso ± 61.03 kg y la estatura ± 166.0 cm. Asimismo reporta (Castañeda & Caiffa, 2015), igualmente para una población de soldados colombianos, una edad promedio de ±19.45 años, y valores de estatura de ±172.6 cm., y una masa corporal con ±68.33 kg. Los resultados de este estudio se encuentran en referencia a la edad ligeramente por encima de los reportados por (Fajardo, 1994), e inferiores a los reportados por (Castañeda & Caiffa, 2015). Los valores preconizados por (Fajardo, 1994), son ligeramente inferiores a los aportados en este estudio e inferiores a los reportados por (Castañeda & Caiffa, 2015).

Al establecer una comparación con los datos reportados por (Márquez, 2011), en referencia a promedios de medidas antropométricas latinoamericanas, existen varias variables las cuales se encuentran por encima del promedio referido por este autor como son: (Estatura, Altura de codo, Altura vertical a la altura de los dedos, Longitud glúteo pie, circunferencias de tobillo, hombro, antebrazo, muñeca, muslo, cadera), siendo negativa para las restantes veintiséis variables.

Los resultados del promedio de la población (n= 153) en referencia al ICC, el coeficiente se encuentra en 0.88, en cuanto a este indicado cuando se analiza la variable antropométrica se relaciona con la predicción de sufrir enfermedades hipo-cinéticas como cardiovasculares y la obesidad esto último de acuerdo a (Castañeda & Caiffa, 2015).

Continuando con la contrastación del indicado Índice de Masa Corporal (IMC), los resultados reportados por este estudio 22.73, se ubica muy ligeramente por debajo de los resultados aportados por (Castañeda & Caiffa, 2015), el cual fue de 22.97, siendo superior a los reportados por (Bustamante, 2011), en cadetes argentinos con 22,34.

En referencia al perímetro cintura/cadera (ICC), los resultados permiten predecir que la media no padecerá de enfermedades hipo-cinéticas, resultados que concuerdan con reportados con (Bustamante, 2011), (Castañeda & Caiffa, 2015), (Fajardo, 1994). Donde los niveles de riesgo son en promedio bajos. Cabe destacar, que un 2% de los aspirantes participantes en el estudio presentan sobrepeso, siendo este un factor de alerta para fortalecer los hábitos alimenticios y físicos practicados.

En cuanto al valor medio obtenido para los indicadores antrométricos las mismas presentan diferencias positivas en once de las variables referidas por (Márquez, 2011), y negativa para veintiséis de ellas. Discusión que igualmente coincide con la anteriormente referida en torno a los datos preconizados por los autores (Fajardo, 1994), (Castañeda & Caiffa, 2015), en estudios en poblaciones similares a la de la presente investigación

CONCLUSIONES

Sobre la presencia de los cuatro factores de Coeficiente de Adversidad, se determinó que la capacidad de control de los aspirantes a soldados, presentan una moderada influencia percibida para mejorar situaciones que les afecten. En referencia a la propiedad asimismo es moderada la capacidad para buscar soluciones creativas a las situaciones adversas. El factor que muestra menor nivel es el alcance lo que se traduce en que cuando la adversidad ataca, afecta a todos los ámbitos de su vida, lo que puede manifestarse en comportamientos como miedo, ansiedad, impotencia, apatía, e inacción y que afecta en lo familiar, amigos, entorno. Finalizando con el factor duración, refieren que las adversidades suelen tener un relativo tiempo de afectación.

Por otra parte los hallazgos de esta investigación son totalmente correlacionables con los previamente reportados por (Carrasquero, 2007), (Bakare, 2015), (Sausa, Maiquez, Cristelle, & Talatagod, 2015), (Devakumar, 2014) (Radhika, 2015),quienes aplicaron, en poblaciones similares de discentes de escuelas, secundarias y básicas la misma metodología de estudio sobre coeficiente de adversidad.

En este estudio a través de la aplicación del cuestionario de coeficiente de adversidad (AQ), mostró evidencia su moderado nivel, valor reflejado en el potencial del grupo para enfrentarse a las adversidades y desafíos, pero con un riesgo latente cuando la adversidad aumenta, proporcionalmente ésta tiene un efecto sobre los niveles de resiliencia personal bien manifestada en incertidumbre o parálisis o evasión frente a la adversidad.

Este estudio permitió describir el perfil antropométrico y composición corporal de una población de aspirantes a soldados del ejército. En los resultados encontrados los IMC se encuentran en promedio en niveles normales y no se predicen riesgos de enfermedades hipo-cinéticas de acuerdo a los índices reportados por el estudio.

Se concluye que los índices de ecuaciones antropométricas refieren índices de grasa corporal, y masa residual en porcentajes acordes con su composición corporal.

Se recomienda continuar con el seguimiento puntual del rendimiento físico y la toma de medidas antropométricas al finalizar cada uno de los años de estudio, para así hacer seguimiento del control de la composición corporal, asociándolo al rendimiento físico y a la disminución del riesgo de enfermedades hipo-cinéticas.

Asimismo, los resultados sugieren que debe de desarrollarse programas de preparación física acorde a la labor, en busca de equilibrar la composición corporal para así potenciar a los aspirantes a soldados para cumplir con los altos estándares para el desarrollo de las diferentes exigencias operacionales, de esta manera optimizando su rendimiento y éxito en las actividades operacionales que exige la vida militar.

En el mismo nivel de discurso, es necesario emprender un estudio que permitan determinar la interacción entre la antropometría y composición corporal hacia la interpretación del índice de masa corporal con el propósito de realizar un análisis multifactorial entre dolor de espalda y el factor de carga en ambos involucrados variables antropométricas y de composición corporales.

Finalmente se sugiere iniciar un estudio sobre el somatotipo del pie de los aspirantes para determinar la relación entre el número de lesiones según el tipo de calzado y las posibles diferencias significativas con el porcentaje de lesiones que causan las botas (AU).

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), la Universidad de las Fuerzas Armadas- Extensión Latacunga y la Escuela de Formación de Soldados del Ejército “Héroes del Cenepa”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artacho Castilla, F., López Fernández, M., Molina, M., Ortiz, M., Rosado, L., Ruiz, M., & Sillero, M. (12 de enero de 2016). LA MEDIDA DE LA EMPATIA EN EL ALUMNADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE GRANADA. Obtenido de http://www.ugr.es/~miguelgr/ReiDoCrea-Vol.1-Art.14-Artacho-Lopez-Molina-...

Bakare, M. (23 de abril de 2015). Study: Students' Adversity Quotient and Related Factors as Predictors of Academic Performance in the West African Senior School Certificate Examination in South-Western Nigeria. Obtenido de peaklearning: http://www.peaklearning.com/documents/PEAK_GRI_bakare.pdf

Bustamante, D. (2011). Antropometría y composición corporal. Archivoso Militares, 8, 55-69.

Cacioppo, J., Adler, A., Lester, P., McGurk, D., Thomas, J., Chen, H., & Cacioppo, S. (2015.). Building Social Resilience in Soldiers: A Double Dissociative Randomized. Journal of Personality and Social Psychology, Vol.109, Nº 190-105.

Carrasquero. (2007). Coeficiente de Adversidad y Resiliencia en Personal de A bordo de la Marina Mercante. Maracaibo, Venezuela.

Carrasquero, E. (2007). Coeficiente de Adevrsidad y Resiliencia en personal de a bordo de la Marina Mercante. Maracaibo-Venezuela: Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín.

Castañeda, S., & Caiffa, M. (2015). Relación entre composición corporal y el rendimiento físico en la Escuela Militar de Cadetes José Maria Córdoval. Revista Científca General José María Córdoval, 257-270.

Devakumar, M. (17 de diciembre de 2014). A Study of Adversity Quotient of Secondary School Students in Relation to their Academic Self Concept and Achievement Motivation. Obtenido de Peak learning : http://www.peaklearning.com/documents/PEAK_GRI_devakumar2.pdf

Everett, H., Gutekunst, D., Frykman, P., Nindl, B., Alemany, J., Mello, R., & Sharp, M. (2008). Efectos de dos Programas diferentes de formación de ocho semanas en el rendimiento físico militar. Journal of Strength &Conditioning Research, (2) 524-534.

Fajardo, E. (1994). Valoración nutricional del soldado colombiano y propuesta de su ración de campaña. Investigaci{ón y desarrollo, 105-120.

García Acosta, G., & Lange Morales, K. (2008). Macroergonomic study of food sector company distribution centres. Applied Ergonomics, Volume 39, Issue 4, pp 439–449.

Márquez, M. (2011). Ergonomía en la Oficina. San Cristobal: Universidad Experimental del Tachira.

OMS. (1995). Comité de expertos de la OMS, sobre el estado físico: Uso e interpretación de la antropometría. Ginebra- Suiza : Organización Mundial de la Salud.

Pachón, L., Gracía, A. I., & Segura, M. (2013). Hábito tabáquico y perfil antropométrico de los estudiantes de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”*. Revista Científica "General José María Cordova", (11) 259-269.

Poy, M. (2007). Comprensión de las relaciones entre actividad humana y seguridad. Rev Chil Ergon, 1,(5) 32-42.

Radhika, V. (27 de mayo de 2015). A Study of Secondary School Student's Response to Adversity in Relation to Certain Psychological and Performance Factors. Obtenido de Peaklearning: http://www.peaklearning.com/documents/PEAK_GRI_vakharia2.pdf

Salguiro, D., Barroso, R., Barbosa, A., Telles, T., & Junior, O. (2015). Parámetros Antropométricos de Cadetes entre los diferentes deportes Militares. Int.J.Morphol, 33(3):831-834.

Sandoval, L. E., & Otálora, M. C. (2015). Desarrollo Corporal y liderazgo en el proceso de formación militar. Revista General José María Córdova , 33-53.

Sausa, L., Maiquez, R., Cristelle, A., & Talatagod, K. (27 de Mayo de 2015). Predictive Ability of Emotional Intelligence and Adversity Quotient on Academic Performance of USC College Students, Philippines. Obtenido de http://www.peaklearning.com/documents/PEAK_GRI_sauza.pdf

EVALUACIÓN ERGONÓMICA EN LA INDUSTRIA PAPELERA EN ECUADOR

RESUMEN / ABSTRACT

Los sobreesfuerzos representan un alto porcentaje de las causas de accidentes y lesiones en la industria papelera, la razón principal son las características de los equipos, tipos de actividades, ausencia de procedimientos de trabajo, y la falta de formación de los operadores. Esta investigación evaluó el nivel de riesgo determinado por la adopción de posturas y movimientos forzados, movimientos repetitivos, y manipulación de cargas aplicando metodologías específicas como OWAS, REBA, OCRA Check List, y Normas ISO 11228-1 e ISO 11228-2. En las actividades de cambio, empuje y traslado de rollos y tortas de papel, empaque y sellado de productos, y armado de bobinas en las áreas de máquinas de papel y bobinadoras se determinó un nivel de riesgo muy alto de todos los factores evaluados, siendo ésta una causa determinante en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos en varios segmentos corporales como cuello, hombros, muñecas y región lumbar. La falta de capacitación, insuficientes o nulas adecuaciones técnicas de maquinaria y equipos, escasas ayudas mecánicas, y el poco compromiso de los departamentos de supervisión y altos mandos contribuyen al alto riesgo ergonómico en las industrias papeleras en Ecuador.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Evaluación de riesgos; Manipulación de cargas; Procedimientos de trabajo; Trastornos musculoesqueléticos; Ergonomía

PUNTOS DE INTERÉS

Evaluación ergonómica en la industria papelera
Riesgo muy alto por posturas forzadas, repetitividad y manipulación de cargas
Trastornos musculoesqueléticos en cuello, hombros, muñeca y región lumbar

AUTORES / AUTHORS

Oswaldo Jara
Particular
oswaldojara@outlook.com
Esteban Carrera
Particular
estebancarrera89@yahoo.com
Luis Freire
Particular
lfreire@safetysystems.com.ec
Dario Alvarez
Particular
daridari2002@hotmail.com
Fanny Ballesteros
Particular
fannyballesteros@outlook.com
Antonio Gómez
Particular
antonio.gomez@uisek.edu.ec

INTRODUCCIÓN

Los sobreesfuerzos representan un alto porcentaje de las causas de accidentes y lesiones en la industria papelera, la razón principal son las características de los equipos, tipos de actividades, ausencia de procedimientos de trabajo, y la falta de formación de los operadores.

Existen estudios relacionados con la aparición de trastornos musculoesqueléticos producto de la actividad laboral en industrias papeleras por sobrecarga mecánica, sin embargo, no hay registros aplicados en las empresas de este tipo del país.

Actualmente en el país por exigencia legal se ha ido desarrollando la gestión técnica de la seguridad y salud que involucra los aspectos de identificación de peligros, medición y evaluación de riesgos y la aplicación de medidas de control que permitan minimizar o eliminar los riesgos.

Las empresas grandes como las papeleras han visto la necesidad de evaluar sus puestos de trabajo con el fin de evitar sanciones legales y sobre todo para proteger a sus trabajadores, sin embargo, no han podido canalizar la implementación de medidas correctivas en las áreas laborales por falta de presupuesto o por falta de cultura preventiva.

Este tipo de estudios trata de resaltar el gran nivel de riesgo existente y poder ser el incentivo de la implantación de una cultura preventiva que brinde adecuadas condiciones laborales y proteja la salud de los trabajadores, a través del establecimiento de un mapa de riesgo ergonómico, identificando las operaciones que se consideran de mayor riesgo.

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son el problema de salud relacionado con el trabajo más común en Ecuador. Cualquier trabajador puede verse afectado, pero pueden prevenirse evaluando los riesgos asociados a las tareas que se realizan en el trabajo, aplicando las medidas preventivas oportunas y comprobando la eficacia de las mismas.

METODOLOGÍA

La evaluación de los diferentes peligros ergonómicos inició con la observación y recolección de información de los diferentes procesos involucrados, áreas laborales, puestos de trabajo y capacidades personales de los trabajadores, una vez que se logró conocer a profundidad los aspectos mencionados se procedió a aplicar metodologías de análisis específico para los diferentes factores.

Se utilizaron los siguientes métodos:

1. Método OWAS: metodología de evaluación de la carga postural, que involucra el análisis de segmentos corporales como son tronco, brazos y piernas, además de la estimación de la carga o fuerza aplicada.

Este método nos permite reconocer el riesgo cruzando las diferentes variables mencionadas y poder clasificar el nivel de riesgo en 4 niveles, siendo el nivel 1 el único aceptable, los demás ya implican riesgo.

1. Método REBA: metodología de evaluación de carga postural, que nos permite cuantificar el riesgo de segmentos corporales como cuello, tronco, piernas, brazo, antebrazo, muñeca, también valora la aplicación de carga o fuerza, el tipo de agarre en la tarea, y el tipo de actividad que puede ser repetitivo, estático o intermitente. También nos permite evaluar cambios bruscos posturales.

La aplicación de cualquiera de los dos métodos arriba mencionados dependió de los segmentos corporales más afectados en el puesto de trabajo evaluado, aspecto que se pudo determinar en la observación y recolección previa de información.

1. Método OCRA Check List: herramienta de evaluación específica de riesgo por movimientos repetitivos, este método nos permite evaluar factores como son la duración de la tarea, los tiempos de recuperación existentes, la frecuencia de movimientos, la carga postural de extremidades superiores, la fuerza aplicada en la tarea evaluada y factores complementarios como son el uso de guantes inadecuados, movimientos bruscos, trabajo de precisión, uso de herramientas vibratorias, y el ritmo impuesto por la labor.

Para la aplicación de esta metodología se obtuvo toda la información organizativa de los puestos de trabajo como son el tiempo oficial y efectivo de la jornada laboral, el tiempo oficial y efectivo de las pausas realizadas, el tiempo oficial y efectivo del tiempo destinado a la alimentación, así como el tiempo de trabajo no repetitivo.

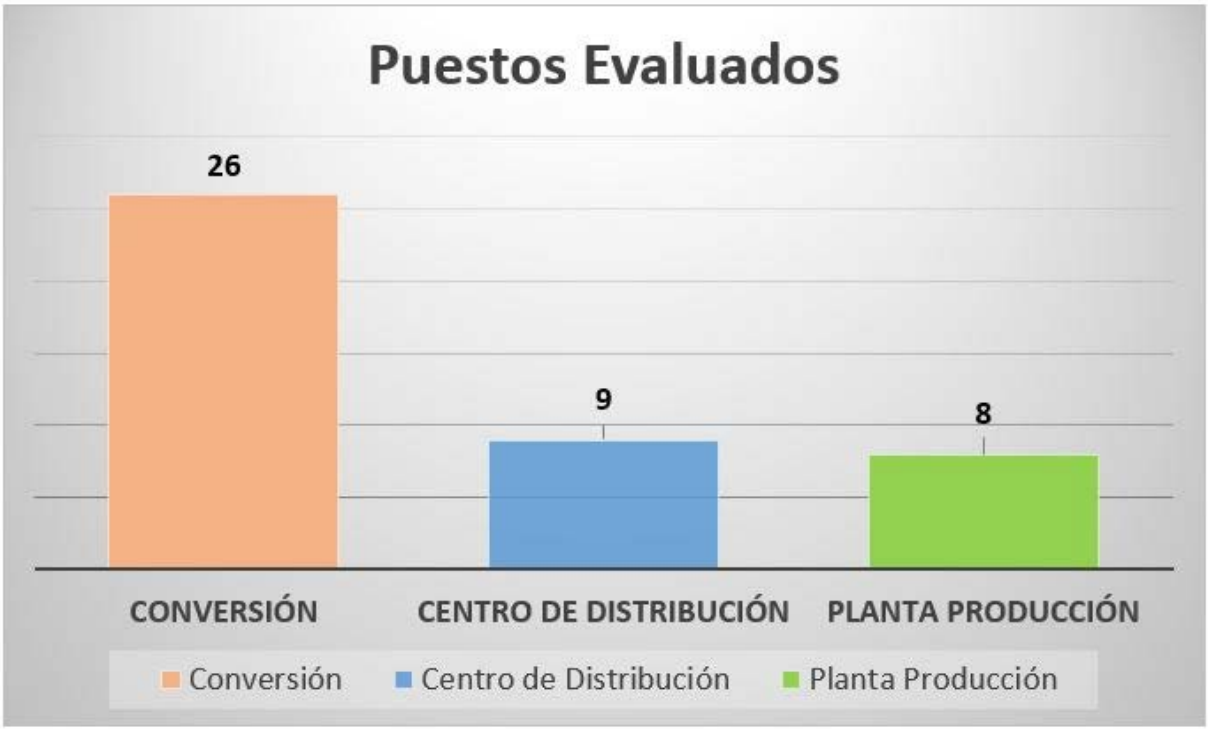
1. Norma ISO 11228-1: norma que nos permite evaluar el riesgo determinado por el levantamiento y transporte de objetos con un peso mayor a 3 kilogramos. Esta metodología nos permite cuantificar el riesgo a través de distintas variables geométricas en el levantamiento como la distancia horizontal, distancia vertical, desplazamiento vertical de la carga, asimetría al asir la carga, frecuencia de levantamiento, duración de la tarea, tipo de agarre de la carga, y si la tarea es realizada por más de una persona.

1. Norma ISO 11228-2: nos permite evaluar el riesgo ergonómico en aquellas tareas que implican el empuje y arrastre de cargas, tomando en cuenta variables como son el género del trabajador implicado, distancia de empuje/arrastre, frecuencia de la tarea, distancia de las manos al suelo mientras realiza la labor, y la fuerza inicial y sostenida aplicada.

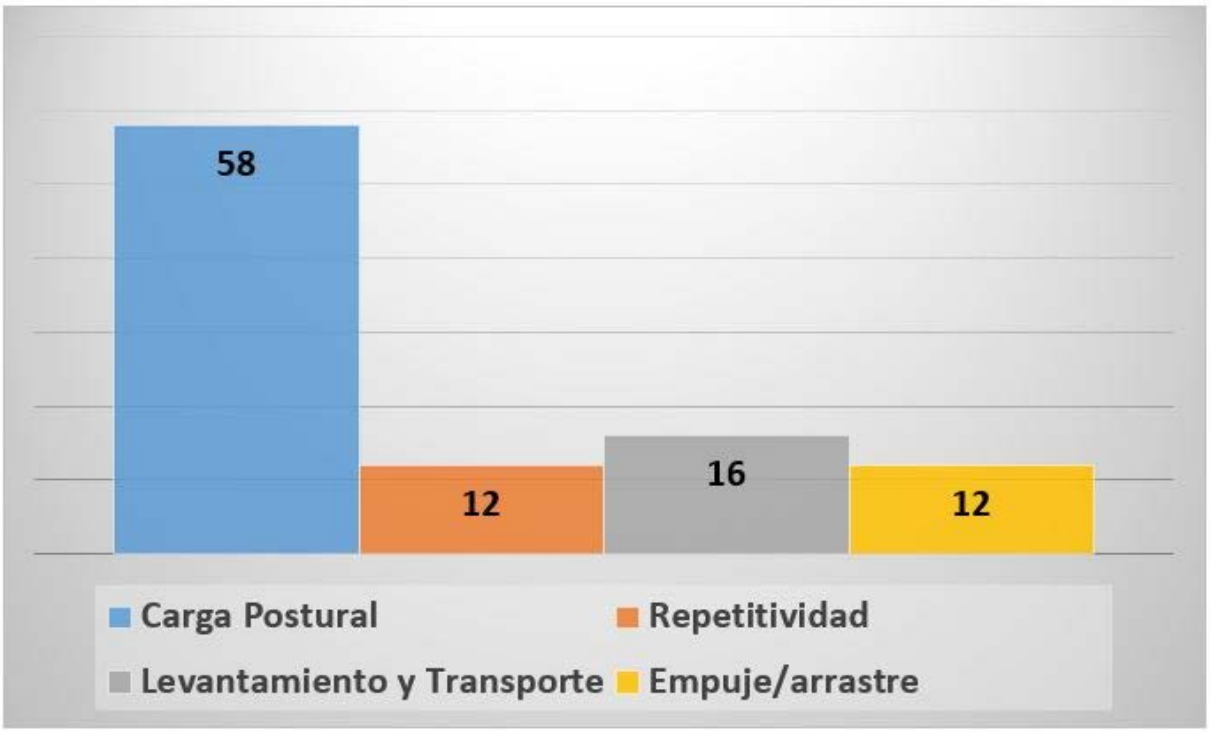
Todas las metodologías fueron aplicadas una vez que se pudo conocer todos los detalles de los puestos de trabajo, lo que garantiza la representatividad del riesgo de los diferentes trabajadores y la validez y fiabilidad de los resultados.

RESULTADOS

Las áreas evaluadas de máquinas de papel y bobinadoras implican los procesos de conversión, planta de producción y centro de distribución. Se evaluaron 43 puestos de trabajo entre operadores de máquinas servilleteras, papel higiénico, toallas higiénicas, pañales, pulperas, bobinadoras, embaladores, empacadores, y auxiliares de bodega e inventarios que realizan actividades de cambio, empuje y traslado de rollos y tortas de papel, empaque y sellado de productos, y armado de bobinas



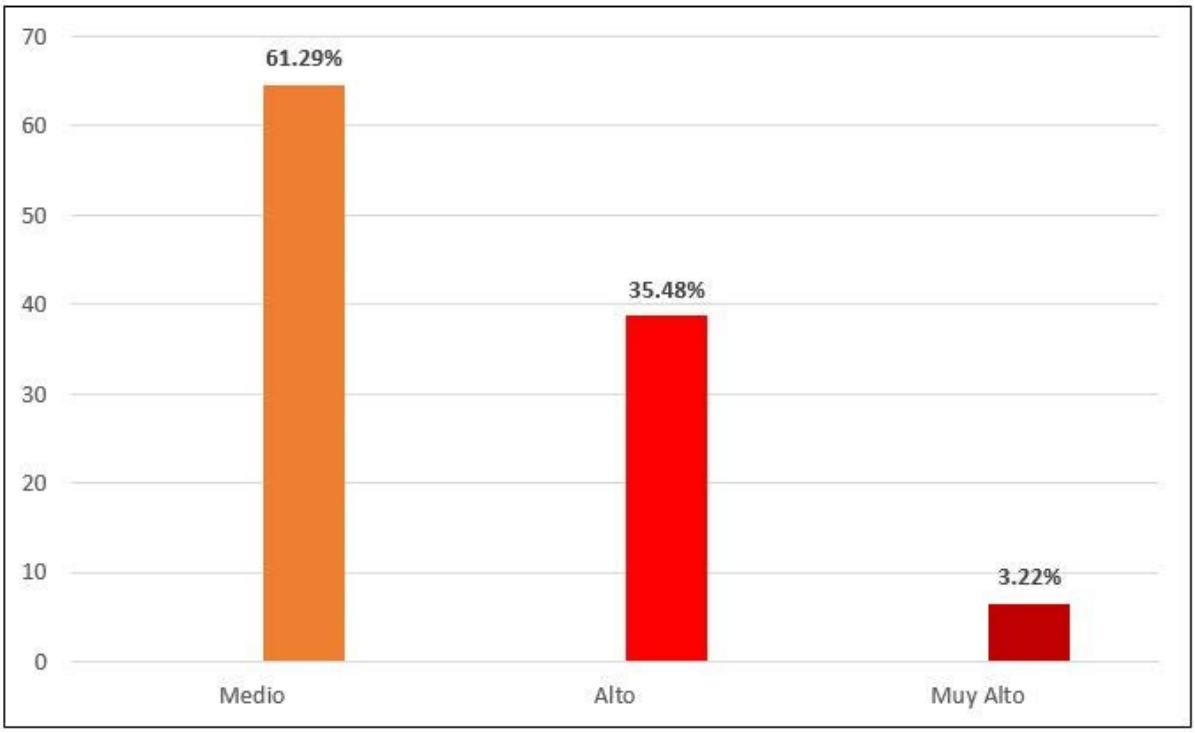
En varios puestos de trabajo se pudo encontrar varios peligros ergonómicos simultáneamente. Se realizaron 98 análisis específicos en los que se evaluaron 58 estudios de carga postural, 12 estudios de movimientos repetitivos, 16 estudios de levantamiento y transporte manual de cargas, y 12 estudios de empuje/arrastre de cargas.



El consolidado de resultados de los análisis de carga postural con el método OWAS determinaron un porcentaje promedio de posturas inaceptables de un 27.57%, con un rango entre el 2% y el 57.43%, y los segmentos tronco y piernas como los mayoritariamente afectados. Con esta metodología se analizaron 27 puestos de trabajo.

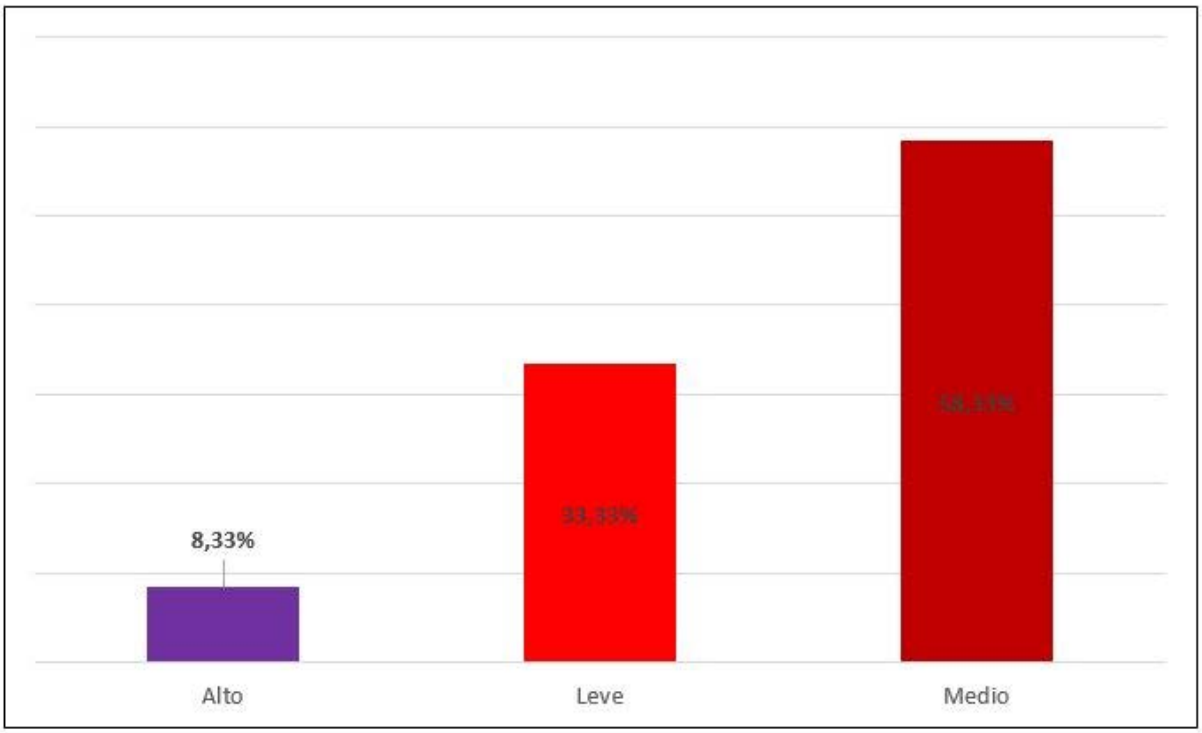
El consolidado de resultados de los análisis de carga postural con el método REBA determinaron un nivel de riesgo medio en 19 ocasiones, nivel alto por 11 ocasiones, y muy alto por 1 vez.

Los segmentos corporales más afectados son el cuello, tronco, piernas, y muñecas. No existieron posturas evaluadas con riesgo bajo o riesgo aceptable.

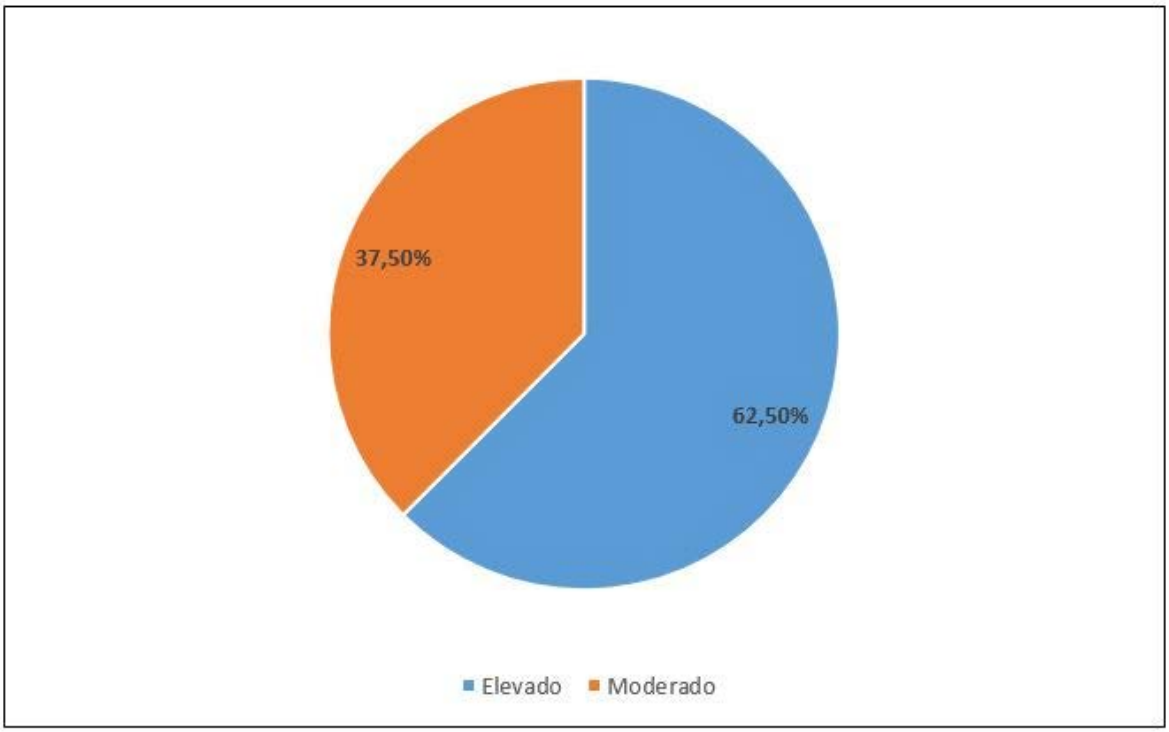


Los resultados de evaluación del factor repetitividad con el método OCRA Check List determinaron varios niveles de riesgo, nivel alto en 1 análisis, nivel leve en 4 ocasiones, y nivel medio por 7 ocasiones. Los niveles determinados fueron iguales en ambas extremidades ya que todas las tareas son simétricas.

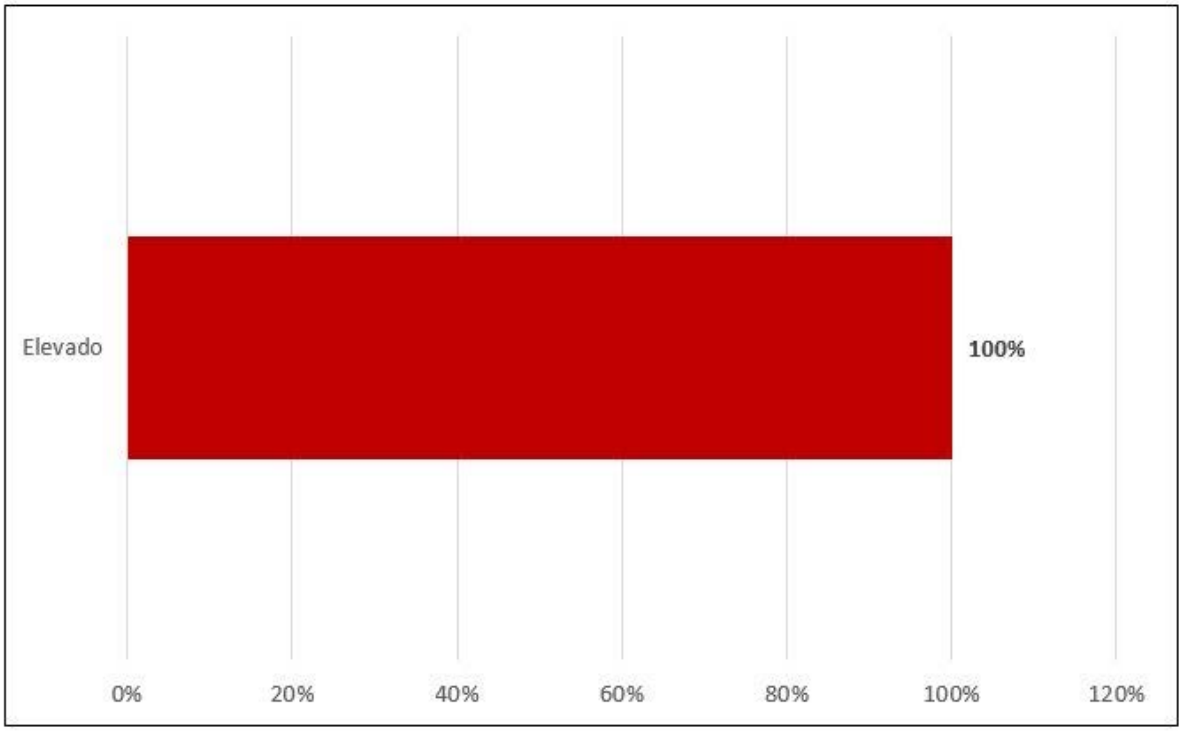
No existieron análisis con niveles muy leve o aceptable.



En las evaluaciones de levantamiento y transporte de cargas se determina un nivel de riesgo elevado en 10 análisis, y en 6 análisis un nivel de riesgo moderado. Ninguna evaluación determino un nivel de riesgo bajo, límite o aceptable.



En las evaluaciones de empuje/arrastre de cargas se determina un nivel de riesgo elevado en los 12 análisis. Ninguna evaluación determino un nivel de riesgo aceptable.



DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En los 98 estudios específicos de puestos de trabajo se pudo determinar un nivel de riesgo inaceptable a distintos niveles, ningún estudio determino una aceptabilidad de la tarea realizada, concluyendo que el 100% de los puestos manifiestan un nivel de riesgo importante para los trabajadores.

En carga postural se pudo establecer que los segmentos más afectados son cuello, muñecas, región lumbar y piernas. Los operadores adoptan diferentes posturas, y más de la cuarta parte de éstas se consideran no aceptables, posturas que se encuentran por fuera de los rangos articulares funcionales sobrecargando biomecánicamente a las mencionadas estructuras musculoesqueléticas.

Son tareas que determinan diferentes planos laborales, muchas veces a nivel del suelo que llevan a una flexión de tronco excesiva y una flexión de piernas importante.

En el análisis de repetitividad se determina una inaceptabilidad del 100% de los puestos evaluados, siendo los factores más críticos la falta de tiempos de recuperación ya que no existen pausas elevando el número de las horas sin recuperación, la excesiva frecuencia de acciones técnicas dinámicas con un número mayor de 70 acciones técnicas por minuto en ambas extremidades, malas posturas principalmente de hombros y muñeca, y un ritmo de trabajo totalmente impuesta por la máquina imposibilitando la autonomía temporal del trabajador y así poder modificar su ritmo laboral. El nivel de riesgo es elevado lo que determina una probabilidad alta del porcentaje de trabajadores patológicos a mediano y largo plazo.

Otro factor ergonómico crítico es el levantamiento y transporte de cargas, con un 100% de inaceptabilidad debido principalmente a los pesos manipulados elevados, frecuencias de manipulación altos, falta de tiempos de recuperación, y distancias geométricas excesivas, especialmente las distancias verticales por la falta de espacio, lo que obliga a apilar a distancias considerables los productos finales del proceso. Las distancias verticales se encuentran en un rango entre 0 centímetros (nivel del suelo) y 175 centímetros, y en algunos casos mayores a ésta pero que por metodología se consideran inaceptables y sujetas a rediseño inmediatamente. La zona lumbar de los implicados se encuentra seriamente expuesta a trastornos musculoesqueléticos a mediano y largo plazo.

El factor ergonómico de empuje y arrastre implica un 100% de inaceptabilidad para los trabajadores implicados debido a la excesiva fuerza inicial y sostenida aplicada debido a los pesos elevados que se manejan, distancias amplias de empuje/arrastre por la mala ubicación de los diferentes procesos y a la falta de equipos que permitan mecanizar la tarea.

Hay que resaltar que varios puestos de trabajo presentan algunos peligros simultáneamente, todos con niveles de riesgo inaceptables, lo que provoca un efecto aditivo, y así la probabilidad de afectación de los trabajadores es muy elevada.

CONCLUSIONES

El nivel de riesgo musculoesquelético es muy elevado en todos los factores de riesgo ergonómicos evaluados debido a varias circunstancias como las nulas o insuficientes adecuaciones técnicas de maquinaria y equipos, son equipos extranjeros, por ende, bosquejados para personas con diferentes antropometrías provocando que el personal trabajador expuesto sea quien tenga que adaptarse a las diferentes alturas y profundidades de las maquinarias y equipos, implicando la adopción de posturas inadecuadas.

Se deberá establecer en las industrias papeleras un correcto diseño de su layout ya que el espacio disponible es insuficiente por lo que las alturas de apilamiento de los productos son excesivas para los trabajadores provocando sobrecarga biomecánica en sus estructuras por las distancias geométricas de manipulación de cargas y mala adopción postural.

Los altos mandos deberán creer y sentir que la seguridad y salud es una inversión y no meramente un gasto, deberán invertir en ayudas mecánicas que van a aliviar la crítica manipulación de cargas existente, se deberá establecer un proceso de adquisición paulatina de diferentes ayudas mecánicas en todos los procesos de la industria papelera, ya que los pesos y distancias manejados son inaceptables.

Los departamentos de supervisión y producción deberán trabajar de la mano con los responsables de seguridad y salud para estudiar la implementación de pausas y tiempos de recuperación en las diferentes actividades, así la excesiva carga física deberá disminuir para poder potenciar la recuperación muscular, protegiendo la salud del trabajador y mejorando las condiciones laborales.

La capacitación e información de los riesgos presentes deberá ser parte esencial de la gestión, actualmente los trabajadores desconocen a los riesgos a los que se encuentran expuestos por lo que los malos hábitos posturales y conductuales se pueden potenciar.

El Servicio de Salud es un importante componente de la gestión y deberá implementar un programa de vigilancia de la salud para todo el personal involucrado ya que debido al alto riesgo presente es muy probable que, a mediano y largo plazo, si no es antes, las afectaciones musculoesqueléticas van a tener una alta incidencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Águila, A, (2007), Procedimiento de Evaluación de Riesgos Ergonómicos, Universidad de Armenia, España.
- Alvares, José. (2009) Manual de Ergonomía y Psicosociología. España
- Asociación de Ergónomos Comunidad Valenciana, (SA) Evaluación del esfuerzo físico de una tarea.
- Fernández, J (2008), Ergonomía ocupacional, diseño y Administración del trabajo, International Journal of Industrial Engineering.
- Gonzales D, (2007) Ergonomía y Psicosociología 5ta. Edición, Fundación Confemetal, Madrid.
- Llaneza, J (2009) Ergonomía y psicosociología aplicada: manual para la formación del especialista, Lex Nova 13va. Edición, España.

Estudio antropométrico de mujeres embarazadas de la Ciudad de México

RESUMEN / ABSTRACT

El presente trabajo es uno de los resultados de investigación dentro del tema de la atención médica del parto en hospitales públicos del sistema nacional de salud en México. Específicamente de la medición antropométrica de mujeres embarazadas. La intención del presente documento es doble; por un lado la difusión de datos antropométricos de una muestra de población especial nacional, y por el otro mostrar la técnica de levantamiento antropométrico con instrumental.
Se realizó una selección de cincuenta dimensiones consideradas básicas para satisfacer de manera general las necesidades de información antropométrica para el diseño de objetos. La definición de las dimensiones a medir y la técnica de medición están basadas en un protocolo estandarizado de medición de la Universidad de Guadalajara, México. Con fines de capacitación y entrenamiento se ofrecen imágenes haciendo referencia a puntos somatométricos y partes anatómicas.
La importancia de la publicación de estos datos radica en su propagación generalizada y con ello la garantía de su aplicación en el proceso de diseño de productos que busquen eliminar el riesgo ergonómico en beneficio de la población femenina grávida, el recién nacido y el personal médico que atiende el parto al interior del hospital.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Antropometría; Formación y entrenamiento; Salud y Bienestar; Ergonomía

PUNTOS DE INTERÉS

Muestra antropométrica
Mujeres embarazadas
Técnica de levantamiento antropométrico

AUTORES / AUTHORS

Norberto Enrique Camargo Cea
Universidad Autónoma Metropolitana
camargocea@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El presente estudio se llevó a cabo por personal investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana, en el Hospital Materno Infantil Inguarán perteneciente a la Secretaría de Salud del Distrito Federal y con el auspicio del Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (Ahora Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación del Distrito Federal), entre el 24 de Julio y el 10 de Agosto del 2012.

Se realizó un levantamiento antropométrico de 102 mujeres embarazadas de entre 24.5 y 41 semanas de gestación. Se obtuvieron 5406 registros de un total de 2 datos generales y 51 dimensiones antropométricas. A los datos obtenidos se aplicaron cálculos estadísticos con el propósito de ser usados en el diseño de objetos, procesos de trabajo, reajuste de espacios, etc. Se obtuvieron: mínimo, máximo, media, desviación estándar y percentiles 5, 50 y 95.

No se pretende lograr, y menos con una muestra tan pequeña, alguna representatividad de la población de la Ciudad de México y mucho menos de todo el país, sino simplemente aportar datos, que posteriormente con la ayuda de expertos estadistas, pasen a formar parte de una muestra mayor.

Justificación

La inercia de la economía mundial arrastra a los países a una dinámica por permanecer en el mercado y subsistir, a pesar de numerosos obstáculos por vencer, en la dura competencia entre empresas. Esta situación provoca que las industrias productoras de bienes de consumo duradero adopten políticas de reducción de gastos, entre las cuales se pueden listar: uso de materia prima de menor durabilidad, eliminación de gastos en investigación y desarrollo, copia de soluciones y/o compra de patentes, tecnología y asesoría extranjeras, entre otras.

Todas estas políticas tienen efectos indeseados, tales como: disminución de la calidad del producto, carencia de adecuación y adaptación de los productos a los usuarios nacionales, reducción de la contratación de mano de obra nacional y con ello contracción del mercado interno, aumento del déficit de la balanza comercial de los países, etcétera.

Para fines de este trabajo es de mayor importancia lo relacionado al rubro de investigación y desarrollo (I+D) y su consecuente impacto en el diseño de productos. Es de vital importancia por varias razones. Una de ellas es el hecho de la baja I+D tiene una correlación inversamente proporcional con la importación de productos extranjeros y la adopción de culturas y valores que no nos son propios. Por otro lado, es igualmente importante, la aparición de daños a la población por el uso de objetos en los que su diseño no tomó en cuenta las características físicas de nuestros usuarios, entre ellas las antropométricas y biomecánicas; Por otro lado, la mala adaptación de soluciones importadas conlleva el riesgo ergonómico inherente y con similares consecuencias a las no transformadas.

Ejemplos de éstas inadecuaciones son incontables, esto sin tomar en cuenta que las adecuaciones hechas de manera empírica o vernácula son intentos generalmente fallidos en mayor o menor proporción y, por supuesto, no son pensadas para poblaciones especiales, tales como las mujeres embarazadas, tercera edad, niños, enfermos, discapacitados y más. (Ocaña, R., 2006) -Ver enseguida cuatro imágenes de casos muy conocidos-.

Imagen 1. Espacio entre asientos en autotransporte

Imagen 2. Espacio estrecho para paso al asiento de ventanilla

Imagen 3. Altura de techos insuficiente

Imagen 4. Exceso de altura en estribo

Actualmente y por fortuna, las grandes empresas internacionales han iniciado estudios de aspectos básicos de poblaciones de países pobres o no desarrollados con el propósito de ganar la preferencia de éstas para adquirir productos diseñados de acuerdo con sus características biológicas, físicas y culturales.

Estados Unidos de América ya ha iniciado estos estudios desde hace casi dos décadas en los países latinoamericanos a la par de promover el estudio del idioma español entre sus connacionales y el levantamiento de datos antropométricos de la población para incorporarlos al diseño de herramientas y equipo con destino a éstos países.

Japón es otro de los países que se han puesto la meta de ampliar el mercado para sus productos compitiendo con los principales países de primer mundo por la preferencia en base de la Gestión de la Calidad Total (TQM por sus siglas en inglés) la cual incluye, además de los biofísicos, aspectos ligados a las emociones en la interacción del usuario con el producto, llevando un paso más adelante la adaptabilidad y la adecuación para con los usuarios consumidores. (Nagamachi, M., 2002)

Los datos antropométricos son útiles de diversas formas; Una de ellas es la valoración del estado de salud de grupos poblacionales, como ejemplo debo citar trabajos como los de Esther Casanova quien participó y publicó en México varios estudios sobre antropometría de embarazadas, hechos con el propósito de contar con indicadores de su estado nutricional en relación al avance de su embarazo.

Entre otros cito la “Encuesta Nacional de Nutrición 1999”, en el cual fueron usadas las dimensiones antropométricas: peso, talla, circunferencia de cadera y circunferencia de cintura. (Instituto Nacional de Salud Pública, 1999)

… Se obtuvo el peso y la talla en todas las mujeres que, tuvieran entre 12 y 49 años. Además se tomó la, circunferencia de la cintura y la cadera de mujeres, no embarazadas. Con estas dos mediciones se obtuvo, la relación de cintura/cadera, como una medida de la, distribución de adiposidad central. También, se calculó, el índice de masa corporal (IMC), (kg/m2)… … Cuando la relación cintura/cadera (RCC) es, mayor a 0.8 en mujeres, se usa como medida de, adiposidad central o acumulación de grasa, abdominal,26 indicador relacionado con riesgo, aumentado de mortalidad y morbilidad.22, La circunferencia de la cintura se tomó en la, medida menor por debajo de la caja torácica y arriba, del ombligo… … La circunferencia de cadera se tomó en, la circunferencia mayor encima de la extensión de, los glúteos. Se les solicitó a las mujeres que, permitieran tomar la medida a las antropometristas, (también siempre mujeres) por debajo de la ropa y, encima de la piel…

Martínez de Castro, G. (2015) utiliza el perímetro del brazo como indicador de riesgo de desnutrición en el escolar; y el perímetro cefálico como indicador de anormalidades del sistema nervioso central, indicador de crecimiento y del estado de nutrición.

Cita textual:

… Perímetro cefálico: Aunque la medición del incremento del perímetro cefálico es más útil para detectar anormalidades del sistema nervioso central, durante los primeros tres años de vida se considera un buen indicador del crecimiento y el estado de nutrición. En lactantes tanto sanos como desnutridos, el perímetro cefálico tiene una estrecha relación con el incremento en la longitud… … Para el diagnóstico de la dep[1] en los adolescentes, además de la evaluación clínica y los signos de valoración de Tanner sobre maduración sexual (ver el capítulo Nutrición del adolescente), se ha recomendado utilizar el índice de masa corporal (imc) o índice de Quetelet: imc = peso real en kg/(estatura en m2)... ...El IMC es independiente del sexo y expresa el riesgo de desnutrición si es inferior a 15 entre los 11 y 13 años de edad e inferior a 16.5 entre los 14 y los 17 años de edad. Sin embargo, aún no se han establecido criterios para evaluar la gravedad de la dep en los menores de 18 años …

Estos son solamente dos ejemplos de la utilidad de las dimensiones antropométricas en el campo de la salud pública en México. Autores en otros países también han escrito sobre el tema, tales como: Gilleard, W.; Crosbie, J. & Smith, R. (2002 y 2008); Cheng, P. & cols (2009), y otros.

Por otra parte, la aplicación de criterios ergonómicos, de los cuales la antropometría es uno de ellos, resulta en beneficios directos para las empresas en términos de productividad, reducción de gastos por incapacidades y lesiones y sus correspondientes indemnizaciones, etcétera. Al mismo tiempo hay beneficio para las instituciones de salud pública en la medida en que los gastos de atención médica son conjurados, aumentando así la eficiencia de su acción y la cobertura de la atención médica a la población. (Peiró y cols, 2002)

[1] dep: desnutrición energético-proteínica

METODOLOGÍA

Descripción del estudio

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, observacional, transversal, prospectivo, basado en los individuos y no experimental, de acuerdo con Martínez, L. (2011).

Planteamiento del problema

Son muy poco frecuentes los datos antropométricos de poblaciones especiales, muy particularmente la de mujeres embarazadas; Este trabajo pretende subsanar solo en una mínima parte esta carencia y poner esta información a disposición de todo el público interesado con el propósito de promover la generación de nuevas soluciones de diseño que forjen una cultura material propia.

El levantamiento antropométrico de este estudio surgió de la necesidad propia de un proyecto de investigación que tuvo entre sus resultados el diseño de una mesa de partos, debido a que no existían en su momento fuentes con esta información. (Camargo N., 2004)

Datos y técnica antropométrica

El presente trabajo se basó en la metodología para estudios antropométricos utilizada por Rosalío Avila Chaurand, Lilia Roselía Prado León y Elvia Luz González Muñoz (2007) quienes se guiaron por las dimensiones sugeridas por Damon, A.; Stoudt, H.W. & McFarland, R.A. (1971) y con base de la técnica antropométrica estandarizada de Hertzberg, H. (1968).

Cita textual: … Los principios y criterios utilizados en el levantamiento de los datos antropométricos de la muestra tienen un fundamento antropológico más general, por lo cual, como se podrá observar, muchas de las dimensiones y puntos antropométricos que las definen y localizan, podrán de ser utilidad en otras áreas del conocimiento. A partir de las dimensiones sugeridas por Damon A., Stoudt H. W., y Mc Farland R. A. (1971), para el diseño de productos varios, se seleccionaron 50 dimensiones que fueron consideradas por los autores como básicas, para satisfacer de manera general las necesidades de los problemas de diseño en cuanto a los aspectos ergonómicos. La definición de las dimensiones y el método para medir se basó en la “Técnica Antropométrica estandarizada” (Hertzberg H. T. E., 1968)...

Datos de población especial

Además de las dimensiones mencionadas en el inciso anterior, se incorporaron otros datos pertinentes a la muestra ya que se trata de una población especial y son necesarios dada su relevancia en el estado grávido de las pacientes, específicamente tres: Edad, Semanas de gestación, y Altura del abdomen.

De estos últimos datos, sólo la altura del abdomen es de naturaleza antropométrica y los dos restantes se ofrecen como complemento para fines de valoración médica. En general, estos datos ayudarán al diseño de espacios, equipo y objetos dirigidos a poblaciones con éstas características.

Muestra.

Se midieron un total de 102 pacientes, con un rango de edad de 13 a 44 años.

Criterios de inclusión

La muestra fue tomada de pacientes grávidas que asistían a control de embarazo al Hospital Materno Infantil Inguarán de la zona metropolitana de la Ciudad de México, D.F. La decisión de las pacientes para participar fue el principal criterio de inclusión sin tomar en cuenta el tiempo de embarazo. Se realizó la medición de las dimensiones antropométricas solamente a las pacientes que estuvieron de acuerdo en participar.

Consentimiento informado

Se les informó a las pacientes el propósito y anonimato del estudio, y se les solicitó su participación en el mismo.

Fechas de realización del estudio

El levantamiento se realizó entre el 24 de Julio y el 10 de Agosto del 2012

Dimensiones antropométricas

El levantamiento antropométrico que se realizó fue de las dimensiones que se consideran básicas para el diseño industrial. No se incluyeron las dimensiones para el diseño de ropa. Las siguientes dimensiones, usadas en este estudio, son las primeras cincuenta citadas por Rosalío Ávila (2007). Entre la 17 y 18 se incluye la dimensión “c” relativa a la altura del abdomen. Se midieron en ese orden ya que son mediciones de la misma región anatómica y se realizaron con el mismo instrumento. Se muestra la técnica de medición para fines de enseñanza.

Tabla 1. Dimensiones numeradas con descripción, foto y punto de medición. Se puede observar la técnica de toma de medidas.

Foto 1. Dim 1. Peso

Foto 2A. Dim 2. Estatura total (Plano de Frankfort)

Foto 2B. Dim 2. Estatura total (Medición)

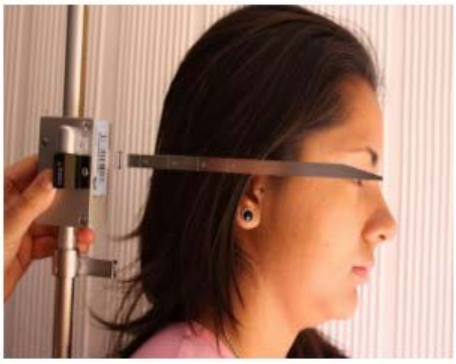


Foto 3. Dim 3. Altura de ojos (exocantion)

Foto 4. Dim 4. Altura al oído

Foto 5. Dim 5. Altura vertiente humeral

Foto 6. Dim 6. Altura al hombro

Foto 7. Dim 7. Altura al codo

Foto 8. Dim 8. Altura codo flexionado

En las siguientes figuras se ilustran las dimensiones referidas en la tabla anterior.

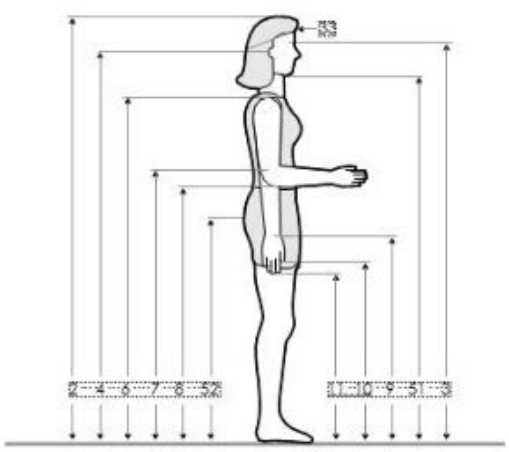


Figura 1[1]

[1] Imagen tomada del libro: Avila, R. et al (2007). *Dimensiones Antropométricas, Población Latinoamericana*. CUAAD, Universidad de Guadalajara. p.94 (Con el permiso del autor)

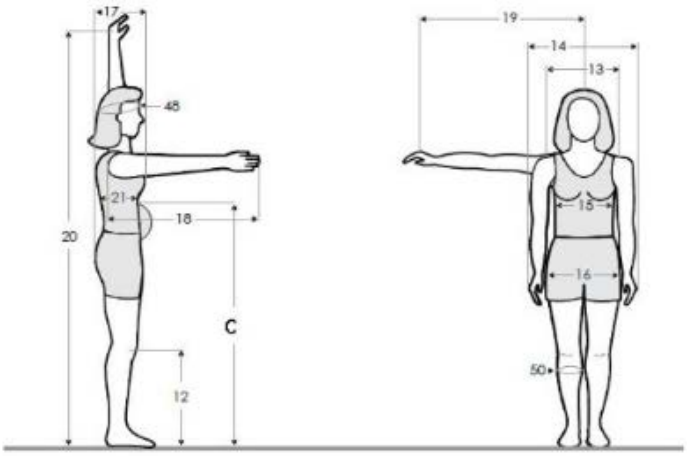


Figura 2[1]

[1] Imagen tomada del libro: Avila, R. et al (2007). *Dimensiones Antropométricas, Población Latinoamericana*. CUAAD, Universidad de Guadalajara. p.95 (Con el permiso del autor) Modificada para presentar la Dimensión "c"

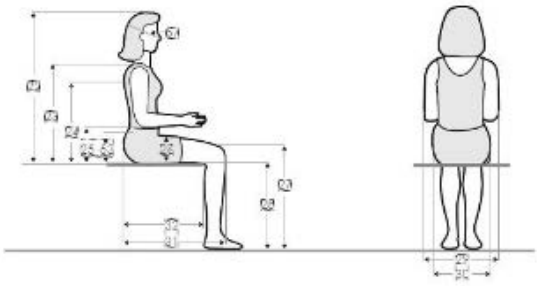


Figura 3[1]

[1] Imagen tomada del libro: Avila, R. et al (2007). *Dimensiones Antropométricas, Población Latinoamericana*. CUAAD, Universidad de Guadalajara. p.96 (Con el permiso del autor)

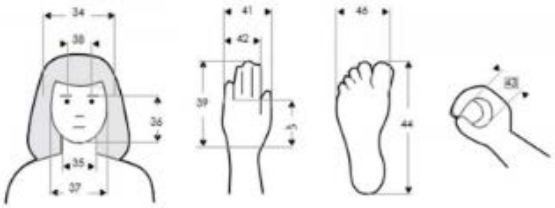


Figura 4[1]

[1] Imagen tomada del libro: Avila, R. et al (2007). *Dimensiones Antropométricas, Población Latinoamericana*. CUAAD, Universidad de Guadalajara. p.97 (Con el permiso del autor)

Posturas de medición (Rosalío Ávila, 2007)

… “Postura de pie … Se colocó al sujeto sobre un piso completamente horizontal y plano, sin calzado y sin medias o calcetines, con las siguientes características de postura: cabeza mirando al frente en el plano de Frankfort, hombros relajados y ambos a la misma altura; brazos descansando a los lados del cuerpo con las manos en descanso y tocando suavemente los muslos; los talones unidos y las puntas de los pies separadas; formando un ángulo aproximado de 45 grados …”

… “Postura sedente … Se colocó al sujeto sentado sobre una silla de asiento plano, completamente horizontal y de altura variable, con las siguientes características de postura: tronco erecto conservando las curvas normales de la columna vertebral, sobre todo la lumbral; cabeza orientada al plano de Frankfort; hombros relajados y en línea horizontal; brazos flácidos a ambos lados del cuerpo y las manos apoyadas sobre el primer tercio de los muslos; los muslos formando un ángulo recto con el tronco y la zona poplítea separada, unos centímetros del borde del asiento; piernas formando un ángulo de 90 grados con los muslos, ajustando la altura de la silla; los pies descansando completamente apoyados en el piso; conservar el alineamiento tronco-muslo-pierna-pie …”

Equipo e instrumentos

El Kit antropométrico utilizado en este estudio es el conocido como Kit Antropométrico Modelo Clarita I diseñado por el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño (CUAAD) de la Universidad de Guadalajara (UdG) y fabricado por BAR CODE SERVICES S.A. de C.V. Los componentes que integran este kit son:

1. Antropómetro vertical tipo Martin de 2100mm (E1,2y3)
2. Calibrador pequeño de ramas rectas de 450mm (G1)
3. Calibrador grande de ramas rectas de 700mm (G2)
4. Cinta métrica (CM)
5. Cono de empuñaduras (CE)

También se utilizó el antropómetro Lafayette Chico (Ramas curvas de 30cm) (C1), un banco antropométrico y una báscula (B).

Cédula antropométrica

La cédula contenía los siguientes datos: edad en años de la paciente a medir, semanas de gestación, peso, dimensiones a medir, instrumento a usar por medición y el dato en milímetros.

Esta cédula está organizada para hacer coincidir la secuencia de toma de dimensiones con el uso del equipo de medición. Las mediciones se realizan empezando en la columna izquierda y siguiendo en la columna derecha.

El registro es en milímetros. Al resultado de la medición de las dimensiones 12, 22, 23, 24, 25, 26 28, 32 y 45, deberá sumarse o restarse el valor que aparece a la derecha de la columna. Las cantidades observadas en la columna derecha de la columna “Dato” son las diferencias generadas por la altura del banco antropométrico (400mm) usado para la medición en posición sentado.

Las otras cifras (+25 y +10) son ajustes debido a las características de los instrumentos y la técnica de medición. Estos ajustes ayudaron a reducir los tiempos de las mediciones al reducir al mínimo los cambios de instrumentos logrando secuencias rápidas.

Tabla 2. Cédula antropométrica.

Dim	Inst	Dimensión	Pos	Dato	FC		Dim	Inst	Dimensión	Pos	Dato	FC
a		Edad					25	E2	Altura del codo sentado	S		-400
b		SDG					24	E2	Altura omóplato sentado	S		-400
1	B	Peso	P				26	E1	Altura máxima del muslo	S		-400
38	C1	Diámetro interpupilar	P				27	E1	Altura de rodilla sentado	S		
13	G1	Diámetro bideltoideo	P				28	E1	Altura poplítea	S		+10
14	G1	Anchura máxima del cuerpo	P				29	G2	Anchura de codos sentado	S		
15	G1	Diámetro transversal del tórax	P				30	G2	Anchura de caderas sentado	S		
16	G1	Diámetro bitrocantérico	P				31	G2	Longitud glúteo-rodilla	S		
21	G1	Profundidad del tórax	P				32	G2	Longitud glúteo-poplíteo	S		+10

3	E3	Altura de ojos	P			33	C1	Diámetro A-P de cabeza	S		
4	E3	Altura al oido	P			34	C1	Anchura de la cabeza	S		
2	E3	Altura total	P			35	C1	Anchura del cuello	S		
20	E3	Alcance máximo vertical	P			36	C1	Longitud de la cara	S		
5	E3	Altura a la vertiente humeral	P			37	C1	Anchura de la cara	S		
6	E3	Altura al hombro	P			39	C1	Longitud de la mano	S		
c	E2	Altura de abdómen	P			40	C1	Longitud palma de la mano	S		
7	E2	Altura al codo	P			41	C1	Anchura de la mano	S		
8	E2	Altura al codo flexionado	P			42	C1	Anchura palma de la mano	S		
9	E2	Altura al codo flexionado	P			44	C1	Longitud total del pie	S		
10	E2	Altura del nudillo	P			46	C1	Anchura del pie	S		
11	E2	Altura del dedo medio	P			47	C1	Anchura del talón	S		
12	E2	Altura de la rodilla	P		+25	45	G1	Altura del tobillo	S		+25
17	E2	Profundidad máxima del cuerpo	P			48	CM	Perímetro de la cabeza	S		
18	E2	Alcance brazo frontal	P			49	CM	Perímetro del brazo	S		
19	E2	Alcance brazo lateral	P			50	CM	Perímetro de pantorrilla	S		
22	E2	Altura normal sentado	S		-400	43	CE	Diámetro de empuñadura	S		
23	E2	Altura hombros sentado	S		-400						

Clave: Dim: Dimensión, Inst: Instrumento, E1: Estadiómetro con un segmento; E2: Estadiómetro con dos segmentos; E3: Estadiómetro con tres segmentos; C1: Antropómetro Lafayette Chico; G1: Calibrador pequeño de ramas rectas de 450mm; G2: Calibrador grande de ramas rectas de 750mm; CM: Cinta métrica, CE: Cono de empuñaduras, Pos: Posición, P: Posición de pie, S: Posición sentado, FC: Factor de corrección

Procesamiento estadístico

Se utilizó el software para cálculo estadístico conocido por sus siglas como SPSS v 19. Se obtuvieron mínimo, máximo, media, desviación estándar, y percentiles 5, 50 y 95 de cada una de las dimensiones y de los datos antropométricos incluyendo la edad, semanas de gestación y altura del abdomen.

RESULTADOS

Se obtuvieron resultados de 51 dimensiones antropométricas y 2 datos generales, edad y semanas de gestación. Los resultados fueron: mínimo, máximo, media, desviación estándar, y percentiles 5, 50 y 95.

Estos datos son útiles para el diseño de productos y espacios en las siguientes modalidades: diseño para los extremos, diseño para la media, diseño para intervalos, y diseño a la medida, conforme a los criterios seleccionados por el diseñador y de acuerdo a las necesidades del problema en cuestión. Se resumen los resultados en la siguiente tabla.

Tabla 3. Resultados del levantamiento antropométrico. Cantidades en milímetros.

	Datos generales	Min	Max	X	D.E.	Per 5	Per 50	Per 95
a	Edad	13	44	24	7.1	12.2	22	35.5
b	Semanas de gestación	25	41	36	3.3	30.4	36	41.2
	Dimensión antropométrica	Min	Max	X	D.E.	Per 5	Per 50	Per 95
c	Altura del abdómen	959	1195	1091	52	1006	1093.5	1177
1	Peso	49	94	68	10.4	51.3	67.5	85.4
2	Estatura total	1410	1720	1547	59.8	1448	1541	1645
3	Altura de ojos	1291	1570	1421	55.6	1330	1418	1513
4	Altura de la oreja	1285	1565	1416	56	1324	1412	1508

5	Altura a la vertiente humeral	1160	1405	1294	51.6	1209	1293	1378
6	Altura al hombro	1144	1390	1272	50.7	1189	1272	1356
7	Altura al codo	880	1073	990	41.4	922.3	990	1058
8	Altura al codo flexionado	851	1034	956	40.6	889.2	951.5	1023
9	Altura de la muñeca	669	840	770	35.3	712	769.5	828
10	Altura del nudillo	614	760	689	30.7	639	687	740
11	Altura del dedo medio	525	698	599	31.7	547	600	651
12	Altura de la rodilla	360	498	432	28.9	385	431	480
13	Diámetro bideltoideo	365	524	436	28.5	389	440	483
14	Anchura máxima del cuerpo	409	565	486	33.1	431	485	540
15	Diámetro transversal del tórax	257	384	329	23.4	291	329.5	368
16	Diámetro bitrocantérico	303	413	348	23.9	309	344	388
17	Profundidad máxima del cuerpo	270	444	362	37.9	299	360	424
18	Alcance frontal del brazo	609	776	699	32.2	646	697.5	752
19	Alcance lateral del brazo	600	759	692	30.8	642	691	743
20	Alcance máximo vertical	1682	2027	1862	77.6	1734	1874.5	1989
21	Profundidad del tórax	168	244	201	16.2	175	200.5	228
22	Altura normal sentado	712	933	830	34.7	773	830	887
23	Altura hombro sentado	501	620	562	25.4	520	564.5	604
24	Altura omóplato sentado	420	525	474	23.6	435	476.5	513
25	Altura del codo sentado	206	343	258	25.5	215	255	300
26	Altura máxima del muslo	85	165	131	16.6	103	130	158
27	Altura de la rodilla sentado	418	517	473	21.4	438	475	509
28	Altura poplítea	328	419	385	18.2	355	385	415
29	Anchura de codos sentado	416	589	489	33.3	434	488.5	543
30	Anchura de caderas sentado	324	484	398	33.8	342	394	453
31	Longitud glúteo-rodilla	490	610	557	27.7	511	557.5	602
32	Longitud glúteo-poplíteo	397	552	455	30.2	405	456	505
33	Diámetro A-P de cabeza	163	202	178	7.3	166	177	190
34	Anchura de cabeza	141	170	154	6.1	143	153	164
35	Anchura del cuello	84	128	109	7.7	96.1	109	122
36	Longitud de la cara	120	143	131	5.3	122	131	139
37	Anchura de la cara	111	145	129	8.5	115	129	143
38	Diámetro interpupilar	50	65	60	2.8	55.4	60	64.5
39	Longitud de la mano	150	193	169	8.1	155	169	182
40	Longitud palma de la mano	81	111	96	6.7	84.7	96.5	107
41	Anchura de la mano	72	102	90	5.5	81	90	99.2
42	Anchura palma de la mano	61	95	77	4.5	69.3	77	84.1
43	Diámetro de la empuñadura	31	44	36	2.8	31.6	36	40.8
44	Longitud total del pie	204	250	229	10.7	211	229	246
45	Altura del tobillo	44	62	52	4.5	44.6	52	59.4
46	Anchura del pie	77	100	89	5	80.6	89	96.9
47	Anchura del talón	47	70	61	4.8	53.1	61	68.8
48	Perímetro de la cabeza	508	600	551	16.5	524	550	578
49	Perímetro del brazo	210	340	263	26.7	219	260	306
50	Perímetro de la pantorrilla	255	440	354	29.9	305	353	403

Min: Mínimo, Max: Máximo, X: Media, D.E.: Desviación Estándar, Per: Percentil.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Existen criterios con base en los cuales pueden plantearse diversos argumentos que pongan en tela de juicio la validez de los datos publicados, y aunque ya se plantearon las consideraciones iniciales con respecto de algunos, quiero enlistar otros probables. En primer lugar es una muestra estadísticamente pequeña y no probabilística, por lo que no se visualiza una probabilidad de que sea representativa de la población mexicana, ya no se diga a nivel nacional sino basta con la Ciudad de México.

Para que pudiera obtenerse alguna representatividad, habría que hacer muchos otros levantamientos en distintos hospitales de atención pública de la misma ciudad. Esto requiere un esfuerzo mayor con la participación de las instituciones regionales de salud y/o del gobierno local. En otro nivel de representatividad de la población debe incluirse aquella de la práctica médica privada. Debe decirse que el tiempo y los recursos disponibles fueron una limitación importante al trabajo.

CONCLUSIONES

En resumidas cuentas el presente trabajo pretende esbozar la magnitud de la ausencia del uso de las disciplinas ergonómicas, en este caso la antropometría, en el diseño de objetos de uso duradero, particularmente para la población especial de mujeres embarazadas. No obstante las consecuencias son muy similares para los otros sectores de la población usuaria. La lista de situaciones donde hay objetos que tienen relación cercana con el útero grávido es larga y solamente se muestran los más comunes.

Estos objetos deben ser diseñados de acuerdo con la anatomía, antropometría, biomecánica y más aspectos relevantes para ofrecer seguridad y confort a esta población especial desatendida. Planteado en otros términos puede decirse que todos estos problemas son una oportunidad de diseño y de mercado, pero sobre todo son oportunidades de atención preventiva para la salud.

Recomendaciones

Como ya mencioné antes las problemáticas con relación al uso de objetos y sus deficiencias, por un diseño desinteresado por los aspectos ergonómicos, son abundantes y la lista es interminable. Ahora solo quiero sugerir, a manera de ejemplo, algunas intervenciones ergonómicas al respecto de problemáticas que atañen a la población especial representada por las mujeres embarazadas, y para las cuales los datos antropométricos aquí presentados pueden ser de gran utilidad.

Estaciones de trabajo

Imagen 5[1]. Conflicto con escritorio

[1] Imagen tomada del sitio web: https://www.telemundo.com/mujer-de-hoy/2015/03/09/vodafone-ofrecera-por-lo-menos-16-semanas-de-maternidad-remuneradas-incluso

Asientos de automóvil (volante y cinturón de seguridad)

Imagen 6[1]. Conflicto con volante

[1] Imagen tomada del sitio web: http://mamateta.es/medidas-de-seguridad-para-las-embarazadas-al-volante

Superficies

Imagen 7[1]. Mostradores

[1] Imagen tomada del sitio web: http://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-libre-de-regal%C3%ADas-expedientes-para-del-paciente-que-espera-de-la-mujer-embarazada-image26202855

Imagen 8[1]. Conflicto en cocinas integrales

[1] Imagen tomada del sitio web: http://www.todobebe.com/2011/02/01/menu-para-embarazadas-517/

Artefactos para limpieza

Imagen 9[1]. Artículos para limpieza

[1] Imagen tomada del sitio web: http://misregalitos-blog.blogspot.mx/2013_11_01_archive.html

Cangureras

Imagen 10[1]. Conflicto con cangureras

[1] Imagen tomada del sitio web: https://www.babymoon.es/blog/las-madres-famosas/

Carrito de compras

Imagen 11[1]. Conflicto con carritos de compras

[1] Imagen tomada del sitio web: http://www.whattoexpect.com/pregnancy/eating-well/week-15/stocking-up.aspx

Asientos

Imagen 12[1]. Conflicto de posición en sillones

[1] Imagen tomada del sitio web: http://semanasembarazo.es/alcohol-y-embarazo/embarazo-1/

Charolas para cama

Imagen 13[1]. Conflicto con charolas de cama

[1] Imagen tomada del sitio web: http://www.nutrimentes.com/principios-basicos-de-alimentacion-durante-el-embarazo/

Colchones

Imagen 14[1]. Conflicto en colchones

[1] Imagen tomada del sitio web: http://it.made-in-china.com/co_sunnypretty/product_Inflatable-Pregnancy-Mattress_hsrisygng.html

A manera de ejemplo de aplicación de datos antropométricos en el diseño de equipo médico se muestran las siguientes figuras del proyecto "Cama Ginecobstétrica Universal" (desarrollado por personal académico de la Universidad Autónoma Metropolitana de la Ciudad de México) señalando las dimensiones utilizadas. Este proyecto es antecedente del presente estudio antropométrico.

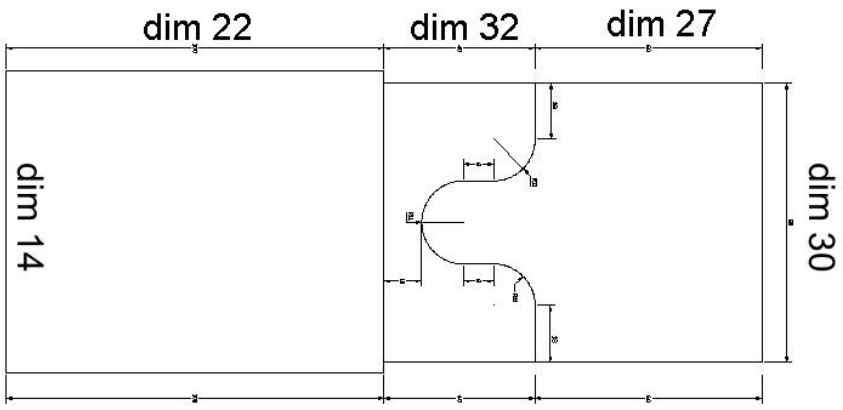


Figura 5. Aplicación de dimensiones al diseño de superficies. Vista superior.

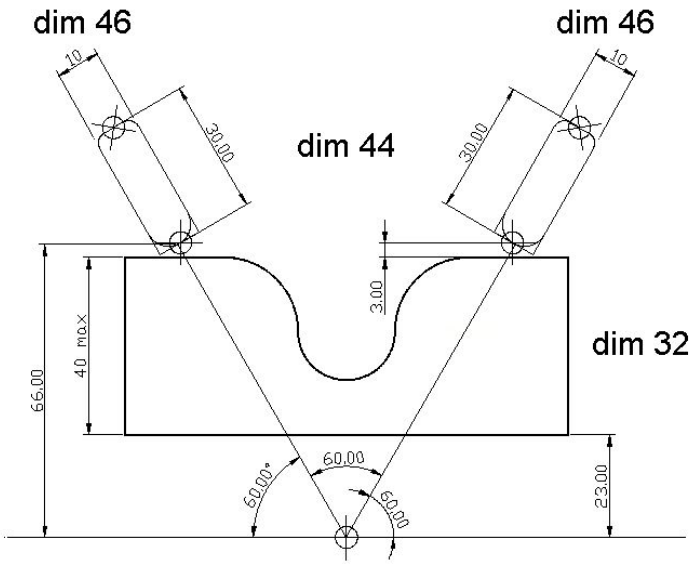


Figura 6. Aplicación de dimensiones al diseño de segmento medio y apoyapiés. Vista oblícua.

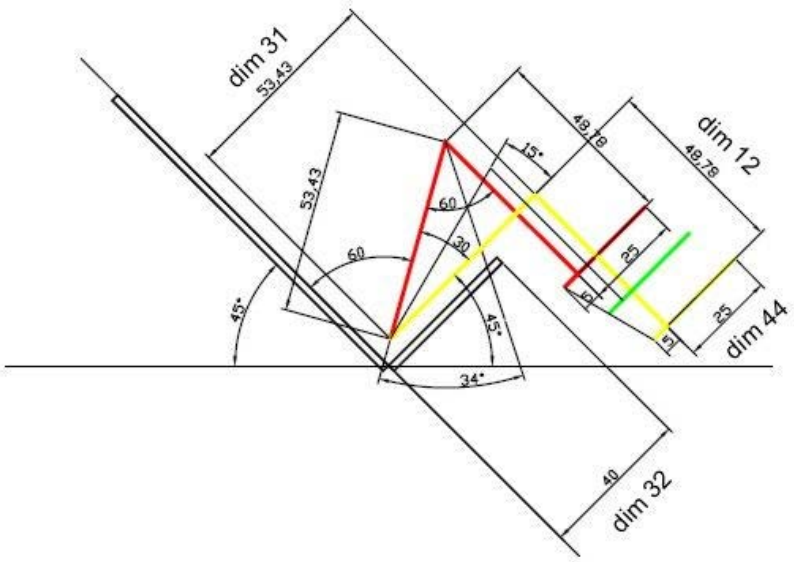


Figura 7. Aplicación de dimensiones al diseño de apoyapiés. Vista lateral.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos

Especiales agradecimientos a la Secretaría de Ciencia Tecnología e Innovación del Distrito Federal (Antes ICyTDF) por el financiamiento otorgado para la realización de este estudio. Agradezco también al Dr. Rosalío Ávila Chaurand por su anuencia a la utilización de las figuras que fueron tomadas de su libro. Al mismo tiempo se agradece al Hospital Materno Infantil Inguarán perteneciente a la Secretaría de Salud del Distrito Federal por el apoyo brindado. Particularmente a los doctores: Dr. Martín Viveros Alcaráz, Director del Hospital; Dr. Raúl Soriano Sánchez, Médico adscrito; y al Dr. Carlos Villanueva Reynoso. También se extiende este agradecimiento al personal de enfermería por su amplio interés y participación activa.

Sin la participación de cualquiera de los enlistados arriba, este proyecto no habría podido llevarse a cabo.

Atentamente,

Prof. Norberto Enrique Camargo Cea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

Ávila, R.; Prado, L. & González, E. (2007). *Dimensiones antropométricas de población latinoamericana*. Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño Centro de Investigaciones en Ergonomía. Guadalajara, Jalisco. México.

Camargo, N. (2004). *Evaluación y Diseño de la Cama de Partos*. Proceedings of the Third International Conference on Occupational Risk Prevention ORP2004. España.

Casanueva, E. & cols (2015). *Nutriología Médica*. Ed. Panamericana

Damon, A.; Stoudt, H.W. & Mcfarland, R.A. (1971). The Human Body in Equipment Design. *Harvar University Press*, Cambridge-Massachusetts., 1-42.

Gilleard, W.; Crosbie, J. & Smith, R. (2002). Effect of pregnancy on trunk range of motion when sitting and standing. *Acta Obstet Gynecol Scand* 81: 1011–1020.

Gilleard, W.; Crosbie, J. & Smith, R. (2008). *A longitudinal study of the effect of pregnancy on rising to stand from a chair*. ePublications@SCU, Southern Cross University. Australia.

Hertzberg, H. (1968). “The Conference on Standardization of Anthropometric Techniques and Terminology”. Am J Phys. Anthropol. 28(1):1-16

Instituto Nacional de Salud Pública (1999). *Encuesta Nacional de Nutrición*, México. Pp 104-105

Lai, P.; Pantel, M.; Smith, J.; Dumas, G.; Leger, A.; Plamondon, A.; McGrath, M. &. Tranmer, M. (2009). *Back pain of working pregnant women: Identification of associated occupational factors*. Applied Ergonomics 40:419–423

Martínez de Castro, G. & García-Aranda, J. (2015). Desnutrición energético-proteínica. En Esther Casanueva y cols. *Nutriología Médica*. Ed. Panamericana

Martínez, L. (2011). *Curso de introducción a la metodología de la investigación (II), Tipos de diseños de investigación*. Centre Cochrane Iberoamericano 8 de Febrero de 2011

Mondelo, P.R. & cols (1998). *Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo*. Ediciones UPC. Barcelona, España.

Nagamachi, M. (2002). *Kansei engineering as a powerful consumer-oriented technology for product development*. Applied Ergonomics 33:289–294

Ocaña, R. & cols (2006). La importancia de la antropometría aplicada al diseño para personas con discapacidad. *Paraninfo universitario*. Zumpango, UAEMex. Año 5, No. 11-12, Octubre pp.102-105

Peiró y cols (2002). Comparación de la actividad y los resultados de los hospitales en España y perspectivas, en: *Informe SESPAS 2002: Invertir para la salud, prioridades en salud pública*, Cap. 24. Sociedad Española de Salud Pública y Administración Sanitaria (SESPAS)

Prado, L.; Ávila R. & Herrera, E. (2005). *Antropometría. Factores ergonómicos en el diseño*. Universidad de Guadalajara. México.

Prado, L.; Ávila, R. (2006). *Ergonomía y diseño de espacios habitables. Factores antropométricos y socioculturales*. Universidad de Guadalajara. México.

Las exigencias laborales como determinantes de trastornos musculoesqueléticos

RESUMEN / ABSTRACT

Introducción: Se llevó a cabo una Investigación con el objetivo de identificar las exigencias que se desprenden del proceso de trabajo y determinar su asociación en la aparición trastornos musculoesqueléticos, TME, en los trabajadores de la salud.
Material y métodos. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal a 296 trabajadores, 80% mujeres y 20% varones, con una edad promedio de 39 años y una deviación estándar de 8.8 años. Se aplicó una encuesta individual; con la información obtenida, se realizó un análisis univariado y bivariado. Se obtuvieron porcentajes, tasas, razones de prevalencia y algunas pruebas de significancia estadística como ji cuadrada.
Resultados- 15 exigencias laborales se encontraron asociadas a la presencia de TME, entre las que destacan tener que adoptar posiciones forzadas o incómodas, con 85% mayor probabilidad de presentar TME (I.C. de 1,30-2.42; p. 0.0003). La repetitividad de movimientos, con un 90% (I.C. de 1.43-2.61 p. 0.000); así como tener que realizan movimientos constantes con la espalda o cintura, con un 87%de probabilidad y un intervalo de confianza de 1.24-2.80 y una p de 0.001.
Discusión: Los trastornos musculoesqueléticos están generando una alta morbilidad en los trabajadores, a pesar de ello, su estudio y reconocimiento de origen laboral ha encontrado dificultades, primero por su origen multicausal y segundo, porque estos daños se relacionan más al estilo de vida, que a las condiciones de trabajo.
Conclusiones: Los resultados indican que los TME afectan en gran medida la salud de los trabajadores, por lo que es necesario que estos daños sean reconocidos por la ley, como derivados del trabajo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Enfermedades profesionales; Trastornos musculoesqueléticos; Medicina del trabajo

PUNTOS DE INTERÉS

Los trastornos musculoesqueléticos y su impacto en la salud de los trabajadore
Exigencias derivadas del proceso de trabajo del personal de salud
Asociación entre las exigencias laborales y los trastornos musculoesqueléticos

AUTORES / AUTHORS

IVON LOPEZ ROQUE
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
ivon.lopez.roque24@gmail.com
MARIA ADRIANA CECILIA CRUZ FLORES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
maccruz@correo.xoc.uam.mx

INTRODUCCIÓN

La globalización y el neoliberalismo han incitado a las empresas, instituciones y organizaciones de los diferentes sectores de la población, a adquirir nuevas tecnologías, modificar sus procesos y organización de trabajo, para subsistir dentro de la competencia del mercado, o bien para satisfacer las demandas de éste.

El sector servicios y en particular los servicios de salud, no se encuentran exentos de esta situación. La necesidad de brindar un mejor servicio y alcanzar una cobertura universal de salud, ha llevado a las instituciones de este sector, a implementar diversos cambios en su infraestructura y organización para alcanzar este objetivo (Secretaría de Salud [SSA], 2011). No obstante, las transformaciones en los procesos de atención y trabajo de estas instituciones, no se ha dado de manera equilibrada; la falta de recursos materiales, físicos y humanos para cubrir la demanda de atención que la población requiere, ha provocado un incremento de exigencias laborales sobre todo en los trabajadores de la salud, que se exponen durante su actividad diaria a una mayor carga de trabajo, jornadas largas, rotación de turnos, movimientos repetitivos, adopción de posiciones forzadas, sin dejar de mencionar, la infraestructura en la que realizan su trabajo y la capacidad que tiene su centro laboral para cubrir la demanda de servicios (Ribeiro, Fernandes, Solla, Santos Junior & Sena Junior, 2012).

La exposición constante de los trabajadores de la salud a estas exigencias durante su actividad, podrían con el tiempo desencadenar diversas enfermedades, de tipo psíquico, psicosomáticas o del aparato locomotor, entre los que se encuentran los trastornos musculoesqueléticos (TME).

La aparición de TME han mostrado un incremento en los últimos años y se han reportado asociados, no solo a las exigencias derivadas de los procesos de trabajo, sino también a enfermedades psíquicas y psicosomáticas (Lee, J., Lee, H.K. & Cho, 2015).

De acuerdo con la Organización Internacional de Trabajo (OIT, 2013) los trastornos musculoesqueléticos son los daños a la salud más comunes en la Unión Europea y representan el 59% de las enfermedades profesionales. En Reino Unido durante 2011- 2012 constituyeron cerca del 40 % de las enfermedades laborales, en tanto que en la Republica de Corea se registraron cerca de 4000 nuevos casos de estos trastornos en el periodo de 2001 a 2010.

Los TME, son unas de las enfermedades profesionales más relevantes en materia de salud laboral, pues implican costos elevados, absentismo e impactan en la calidad de vida de las personas (Riihimäki, 2012), incluso, los casos más severos, obliga muchas veces a los trabajadores a abandonar su vida laboral, debido a que pueden resultar discapacitantes (OSHwiki, 2013).

Una de las poblaciones de trabajadores donde es más evidente la manifestación de estos daños, es el sector salud. Los trabajadores de este gremio, están expuestos a factores de riesgo, que pueden ser causantes de trastornos musculoesqueléticos y otros padecimientos. Diversos investigadores, como Tinubu, Mbada, Oyeyemi, y Fabunmi (2010); Freimann, Coggon, Merisalu, Animagi y Paasuke (2013) y Serranheira, Sousa-Uva, M y Sousa-Uva, A. (2013); han realizado varias investigaciones para identificar la prevalencia de TME. Estos autores, han encontrado asociación entre el trabajo y la aparición de estos daños en el personal de salud, además de identificar un aumento en la prevalencia de lesiones en la espalda baja, cuello y rodillas, como resultado de la organización y división de trabajo en que ejecutan sus actividades.

A pesar de la identificación de diversos factores de exposición que dan cuenta de la presencia de dichos trastornos, aún no se ha tenido la suficiente atención por parte de las Instituciones de Salud y la Secretaria que regula las condiciones de higiene y seguridad en las empresas, instituciones y organizaciones para brindar una solución y prevenir estos daños. La falta de atención, radica en la creencia de la inmunidad de esta población trabajadora a los riesgos y exigencias adherentes a su trabajo (Galíndez & Rodríguez, 2007).

La OIT (2013), señala que se ha buscado incrementar las medidas de prevención de estas enfermedades; sin embargo, aún se carece de un plan de acción adecuado para controlar la aparición de estos padecimientos.

Ante la problemática descrita, se llevó a cabo una investigación para evaluar las condiciones de trabajo en un hospital de tercer nivel de atención, con el objetivo de identificar las exigencias que se desprenden de las características del proceso de trabajo y determinar su asociación en la aparición de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de la salud, con la finalidad establecer en los centros de trabajo las acciones para identificar, prevenir y dar seguimiento a a los trastornos musculoesqueléticos, a fin de proteger la salud de los trabajadores.

Antecedentes

Las formas de producción han evolucionado a partir de la implementación de nuevas técnicas, tecnologías y del mejoramiento de los medios de trabajo. Sin embargo, esta evolución ha repercutido en la salud de los trabajadores, incrementando el número de exigencias laborales, que pueden definirse como necesidades específicas que impone el proceso laboral como consecuencia de las actividades que los trabajadores desarrollan y de las formas de organización y división del trabajo (Alvear y Villegas, 1989); y pueden ser fuente de enfermedades, entre ellas trastornos musculoesqueléticos.

Los trastornos musculoesqueléticos son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, nervios y articulaciones (Secretaria de salud laboral & CC.OO. Castilla y León, 2010). Los trastornos musculoesqueléticos aunque bien, no se habían identificado como derivados del trabajo, han estado presentes desde las primeras formas de producción. Los cambios en los procesos de trabajo han permitido aumentar la producción tanto de bienes como de servicios. Sin embargo, los trabajadores se han vistos afectados, en la trascendencia del trabajo manual a la automatización, debido a que se han incrementado sus ritmos y jornadas de trabajo, que han repercutido en la aparición de trastornos musculoesqueléticos provocados por el aumento de exposición a exigencias tales como movimientos repetitivos, manejo manual de cargas, posturas forzadas y esfuerzo físico pesado.

Este último, ha sido un factor importante en las diversas formas de producción; sin embargo, con la llegada de la maquinaria el esfuerzo disminuyó y se intensificaron las exigencias laborales, como: mayor concentración en la tarea, trabajo repetitivo, ritmos intensos de trabajo que fueron delimitados por la máquina.

Con la creciente manifestación de trastornos musculoesqueléticos, Bernardino Ramazzini en el siglo XVIII describe, en su libro De Morbis Artificum Diatriba, distintas actividades laborales, en las que los trabajadores realizaban movimientos repetitivos y posturas que implicaban la aparición de estos padecimientos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo [INSHT], 2012); fue a partir de este libro cuando se comenzó a dar importancia a los trastornos musculoesqueléticos.

De acuerdo con el Ministerio de Salud (2012), en Estados Unidos, se comenzó a utilizar el término Cumulative Trauma Disorders, para denominar a los TME relacionados con el trabajo y se estimó que entre el quince y veinte por ciento de los estadounidenses, tenían riesgo de presentar algún trastorno musculoesquelético por realizar movimientos repetitivos.

La importancia que Estados Unidos le brindo a las lesiones musculoesqueléticas, dio pauta para que otros países de América Latina como Chile, comenzaran a brindar atención a las sintomatologías que presentaban los trabajadores. Debido a la introducción de las pantallas de visualización, los operadores de éstas presentaban dolor en la extremidad superior. El dolor no era bien definido en algunas partes del cuerpo y tampoco respondía a tratamientos médicos, dado pauta al uso del término de síndrome de uso excesivo de la extremidad superior.

En 1985, Australia tuvo dos mil casos de lesiones por sobre esfuerzo repetido de la extremidad superior, en trabajadores, debido al aumento de los ritmos de trabajo y mayores esfuerzos físicos; ese mismo año, el 34 % de los operarios de teléfono, también presentaron estas sintomatologías. Esta problemática se exteriorizó después en trabajadores textiles, bancarios, secretarias, músicos, empacadores, entre otros, donde su actividad implicaba el uso de la extremidad superior de manera constante y repetitiva.

Once años después, con la creciente manifestación de sintomatologías del sistema musculoesquelético en la población trabajadora, la Organización Internacional de Trabajo, creó una propuesta de enfermedades causadas por exigencias presentes en el ambiente y actividades laborales; entre las actividades se pueden considerar los movimientos repetitivos, esfuerzos físicos intensos, concentración excesiva de fuerzas mecánicas, posturas incómodas y vibraciones; entre los padecimientos, destacan la tenosinovitis, bursitis, epicondilitis, epitrocleítis y otros que afectan principalmente los nerviosos (Ministerio de Salud, 2012).

En México, durante el periodo 2011 a 2014, los trastornos musculoesqueléticos pasaron a ser el principal tipo de enfermedades de trabajo al manifestar un incremento de más de 230% (Secretaria del Trabajo y Previsión Social [STPS], 2015).

Tan solo en 2015, se registraron 12,009 enfermedades de trabajo de las cuales 1,242 fueron dorsopatias; 651 otras entesopatias; 540 enfermedades del túnel carpiano; 516 lesiones de hombro; 432 tenosinovitis de estiloides radial; otras sinovitis, tenosinovitis y bursitis y la epicondilitis se presentaron con un menor registro (Instituto Mexicano del Seguro Social [IMSS], 2015).

Los servicios sociales y comunales, que incluye los servicios de atención a la salud, reportaron 609 casos de enfermedades profesionales; en los servicios profesionales y técnicos, que incluye a las enfermeras se reportó un incremento enfermedades, pasando de 230 casos en 2014 a 387 durante 2015 (IMSS, 2015).

Con el incremento anual de casos sobre enfermedades, que se reportan derivados de la actividad laboral, la exposición constante de los trabajadores de la salud, debe ser un factor a estudiar y prevenir, pues las exigencias a las que están sometidos son muchas y su relación con los trastornos musculoesqueléticos, que como ya se dijo son de origen multifactorial, derivan en graves daños a la salud de los trabajadores.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio transversal, de tipo observacional y descriptivo a trabajadores de un hospital de tercer nivel de atención. De 722 trabajadores de la salud, se consideraron 717 trabajadores, que tenían contacto directo con los pacientes y se excluyeron a los jefes de departamento. Se tomó una muestra de la población de acuerdo a la categoría de cada puesto de trabajo. Se utilizó un intervalo de confianza del 95% y un margen de error del 4%, que dio una muestra de 296 trabajadores, entre ellos enfermeras, afanadores y administrativos. Los resultados que arrojó el estudio, se extrapolaron a toda la población trabajadora del Hospital.

Materiales y procedimiento

La información se consiguió a través de una guía de observación que permitió obtener un panorama general de las condiciones del centro de trabajo. Con la guía se pretendió identificar el proceso de trabajo, los principales riesgos y exigencias que se derivan de él, además de las molestias que tienen los trabajadores y/o las enfermedades que son provocadas por el trabajo; A partir de ahí se definieron las variables de la encuesta que se aplicó.

Se tomó como base la encuesta de autollenado diseñada por Noriega et al. (2001), para la Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores; la cual se adaptó para la población en estudio. Por medio de esta encuesta se obtuvieron datos generales y de calidad de vida entorno a los trabajadores, así como información de las exigencias que se derivan de la actividad que realizan y a través de un diagnóstico presuntivo, las molestias y/o las enfermedades que pueden ser provocadas por el trabajo.

La encuesta se capturó utilizando el programa para la evaluación y seguimiento de la salud de los trabajadores, PROESSAT, el cual permitió procesar y analizar información para llevar a cabo estudios integrales de carácter exploratorio sobre calidad de vida, las condiciones de trabajo y la salud de los trabajadores (Noriega et al., 2001).

También se utilizó el programa estadístico JMP 8.0 de SAS Institute, Inc, con el que se realizó un análisis univariado y bivariado de la información. Se obtuvieron porcentajes, tasas, razones de prevalencia y algunas pruebas de significancia estadística como ji cuadrada.

RESULTADOS

De los 296 trabajadores que participaron en el estudio, el 80% fueron mujeres y el 20% varones. Cuentan con una edad promedio de 39 años y una deviación estándar de 8.8 años. Aproximadamente el 65% de los trabajadores encuestados tienen pareja. El 70% tienen hijos y viven, en promedio, con uno o dos hijos menores de 18 años.

Poco más de la mitad de los trabajadores tienen estudios universitarios, mientras que la tercera parte, cuenta con una carrera técnica, estos resultados derivados de la necesidad de que las enfermeras tenga cierto nivel de conocimientos y habilidades por la actividad que realizan. En menor proporción se encuentran los trabajadores con estudios de secundaria, preparatoria completa e incompleta quienes generalmente se encargan de la limpieza del hospital. En promedio los trabajadores tiene una antigüedad laboral de 13.7 años.

La diversidad de categorías de puestos de trabajo con las que cuenta el hospital, permitió realizar una agrupación de acuerdo a la similitud de las actividades, en tres puestos generales: enfermería, administrativos y afanadores, con la finalidad de sistematizar la información de estas variables.

La mayor concentración de trabajadores ocupan los puestos de enfermeros y afanadores, con 75 y 14% respectivamente, mientras que la proporción de trabajadores administrativos es menor dentro de la plantilla del hospital.

Debido a que la mayor cantidad de actividades que se realizan en el hospital son por lo general en la mañana, el 63.2% del personal de salud se concentra en el turno matutino, el 21.6 en el turno vespertino, el 13.9 en el nocturno y la jornada acumulada solo la realiza el 1.4% del personal.

Los trabajadores están expuestos a las exigencias derivadas de su actividad durante una durante una jornada de ocho horas o un poco más dependiendo la carga de trabajo; los que trabajan en turno nocturno y jornada acumulada su turno es de hasta doce horas.

Al preguntar a los trabajadores del hospital, sobre su percepción a un listado de cuarenta y ocho exigencias laborales, incluidas en el cuestionario individual. Destacaron diez de ellas al mostrar tasas más altas de exposición. Aproximadamente 82 trabajadores de cada 100 tienen que permanecer de pie para trabajar, más de 70 de cada 100 tienen que realizar movimientos de fuerza con los hombros, brazos o manos, cubrir una cuota de producción, realizar una tarea minuciosa y atender a un número de pacientes en un tiempo determinado; 69 de 100 trabajadores tienen que cubrir con un estricto control de calidad, además de realizar movimientos de fuerza con la espalda o cintura, mientras que cerca del 65 por ciento de los trabajadores realizan movimientos de fuerza con piernas, necesitan mucha concentración para no accidentarse y poco más de la mitad de trabajadores requieren cargar, empujar o jalar objetos hasta de cinco kilos y realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño a su salud. Ver tabla 1

Tabla 1

Perfil de exigencias laborales

	Descripción	Expuestos	Tasa
1	Permanece de pie para trabajar	242	81.8*
2	Realizar movimientos de fuerza con los hombros, brazos o manos	211	71.3
3	Atender a un número de pacientes en un tiempo determinado	210	70.9
4	Realizar una tarea muy minuciosa	208	70.3
5	Un estricto control de calidad	204	68.9
6	Realizar movimientos de fuerza con la espalda o cintura	204	68.9
7	Realizar movimientos de fuerza con las piernas	194	65.5
8	Mucha concentración para no accidentarse	183	61.8
9	Cargar, empujar o jalar objetos hasta de 5 kilos	157	53
10	Realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño a su salud	152	51.4
		Trabajadores=	296

Nota: Información obtenida de Encuesta Individual para la Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores de la Salud. Enero, 2016.

*Tasa por 100 trabajadores

Al asociar las exigencias laborales con la presencia de trastornos musculoesqueléticos; quince exigencias laborales se encontraron asociadas a este problema. El personal de salud que refirió realizar tareas repetitivas cada medio minuto, tienen un 90% más probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos en relación con el personal que indicó no estar sujeto en su jornada de trabajo a esta exigencia (I.C. 1.43-2.61; p 0.0005). Estos trastornos también se manifiestan con una probabilidad 87% mayor, en el personal que constantemente tiene que realizar movimientos con la espalda y cintura durante su jornada de trabajo (I.C. de 1.30-2.42; p. 0.0003).

Se identificó que los trabajadores tienen 85% más probabilidad de ejecutar su actividad con los hombros tensos (I.C. 1.36-2.50; p <.0001), comparados con los trabajadores que no requieren ejercer tensión en esta parte del cuerpo. Realizar movimientos repetitivos de las manos o tener que abrir excesivamente los dedos o torcerlos representan 79% más probabilidad de padecer estos trastornos (I.C. 1.24-2.22; p 0.001) comparados con los trabajadores que no requieren realizar estos movimientos. Los TME se presentan con 78% mayor probabilidad (I.C. 1.30-2.42; p 0.0003) en los trabajadores que adoptan posiciones incómodas o forzadas en relación con el personal que no reportó estar expuesto a esta exigencia.

En menor proporción, aunque con resultados estadísticamente significativos se encon tró: torcer o mantener tensa la o las muñecas para trabajar, estar sin comunicación con sus compañeros, realizar tareas que se repiten entre medio minuto y cinco minutos, realiza movimientos con hombros, brazos o manos, realiza movimientos con los brazos por encima o por detrás de los hombros, movimientos de rotación de la cintura, realizar un trabajo repetitivo, realizar el trabajo encorvado, cargar, empujar o jalar objetos o personas hasta de cinco kilos y realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño a la salud. Ver tabla 2

Tabla 2

Exigencias laborales por trastornos musculoesqueléticos

	*TME		RP	IC 95%	x^2	**p
	Si	No				
Tareas que se repiten cada medio minuto	63	33	1.91	[1.43-2.61]	13.38	0.0005
Mover espalda o cintura	43	23	1.87	[1.24-2.80]	10.74	0.0011
Realizar su trabajo con los hombros tensos	50	27	1.85	[1.36-2.50]	16.35	<.0001
Movimientos repetitivos de manos o abrir los dedos o torcerlos	50	28	1.79	[1.24-2.22]	11.21	0.001
Adoptar posiciones incómodas o forzadas	48	27	1.78	[1.30-2.42]	13.88	0.0003
Torcer o mantener tensa las muñecas para trabajar	51	30	1.70	[1.27-2.28]	12.01	0.0008
Estar sin comunicación con sus compañeros	56	33	1.70	[1.26-2.33]	9.88	0.002
Tareas que se repiten entre medio minuto y cinco minutos	52	32	1.63	[1.19-2.19]	8.45	0.004
Hombros, brazos o manos	40	27	1.48	[1.01-2.18]	4.57	0.033
Realizar movimientos con los brazos por encima o por detrás de los hombros	47	33	1.42	[1.06-1.96]	5.22	0.027
Movimientos de rotación de la cintura	44	31	1.42	[1.04-1.89]	4.99	0.027
Trabajo repetitivo	44	31	1.42	[1.05-1.92]	5.28	0.028
Realizar el trabajo encorvado	45	32	1.41	[1.04-1.88]	4.9	0.033
Cargar, empujar o jalar objetos o personas hasta de 5 kilos	42	30	1.40	[1.01-1.90]	4.44	0.04
Realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño a la salud	42	31	1.35	[1.01-1.87]	4.25	0.041

Nota: Información obtenida de Encuesta Individual para la Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores de la Salud. Enero, 2016.

*Tasa por 100 trabajadores; **p<.05

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Es evidente que los cambios en las condiciones de trabajo y en su organización han impactado a todos los sectores productivos. En el caso de la población en estudio, las exigencias que se desprenden de la naturaleza de la actividad, son un indicador de que las actividades que realizan los trabajadores de la salud están asociadas a la presencia de trastornos musculoesqueléticos.

El estudio y reconocimiento del origen laboral de estos daños, ha encontrado dificultades, primero por su origen multicausal y segundo, porque estos daños se relacionan más al estilo de vida, que a la organización y división de trabajo que implementan los hospitales.

En los resultados se puede observar que los trabajadores reportan que mantener los hombros tensos al realizar el trabajo, adoptar posiciones incómodas o forzadas, realizar un trabajo repetitivo, permanecer de pie para trabajar, realizar movimientos de fuerza con los hombros, brazos o manos, atender a un número de pacientes en un tiempo determinado, realizar una tarea minuciosa, estar sometido a un estricto control de calidad, además de realizar movimientos de fuerza con la espalda o cintura, son las principales exigencias a las que se ven expuestos durante su jornada laboral.

En México se han llevado a cabo diversos estudios empíricos en el sector salud, entre ellos, los realizados por Venzór (2009); Puig, y Ahumada y Noriega, estos últimos elaborados en el 2010. En estos estudios se asoció la aparición de trastornos musculoesqueléticos con las características del proceso de trabajo y las exigencias de éste, objetivo similar al de la presente investigación.

Sus resultados son consistentes con los encontrados en este estudio, pues las principales exigencias que se asocian a la presencia de trastornos musculoesqueléticos son: movimientos repetitivos, torcer o mantener tensas las muñecas, levantar objetos, movimientos de fuerza con espalda o cintura y cargar, empujar o jalar objetos, dichas exigencias se deben a las actividades que realiza el personal como bañar a los enfermos, movilizarlos, empujar sillas de ruedas, trabajo de pie, encorvado o de rodillas.

Estos hallazgos muestran semejanza con otras investigaciones que han reportado una alta prevalencia en la asociación que existe entre los trastornos musculoesqueléticos y las exigencias laborales. Tal es el caso de Tinubu et al. (2010) que consideran que trabajar en las mismas posiciones durante períodos largos de pie, agachado, sentado, de rodillas y la manipulación manual de pacientes, pueden contribuir al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. Por su parte, Fonseca y Fernandes (2010) muestran que la exposición a exigencias físicas como: movimientos repetitivos, posturas forzadas, manipulación manual de cargas y aplicación de fuerza física, influyen en la aparición de lesiones en el aparato locomotor.

Fonseca y Fernandes (2010) al igual que Tinubu et al. (2010) encontraron que la antigüedad es un factor que en la probabilidad de tener lesiones musculoesqueléticas, resultados que difieren con los encontrados en este trabajo pues no se identificaron asociaciones significativas ante esa variable.

Los daños de tipo musculoesquelético que refieren presentar los trabajadores en estudio en el último año, como consecuencia de la demanda a exigencias laborales, son: lesiones en el cuello, hombro, brazos y manos. Este hallazgo es consistente con la información que presentan Valecillo et al. (2009) y Duque, Zuluaga y Pinilla (2011) quienes dieron cuenta de la asociación de exigencias que se desprenden de la actividad laboral con lesiones en cuello, hombro y espalda, derivados de la manipulación manual de pacientes.

Los resultados obtenidos por Tinubu et al. (2010) y Fernández et al. (2014) también refieren una alta probabilidad de sufrir trastornos musculoesqueléticos en espalda baja, cuello, rodillas, caderas y muslos; todas asociadas con las exigencias que se desprenden de su proceso laboral.

La bibliografía que da cuenta de la asociación que existe entre el proceso de trabajo del sector salud y la aparición de trastornos musculoesqueléticos es insuficiente, por lo que se exploraron otros sectores, que aunque bien, no se trata del personal de salud, da evidencia de la asociación entre las exigencias laborales y los trastornos musculoesqueléticos.

La investigación de Nataren (2004) realizada en una industria farmacéutica da cuenta de esta asociación. En sus resultados se identificó que los trabajadores que ejecutan posiciones forzadas, un trabajo repetitivo, esfuerzo físico muy pesado y permanecen fijos en su lugar de trabajo, muestran un alto riesgo de presentar trastornos musculoesqueléticos, resultados que no se distan de los obtenidos en el personal en estudio.

La amplitud en la que se han desarrollado los trastornos musculoesqueléticos ha llevado a investigadores como Pérez y Martínez (2014) a realizar una investigación en trabajadores de una maquila. Se encontró en este sector, una asociación entre la aparición de los trastornos musculoesqueléticos y las exigencias laborales, entre las que destacan trabajo repetitivo, cumplir una meta y realizar movimientos de espalda o cintura. Estos resultados muestran una consistencia con lo que se identificó al explorar los trastornos musculoesqueléticos y las exigencias laborales en la población estudiada en esta investigación.

Los resultados que arroja este estudio, muestran que los trastornos musculoesqueléticos se encuentran asociados a las condiciones de trabajo y de acuerdo a la elevada prevalencia de éstos en los trabajadores, representan un problema a nivel mundial que implica costos económicos y eleva el absentismo laboral, que afectan a un gran número de trabajadores de los diferentes sectores, pero en especial del sector salud.

CONCLUSIONES

A pesar de que los trastornos musculoesquelético, se reportan en las estadísticas oficiales como uno de los principales trastornos que están generando alta morbilidad, se ha dado énfasis en explorar los daños psíquicos y psicosomáticos, en los trabajadores de los hospitales, dejando de lado a los trastornos musculoesqueléticos. No obstante, de que su presencia en el individuo también puede tener o ser consecuencia de un componente psíquico y psicosomático.

Al menos en México, es importante el desarrollo de investigaciones que exploren el campo de los trastornos musculoesqueléticos y su relación con las exigencias derivadas del proceso de trabajo, debido a las limitadas referencias que puedan dar cuenta de su asociación, a la falta de reconocimiento como enfermedad profesional por parte de las autoridades y peor aún a la falta de conocimiento por parte de los propios trabajadores ante la exposición a la que están sometidos durante su vida laboral.

Los trastornos musculoesqueléticos han tenido un incremento excesivo, lo que da cuenta de la necesidad de implementar un programa de vigilancia y seguimiento, para evaluar de manera constante los cambios en la organización laboral, que se efectúan en los diversos sectores, para contribuir en la disminución del ausentismo, así como el riesgo de que la manifestación de algún trastornos musculoesqueléticos en el trabajador, pueda convertirse en incapacitante. Sin embargo, para definir los planes de acción que se deben implementar para la prevención de estos padecimientos, es necesario que se identifiquen con claridad dentro del proceso de trabajo aquellas exigencias que son causantes de la aparición de trastornos musculoesqueléticos. Como se dijo anteriormente, los trastornos musculoesqueléticos son de origen multicausal, por lo que, además de verificar su presencia como consecuencia de las exigencias derivadas de la actividad laboral, también es importante considerar aspectos extra laborales que en su momento pueden en conjunto con las exigencias derivar en algún TME.

Con la creación de estas medidas de prevención, se dará pauta para que las autoridades competentes en materia de higiene y seguridad, le brinden importancia y regulen dichos padecimientos, ya que aún, faltan muchas enfermedades musculoesqueléticas que siguen sin considerarse consecuencia de la actividad laboral y que se presentan en un gran número de trabajadores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahumada, G. & Noriega, M. (diciembre, 2010). Trastornos físicos y psíquicos asociados al trabajo en enfermeras de un hospital psiquiátrico infantil. *Salud de los Trabajadores*. 18(2), 96-106. Recuperado de:

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S13150138201000020002

Alvear, G. & Villegas, J. (1989). Los risgos y sus efectos en la salud. En M. Noriega (Coord). *En Defensa de la salud en el trab*, México, SITUAM. Pp. 35-54

Duque, I., Zuluaga, D. & Pinilla, A. (julio, 2011). Prevalencia de lumbalgia y factores de riesgo en enfermeros y auxiliares de la ciudad de Manizales. *Hacia la promoción de la salud*. 16(1). 27 – 38. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-7577201...

Fernandez, M., Fernandez, M., Manso, M. Gómez, M. Jimenez, M. y Del Coz, F. (marzo, 2014). Trastornos musculoesqueléticos en personal auxiliar de enfermería del Centro Polivalente de Recursos para Personas Mayores "Mixta" de Gijón - C.P.R.P.M. Mixta. *Gerokomos.* 25(1), 17-22. Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134928X2014000100005&script=sci_arttext

Fonseca, N., & Fernandes, R. (noviembre-diciembre, 2010). Fatores associados aos distúrbios musculoesqueléticos em trabalhadoras de enfermagem. *Revista Latino-Americana de Enfermagem,* 18(6), 1076-1083. Recuperado de: http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692010000600006.

Freimann, T., Coggon, D., Merisalu, E., Animagi, L., & Paasuke, M. (Diciembre, 2013). Risk factors for musculoskeletal pain amongst nurses in Estonia: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. doi: 10.1186/1471-2474-14-334

Galíndez, L. Rodríguez, Y. (2007). Riesgos Laborales de los Trabajadores de la Salud. *Salud de los Trabajadores*. 15(2) 67-69. Recuperado de: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382007000200001&lng=es.

Instituto Mexicano del Seguro Social (2015). Memoria estadística. Recuperado de: http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/memoria-estadistica-2015

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2012). Tratado sobre las enfermedades de los trabajadores. Traducción comentada de la obra "De morbis artificum diatriba". Recuperado de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/VIGILANCIA%20DE%20LA%20SALUD/Tratado%20sobre%20las%20enfermedades%20de%20los%20trabajadores/tratado%20enfermedades.pdf

Lee, J., Lee, H. K., y Cho, J. H. (febrero, 2015). A study on the relationship between stress and fatigue and the musculoskeletal symptoms experienced by Korean radiation workers. *Journal of Physical Therapy Science*. 27(2), 427-431. Recuperado de: doi: 10.1589/jpts.27.427

Ministerio de salud (2012) Norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo asociados a trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (TMERT) de extremidades superiores. Recuperado de: http://web.minsal.cl/portal/url/item/cbb583883dbc1e79e040010165014f3c.pdf.

Natarén, J. y Noriega, M. (2004). Los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización de trabajo. *Salud de los trabajadores*, 12(2), 27-41

Noriega, M., Franco, G., Martínez, S., Villegas, J., Alvear. G., & López, J. (2001). Evaluación y seguimiento de la Salud de los trabajadores. (UAM-X, Ed.) *Series Académicos. CBS.*, No. 34, pp. 159.

Organización Internacional del Trabajo. (2013). La prevención de las enfermedades profesionales. Recuperado de: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safe...

OSHwiki. (2013). Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo entre los trabajadores del hospital. Recuperado de:

http://oshwiki.eu/index.php?title=Workrelated_musculoskeletal_disorders_among_hospital_workers&oldid=237972

Pérez H. Pantoja, LM, & Martínez, S. (julio- diciembre, 2014). Trastornos músculo-esqueléticos y psíquicos en población trabajadora, maquila de la confección, Departamento de Cortés, Honduras. *Salud de los Trabajadores*, 22(2), 129-140.

Puig, P. (2010). Trastornos músculo esqueléticos, mentales y psicosomáticos en trabajadores de la salud del Instituto Mexicano del Seguro Social. (tesis de maestría), Universidad Autónoma Metropolitana, México.

Ribeiro, N., Fernandes, R., Solla, D., Santos Junior, A. y Sena Junior, A. (Junio, 2012). Prevalence of musculoskeletal disorders in nursing professionals [artículo en portugués]. Revista Brasileira de Epidemiologia, 15(2), 429-438. Recuperado de: http://dx.doi.org/10.1590/S1415790X2012000200020

Riihimäki, H., (2012). Sistema musculoesqueléletico. *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*. 1(6) p. 6.2. OIT.

Secretaría de Salud (2011) Observatorio del Desempeño Hospitalario. Recuperado de: http://www.dged.salud.gob.mx/contenidos/dess/descargas/odh/ODH_2011.pdf

Secretaria de salud laboral & CC.OO. Castilla y León (Eds.). (2010) ¿Qué son los trastornos musculoesqueléticos (TME)? *Manual de trastornos musculoesqueléticos.* Recuperado de: www.trabajoyprevencion.jcyl.es

Secretaria del Trabajo y Previsión Social (2015). Los factores de riesgo ergonómico. Trabajo seguro. *Boletín electrónico*. Año 11 (65). Recuperado de:

http://trabajoseguro.stps.gob.mx/trabajoseguro/boletines%20anteriores/2015/bol065/vinculos/2005-0795.htm

Serranheira, F., Sousa-Uva, M., & Sousa-Uva, A. (2013). Occupational low-back pain in hospital nurses. *Occupational Safety and Hygiene*, 297-301.

Tinubu, B., Mbada, C., Oyeyemi, A. y Fabunmi, A. (2010). Work-Related Musculoskeletal Disorders among Nurses in Ibadan, South-west Nigeria: a cross-sectional survey. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11(12). doi: 10.1186/1471-2474-11-12

Valecillo, M., Quevedo, AL., Palma, A, Dos Santos, A., Montiel, M., Camejo, M. & Sánchez, M. (2009). Síntomas musculoesqueléticos y estrés laboral en el personal de enfermería de un hospital militar. *Salud de los Trabajadores*, 17(2), 85-95. Recuperado de:

http://ladep.es/ficheros/documentos/S%EDntomas%20musculoesquel%E9ticos%20y%20estr%E9s%20laboral%202009.pdf

Venzor, I. (2009). *Trabajo remunerado, trabajo doméstico y salud en las enfermeras de un hospital de la ciudad de México en el año 2007.* (tesis de maestría). Universidad Autónoma Metropolitana, México.

Dimensionamiento del espectro de posibilidades potenciales para una intervención ergonómica

RESUMEN / ABSTRACT

La visión actual de lo que concierne al de trabajo humano, acorde a los aportes logrados por la investigación científica sobre el tema, induce necesariamente a compartir y delimitar las ideas en torno a varias disciplinas que inciden en esa actividad. Sin pretender invadir los particulares campos de actividad de las materias mencionas, existe una disciplina que representa la interface entre ellas y el añejo tema del estudio del trabajo, y así con el amplio campo del hacer humano concreto, esta es la ergonomía, que se identifica como una tecnología aplicada al ámbito del hacer humano y que nos permite coadyuvar en la preservación de la integridad física, psicológica y social de las personas en cualquier ámbito donde un sujeto se desempeñe. En este sentido es que se desarrolla el tema comprometido, intentando sentar un precedente de acción que mejore las condiciones de trabajo humano y beneficie al trabajador brindándole una protección para los trastornos inmediatos o acumulados. El trabajo se centra en el análisis de datos de las incidencias patológicas más frecuentes en el ámbito laboral, para discriminarlas y valorarlas en función de su importancia y veracidad, tamizarlas a través de la visión ergonómica, tal como lo entiende el compromiso de la disciplina, mediante el juicio de expertos, para proceder con una etapa subsecuente donde se contrastarán los datos con las actividades más representativas del sector laboral mexicano y así bajo la óptica de los intereses de la ergonomía deducir un espectro de posibilidades de intervención de los especialistas del campo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Daños relacionados con el trabajo; Evaluación de riesgos; Riesgo laboral-vial; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Propuesta para preservación de la integridad física, psicológica y social de l
Valoración ergonómica de la ocurrencia de incidencias ocupacionales mediante
Análisis de datos de las incidencias más frecuentes en el ámbito laboral mexic

AUTORES / AUTHORS

Luciano Pablo Varela Coronel
Instituto Politécnico Nacional [México].
coronelbar@netscape.net

INTRODUCCIÓN

La visión actual de la vida humana y en especial lo que concierne a los conceptos de trabajo humano, con una interpretación precisa y certera, acorde a los aportes logrados por la investigación científica sobre el tema, induce necesariamente a compartir y delimitar las ideas en torno a varias disciplinas que inciden en esas actividades. Así entonces, se tiene que mencionar ineludiblemente a la biología y la medicina, la psicología, la sociología, la ecología, la economía, la administración, y otras más, o sus innumerables subsecuentes subdivisiones, como son los referentes al ambiente donde se identifican, como lo es el político, organizacional, familiar, recreativo, deportivo, urbano, o el medio ambiente físico y su sustentabilidad, así también, en específico aplicaciones empresariales como son: la salud ocupacional y la seguridad e higiene industrial, la psicología y sociología del trabajo, el comportamiento organizacional, entre otras.

Sin pretender invadir los particulares campos de actividad de las materias mencionas, existe una disciplina que representa la interface entre ellas y el añejo tema del estudio del trabajo, y definitivamente con el amplio campo del hacer concreto, esta es la *ergonomía*, que se identifica como una tecnología aplicada al ámbito del hacer humano y que nos permite coadyuvar en la preservación de la integridad física, psicológica y social de las personas en cualquier ámbito donde un sujeto se desempeñe.

Sobre las consideraciones descritas en estas líneas es que se desarrolla el tema comprometido, intentando sentar un precedente de acción decidida que mejore las condiciones de trabajo humano y beneficie al trabajador brindándole una protección para los trastornos inmediatos o acumulados.

En lo particular, el trabajo se centra en el análisis de datos de las incidencias patológicas más frecuentes en el ámbito laboral, discriminarlas y valorarlas en función de su importancia y veracidad, tamizarlas a través de la visión ergonómica, tal como se entiende el compromiso de la disciplina, mediante el juicio de expertos, para proceder con una etapa subsecuente donde se contrastarán los datos con las actividades más representativas del sector laboral mexicano, a fin de visualizar bajo la óptica de los intereses de la ergonomía un espectro de posibilidades de intervención de los especialistas del campo que redunde en mejores condiciones del ambiente laboral en resguardo de la salud de los trabajadores, de tal forma que, en consecuencia el trabajo aporte su mínima contribución al mejoramiento de la productividad y competitividad organizacional.

Existen diferentes propósitos, así como distintas modalidades de intervención, conforme a las diversas problemáticas detectadas y los motivos que invitan a la búsqueda de soluciones. La aproximación a los problemas y su solución están dados por principio, fundamentalmente, por las observaciones levantadas y procesadas a partir de un diagnóstico intuitivo, tentativo o prediagnóstico, o en otro caso, por un diagnóstico específico tipificado. En esta primera fase también se indican con precisión las características o aspectos medulares de la problemática en cuestión, es decir, se fortalecen, modifican o cambian de manera sustancial, pero fortalecida, nuestras hipótesis.

De este modo, una forma conveniente de involucrarnos con el problema, conllevando determinadas ventajas principalmente económicas, es la de comenzar la intervención con diagnósticos previos, a fin de llegar a diagnósticos de mayor dimensión y relevancia, navegando a través de una investigación en paralelo que nos lleve a la determinación de acciones de reconfiguración continua y determinante de nuestra intervención. La pretensión fundamental es que todo el grupo de investigación se involucre, se comprometa y colabore en el desarrollo del prediagnóstico que servirá de base para una buena intervención, etapa previa y obligada, para el establecimiento de acciones, políticas, programas y proyectos definitivos, que integrarán la intervención total, esta situación abierta y participativa, posibilita el compromiso del grupo de investigación con cambios posteriores, aunque cabe resaltar que tal situación requiere de la aplicación decidida de los responsables e integrantes del equipo, ya que los procedimientos necesitarán de extremo cuidado y atención, para evitar que dudas, confusiones, redundancias, o cualquier tipo de retardante, introduzca desviaciones no convenientes para el correcto avance de la intervención.

Hace apenas unos cuantos días, el 9 de julio pasado, el presidente de México Lic. Enrique Peña Nieto, Presidente de México, realizó un importante anuncio, referente a un incremento de algo más de 2 millones de nuevos empleos en el sector laboral mexicano, acumulados progresivamente a lo largo del tiempo que ha corrido su periodo al mando del gobierno, dato que no deja de ser importante, en primera instancia para todas las personas que se suman al ejército laboral y que en determinada medida logran encontrar una fuente de ingresos que le les permita obtener un salario suficiente para satisfacer sus necesidades personales y familiares, pero de forma especial esto genera interesantes expectativas de aplicación y desarrollo para los profesionales que viven alrededor de este grupo social, eje tractor del sistema productivo nacional y primordial sustento del aparato económico. Lo que representa para nuestro caso, el ambiente natural de los profesionales que se desempeñan el ámbito de investigación, desarrollo, capacitación, seguridad, salud, mantenimiento, rehabilitación y otros servicios afines, dirigidos a el sector laboral.

Esta sentencia presidencial para nuestros fines adquiere el siguiente significado: si se acumula el último referente obtenido de la información generada para el período de gestión del anterior gobierno (16,224,336, según datos de INEGI), se acumula un aproximado de 18,255,471 empleos totales, vigentes a éste primer semestre de 2016. Ahora bien, se da relevancia al dato, ya que casualmente apareció apenas unos días antes de entregar el presente documento, en el sentido de que a final de cuentas, el objetivo fundamental de los profesionales dedicados a la ergonomía, la seguridad industrial, la salud ocupacional, así como, los dedicados al tema que nos convoca, la prevención de riesgos laborales…*"es el trabajo y sólo el trabajo"*, como lo sentencia nuestro ilustre amigo *Maurice Montmollin*. Entendiendo por consecuencia, que a mayor cantidad de trabajadores, mayor cantidad de actividad, ya que lo esencial de esa actividad humana llamada "trabajo" continua siendo el ser humano, a pesar del gran riesgo de desplazamiento que ocasiona la revolución tecnológica. El trabajo, cuando menos el que nos interesa, sin ser humano no es trabajo (en otro caso, cualquier forma diferente, será motivo de interés de otros especialistas), resaltando en este formato, que sigue totalmente vigente el conocimiento que sustenta las tecnologías preocupadas por la integridad de las capacidades y cualidades de los trabajadores en su forma biológica, psicológica y social. Más adelante, en el desarrollo de la presente disertación el valor sobre el incremento de la población laboral se ira referenciado continuamente en función de la gran relevancia que implica en la determinación de la determinación de volúmenes de trabajadores en áreas específicas, y en consecuencias, la multiplicación de las problemáticas de salud inherentes al trabajo, potenciales amenazas para el mediano plazo.

METODOLOGÍA

Por principio expliquemos porque hablar de una intervención, si se podría plantear todo proyecto como una deslumbrante investigación, en cualquiera de sus formatos, cuál sería la ventaja. Si bien la intervención se considera como parte de esos formatos planteados por la teoría de la investigación, se prefiere para efectos de trabajar en la realidad productiva, tiene cualidades objetivas, precisas, pragmáticas y de acción inmediata, siendo soluciones urgentes para la prevención de riesgos inminentes, la respuesta a problemáticas vigentes que requieren solución inmediata, o la creación y determinación de procedimientos que responden a turbulencias laborales motivadas por la acelerada carrera tecnológica y de innovación. La forma investigadora seleccionada, puede en primera instancia, no ser tan ortodoxa, pero si motivar el inicio de estudios de largo plazo con mayor profundidad, ya que no se niega la producción de investigaciones de gran profundidad, bajo el rigor de las normas científicas altamente complejas y sofisticadas, donde la ergonomía y cualquiera de las disciplinas antes señaladas, también aportan conocimiento al gran acervo global.

Continuando con el análisis de datos a fin de llegar a la especificación de dimensiones asociables con los intereses de estudio de la ergonomía, primeramente sentemos como principio rector un ajuste del 12,5% a las cifras que en un principio se habían tomado como referencia, ya que el dato de mayor solidez se encuentra en los datos publicados para el año 2013, lo que deberán ser ajustados a la luz de la nueva cifra de 2,031,135 trabajadores que se incorporan a la plantilla laboral de 2013 a la fecha, pero a reserva que la precisión de nuevas estadísticas futuras establezcan la ocurrencia real al 100% y se reajuste lo que sea necesario. De esta forma, en lo que respecta a los eventos atendidos en materia de *accidentes laborales* se tiene lo siguiente, ya ajustado de las cifras brindadas por el Instituto Mexicano del Seguro Social, un total de 467,618 accidentes, distribuidos en los siguientes rubros, *según la naturaleza de la lesión*: Herida de la muñeca y de la mano; Luxación, Esguince y torcedura de articulaciones y ligamentos del tobillo y del pie; Traumatismo superficial de la muñeca y de la mano; Luxación, Esguince y Torcedura de Articulaciones y Ligamentos del Cuello; Traumatismo superficial de la pierna; Luxación, Esguince y Torcedura de Articulaciones y Ligamentos de la Columna Lumbar y de la Pelvis; Traumatismo superficial del abdomen, de la región lumbosacra y de la pelvis; Traumatismo superficial del tobillo y del pie; Fractura a nivel de la muñeca y de la mano; Luxación, Esguince y Torcedura de Articulaciones y Ligamentos a Nivel de la Muñeca y de la Mano y Varios de frecuencia menor. Además, también se realiza la clasificación de los accidentes *por tipo de la lesión*, de tal forma se tiene: Traumatismos superficiales, Luxaciones, esguinces y desgarres; Heridas; Fracturas; Traumatismos; Quemaduras y Corrosiones; Cuerpo extraño; Amputaciones; Intoxicaciones; Varios de frecuencia menor. Del rubro accidentes, también se clasifican identificando la *región anatómica donde ocurre*, donde se tiene: Muñeca y mano; Tobillo y pie; Cabeza y cuello (excluye lesión en ojo y sus anexos); Miembro inferior (excluye tobillo y pie); Miembro superior (excluye muñeca y mano); Abdomen, región lumbosacra, columna lumbar y pelvis; Cuerpo en general (incluye lesiones múltiples); Tórax (incluye lesiones en órganos Intratorácicos); Ojo (incluye Lesiones en Ojo y sus Anexos), Varios de frecuencia menor. Finalmente existe otra clasificación, la cual depende de la *causa externa identificada* en el accidente, donde se considera: Exposición a Fuerzas Mecánicas Inanimadas; Caídas; Exceso de Esfuerzo, Viajes y Privación; Motociclista Lesionado en Accidente de Transporte; Agresiones; Contacto con Calor y Sustancias Calientes; Ocupante de Automóvil Lesionado en Accidente de Transporte; Exposición a Fuerzas Mecánicas Animadas; Ocupante de Camioneta o Furgoneta Lesionado en Accidente de Transporte; Contacto con los Servicios de Salud; Ocupante de Vehículo de Transporte Pesado Lesionado en Accidente de Transporte; Varios de frecuencia menor.

Para el rubro de *enfermedades de trabajo*, donde se consideran 7,160 casos, se especifican distribuidas en la siguiente clasificación: Hipoacusias; Neumoconiosis; Dorsopatías; Otras Entesopatías; Síndrome del túnel Carpiano; Enfermedades infecciosas y parasitarias; Lesiones del Hombro; Tenosinovitis de Estiloides Radial (Quervain); Sinovitis, Tenosinovitis y Bursitis; Afecciones respiratorias debidas a la inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas; Enfermedad del Ojo y sus anexos; Dermatitis de contacto por Irritantes; Intoxicaciones; Epicondilitis; Trastornos mentales y del comportamiento; Dermatitis de contacto alérgica; Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores; Enfermedad vascular periférica; Artrosis; Cáncer ocupacional; Varios de frecuencia menor.

No menos importante son los *riesgos de trabajo*, y dentro de nuestro pensamiento preventivo, realmente son los de mayor importancia, de ellos se identificaron 610,169 casos, en este concepto se detectan y se clasifican *según el riesgo físico* en: Métodos, materiales o procedimientos peligrosos; Peligros públicos; Defectos de los agentes; Peligros por la colocación; Peligros del medio ambiente; Peligros ambientales de trabajo a la intemperie, diferentes a los peligros públicos; Protegido Inadecuadamente; Peligros de indumentaria y vestido; Sin riesgo físico; No especificado; y así también, otro orden que toma el IMSS *según el acto inseguro detectado*: Falla al asegurar o prevenir; Falta de atención a la base de sustentación o sus alrededores; Falla o acto inseguro de terceros; Adoptar posiciones o actitudes peligrosas; Uso inapropiado de las manos o de otras partes del cuerpo; Comportamiento inapropiado en el trabajo; Colocar, mezclar, combinar, etc., en forma insegura; No usar el equipo de protección personal disponible; Uso inapropiado del equipo; Operar o trabajar a velocidad insegura; Limpiar, engrasar, ajustar o reparar equipo móvil, con carga eléctrica o presurizado; Hacer inoperantes los dispositivos de seguridad; Uso de equipo inseguro; Usar accesorios de indumentaria personal inseguros.

Existen otras clasificaciones y distribuciones, como es, cualquiera de los rubros mencionados asociados a las actividades económicas donde ocurren, que nos serviría para orientar específicamente la intervención sobre una actividad productiva en lo particular, por mencionar alguno, pero para los fines de la presente propuesta los detallados en los párrafos anteriores son suficientes.

Para efectuar la valoración de los rubros que definen la exposición que tienen los trabajadores en sus círculos de trabajo se acudió al apoyo de cuatro expertos y el de la letra, quienes en conjunto determinaron los criterios a considerar y los listados de casos más importantes usados por el IMSS y la Secretaría del Trabajo de México, estableciendo como pautas de referencia: *Diseño y Rediseño de Puestos de Trabajo; Estudio, Definición y Replanteamiento de Procesos Tecnológicos; Importación, Adaptación y Reconfiguración de Nuevas Tecnologías; Mentalidad y Actitud; Capacitación; Normatividad; Supervisión; Organización; Motivación e integración; Equipo de Seguridad y Mantenimiento.* Valorando con un punto, si existía una deficiencia y un motivo de atención relevantes, con respecto a la condición especificada en las estadísticas de las instancias mencionadas, para finalmente obtener la sumatoria final y enumerar y jerarquizar las acciones a seguir. Las indicadas como pautas de referencia se les asigno el significado siguiente:

Diseño y Rediseño de Puestos de Trabajo. Cada producto, cada operación, cada material, cada proceso nos lleva a repensar el “cómo hacer”, el usar el mismo método para las muchas variantes puede llevarnos a errores.

Estudio, Definición y Replanteamiento de Procesos Tecnológicos. Existe una sentencia comúnmente aceptada dentro de los medios productivos, “siempre hay un método mejor”, atender este planteamiento siempre es una buena práctica.

Importación, Adaptación y Reconfiguración de Nuevas Tecnologías. La evolución continua de la ciencia ha incidido a través del tiempo en el perfeccionamiento de la actividad industrial, la aceptación de nuevas tecnologías y constantes innovaciones son motivo de supervivencia de las empresas.

Mentalidad y Actitud. Es una muestra de una cultura ampliamente positiva hacia el trabajo.

Capacitación. Es una responsabilidad permanente de la empresa brindarla, del trabajador recibirla y de las organizaciones sindicales promoverla, ella ayudará a que la empresa se convierta en un ambiente limpio de riesgos,

Normatividad. Conocer, aplicar y respetar las condiciones restrictivas que norman las actividades laborales de cada área de trabajo.

Supervisión. Es responsabilidad ineludible del personal que ejecuta esta función dentro de la estructura funcional de la empresa, conocer perfectamente las normativas de higiene y seguridad del trabajo, así como los límites y restricciones de la labor ejecutada bajo su responsabilidad

Organización. El desorden, desapego, indolencia o cualquier mala tendencia que muestre la organización, deriva en riesgos para los trabajadores.

Motivación e Integración. Esto considera la actitud que despliega un trabajador al demostrar gusto por su trabajo,

Equipo de seguridad. El tenerlo o no tenerlo, usarlo adecuadamente y renovarlo periódicamente.

Mantenimiento. Se remite directamente a las condiciones materiales y funcionales de maquinaria, herramientas, equipo e infraestructura.

Las pautas de referencia antes enlistadas, proceden de la discusión realizada con los expertos que censurarían los datos sobre las incidencias registradas por el sistema de salud y de trabajo de México, tanto la denominación como la descripción de cada pauta, fueron sintetizadas de un gran universo de posibilidades con las que se podía haber jugado, pero para fines de lograr un análisis simplificado, se tomó sólo ese grupo, recomendado por los expertos.

La mecánica específica del procedimiento que propongo y del que hago uso, es el siguiente, en primera instancia me avoque a conseguir y digerir las estadísticas más completas, veraces, actualizadas y claras que den fe de las ocurrencias registradas en el sector laboral, de entre varios, tal como la Secretaría de Salud, así como otros organismos enfocados en el análisis del tema de la salud laboral, quienes generan sus propios estudios, prefiriéndose para evitar discrepancias aquelas que se consideró más íntimamente ligadas a las problemáticas reales, de tal suerte, que el presente documento se rigió por los datos oficiales publicados por el IMSS en sus estadísticas. Acto seguido, se procedió a seleccionar los rubros considerados más relevantes, en el sentido de ser directamente materia de estudio de una intervención ergonómica, de tal suerte, que se tomó la información referente a riesgos, accidentes y enfermedades, ya antes enunciada detalladamente.

El tercer paso fue cruzar las denominadas pautas de referencia, establecidas para el presente estucio, contra las incidencias que fueron seleccionadas de la información oficial sobre tema, y con ello construir 7 matrices que se presentan en el anexo adjunto. Sobre las matrices, en cada interrelación entre las pautas de referencia y la incidencia, en cada cruzamiento, los expertos valuaron con respecto al breve significado que se les otorgo. La tarea fue colocar simplemente un 1, sí resultaba interesante atender la incidencia con la pauta de referencia correspondiente, es decir, la llamada pauta de referencia ya toma su valor como una denominación específica, muy importante para definir las particularidades de la intervención con la que atenderemos la incidencia que le corresponde. Situación inversa, se anotara un cero o nada, para el caso que no se muestre una relación importante. Cabe aclarar. que la denominación de experto (Exp1, Exp2, Exp3, Exp4, Exp5) no tiene ninguna relación con el orden en que se presentaron líneas arriba, tampoco por algún orden alfabético, o edad, o cualquier otra identificación. En este momento, ni ellos ni yo mismo, sabríamos cuál es la calificación emitida por cada uno en particular.

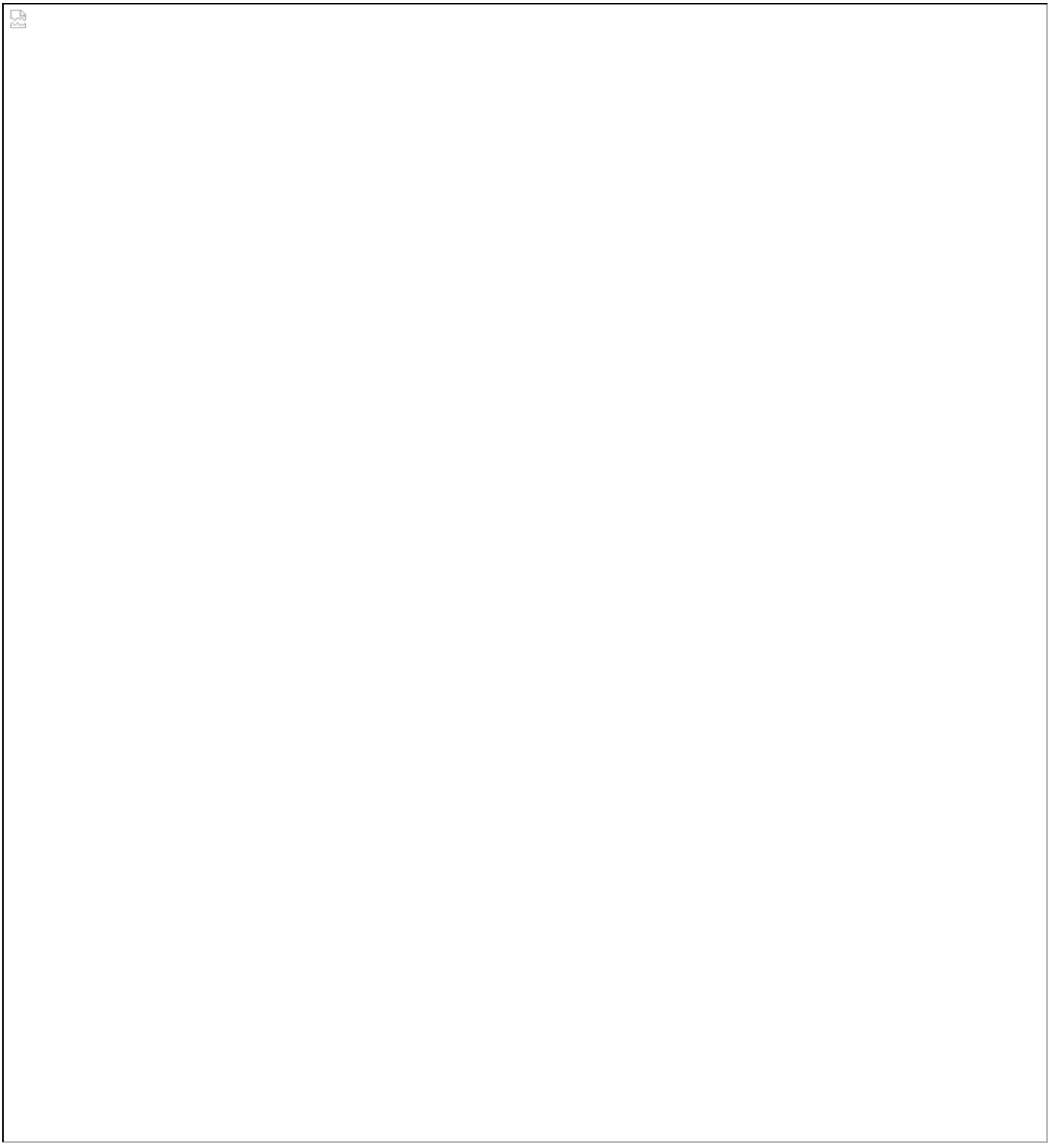
RESULTADOS

Como proceso final del tratamiento ejecutado sobre las *"Estadísticas sobre Salud en el Trabajo"* emitidas por el IMSS, para cada matriz y cada incidencia se calculó una calificación y un promedio con el que se determinará cuál es su orden de importancia en una estrategia de intervención ergonómica en el mundo laboral. El proceso de evaluación detallado está disponible en el anexo el presente documento, ahí se encuentran las matrices calificadas y evaluadas que dan como resultado, o mejor será decir, uno de sus resultados, lo observable en la tabla no.1 del presente documento, y me refiero al resultado como uno de más, ya que el material manipulado con otra visión, para otro objetivo, con otro trato o cualquier otra idea, es susceptible de producir más material y más información, de tal suerte, que promuevan diferentes conjuntos de acciones concretas en el mundo de la Salud Ocupacional y en lo particular de la Ergonomía.

En la tabla No. 1, fundamentalmente se observa una jerarquización de las incidencias mostradas por las estadísticas, posteriormente si alguna es de nuestro interés, es posible rastrear todas las particularidades del tema de interés, interiorizando en las estadísticas de cualquier institución que emita la información completa con todas sus variantes, así también, se obtiene una recomendación en función de la importancia detectada de una estrategia de intervención directamente ligada con la ergonomía, ello se consigue con la jerarquización de las llamadas pautas de referencia.

De los resultados expuestos en la tabla no.1, es posible identificar en primera instancia que con respecto a las pautas de referencia, es posible identificar como áreas de interés para una intervención ergonómica tres puntos fundamentales según la importancia arrojada, el Equipo de Seguridad, la Capacitación y la Normatividad, en ese orden, no desdeñando el resto que en cualquier momento también pueden ser atendidas. En lo que respecta a las incidencias los puntos de interés son los accidentes detectados de manera directa e interna, y las Enfermedades Laborales, cabe mencionar igualmente que las pautas de referencia, en primera instancia se atienden las que califican con mayor valor, sin que eso signifique desdeñar el resto de rubros que serán atendidos posteriormente de forma progresiva e integral.

Tabla no.1. Resultados de la Calificación de Expertos.



Cierro esta explicación con la buena intención de que este sencillo método sea útil a los colegas del medio y lo apliquen y mejoren, pero sobretodo que sirva para atender con más precisión y calidad las necesidades y cuidados del sector laboral.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Las organizaciones responsables de aplicar las normativas laborales, emanadas de los gobiernos, para nuestro caso el mexicano, también emiten datos resumidos de las estadísticas que permanente levantan en los medios laborales nacionales, datos que son sumamente importantes dado que son resultado de la realidad y pretenden incidir de la forma más certera en la disminución de riesgos, enfermedades, accidentes, incapacidades y defunciones, que con motivo del trabajo, ocurren a diario.

Existe gran diversidad en cuanto a la certeza y precisión que arrojan las cifras manejadas para el sector laboral mexicano, incluso dentro del mismo sector gubernamental, pero observando críticamente la información es posible obtener buenos datos, por principio hay que tomar en cuenta los motivos de la turbulencia, como es que se hable de más de cuatro millones de empresas, siendo que para la Secretaria de Hacienda sólo existe alrededor de 850,000, ya que bajo sus criterios, empresa es aquella que cumple con sus obligaciones hacendarias. En el cierre del periodo de gobierno en 2006, por ejemplo, se llegó a mencionar que ya existían 6 millones de empresas en México, pero la realidad es que en esas cifras se suman empresas y trabajadores que viven en la informalidad o que están sujetos a existencias efímeras, por sus mercados, por su capacidad financiera o por sus posibilidades tecnológicas.

Ahora bien, nuestro grupo objetivo para fines del ergónomo es toda la población, ya que reconocemos como propósito fundamental de la disciplina “el estudio de todas las interrelaciones que tienen los seres humanos con los objetos y su medio, a través de un hacer específico”, donde se da como resultante la producción de algún medio de protección o prevención que preserve su integridad bio-psicosocial. Pero limitando el universo a mayores de 15 años, sector donde encontramos el grupo que desempeña actividades laborales, consideraremos una población de 89 millones de habitantes, aunque siendo más precisos, sólo tomemos la población económicamente activa [PEA], que es de 53 millones de personas, de las cuales se estiman ocupadas algo más de 50 millones y desocupadas algo menos de 3. La cifra mencionada al principio de este escrito de 18,255,471 personas corresponde a la PEA contratada legalmente en términos de ley, por tanto, con una simple suma, estimaremos la población económicamente activa que trabaja en la informalidad en una cifra alrededor de 31 millones de personas, 29,1 millones para ser precisos, usando cifras de INEGI, es decir 6 de cada 10 trabajadores lo hacen en la informalidad, de ahí que aunque tanto INEGI como STyPS dan a conocer cifras de la existencia en México de algo más de 4 millones de empresas en todas sus denominaciones, la Secretaria de Hacienda reconoce alrededor de 850,000, ya que son las que están debidamente requisitadas y hacen periódicamente sus declaraciones hacendarias. La última cifra de trabajadores en estado de desempleo es de 4,1% general, aunque en el sector juvenil se eleva al 5,1%, la edad promedio de la PEA es de 38 años, distribuyéndose por sectores en 6.5 millones en el primario, 13 millones en el secundario 31 millones en el terciario y el resto en labores diversas, la escolaridad promedio es de 10 años y el 65% son asalariados, los trabajadores informales aunque se consideren al margen de la ley, y por tanto al margen de las prestaciones sociales son un grupo muy importante, puesto que representan económicamente el 25% del PIB y considero que es motivo suficiente para que la seguridad social permanezca brindándoles atención mínima en salud, educación y otros beneficios sociales, no obstante sea de forma limitada. Porqué se mencionan estas cifras, simplemente debido a que en conjunto configuran todo el universo laboral mexicano, todo el susceptible de intervenciones ergonómicas en mayor o menos escala, tal vez solo falte agregar una delimitación regional. A fin de saber dónde asentamos nuestro punto de atención, formales o informales, del sector primario, secundario o terciario, o una clasificación más precisa, por sector económico, hombres, mujeres, área pública o privada, empresas micro, pequeñas, medianas o grandes, todas las combinaciones son posibles con lo que se construye un amplio espectro de desarrollo de alguna intervención ergonómica.

En lo referente a la configuración empresarial, del total de empresas, sean 850,000, 4,5 millones o 6,0 millones, entre el 95% y el 99% son micro, pequeñas y medianas empresas [MyPyMes], y ellas adoptan al 75,4% del personal ocupado, haciendo sumamente importante estos valores si consideramos que en estos negocios se capacita limitadamente a los trabajadores, quienes paradójicamente en su mayor volumen son contratados con una formación educativa básica. Al respecto el Banco de Comercio Exterior [BanComExt], en voz de su Director General, Alejandro Díaz, sentencia que tal situación de configuración del sector empresarial mexicano representan “áreas de oportunidad para los programas de política pública, como son: el fortalecimiento de las habilidades gerenciales, la diferenciación efectiva de los programas de apoyo, vinculación de cada unidad académica con las cadenas de valor, e instrumentar mejores esquemas de financiamiento”, especificaciones que se hacen urgentes ante la necesidad de dotarlas de capacidad para contratan personal con estudios superiores, de tal forma que se permitan la facilidad de tener los elementos humanos suficientes para adaptar, mejorar y diseñar adecuadamente sus procesos tecnológicos, enfoque que sustancialmente apoyaría a las informales a crecer y pasar del lado formal mediante el uso rutinario, pero preciso y científico, de la mejora continua como doctrina de supervivencia. En el sector MyPyMe, que inicia con las empresas micro, identificadas como aquellas que cuentan con al menos 10 personas ocupadas, dan cabida aproximadamente a un 15% de personal con estudios superiores del total contratado, las pequeñas [11 a 50 empleados] contratan un 21% y las medianas [de 51 a 500 empleados] contratan un 18%. Esto suena como un espacio en el horizonte, donde se ubiquen profesionales de la salud ocupacional en todas sus variantes, capaces de realizar intervenciones ergonómicas, tómese en cuenta que el personal ocupado con estudios superiores, seguramente en su totalidad posee profesiones dirigidas fundamentalmente al sostenimiento de la actividad productiva directa.

Las declaraciones realizadas por autoridades del INEGI parten de las estadísticas emitidas por ellos, además de los procesos de información a que son sometidos los diferentes datos, por ejemplo, el indicador de la falta de capacitación para el trabajo que existe en las MyPyMes, donde se da una cifra equivalente al 87.4% que no tiene programas sobre el tema, así también, considerando a las empresas que se interesan por la capacitación, lo hagan con una intensidad mínima, tal situación nos lleva a entender la gran necesidad existente en el rubro.

Dentro del amplio conglomerado de datos, uno interesante es el referente a la respuesta ante la presencia de problemas de producción, donde el 39.6% de las empresas pequeñas, ejecutan una solución y aplican acciones preventivas, el 47.6% de las microempresas simplemente no hace nada dejando que la problemática se disuelva en los siguientes procesos, en contraste con el 43.6% de las empresas medianas a quienes los problemas las llevan a implementar proyectos de mejora continua, siendo esto un porcentaje de la mayoría de medianas, que de inmediato se dan a la tarea de resolver el problema. En cuanto al uso de indicadores de desempeño por parte de las empresas MyPyMes, un dato relevante se refiere a la identificación de un 65% de microempresas y el 34% de pequeñas que no cuentan con ningún indicador, contrastando con la totalidad de medianas que cuentan con al menos un indicador, detectando a un 30% que mide el desempeño de tres a cinco parámetros. Observando en todos los caso, la presencia de acciones, pero no en la cantidad y efectividad suficiente. De lo anterior, también se pueden observar motivos para una intervención, o muchas intervenciones, no solo de los ergónomos, sino de un amplio número de especialistas, profesionales en la salud ocupacional y el estudio del trabajo, pero aunque el tipo de empresas señaladas contratan a la mayor parte de la masa laboral, no sucede así en su contratación de profesionales, la cual es muy limitada.

CONCLUSIONES

A todos los valores expuestos, independientemente del valor objetivo y sustancial que puedan tener, bajo la crítica que considerará el mayor o menor acercamiento a un estudio minucioso, meticuloso y profundo, seguramente el estudio presentado, se hará acreedor de parte de quien lo lea, a críticas de magnitudes diversas, posiblemente sea objeto de múltiples cuestionamientos. Pero independientemente de la formalidad y rigidez de la investigación, existe un doble espectro de posibilidades que se ventilan a la luz de los datos vertidos. Una, la primera, obtener indicadores que permitan visualizar zonas o ámbitos dónde se pueda aplicar la tecnología ergonómica, aquello que en principio se denominado como *"espectro de intervención"*, y además, se ha pretendido lograr un segundo interés, dar constancias o dar fe, de hechos, que más allá de ser tan sólo una "estadística", de forma relevante permitan resaltar las evidencias que respalden la importancia de la gran necesidad de atención que requiere la *Prevención de Riesgos Laborales* en el mundo del trabajo, tratando de mitigarr la triste situación que representa la difícil posición de atender trabajadores enfermos de males en estado avanzado, o lesionados, y no por un accidente, sino por el resultado de la negligencia o la ignorancia, estas situaciones de ninguna forma deben ser producto de su hacer laboral. Tampoco se puede negar lo obvio, o manipularlo con eufemismos, todo trabajo, igual que toda actividad humana, conlleva aparejado en mayor o menor escala, un riesgo, un peligro latente, que puede desembocar en algún momento en un accidente o una enfermedad que transforme lastimosamente la vida de una persona.

El trabajo representa una forma de autorrealización humana, nos permite integrarnos socialmente y nos proporciona una fuente de recursos económicos para satisfacer adecuadamente nuestras necesidades personales y familiares, el trabajo también es en sí mismo, un satisfactor a la necesidad humana de desarrollarse y obtener reconocimiento social, promete colocar a las personas dentro del grupo privilegiado de seres que se incrustan en el *Estado de Bienestar*, gran preocupación que hoy se coloca como protagonista estelar, en las mesas de debate político sobre los temas de desarrollo económico tecnológico e industrial en todos los países. Sobre este concepto a fin de precisarlo, recuperemos la definición expuesta por André Ricard en sus viejos textos, más no obsoletos, sobre Diseño Industrial, en aquellos años 80, que a la letra dice:

"El concepto de calidad de vida es relativo, en el sentido de que los condicionantes culturales de las diferentes sociedades determinan su contenido. Su definición práctica ha estado ligada a las modernas sociedades industrializadas donde predomina el consumo masivo: por ello, en una primera aproximación, el término posee connotaciones industriales y consumistas predominantes. No obstante, la calidad de vida, el bienestar, es una aspiración propia de toda sociedad y connatural al ser humano...podría definirse la calidad de vida como, "aquella forma de vida en la que existen las condiciones para que la vida cotidiana transcurra sin agresiones físicas o mentales, sin nada que altere nuestras inclinaciones o preferencias, sin interferencias indeseadas, en la que cada cual pueda elegir libremente el tipo de vida, activa o pasiva, sin imposición de tiempo, pauta o entorno".

La calidad de vida o el estado de bienestar es un valor altamente significativo digno de subrayar, contrastado contra la intensa dinámica que le impone el veloz desarrollo industrial, al que se ha apostado, que si bien conlleva amplias perspectivas de mejoría económica y social para el país, colocándonos en la cúspide de las civilizaciones de nuestra actual sociedad, no está ignorante que ello es a la sombra de grandes problemas financieros y fiscales, motivo de los círculos globalizados, endurecidas restricciones económicas y violentas demandas sociales, que derivan de un sistema de seguridad social limitado, prácticamente dirigido al trabajador asalariado, por tanto, mermado y marcadamente insuficiente. Esto es lo que establece las desigualdades establecidas por el sistema económico, creando la motivación que más tarde induce a los trabajadores hacia el mundo de la delincuencia y violencia, o una mejor opción, la migración, donde buscan la inclusión en un sistema económico y laboral externo que no deja de ser hostil, dónde tal vez también encuentren discriminación y marginación, y lo peor, la gran incertidumbre de lograr el éxito y superar la pobreza.

AGRADECIMIENTOS

Aquí cabe señalar y agradecer, a las personas que amablemente colaboraron con la evaluación de los materiales, los cuatro expertos referidos son: el Dr. Ricardo Thierry A. del Instituto Tecnológico de Monterrey; el Dr. David Sánchez M. de la Universidad Nacional Autónoma de México; el Dr. Mario Aguilar del Instituto Politécnico Nacional y el Lic. Sergio N. Chaparro del Sistema Nacional Tecnológico, quienes se aplicaron a la precisa tarea conjuntamente con el autor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias Bibliográficas.

Banco de México, *"Indicador Global de la Actividad Económica"*. 2016

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CoNEval]. *"Condiciones Socioeconómicas para el 2015*"

Instituto Mexicano del Seguro Social [IMSS]. *"Estadísticas sobre Salud en el Trabajo. Capítulo VI". 2000-2013; "Estadística Nacional sobre Accidentabilidad"*. 2004-2013.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática [INEGI]. *"Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas"*. 2015; *"Indicador Global de la Actividad Económica"*. 2016.

Organización Internacional del Trabajo [OIT]*."El empleo informal en México: Situación actual, políticas y desafíos"*. 2014.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. *"Informe de Perspectivas del Empleo"*. 2016.

Peña Nieto, Enrique. *Diversas declaraciones al periódico "El Economista"*. Junio-julio de 2016.

ProMéxico. *"Retos de las PyMes dentro del comercio internacional"*. 2014.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público [SHCP]. *"Resultados de la Recaudación Fiscal 2016"*.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social [STyPS]. *"Informe sobre Accidentes y Enfermedades de Trabajo Nacional"*. 2004-2013.

Evaluación de riesgos ergonómicos aplicado a cajeros de instituciones bancarias en Ecuador

RESUMEN / ABSTRACT

En el Ecuador los servicios financieros en específico el sector de la banca es una de las principales fuentes de empleo, dentro de esta población de trabajadores se encuentran los cajeros uno de los más representativos en exposición a movimientos repetitivos, carga postural y mal diseño del puesto de trabajo, debido a la falta de gestión ergonómica; por lo que se realizó un estudio con la herramienta OCRA check-list, para caracterizar el nivel de riesgo asociado por movimientos repetitivos en las cuatro instituciones privadas bancarias más grandes del país; obteniendo resultados similares y muy críticos debido a frecuencia elevada de las tareas y a los escasos tiempos de recuperación que derivan en un índice de riesgo inaceptable, por ende la previsión de patológicos esperados es mayoritariamente alta; a partir de estos resultados se determinaron recomendaciones técnicas y/u organizativas para minimizar los niveles elevados de riesgo y mejorar la calidad de vida de los trabajadores bancarios.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Exposición al riesgo; Puestos de trabajo; Trastornos musculoesqueléticos; Ergonomía

PUNTOS DE INTERÉS

Evaluación de riesgo ergonómico en cajeros
movimientos repetitivos, carga postural y diseño del puesto de trabajo
Resultados determinan nivel de riesgo alto

AUTORES / AUTHORS

Esteban Carrera Alvarez
Universidad Internacional SEK
estebancarrera89@yahoo.com
Oswaldo Jara Díaz
Universidad Internacional SEK
drjojd@hotmail.com
Fanny Ballesteros Medina
particular
fannyballesteros@outlook.com

INTRODUCCIÓN

Las actividades financieras, en específico el sector de la banca en el Ecuador, es uno de los principales empleadores, se decidió identificar los peligros ergonómicos principales en las instituciones bancarias en los puestos de cajero y obtuvimos los siguientes: posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y factores de disconfort ambiental, el orden anterior establecido acorde al número de personas expuestas; por lo tanto se decidió realizar un estudio de movimientos repetitivos aplicando OCRA check-list para determinar medidas de control y determinar su efectividad.

METODOLOGÍA

La investigación de las variables relacionadas con el riesgo de movimientos repetitivos se realizó in situ donde se recogieron los datos de estudio mediante la aplicación del método OCRA check-list (Occupational Repetitive Action), entrevistas, observación directa y filmación de los puestos de trabajo, herramientas necesarias para identificar los factores de riesgos que influyen en el personal que labora como cajeros de banco.

La presente investigación se realizará con el método inductivo - deductivo, para realizar una observación directa desde lo particular, actos y condiciones presentes durante la tarea de conteo de dinero, relacionando las mismas para el nivel de riesgo de los puestos citados.

La aplicación del método de evaluación se realizó en las áreas de caja de cuatro de las principales instituciones bancarias del país y en las 3 ciudades más grandes del Ecuador que son: Quito, Cuenca y Guayaquil en las principal/es agencias de cada ciudad.

Método OCRA check-list

Al método de análisis OCRA se lo puede establecer como un sistema de evaluación que permite desarrollar diferentes niveles de análisis dependiendo de la especificad, variabilidad y de los objetivos que se buscan.

Las herramientas de análisis que actualmente OCRA proporciona son tres:

- OCRA Mini-Checklist: Es la herramienta más reciente desarrollada. Es una evaluación más rápida que la herramienta Checklist, por lo tanto es menos específica, los autores proponen que es ideal para evaluación de sectores: artesanales, pequeña empresa y agricultura, donde la organización del trabajo es incipiente y no se encuentran definidos ciclos y tiempos de trabajo de manera precisa como la industria grande.

- OCRA Checklist: Es una herramienta adecuada para obtener un primer mapa de riesgo representando los niveles de riesgo procedentes de la presencia de trabajo repetitivo en una organización, dando resultados a manera de semáforo donde el color verde significa no hay presencia de riesgo, amarillo riesgo leve o incierto, rojo riesgo medio y violeta riesgo elevado, la aplicación de este método es rápida siendo mayor en duración al OCRA Mini-Checklist, sin embrago deja el análisis especifico de cada movimiento para el Índice OCRA, ya que las puntuaciones de cada factor se encuentra escalada.

- Índice OCRA: Es una herramienta de riesgo analítica más compleja y completa que las anteriores y es aconsejable para la propuesta de diseños y rediseños en los puestos de trabajo, adicionalmente permite optimizar factores organizativos de trabajo tales como: rotaciones, pausas, reubicación de trabajadores patológicos y cambios relativos a la mejoras de la productividad.

OCRA Checklist

En la actualidad el método Checklist OCRA, se encuentra en pleno proceso de difusión y valoración por la comunidad ergonómica. La contribución del método OCRA a la norma UNE-EN 1005-5:2007 Seguridad de las máquinas.

Comportamiento físico del ser humano. Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia, y su recomendación en la norma ISO 11228-3:2007 Ergonomics. Manual handling. Part 3: Handling of low loads at high frequency para la evaluación de movimientos repetitivos, avalan los resultados que proporciona.

El método Checklist OCRA evalúa el riesgo en función de los siguientes factores:

- La duración real o neta del movimiento repetitivo.

- Los periodos de recuperación o de descanso permitidos en el puesto.
- La frecuencia de las acciones requeridas.
- La duración y tipo de fuerza ejercida.
- La postura de los hombros, codos, muñeca y manos, adoptada durante la realización del movimiento.
- La existencia de factores adicionales de riesgo tales como la utilización de guantes, presencia de vibraciones, tareas de precisión, ritmo de trabajo, etc.

El método Checklist OCRA describe el riesgo intrínseco de un puesto en base a un único valor numérico llamado Puntuación Checklist OCRA. Dicho valor es el resultado de la suma de una serie de factores (factor de frecuencia, factor de fuerza, factor de postura y factores adicionales), posteriormente multiplicado por la duración real del movimiento (multiplicador de duración), y el multiplicador de recuperación.

La siguiente fórmula ilustra el cálculo necesario para la obtención de la Puntuación Checklist OCRA de un puesto:

$PCKL_{OCRA} = (Ffr + Ffu + Fp + FC) \times Dm \times Rm$

Dónde:

- $PCKL_{OCRA}$ es la Puntuación Checklist OCRA.
- Ffr es el Factor de Frecuencia.
- Ffu es el Factor de Fuerza.
- Fp es el Factor de Postura.
- Fc son los Factores Complementarios.
- Dm es el Multiplicador de Duración.
- Rm es el Multiplicador de Recuperación.

Los valores obtenidos del índice de exposición como una función del riesgo determinarán cuál es el nivel de riesgo.

Valor Check-list	Índice OCRA	Nivel de Riesgo
>22.5	>9.1	Riesgo Alto
14.7 – 22.5	4.6 - 9	Riesgo Medio
11.1 - 14	3.6 – 4.5	Riesgo Leve
7.6 - 11	2.3 – 3.5	Riesgo Muy Leve
0 – 7.5	<2.2	Riesgo Aceptable

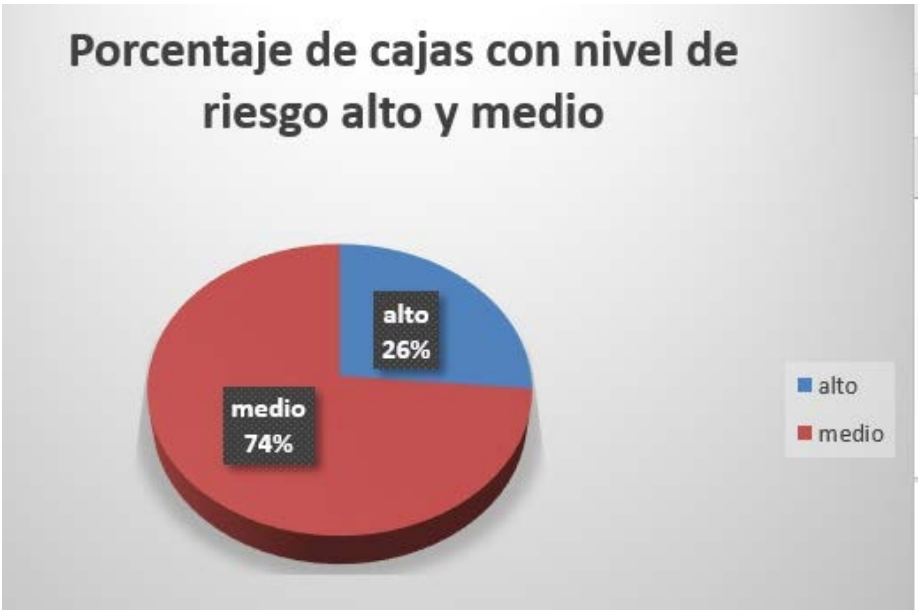
De las cuatro instituciones bancarias se sacó una muestra representativa de los puestos de caja en las principales agencias de las tres ciudades más grandes del país.

RESULTADOS

Puesto de Trabajo	Extremidad evaluada	Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (minutos)	Factor multiplicador de	Tiempo de ciclo (seg)	# Acciones	# Acciones / minuto	Recuperación		Frecuencia	Acciones técnicas estáticas	Fuerza	Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Estereotipo	Total postura	complementario		Resultado Ocra Check-List	Resultado % de Patologicos
							# horas sin recuperar	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Tipo de factor complementario	Factor		
Banco A en Quito Caja Agencia 1	dx	420	0,95	180	220	73	7	2	10,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	29,45	29,85
	ix	420	0,95	180	50	17	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,37
Banco A en Quito Caja Agencia 2	dx	420	0,95	200	198	59	7	2	8,0	4,5	0	1	8	4	2	1,5	9,5	n/a	0	33,25	33,72
	ix	420	0,95	200	65	20	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,37
Banco A en Quito Caja Agencia 3	dx	420	0,95	197	128	39	7	2	3,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,23
	ix	420	0,95	197	63	19	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,37
Banco B en Quito Caja Agencia 1	dx	420	0,95	300	259	52	7	2	6,0	4,5	0	1	8	4	2	1,5	9,5	n/a	0	29,45	29,85
	ix	420	0,95	300	95	19	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,37
Banco B en Quito Caja Agencia 2	dx	420	0,95	258	179	42	7	2	4,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,23
	ix	420	0,95	258	47	11	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,37
Banco B en Quito Caja Agencia 3	dx	420	0,95	220	145	40	7	2	4,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,23
	ix	420	0,95	220	36	9,8	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,37
Banco C en Quito Caja Agencia 1	dx	420	0,95	120	198	99	7	2	10,0	4,5	0	2	4	4	8	1,5	9,5	n/a	0	37,05	37,59
	ix	420	0,95	120	39	20	7	2	0,0	4,5	0	2	3	3	4	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,23
Banco C en Quito Caja Agencia 2	dx	420	0,95	168	40	14	7	2	0,0	4,5	0	2	3	4	8	1,5	9,5	n/a	0	26,60	26,95
	ix	420	0,95	168	30	11	7	2	0,0	4,5	0	2	3	3	8	1,5	9,5	n/a	0	26,60	26,95
Banco C en Quito Caja Agencia 3	dx	420	0,95	98	125	77	7	2	10,0	4,5	0	2	3	3	4	1,5	5,5	n/a	0	29,45	29,85
	ix	420	0,95	98	25	15	7	2	0,0	4,5	0	2	3	3	3	1,5	4,5	n/a	0	17,10	17,30
Banco D en Quito Caja Agencia 1	dx	420	0,95	111	87	47	7	2	4,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,23
	ix	420	0,95	111	69	37	7	2	3,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,37
Banco D en Quito Caja Agencia 2	dx	420	0,95	240	155	39	7	2	3,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,23
	ix	420	0,95	240	29	7,3	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,37
Banco D en Quito Caja Agencia 3	dx	420	0,95	75	45	36	7	2	3,0	4,5	0	2	3	3	4	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,23
	ix	420	0,95	75	34	27	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,37

Puesto de Trabajo	Extremidad evaluada	Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (minutos)	Factor multiplicador	Tiempo de ciclo (seg)	# Acciones	# Acciones / minuto	Recuperación		Frecuencia	Acciones técnicas estáticas	Fuerza	Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Estereotipo	Total postura	complementario		Resultado Ocra Check-List	Resultado % de Patologicos
							# horas sin recuperar	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Tipo de factor complementario	Factor		
Banco A en Guayaquil Caja Agencia 1	dx	420	0,95	166	210	76	7	2	10,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	29,45	29,851
	ix	420	0,95	166	40	14	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco A en Guayaquil Caja Agencia 2	dx	420	0,95	186	188	61	7	2	8,0	4,5	0	1	8	4	2	1,5	9,5	n/a	0	33,25	33,719
	ix	420	0,95	186	55	18	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco A en Guayaquil Caja Agencia 3	dx	420	0,95	183	118	39	7	2	3,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,225
	ix	420	0,95	183	53	17	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco B en Guayaquil Caja Agencia 1	dx	420	0,95	286	249	52	7	2	6,0	4,5	0	1	8	4	2	1,5	9,5	n/a	0	29,45	29,851
	ix	420	0,95	286	85	18	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco B en Guayaquil Caja Agencia 2	dx	420	0,95	244	169	42	7	2	4,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,225
	ix	420	0,95	244	37	9,1	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco B en Guayaquil Caja Agencia 3	dx	420	0,95	206	135	39	7	2	3,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	16,15	16,331
	ix	420	0,95	206	26	7,6	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco C en Guayaquil Caja Agencia 1	dx	420	0,95	106	188	106	7	2	10,0	4,5	0	2	4	4	8	1,5	5,5	n/a	0	29,45	29,851
	ix	420	0,95	106	29	16	7	2	0,0	4,5	0	2	3	3	4	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,225
Banco C en Guayaquil Caja Agencia 2	dx	420	0,95	154	30	12	7	2	0,0	4,5	0	2	3	4	8	1,5	9,5	n/a	0	26,60	26,951
	ix	420	0,95	154	20	7,8	7	2	0,0	4,5	0	2	3	3	8	1,5	9,5	n/a	0	18,05	18,26
Banco C en Guayaquil Caja Agencia 3	dx	420	0,95	84	115	82	7	2	10,0	4,5	0	2	3	3	4	1,5	5,5	n/a	0	29,45	29,851
	ix	420	0,95	84	15	11	7	2	0,0	4,5	0	2	3	3	3	1,5	4,5	n/a	0	17,10	17,295
Banco D en Guayaquil Caja Agencia 1	dx	420	0,95	97	77	48	7	2	6,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	21,85	22,121
	ix	420	0,95	97	59	36	7	2	3,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco D en Guayaquil Caja Agencia 2	dx	420	0,95	226	145	38	7	2	4,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,225
	ix	420	0,95	226	19	5	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco D en Guayaquil Caja Agencia 3	dx	420	0,95	61	35	34	7	2	4,0	4,5	0	2	3	3	4	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,225
	ix	420	0,95	61	24	24	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366

Puesto de Trabajo	Extremidad evaluada	Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (minutos)	Factor multiplicador	Tiempo de ciclo (seg)	# Acciones	# Acciones / minuto	Recuperación		Frecuencia	Acciones técnicas estáticas	Fuerza	Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Estereotipo	Total postura	complementario		Resultado Ocra Check-List	Resultado % de Patologicos
							# horas sin recuperar	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Tipo de factor complementario	Factor		
Banco A en Cuenca Caja Agencia 1	dx	420	0,95	185	224	73	7	2	10,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	29,45	29,851
	ix	420	0,95	185	54	18	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco A en Cuenca Caja Agencia 2	dx	420	0,95	205	202	59	7	2	8,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	25,65	25,985
	ix	420	0,95	205	69	20	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco A en Cuenca Caja Agencia 3	dx	420	0,95	202	132	39	7	2	3,0	4,5	0	2	3	3	4	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,225
	ix	420	0,95	202	67	20	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco B en Cuenca Caja Agencia 1	dx	420	0,95	305	263	52	7	2	6,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	21,85	22,121
	ix	420	0,95	305	99	19	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco B en Cuenca Caja Agencia 2	dx	420	0,95	263	183	46	7	2	4,0	4,5	0	1	8	4	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
	ix	420	0,95	263	51	15	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco B en Cuenca Caja Agencia 3	dx	420	0,95	225	149	40	7	2	3,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,225
	ix	420	0,95	225	40	11	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco C en Cuenca Caja Agencia 1	dx	420	0,95	125	202	97	7	2	10,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	29,45	29,851
	ix	420	0,95	125	43	21	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco C en Cuenca Caja Agencia 2	dx	420	0,95	173	44	15	7	2	0,0	4,5	0	1	8	4	2	1,5	9,5	n/a	0	26,60	26,951
	ix	420	0,95	173	34	12	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco C en Cuenca Caja Agencia 3	dx	420	0,95	103	129	75	7	2	10,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	29,45	29,851
	ix	420	0,95	103	29	17	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco D en Cuenca Caja Agencia 1	dx	420	0,95	116	91	47	7	2	6,0	4,5	0	1	8	4	2	1,5	9,5	n/a	0	29,45	29,851
	ix	420	0,95	116	73	38	7	2	4,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco D en Cuenca Caja Agencia 2	dx	420	0,95	245	159	39	7	2	4,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,225
	ix	420	0,95	245	33	8,1	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366
Banco D en Cuenca Caja Agencia 3	dx	420	0,95	80	49	37	7	2	3,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	19,00	19,225
	ix	420	0,95	80	38	29	7	2	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	15,20	15,366



	Resultado Ocra Check-List	*% de Patologicos*
Resultado Ocra Check-List	1	
% de Patologicos	0,999999915	1

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El puesto de caja tiene consideraciones importantes debido a que los ritmos serán impuestos por el número de clientes, tipo de caja, tipo de agencia y velocidad del sistema, por lo que al ser susceptible a las variables antes mencionadas el nivel de riesgo se verá afectado.

El porcentaje de cajas con nivel de riesgo alto es del 26% y medio el 74% de los puestos de trabajo evaluados.

El nivel de riesgo no solo depende de los datos de frecuencia, además influyen los valores de postura.

La correlación entre el % de patológicos y el nivel de riesgo es positiva y fuerte.

Además se simulo que pasaba con el riesgo en caso de aumentar dos pausas a lo largo de jornada y tuvimos los siguientes valores:

Puesto de Trabajo	Extremidad evaluada	Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (minutos)	Factor multiplicador de	Tiempo de ciclo (seg)	# Acciones	# Acciones / minuto	Recuperación		Frecuencia	Acciones técnicas estáticas	Fuerza	Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Estereotipo	Total postura	complementario		Resultado Ocra Check-List	Resultado % de Patologicos
							# horas sin recuperar	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Tipo de factor complementario	Factor		
Banco A en Quito Caja Agencia 1	dx	420	0,95	180	220	73,3	5	1,48	10,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	21,79	22,06
	ix	420	0,95	180	50	16,7	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,36
Banco A en Quito Caja Agencia 2	dx	420	0,95	200	198	59,4	5	1,48	8,0	4,5	0	1	8	4	2	1,5	9,5	n/a	0	24,61	24,92
	ix	420	0,95	200	65	19,5	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,36
Banco A en Quito Caja Agencia 3	dx	420	0,95	197	128	39	5	1,48	3,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,21
	ix	420	0,95	197	63	19,2	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,36
Banco B en Quito Caja Agencia 1	dx	420	0,95	300	259	51,8	5	1,48	6,0	4,5	0	1	8	4	2	1,5	9,5	n/a	0	21,79	22,06
	ix	420	0,95	300	95	19	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,36
Banco B en Quito Caja Agencia 2	dx	420	0,95	258	179	41,6	5	1,48	4,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,21
	ix	420	0,95	258	47	10,9	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,36
Banco B en Quito Caja Agencia 3	dx	420	0,95	220	145	39,5	5	1,48	4,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,21
	ix	420	0,95	220	36	9,82	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,36
Banco C en Quito Caja Agencia 1	dx	420	0,95	120	198	99	5	1,48	10,0	4,5	0	2	4	4	8	1,5	9,5	n/a	0	27,42	27,78
	ix	420	0,95	120	39	19,5	5	1,48	0,0	4,5	0	2	3	3	4	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,21
Banco C en Quito Caja Agencia 2	dx	420	0,95	168	40	14,3	5	1,48	0,0	4,5	0	2	3	4	8	1,5	9,5	n/a	0	19,68	19,92
	ix	420	0,95	168	30	10,7	5	1,48	0,0	4,5	0	2	3	3	8	1,5	9,5	n/a	0	19,68	19,92
Banco C en Quito Caja Agencia 3	dx	420	0,95	98	125	76,5	5	1,48	10,0	4,5	0	2	3	3	4	1,5	5,5	n/a	0	21,79	22,06
	ix	420	0,95	98	25	15,3	5	1,48	0,0	4,5	0	2	3	3	3	1,5	4,5	n/a	0	12,65	12,78
Banco D en Quito Caja Agencia 1	dx	420	0,95	111	87	47	5	1,48	4,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,21
	ix	420	0,95	111	69	37,3	5	1,48	3,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,36
Banco D en Quito Caja Agencia 2	dx	420	0,95	240	155	38,8	5	1,48	3,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,21
	ix	420	0,95	240	29	7,25	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,36
Banco D en Quito Caja Agencia 3	dx	420	0,95	75	45	36	5	1,48	3,0	4,5	0	2	3	3	4	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,21
	ix	420	0,95	75	34	27,2	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,36

Puesto de Trabajo	Extremidad evaluada	Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (minutos)	Factor multiplicador	Tiempo de ciclo (seg)	# Acciones	# Acciones / minuto	Recuperación		Frecuencia	Acciones técnicas estáticas	Fuerza	Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Estereotipo	Total postura	complementario		Resultado Ocra Check-List	Resultado % de Patologicos
							# horas sin recuperar	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Tipo de factor complementario	Factor		
Banco A en Guayaquil Caja Agencia 1	dx	420	0,95	166	210	75,9	5	1,48	10,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	21,79	22,063
	ix	420	0,95	166	40	14,5	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco A en Guayaquil Caja Agencia 2	dx	420	0,95	186	188	60,6	5	1,48	8,0	4,5	0	1	8	4	2	1,5	9,5	n/a	0	24,61	24,922
	ix	420	0,95	186	55	17,7	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco A en Guayaquil Caja Agencia 3	dx	420	0,95	183	118	38,7	5	1,48	3,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,209
	ix	420	0,95	183	53	17,4	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco B en Guayaquil Caja Agencia 1	dx	420	0,95	286	249	52,2	5	1,48	6,0	4,5	0	1	8	4	2	1,5	9,5	n/a	0	21,79	22,063
	ix	420	0,95	286	85	17,8	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco B en Guayaquil Caja Agencia 2	dx	420	0,95	244	169	41,6	5	1,48	4,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,209
	ix	420	0,95	244	37	9,1	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco B en Guayaquil Caja Agencia 3	dx	420	0,95	206	135	39,3	5	1,48	3,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	11,95	12,07
	ix	420	0,95	206	26	7,57	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco C en Guayaquil Caja Agencia 1	dx	420	0,95	106	188	106	5	1,48	10,0	4,5	0	2	4	4	8	1,5	5,5	n/a	0	21,79	22,063
	ix	420	0,95	106	29	16,4	5	1,48	0,0	4,5	0	2	3	3	4	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,209
Banco C en Guayaquil Caja Agencia 2	dx	420	0,95	154	30	11,7	5	1,48	0,0	4,5	0	2	3	4	8	1,5	9,5	n/a	0	19,68	19,92
	ix	420	0,95	154	20	7,79	5	1,48	0,0	4,5	0	2	3	3	8	1,5	9,5	n/a	0	13,36	13,496
Banco C en Guayaquil Caja Agencia 3	dx	420	0,95	84	115	82,1	5	1,48	10,0	4,5	0	2	3	3	4	1,5	5,5	n/a	0	21,79	22,063
	ix	420	0,95	84	15	10,7	5	1,48	0,0	4,5	0	2	3	3	3	1,5	4,5	n/a	0	12,65	12,783
Banco D en Guayaquil Caja Agencia 1	dx	420	0,95	97	77	47,6	5	1,48	6,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	16,17	16,35
	ix	420	0,95	97	59	36,5	5	1,48	3,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco D en Guayaquil Caja Agencia 2	dx	420	0,95	226	145	38,5	5	1,48	4,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,209
	ix	420	0,95	226	19	5,04	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco D en Guayaquil Caja Agencia 3	dx	420	0,95	61	35	34,4	5	1,48	4,0	4,5	0	2	3	3	4	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,209
	ix	420	0,95	61	24	23,6	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357

Puesto de Trabajo	Extremidad evaluada	Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (minutos)	Factor multiplicador	Tiempo de ciclo (seg)	# Acciones	# Acciones / minuto	Recuperación		Frecuencia	Acciones técnicas estáticas	Fuerza	Hombro	Codo	Muñeca	Mano	Estereotipo	Total postura	complementario		Resultado Ocra Check-List	Resultado % de Patologicos
							# horas sin recuperar	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Tipo de factor complementario	Factor		
Banco A en Cuenca Caja Agencia 1	dx	420	0,95	185	224	72,6	5	1,48	10,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	21,79	22,063
	ix	420	0,95	185	54	17,5	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco A en Cuenca Caja Agencia 2	dx	420	0,95	205	202	59,1	5	1,48	8,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	18,98	19,206
	ix	420	0,95	205	69	20,2	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco A en Cuenca Caja Agencia 3	dx	420	0,95	202	132	39,2	5	1,48	3,0	4,5	0	2	3	3	4	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,209
	ix	420	0,95	202	67	19,9	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco B en Cuenca Caja Agencia 1	dx	420	0,95	305	263	51,7	5	1,48	6,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	16,17	16,35
	ix	420	0,95	305	99	19,5	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco B en Cuenca Caja Agencia 2	dx	420	0,95	263	183	45,6	5	1,48	4,0	4,5	0	1	8	4	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
	ix	420	0,95	263	51	14,9	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco B en Cuenca Caja Agencia 3	dx	420	0,95	225	149	39,7	5	1,48	3,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,209
	ix	420	0,95	225	40	10,7	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco C en Cuenca Caja Agencia 1	dx	420	0,95	125	202	97	5	1,48	10,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	21,79	22,063
	ix	420	0,95	125	43	20,6	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco C en Cuenca Caja Agencia 2	dx	420	0,95	173	44	15,3	5	1,48	0,0	4,5	0	1	8	4	2	1,5	9,5	n/a	0	19,68	19,92
	ix	420	0,95	173	34	11,8	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco C en Cuenca Caja Agencia 3	dx	420	0,95	103	129	75,1	5	1,48	10,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	21,79	22,063
	ix	420	0,95	103	29	16,9	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco D en Cuenca Caja Agencia 1	dx	420	0,95	116	91	47,1	5	1,48	6,0	4,5	0	1	8	4	2	1,5	9,5	n/a	0	21,79	22,063
	ix	420	0,95	116	73	37,8	5	1,48	4,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco D en Cuenca Caja Agencia 2	dx	420	0,95	245	159	38,9	5	1,48	4,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,209
	ix	420	0,95	245	33	8,08	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357
Banco D en Cuenca Caja Agencia 3	dx	420	0,95	80	49	36,8	5	1,48	3,0	4,5	0	1	4	4	2	1,5	5,5	n/a	0	14,06	14,209
	ix	420	0,95	80	38	28,5	5	1,48	0,0	4,5	0	1	2	2	2	1,5	3,5	n/a	0	11,25	11,357

Como podemos observar el nivel de riesgo cambio en su proporción sin embargo debería realizarse otras actuaciones como la propuesta de automatización.

CONCLUSIONES

Existen momentos del día o de la época del mes que el trabajo de los cajeros se ve desbordado por la cantidad de clientes, lo que significa que ese número de cajeros deben atender a más personas y en menos tiempo lo que supone un acorte en el ciclo de trabajo y un aumento significativo en el factor de frecuencia.

Otro factor hallado en el área de caja es el recuento del dinero recibido o entregado como medida de seguridad para confirmar el valor, al momento de efectuarse el recuento el trabajador está realizando entre un 50 y 60 por ciento extra de su ciclo de trabajo, lo que significa que por cada dos recuentos de dinero que realiza deja de atender a un cliente, cosa que resulta inadecuada para el banco puesto que su trabajador se expone más de manera innecesaria a un riesgo y por otro lado me demora más tiempo atender al cliente.

Establecer un rediseño del puesto de trabajo en el área de cajas, que favorezca a la adopción de una biomecánica más adecuada por parte del trabajador.

Generar campañas que estimulen a los clientes medios electrónicos para realizar sus transacciones, así como también difundir el uso de los cajeros automáticos con capacidad de hacer depósitos y socializar el uso del mismo, con esto evitamos que la persona utilice las cajas convencionales.

Es recomendable también el generar un plan de pausas activas de trabajo para todos los puestos del Banco así como también, el de generar pausas oficiales que sirvan como tiempo de recuperación efectivo para los trabajadores, de esta manera mejoraremos los tiempos de recuperación y mejoraremos el número de horas con recuperación.

Colocar en las cajas máquinas contadoras y clasificadoras en donde el cajero solo debe ingresar los datos al sistema y la maquina se encarga de recibir o entregar el dinero solicitado de manera automática y verificando que el dinero no se falso, de esta manera eliminamos la manipulación manual del dinero gano en tiempo puesto que el cajero se demora menos en atender a los clientes lo que se traduce en satisfacción al cliente, evitamos que el trabajador realice movimientos repetitivos de manera innecesaria, además se reduce el riesgo biológico y garantizo que los billetes que ingresan al sistema son verdaderos.

AGRADECIMIENTOS

A las personas que ayudaron en el estudio miembros de la Universidad Internacional SEK Quito- Ecuador

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ISO 11226:2000. Ergonomics. Evaluation of static working postures.

ISO 11228-1:2003. Ergonomics. Manual handling. Part 1: Lifting and carrying.

ISO 11228-2:2007. Ergonomics. Manual handling. Part 2: Pushing and pulling.

ISO 11228-3:2007. Ergonomics. Manual handling. Part 3: Handling of low loads at high frequency.

ISO/NP TR 12295. Ergonomics. Application document for ISO standards on manual handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2 and ISO 11228-3) and working postures (ISO 11226).

UNE-EN 1005-2:2004+A1:2009. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 2: Manejo de máquinas y de sus partes componentes.

UNE-EN 1005-5:2007. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia.

UNE-EN 1005-4:2005+A1:2009. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas.

UNE-EN 1005-3:2002+A1:2009. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas.

PROGRAMA PARA LA DISMINUCI�N DEL RIESGO OSTEOMUSCULAR EN BAILARINES DE LA ESCUELA Y COMPAÑÍA INCOLBALLET

RESUMEN / ABSTRACT

En cumplimiento del compromiso pactado en la formulación del programa para la Disminución del Riesgo Osteomuscular en Bailarines de la Escuela y Compañía Incolballet, cuyo principal objetivo es fomentar hábitos de auto cuidado a través de actividades que promocionen la salud y prevengan la posibilidad de lesión, la empresa se compromete con una intervención temprana que permita el desarrollo de este programa, teniendo en cuenta las necesidades implícitas o propias del desarrollo formativo y profesional de un bailarín, el cual es sometido diariamente a largas jornadas que exigen un esfuerzo físico de alto rendimiento, e implican prepararse físicamente y mentalmente para potencializar las cualidades y condiciones artísticas que ya poseen.

Para la ejecución del programa se identificaron las condiciones físico-técnicas artísticas de los bailarines y estudiantes de la institución, se contó con el apoyo de dos profesionales los cuales contribuyeron a la preparación física y la técnica artística de la danza, dando como resultado el desarrollo de un trabajo interdisciplinario el cual incluyo a estudiantes, bailarines profesionales, docentes artísticos y los acudientes o familiares de los estudiantes

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Biomecánica; Salud y Bienestar; Trastornos musculoesqueléticos; Ergonomía

PUNTOS DE INTERÉS

lesiones agudas de la columna y miembro inferior
Programa de Fortalecimiento Integral
actividades que optimicen la capacidad aeróbica, fuerza, resistencia muscular

AUTORES / AUTHORS

JENNY PAOLA RENDÓN VALLEJO
INSTITUTO COLOMBIANO DE BALLET - INCOLBALLET
fisioterapia@incolballet.com
Diana Alejandra Hernandez
INSTITUTO COLOMBIANO DE BALLET - INCOLBALLET
alejandrahernandez86@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El Ballet como danza, es una disciplina artística profesional, donde la herramienta de trabajo de los bailarines es su propio cuerpo, el cual es sometido diariamente a largas jornadas que exigen un esfuerzo físico de alto rendimiento, e implican prepararse físicamente y mentalmente para potencializar las cualidades y condiciones artísticas que ya poseen. Los bailarines de la compañía Colombiana de Ballet Incolballet, se ven expuestos a los riesgos laborales que implica su profesión. Posturas forzadas, movimientos repetitivos, problemas musculo esqueléticos, factores de riesgo externos del lugar de trabajo (pisos, ventilación, iluminación, etc.), traumatismos osteomusculares directos por accidente de trabajo, y enfermedad laboral. Desarrollar un programa para la disminución del riesgo osteomuscular, como se presenta, debe significar ante todo estimular la ejecución de las actividades propias del gesto artístico en condiciones adecuadas y contar con la participación de los bailarines profesionales y estudiantes en el programa como una estrategia fundamental para el cumplimiento de los objetivos. Este programa actúa sobre los factores de riesgo osteomuscular de manera preventiva y sobre las personas que están en riesgo o que han sido afectadas.

Justificación:

Las lesiones agudas de la columna y miembro inferior, predominan dentro de los motivos más frecuentes de consulta en el servicio de fisioterapia, entre las que se encuentran con mayor periodicidad: Contracturas musculares, esguinces de tobillo, lumbagos y traumatismos de tejidos blandos. Sin embargo se atienden con frecuencia lesiones crónicas tanto por degeneración o desgaste articular, como por sobrecarga, afectando con mayor frecuencia las articulaciones de la rodilla, tobillo y pié. La tendencia a la inflamación crónica de estas estructuras se manifiesta principalmente en: Periostitis Tibial, Tendinitis Rotuliana, Femoral y Fibular, Síndrome Patelofemoral, Metatarsalgia y Sinovitis articular. A través del registro diario de pacientes del servicio de fisioterapia de Incolballet, se evidenció un gran número de bailarines atendidos desde el año 2012 hasta el primer semestre del año 2015:

Las lesiones que sufren los bailarines de la Compañía, ya sea por accidente o enfermedad laboral, dependiendo de su gravedad, generan periodos de ausentismo laboral que afectan su desempeño profesional y el desarrollo de los compromisos artísticos (Funciones, Giras, Festivales). A través del programa para la *Disminución del Riesgo Osteomuscular*? es posible identificar factores de riesgo ocupacionales, y realizar recomendaciones que permitan controlar o minimizar la aparición de lesiones.

Por medio de la sistematización de Ausentismo médico Certificado se puede realizar seguimiento a los bailarines que han presentado lesiones e incapacidad por las mismas.

Teniendo en cuenta las estadísticas del servicio de fisioterapia y registro de ausentismo médico, es de vital importancia la implementación del Programa para la Disminución del Riesgo Osteomuscular En Bailarines De La Escuela y Compañía Incolballet, el cual respalda al bailarín en el desarrollo profesional de la danza, donde los objetivos están siempre encaminados a fomentar hábitos de auto cuidado y acciones que promocionen la salud y prevengan la posibilidad de lesiones osteomusculares, para ello se contara con el trabajo de profesionales en Preparación Física y de Fisioterapia, que trabajen a la par con el desarrollo artístico integral de los bailarines de la Compañía, y permitan afianzar sus habilidades.

METODOLOGÍA

El Programa para la Disminución del Riesgo Osteomuscular en Bailarines de la Escuela y Compañía Incolballet da inicio con el análisis de estadístico de ausentismo, atención por el área de fisioterapia, y la metodología de trabajo utilizada para el desarrollo artístico el cual no sustituía en su totalidad el manejo de la carga física al que se está expuesto el bailarín y el estudiante, los cuales terminaban desencadenando lesiones por un inadecuado acondicionamiento físico, sobre carga física muscular asociada al gesto artístico y en algunos casos por una inadecuada ejecución en la técnica artística.

Por lo anterior se genera la necesidad de contar dos profesionales calificados para la asesoría de apoyo e intervención en el desarrollo del programa los cuales contribuyen desde la experiencia en preparación física y desarrollo de la técnica clásica, también se realizó una inspección a las condiciones locativas identificando que la empresa no cuenta con un espacio apto para el desarrollo de la preparación física.

Descripción del proyecto:

1. Selección de los profesionales

De acuerdo a las estadísticas de ausentismo y a las recurrentes consultas de bailarines y estudiantes en el servicio de fisioterapia, se hace necesario contar con la participación de dos profesionales calificados para la asesoría de apoyo e intervención en el desarrollo del programa: El primer profesional, licenciado en preparación física con experiencia en trabajo con bailarines, el cual aporto en el proceso de preparación y rehabilitación de los bailarines y estudiantes; esto permitió ir cumplir con el objetivo del proyecto, el cual está encaminado a disminuir el número de lesiones osteomusculares. El segundo profesional, es maestro de ballet con experiencia internacional en la formación técnica artística y física de bailarines de ballet y otras especialidades, su aporte está encaminado a reformar el desarrollo y ejecución de la técnica artística desde el estudiante en sus primeros años de formación y mejorar la ejecución del gesto artístico en el bailarín profesional. Cabe anotar que para éste proceso se contó con el apoyo de la dirección general de la institución, la cual se hace cargo del contacto y contratación del licenciado en preparación física José Antonio Candia Acosta y el Maestro de Ballet Antonio Alvarado.

2. Identificación de las condiciones físico-técnicas artísticas de los bailarines de la Compañía Colombiana de Ballet Incolballet y Estudiantes de la Escuela de Incolballet.

En este punto, el licenciado en preparación física realizó una evaluación diagnóstica de la Compañía Colombiana de Ballet y los estudiantes de la escuela de Incolballet, identificando las limitantes y capacidades físicas generales de cada grupo, tales como la flexibilidad, fuerza, resistencia, amplitud articular, desarrollo sensorial propioceptivo y la coordinación aplicados a la parte técnica del ballet, obteniendo los siguientes resultados:

Resultados de la valoración: Compañía Colombiana de Ballet Incolballet, Se encontró:

- No todos los bailarines de la compañía realizan un calentamiento adecuado antes del inicio de la clase, generando riesgos de lesión durante el desarrollo de la jornada de trabajo.
- Algunos bailarines no tienen hábitos de estiramiento cuando terminan la clase de Ballet o los ensayos, acumulando ácido láctico y productos de desecho provenientes de la contracción muscular, que son causal de lesiones a nivel musculo-tendón (ácido láctico cristalizado en el músculo, agujetas).
- El grupo en general muestra dificultad a nivel postural, al adoptar posiciones que van en contra de la correcta colocación del cuerpo en la vertical, esto asociado a la ante versión de la pelvis o desbalances musculares en zonas comprometidas con la estabilidad pélvica.
- Es bastante común encontrar entre la mayoría de los bailarines de la compañía, retracciones musculares en la parte anterior de la cadera, lo que conlleva a una deficiente rotación externa de las caderas o posición de en dehors.
- También es común encontrar retracciones musculares en la parte posterior de las piernas que disminuye la flexibilidad frente a la movilidad que se requieren durante la ejecución del gesto artístico.
- El grupo en general presenta debilidad a nivel de los músculos aductores, apreciándose mayor activación del musculo cuádriceps, lo cual lleva a un desarrollo hipertrófico que altera el perfeccionamiento técnico y estético en la escena, y en ocasiones generando desvío de las rótulas de su eje por la fuerte tensión de las fascias musculares.
- Se evidencia una disminución en el control motor de la activación de la musculatura glútea media en la mayoría de los ejercicios relacionados con la ejecución de los giros en dehors (posición de rotación externa de las caderas).
- La rotación externa de la cadera o posición de en dehors, se ve limitada por la retracciones generadas en la musculatura pélvica y aductores, lo que altera la correcta alineación de las caderas sobre la articulación de las rodillas y de estas sobre la articulación de los tobillos, esta condición

genera desbalances musculares y la inadecuada colocación postural que no favorece al desarrollo técnico del bailarín
- En los hombres se evidencia la falta de desarrollo muscular de los miembros superiores y espalda, los cuales son necesarios para la ejecución del levantamiento de las bailarinas (cargadas), haciéndolos vulnerables a lesiones en articulaciones de los hombros y espalda.
- Algunos bailarines presentan aún lesiones crónicas que no se han rehabilitado en su totalidad, motivo por el cual presentan limitaciones para un pleno desarrollo técnico de las clases y ensayos

Resultados de la valoración: Estudiantes de la *Escuela de Incolballet,* Se encontró:

- Los estudiantes no tienen el hábito de realizar calentamiento previo a las clases de ballet, danza nacional y contemporánea, ni realizan estiramientos al finalizar las mismas, no permitiendo una recuperación muscular adecuada ni el óptimo enfriamiento articular, lo anterior los hace vulnerables a generar riesgos de lesión durante el desarrollo de la jornada de las clases artísticas.
- Se evidencia falencias en el aprendizaje de los grupos en general para realizar ajustes posturales que le permitan adquirir la correcta colocación del cuerpo en la vertical, posición que debe tener un bailarín de ballet.
- La mayoría de estudiantes presentan déficit en el desarrollo de la posición en dehors (rotación externa de caderas), debido a la falta de un adecuado trabajo de preparación fisca que enfatice en ejercicios de calentamiento articular y estiramiento muscular de las zonas comprometidas.
- Se aprecia que la falta de trabajo con énfasis en estiramientos de las cadenas musculares posteriores (espalda baja, glúteos, isquiofemorales, y plantares), las cuales facilitan la fluidez de los movimientos y posiciones de las piernas frente al desarrollo de la clase de ballet.
- Los estudiantes carecen de una buena orientación sensorio-motriz para adquirir el control asociando al uso de los grupos musculares relacionados con la ejecución técnica de la danza, que les permita adoptar una posición estética en escena
- Los estudiantes varones no se les ha acondicionado de manera adecuada trabajo de desarrollo muscular en miembros superiores y espalda, los cuales son necesarios para las actividades que requieran realizar levantamiento de bailarinas (clases de dúo clásico).
- Se evidenciaron varios casos de estudiantes con alteraciones de columna y mal alineamiento patelo-femoral, que alteran el desempeño técnico y biomecánico, adecuado de los ejercicios que realizan en las clases, forzando estructuras articulare y musculares que posteriormente pueden desencadenar lesiones.

3. Identificación de las condiciones locativas para la preparación física

Paralelo a la identificación de condiciones físicas de los profesionales de la Compañía Colombiana de Ballet Incolballet y Estudiantes de la Escuela de Incolballet, se realiza una inspección de las condiciones de las salas de clase y ensayos de ballet, y sitios de preparación física, donde se evidencio:

- Salas con pisos de madera deteriorados por sobre uso, con hendiduras por tablones sueltos, agrietados, y cabezas de puntilla expuesta, lo que fácilmente puede llevar a un bailarín o estudiante a tropezar y lastimarse un pie durante el ensayo o clase.
- Se identifica que las actividades de preparación física para los estudiantes de la escuela de Incolballet las realizan en las zonas verdes de la institución, especialmente en el área recreativa o de zona de juegos para el descanso, sitio no apto para la realización del acondicionamiento físico, el cual presenta desniveles o terreno irregular favoreciendo a la aparición de lesiones o molestias osteomusculares.
- También se identifica que no se contaban con elementos aptos para el desarrollo de las clases de preparación físicas, los cuales son necesarios para mejorar las habilidades de los alumnos frente al gesto artístico.

4. Implementación de recomendaciones a las condiciones identificadas

Con base en los resultados de la evaluación inicial realizada por el Licenciado Candia y con la colaboración y asesoramiento de la fisioterapeuta de la institución, se inician la implementación de las siguientes actividades, las cuales contribuyen al logro de los objetivos específicos del proyecto:

Compañía Colombiana de Ballet Incolballet:

- Se realizar un trabajo de sensibilización con los bailarines, sobre la importancia del calentamiento y estiramiento antes de comenzar la clase de ballet o los ensayos, y al finalizar las mismas, para promover una adecuada recuperación a los músculos sometidos a cargas de trabajo.
- Se inicia clases de preparación física diarias a los bailarines de la compañía con el licenciado invitado (licenciado José Candia), las cuales están orientadas a la ejecución de ejercicios de

fortalecimiento para toda la musculatura en general, con mayor atención en las zonas que presentan debilidad respecto a fuerza, resistencia y disminución de la flexibilidad. El reforzamiento continuo de las cadenas musculares posteriores a nivel de musculatura isquiotibial y paravertebral de la columna, de cadenas musculares internas a nivel de músculos aductores y de las cadenas anteriores de la musculatura abdominal y pélvica (Core o Núcleo), permitiendo mejorar los desbalances musculares que son la causa más recurrente de lesiones en varios bailarines de la compañía se trabaja con bandas elásticas theraband, y balones de Pilates para el desarrollo de ejercicios de fortalecimientos de zonas vinculadas directamente con la mayoría de los ejercicios de la clase de ballet, (aductores, glúteos, gemelos, psoas-Iliaco, y otros más profundos como los rotadores externos de las piernas).

- Se desarrollan actividades que mejoran el componente de estabilidad dinamico-estatica de los bailarines, los cuales incluyen ejercicios para mejorar las posturas, la colocación correcta de la pelvis respecto al tronco y las piernas, también la rotación externa de las caderas. Ejercicios de balance y equilibrio sobre estabilizadores, discos vestibulares, balancines y balones de pilates, los cuales proporcionan un refuerzo en la estabilidad dinámico estática postural a nivel de todas las articulaciones involucradas en la ejecución del ballet.
- Dentro de las clases de preparación física se realiza el trabajo progresivo de estiramientos y des compactación de zonas musculares muy contraídas como la musculatura glútea media, tensor de la fascia lata, vastos externos y plantares, que facilitan la adecuada colocación de la pelvis frente a la postura que debe tener una correcta posición en dehors. Al finalizar los ensayos los bailarines realizan aplicación de masajes con hielo en las zonas musculares y ligamentosas para ayudar a la recuperación post actividad muscular, como acción profiláctica para evitar lesiones por fatigas.
- Se capacita a los bailarines profesionales sobre la importancia de la hidratación antes, durante y posterior a cada actividad física, con bebidas hidratantes que permitan reponer los electrolitos y sales pérdidas durante la actividad.
- Se inicia el reportar al servicio de fisioterapia de forma inmediata de las molestias osteomusculares que aparecen dentro de los ensayos, para intervenir de forma temprana frente a una posible lesión.
- Se realiza la filmación del proceso de preparación física y de las clases para crear una referencia del trabajo de cada una de las etapas del proyecto y sus avances.

Estudiantes de la Escuela de Incolballet

- Se realiza la sensibilización a los alumnos sobre importancia de acondicionarse físicamente como parte determinante del rendimiento físico-técnico y profiláctico de un bailarín para evitar las lesiones.
- Se inicia la revisión del programa de preparación física de la escuela por parte del grupo interdisciplinario (fisioterapeuta de la institución, preparadores físicos, licenciado Candia y Maestro Alvarado) el cual está en proceso de acondicionamiento a las necesidades reales de la formación de los bailarines de Ballet y Danza de Incolballet.
- Se crean estrategias de forma conjunta con los profesores de preparación física y los maestros de la especialidad, para el trabajo de acondicionamiento físico el cual esté ligado a la técnica artística, teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes y sus cualidades físicas como ser individual.
- Se modifica dentro del plan de estudios la frecuencia de clases de preparación física, las cuales pasan de una vez a la semana por hora y media a dos veces a la semana por 1 hora cada una, contribuyendo a mejorar el nivel físico osteomuscular de los alumnos, adicional los preparadores físicos son más observadores de las clases de Ballet y de Danzas haciendo énfasis sobre las necesidades de la técnica para orientar el trabajo de manera efectiva.
- El docente artístico y el preparador físico realizan mayor énfasis en actividades de calentamiento y estiramiento a los alumnos antes y después de las clases, para evitar posibles lesiones osteomusculares.
- Se Introdujo en el trabajo de la preparación física de los estudiantes de ballet y danza, los medio auxiliares (Pelotas de Pilates, bandas elásticas, pesas de tobillos, estabilizadores, soportes giratorios para los músculos rotadores externos de las caderas, entre otros) que contribuyen al desarrollo de sus habilidades frente al gesto artístico.
- Como medidas preventivas se instruye a los alumnos el adquirir el hábito de hidratarse antes, durante y después de cada actividad física o artística, como también el realizar los masajes con el hielo después de cada actividad física especialmente para los grupos de grado 6to, 7mo y 8vo de ballet, donde el nivel de exigencia física es mayor, lo que permitirá la recuperación temprana de los planos musculares más comprometidos.
- Se implementa un formato de remisión donde los docentes artísticos y preparadores físicos, remitir de forma oportuna a los alumnos al servicio de fisioterapia con sospechas o síntomas de lesiones permitiendo una intervención temprana.

Adecuación de espacios locativos

Teniendo en cuenta las necesidades identificadas en las respectivas valoraciones a los bailarines profesionales de la Compañía y estudiantes de la Escuela, La institución adecua un espacio para el desarrollo de la preparación física, a través de:

- Se inicia con la identificación del espacio a utilizar como área de preparación física, el cual es un salón amplio y ventilado ubicado dentro del consorcio de tennis enseguida de la sede de Incolballet, la institución realiza un contrato de alquiler del salón, el cual posteriormente es adecuado con piso de madera, 2 espalderas en madera, 2 camillas graduables con soportes metálicos y 10 discos giratorios en madera.
- Se adquieren insumos ó medios Auxiliares para el desarrollo de la preparación física, tales como:

Anexos: Videos de consulta

- Video Trabajo de estabilidad dinámico-estática https://youtu.be/cYJxcCln9RM
- Video Trabajo de Fuerza y Resistencia https://youtu.be/12reFH_wkIA
- Capacitaciones a docentes durante clases de ballet de la escuela https://youtu.be/jSOf6NY6R7E

RESULTADOS

A partir de la puesta en funcionamiento de las actividades del programa se obtuvo los siguientes resultados:

Compañía Colombiana de Ballet Incolballet:

CONCLUSIONES

- Con la implementación del Programa para la Disminución del Riesgo Osteomuscular en Bailarines de la Escuela y Compañía Incolballet se evidencia una disminución del 71% en la aparición de lesiones osteomusculares en los bailarines de la compañía Colombiana de Ballet y en un 82% en los estudiantes de la institución, lo que contribuyó a potencializar sus habilidades artísticas de una forma más segura y enfocada a las necesidades que la coreografía de cualquier obra de repertorio exija.
- Como resultado de las valoraciones físico técnicas realizadas a los bailarines de la compañía y

estudiantes, se evidencio que la falta de una buena preparación fisca y de acondicionamiento idóneo antes de las clases o ensayos, eran los principales desencadenantes de las lesiones o molestias osteomusculares, lo anterior aporto a focalizar las necesidades de preparación física orientadas a cada grupo conforme a la formación de los estudiantes y la exigencia artística de los bailarines profesionales.

- Se generó una serie de actividades de formación y preparación a docentes artísticos y preparadores físicos con la orientación de los asesores invitados de apoyo al programa, los cuales modificaron las técnicas de acondicionamiento y preparación física que contribuyeron a mejorar la fuerza, resistencia muscular y estabilidad dinámico-estática en los bailarines y estudiantes.

- Se realiza capacitaciones a estudiantes, bailarines, docentes artísticos, preparadores físicos y padres de familia sobre temas como el desarrollo de acondicionamiento físico en el bailarín y el manejo adecuado y oportuno de las lesiones derivadas de la especialidad, proceso que facilito crear conciencia en los estudiantes y bailarines profesionales sobre el desarrollar hábitos preventivos antes, durante y después de las clase, ensayos y jornadas artísticas.

- Se logró acortar los tiempos de recuperación en los estudiantes a través de la formación de los docentes artísticos en el manejo preventivo de las lesiones osteomusculares donde estos están diligencian un formato de remisión, el cual permite notificar al servicio de fisioterapia cualquier sospecha de lesión o molestia que se esté presentando en los estudiantes, actividad que permite reincorporarlo de forma temprana a sus clases artísticas, en los bailarines profesionales notifican de forma oportuna las molestias que presentan las cuales se abordan de forma inmediata para no desencadenar lesiones incapacitantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Contenido propio de la empresa

Las 4 herramientas básicas para la gestión del pensamiento basado en riesgos en un sistema de gestión integrado

RESUMEN / ABSTRACT

La modificación de las normas internacionales de gestión de la calidad ISO 9001:2015, del medio ambiente ISO 14001:2015 y el nacimiento de la norma para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo ISO 45001:2016, ha provocado que numerosas empresas se replanteen el diseño y desarrollo de sus sistemas de gestión para adaptarse a las nuevas situaciones, especialmente al renovado requisito de la gestión basada en riesgos. Incluso muchas de ellas están viendo más claramente la posibilidad de convertir sus tres sistemas (o dos de ellos) en un único sistema de gestión integrado, haciendo una gestión mucho más eficiente, menos burocrática y más cercana a toda la organización. El análisis de las normas deja muy clara la necesidad de utilizar herramientas de gestión que faciliten la planificación, el desarrollo, el control y la mejora del sistema siempre con la perspectiva del pensamiento basado en riesgos. Sin embargo, no son las normas las que especifican cuáles son las herramientas más interesantes, sino la empresa quién ha de identificarlas. Así, habiendo hecho un análisis exhaustivo de diferentes herramientas de gestión de riesgos en gestión estratégica, calidad, el medio ambiente y la seguridad, se ha llegado a la conclusión de que hay 4 herramientas básicas que cualquier empresa, puede utilizar para garantizar la eficiencia de su sistema desde esta perspectiva. El presente artículo explicará las herramientas y demostrará porqué son las más interesantes para cualquier empresa que quiera implantar el pensamiento basado en riesgos en un sistema integrado (o no) de gestión de la calidad, seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Calidad; Empresa; Evaluación de riesgos; Innovación; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Herramientas de gestión
Pensamiento basado en riesgos
Sistema integrado de gestión calidad, medio ambiente y prevención de riesgos

AUTORES / AUTHORS

Eider Fortea
Mondragon Goi Eskola Politeknikoa- Mondragon Unibertsitatea
efortea@mondragon.edu
Fausto Pereira
CyC Consultoría y Comunicaciones de Navarra
faustop@unifikas.com

INTRODUCCIÓN

La seguridad y salud en el trabajo, son dos términos que se llevan utilizando en el mundo laboral no hace demasiado tiempo. La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Jefatura del Estado, 1995) es de 1996, y fue por aquellos años cuando empezamos a utilizar estas palabras dentro de las organizaciones.

Hoy en día hemos conseguido dar un pequeño paso más y ya somos conscientes (e intentamos que se convierta en uno de los aspectos de la cultura empresarial) de que seguridad y salud son dos términos indivisibles, por una parte, y que no tienen necesidad de llevar el apellido laboral, puesto que también es indivisible la persona: se es trabajador y amigo, padre, madre o hijo al mismo tiempo. Por tanto, la seguridad y salud son una única faceta en cualquier ámbito de la vida de la persona.

Sin embargo, también es cierto que las responsabilidades empresariales se centran en la parte "trabajador" de esa persona, y, por tanto, como empresa podemos actuar y tomar decisiones referentes a ese ámbito. Eso no significa que no se pueda, desde la empresa, igualmente aconsejar, dirigir y ayudar al trabajador a actuar de manera segura y saludable en todas sus facetas como persona.

Algunas empresas, las que van más adelantadas en esta cuestión, ya hablan y realizan de manera eficiente la gestión de la seguridad y salud e incluso demuestran una verdadera gestión de la innovación de la seguridad y salud (por ejemplo, con programas de ayuda al duelo para las personas que ha perdido un allegado). La mayoría de estas empresas están certificadas contra las normas de gestión ISO 9001(AENOR, 2008) , ISO 14001 (AENOR, 2004; ISO, 2015a) y OHSAS 18001(BSI, 2007), de manera que pueden demostrar realmente su buena gestión. Y como ha quedado demostrado en varias ocasiones la importancia de estos estándares de gestión en la mejora de la competitividad y productividad empresarial es real.

La modificación de las ISO 9001 y 14001, y el nacimiento de la ISO/DIS 45001(ISO/DIS, 2016) ha corroborado, algo que muchos profesionales de estos ámbitos llevábamos argumentando y demostrando desde hace años, la integración de los tres sistemas de gestión. La nueva estructura de alto nivel común para las tres normas lo hace más fácil. Asimismo, la nueva estructura no es más que una evolución empresarial lógica, razonada, rigurosa y eficiente hacia la búsqueda de la excelencia empresarial. Y no hace más que propiciar, favorecer o ayudar a la empresa a la mejora de la competitividad y la excelencia empresarial (Fortea, 2014)

Sin embargo, lo más importante a destacar de la modificación de las ISO, no es la nueva estructura, ni la flexibilización en la forma de demostrar el cumplimiento de los requisitos, sino que por fin se hace hincapié en la necesidad de demostrar una trazabilidad real entre la estrategia empresarial y el desempeño operativo en los ámbitos que nos ocupan (procesos estratégicos, objetivos, estratégicos, sus indicadores y la relación de éstos con los procesos operativos, sus objetivos e indicadores). Y más aún, todo ello teniendo en cuenta la satisfacción de las necesidades y expectativas de las partes interesadas existentes tanto en el macro como en el micro entorno de la empresa, con la perspectiva del pensamiento basado en riesgos. Y todo ello en una búsqueda mucho más eficiente y real de la excelencia empresarial.

Hemos podido apreciar cómo los nuevos términos utilizados en las ISO de referencia siguen exactamente lo que ya se demostraba años atrás para las empresas en búsqueda de la excelencia (Ruíz-Escribano & Poy, 2011). Sin embargo, para adaptarse a las nuevas normas e innovar continuamente en la gestión, es necesaria la utilización de herramientas de gestión que posibiliten la implantación de los diferentes requisitos de las nuevas normas

El presente artículo tiene por objeto demostrar que las cuatro herramientas de gestión que se presentan son básicas para el cumplimiento del requisito pensamiento basado en riesgos. Son eficientes en la gestión estratégica y en la gestión del desempeño. Son versátiles y conocidas en la empresa, por lo que la inversión en formación del personal sea mínima.

METODOLOGÍA

Se ha llevado a cabo un análisis bibliográfico de diferentes herramientas de gestión utilizadas por las empresas (la gestión estratégica y gestión del desempeño) en cada uno de los ámbitos de referencia: calidad, seguridad, medio ambiente y en los procesos de gestión, tratando de determinar cómo analiza el riesgo cada una de los métodos estudiados. Dentro de estos ámbitos se han tenido en cuenta las novedades de las nuevas ISO analizando cuáles de las herramientas más utilizadas por las empresas satisfacen mejor los objetivos de cada nuevo ámbito. El resultado principal ha sido la selección de cuatro herramientas base para el cumplimiento del requisito pensamiento basado en riesgos. En lo referente a la gestión estratégica se ha elegido el CANVAS de Osterwalder (Osterwalder & Pigneur, 2011) + el proceso de gestión del riesgo (ISO, 2011).

En lo referente a la gestión más operativa (especialmente los apartados 8 y 10 de las tres ISO): Para la búsqueda de la calidad y mejora en procesos, productos y servicios en la fabricación de productos o realización de servicios, seleccionamos el AMFE de procesos, que permite la identificación del modo de fallo y, por tanto, del riesgo en cada proceso que la empresa ha desarrollado. Y más específicamente en cada uno de los aspectos de referencia, calidad, medio ambiente y seguridad, podemos evaluar el riesgo en calidad también a partir del método AMFE, utilizando el AMFE de procesos, de diseño o de medios; en medioambiente, seleccionamos MECA, metodología se basa en método cuantitativo Batelle-Columbus (Espinoza, 2001) y la guía de implantación de la ISO 14001:2004 de IHOBE (IHOBE, 2000). Y para la evaluación del riesgo de tener un accidente, seleccionamos uno de los métodos simplificados, el método FINE (Fine, 1971).

Las palabras clave utilizadas en la búsqueda bibliográfica y documental de este artículo han sido estrategia, gestión, seguridad, medio ambiente, calidad, herramientas de gestión.

Empresas como Maier, Grupo Ederlan, LKS, Grupo Ulma, Grupo Fagor, etc. utilizan las herramientas mencionadas en sus diferentes negocios.

RESULTADOS

El primer resultado proviene del análisis de las diferentes herramientas utilizadas en la empresa para la gestión del riesgo. En estos momentos se ve la necesidad de diferenciar dos familias de herramientas: herramientas de gestión estratégica del riesgo y herramientas de gestión de riesgo en el desempeño.

El segundo resultado es la identificación de las herramientas más eficientes para cada tipo de gestión, con más similitudes entre ellas para evitar una gran inversión en formación del personal, y más versátiles, en el sentido de que podrían utilizarse para la evaluación de la gestión del riesgo en los diferentes ámbitos indistintamente.

En relación las herramientas de gestión estratégica del riesgo, se analizaron especialmente tres herramientas: el BSC de Kaplan y Norton y el Canvas de Osterwalder y el Canvas de Osterwalder+ la gestión del riesgo según la ISO 31010:2011, propuesta por el grupo de trabajo para la ISO 9001:2016 de Mondragon. Teniendo en cuenta los requisitos principales de pensamiento basado en riesgo, contexto de la organización y tener en cuenta las necesidades y expectativas de las partes interesadas de las nuevas ISO, se llegó a la conclusión de que era el Canvas avanzado de Osterwalder + gestión del riesgo la herramienta que mejor cubría dichos requisitos.

En lo referente a las herramientas de gestión del riesgo en el desempeño, se estudiaron herramientas de calidad, seguridad laboral y medio ambiente. Son muchas y muy variadas las herramientas que en calidad se utilizan en las empresas: hojas de recogida de datos, histograma, diagramas de Pareto, Estratificación, diagramas de flujo, los 5 porqués, los diagrama causa-efecto, gráficos de control, selección ponderada, diagrama Gantt y AMFE entre otras. En el estudio de todas ellas se llegó a la conclusión de que es el AMFE en su metodología de AMFE de proceso la indicada para el análisis del riesgo de proceso y el AMFE de producto o diseño la idónea para determinar el riesgo en cada caso.

En seguridad laboral en lo relacionado con el riesgo de accidente laboral, existen métodos extensos de evaluación y métodos simplificados, y son estos últimos los más habitualmente utilizados en la empresa industrial. En el primer caso disponemos de herramientas como HAZOP, matriz de Markov, métodos de probabilidades, etc. Son muy utilizados en empresas con riesgos muy concretos y donde la exactitud en el resultado es fundamental, tales como la empresa farmacéutica, médica, cosmética o química. En el segundo caso disponemos de herramientas como el árbol de causas, el diagrama de Ishikawa, el análisis causa-efecto, el método del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y el método Fine. Finalmente se ha elegido el método Fine como el más idóneo.

En el ámbito medioambiental no se han identificado herramientas genéricas que cumplieran con el objetivo previsto: evaluar los aspectos ambientales de contaminación empresarial en empresas industriales y se ha decidido mostrar una herramienta elaborada a partir de un proyecto de ingeniería denominada metodología MECA.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El nuevo apartado de las ISO *Contexto de la organización*, abre un gran abanico para el uso de diferentes herramientas de gestión estratégica empresarial. El BSC de Kaplan y Norton (Kaplan & Norton, 1996) o el Canvas de Osterwalder (Osterwalder & Pigneur, 2011), quizás sean las más referenciadas en la literatura. Sin embargo, nos encontramos con una novedad que se introduce de manera muy transversal en esta gestión estratégica que es el concepto de pensamiento basado en riesgos.

Gestión estratégica y pensamiento basado en riesgos

Actualmente las organizaciones se encuentran en una incertidumbre permanente debido al impacto de la globalización de los mercados. Estos cambios constantes en el mercado y en los competidores impactan directamente en la gestión y en los sistemas de gestión de las empresas ya que suponen una necesidad de cambio constante en los procesos, productos y servicios con objeto de satisfacer en todo momento las necesidades y expectativas de las partes interesadas. Los cambios obligan a generar nuevos indicadores que den mayor grado de certeza en la toma de decisiones y así reducir el riesgo de fallo (Torres, Ordaz, & Asael D., 2015) en cualquiera de los ámbitos de gestión de la empresa.

CANVAS + Gestión del riesgo

En los 90 Roberto Kaplan con David Norton desarrollaron una metodología denominada Balanced Score Card (BSC) (Kaplan & Norton, 1996) que definieron como “modelo de gestión”. Esta metodología traduce la estrategia en objetivos relacionados medidos por indicadores que ligados a los planes de acción permiten alinear el comportamiento de los elementos que forman una organización. Este modelo permite: establecer un marco de actuación específico para la determinación de los elementos e indicadores alineados con la estrategia empresarial. Sin embargo, no es demasiado concreto en cuáles pueden ser exactamente las actividades y procesos que han de concretarse en la estrategia y, por tanto, es más difícil la introducción o el establecimiento del pensamiento basado en riesgos tal y como queda definido por las normas.

Estos últimos aspectos los cubre la herramienta CANVAS a la que podemos añadir un proceso de identificación y gestión del riesgo (ISO, 2011). La metodología CANVAS fue planteada por Alexander Osterwalder e Yves Pigneur en su libro Generación de modelos de negocio (Osterwalder & Pigneur, 2011) y consiste en la conexión esquemática de nueve módulos. Busca la identificación de las necesidades y expectativas de las partes interesadas y la identificación de la respuesta que en cada módulo puede dar la empresa a esas necesidades del cliente.

Por tanto, la metodología CANVAS unida a un proceso de gestión del riesgo puede considerarse una buena herramienta para la identificación de necesidades y expectativas de las partes interesadas, analizar los riesgos y oportunidades de cada una de ellas y establecer en consecuencia el alcance del sistema de gestión; Requisitos que se piden en el apartado *Contexto de la organización* de las ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO/DIS 45001:2016.

Tomando como referencia las recomendaciones llevadas a cabo por el Grupo Mondragón (23 de septiembre 2015), se establece la herramienta CANVAS + la gestión del proceso de riesgo como la adecuada para la revisión anual del modelo de negocio de la empresa y, por tanto, como la sistemática válida para la gestión de riesgos y oportunidades.:

Primeramente, en cada uno de los bloques definidos por el modelo Canvas avanzado (12 módulos en vez de 9, referidos en la tabla 1) se identifican los posibles cambios en el contexto interno/externo de la organización, así como las necesidades y expectativas de las partes interesadas, que puedan afectar de manera positiva o negativa la consecución de las metas y objetivos estratégicos asumidos por la misma.

<table>
<tr><td rowspan="2">Socios o alianzas clave</td><td>Actividades clave</td><td>Estrategia genérica</td><td rowspan="2">Propuestas de valor</td><td>Relaciones con el cliente</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Recursos clave</td><td>Determinantes organizativos</td><td>Segmentos de clientes</td></tr>
<tr><td></td><td>Estructura organizativa</td><td>Canales</td></tr>
<tr><td colspan="3">Estructura de costes</td><td colspan="2">Fuentes de ingresos</td></tr>
</table>

Tabla. 1 Módulos CANVAS. Fuente: Grupo de trabajo ISO 9002:2015 del Grupo Mondragón.

En la tabla 2 se muestra un ejemplo de cuáles podían ser los riesgos en cada uno de los bloques.

BLOQUE CANVAS	EJEMPLO/PUNTO DE PARTIDA	DETALLE DEL RIESGO
ESTRATEGIA GENÉRICA	Las estrategias desarrolladas por la organización se encuentran lejos de conseguir los objetivos y aspiraciones que nos proponíamos y es posible que sea necesario revisarlas/ajustarlas.	Detalle riesgo 1
ESTRATEGIA GENÉRICA	Nuestra ventaja competitiva se ve amenazada por la irrupción en el mercado de nuevos competidores.	Detalle riesgo 2
DETERMINANTES ORGANIZATIVOS	El clima sociolaboral de nuestra organización puede afectar al desarrollo de nuestra actividad (huelgas, paradas, acción sindical beligerante…)	
ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	Contamos con mecanismos y foros de coordinación operativos y plenamente implantados cuyo objetivo es alinear las actuaciones de los diferentes negocios y desplegar las directrices y planes de actuación entre los mismos de forma coordinada.	
PROPUESTA DE VALOR	El conjunto de productos y servicios que desarrollamos no se ajusta del todo a las características y especificidades de cada uno de los diferentes segmentos de mercado a los que nos dirigimos.	Detalle riesgo 9
SEGMENTOS DE CLIENTES	Es posible que a futuro nos tengamos que plantear la necesidad de deslocalizar o realizar parte de nuestra actividad en el extranjero de cara a atender a alguno de nuestros segmentos de cliente objetivo/actual.	Detalle riesgo 16
RELACIONES CON LOS CLIENTES	Es posible que a futuro sea necesario revisar nuestro programa de fidelización de clientes para mejorar su eficacia (o establecer medidas dirigidas a mejorar la misma).	
CANALES	Dadas las características de nuestros productos y servicios así como de los mercados en los que nos movemos, a futuro deberemos dedicar un mayor esfuerzo en nuestros servicios postventa hacia nuestros clientes.	
RECURSOS CLAVE	Posibilidad de que se produzcan paros en nuestro proceso productivo derivados del clima sociolaboral en nuestra organización (huelgas, paradas…)	
ACTIVIDADES CLAVE	Nuestras actividades clave pueden verse afectado por cambios en la normativa o legislación aplicable (regulación de la actividad, seguridad, ambiental,…)	Detalle de riesgo 25
ALIANZAS CLAVE	El desarrollo de ciertas tecnologías por parte de nuestros partners podría aportarnos a futuro una ayuda significativa en la consecución de nuestros objetivos	
FLUJO DE INGRESOS	Es posible que podamos tener problemas relacionados con los métodos de pago (impagos, pago a crédito, demora en los cobros, dependencia financiera…)	
ESTRUCTURA DE COSTES	A futuro los costos financieros, préstamos y rentas que mantiene la empresa pueden implicar problemas de cara al desarrollo de nuestra propuesta de valor.	Detalle de riesgo 30

Tabla 2. Extracto de análisis e identificación de riesgos y oportunidades en bloques de Canvas avanzado. Fuente: Grupo de trabajo ISO 9001:2015 del Grupo Mondragón

Conocidos los riesgos y oportunidades se pasa a su valoración para conocer la necesidad de priorización de acciones. Dicha valoración se realizará utilizando los parámetros de probabilidad y consecuencia o impacto. Dependiendo del resultado y de los criterios concretos de la empresa, se determinará si el riesgo o la oportunidad es moderado, bajo, alto o asimilable, tal y como figura en la tabla 3.

Descripción	Observacs	Probabilidad	VPROB	Impacto	VIMP	Prioridad	VPRIOR	Descripción criterio interesante	Valor	Valoración	Seleccionado (sí/no)
Detalle riesgo 1	Obs1	Poco Probable	2	Mayor	3	Normal	2		6	Moderado	SÍ
Detalle riesgo 5		Moderado	3	Menor	1	Baja	1		3	Bajo	NO
Detalle riesgo 23		Muy probable	4	Mayor	3	Alta	3		12	Alto	SÍ
Detalle riesgo 30		Poco probable	2	Insignificante	0	Baja	1		0	Asimilable	NO

Tabla 3. Valoración y selección de riesgos y oportunidades. Fuente: Grupo de trabajo ISO 9001:2015 del Grupo Mondragón

El siguiente paso consiste en definir acciones para hacer frente a los riesgos seleccionados. Se habrán de identificar las causas, el impacto que supone a corto, medio y largo plazo, el tipo de medida a realizar y finalmente las medidas adoptadas y su valoración.

Finalmente, se muestran en la figura 1 una serie de criterios de evaluación del riesgo que pueden ayudar a la empresa a su valoración.

		RARO	POCO PROBABLE	MODERADO	MUY PROBABLE
PROBABILIDAD		El evento puede suceder en circunstancias excepcionales	El evento podría ocurrir alguna vez	El evento probablemente ocurrirá	El evento ocurrirá en la mayor parte de las circunstancias
IMPACTO		1	2	3	4
INSIGNIFICANTE (Sin consecuencias, escasa pérdida financiera)	0	0	0	0	0
MENOR (Pequeñas consecuencias fácilmente subsanables. Moderadas pérdidas financieras)	1	1	2	3	4
SERIO (Altas pérdidas financieras. Implicaciones ambientales moderadas. Pérdida moderada de reputación. Impacto moderado en el negocio)	2	2	4	6	8
MAYOR (Consecuencias múltiples. Pérdida financiera importante. Fuertes implicaciones ambientales. Importantes pérdidas de reputación o consecuencias en el mercado)	3	3	6	9	12
FATAL (Salida del negocio. Desastre ecológico. ...)	4	4	8	12	16

0	Asimilable	El coste para tratar el riesgo es desproporcionado comparado con las insignificantes consecuencias
1-3	Riesgo bajo	Puede ser considerado en futuros cambios, manteniéndolo actualmente bajo control
4-6	Moderado	Puede requerir acciones correctivas no inmediatas
8-12	Alto	Requiere medidas correctivas inmediatas
16	Extremo	Requiere inmediata corrección y supresión de las actividades o cirunstancias que generan el riesgo

Fig. 1. Criterios de valoración de riesgo y oportunidad en la gestión estratégica. Fuente: Grupo de trabajo ISO 9001:2015 del Grupo Mondragón.

Gestión del desempeño y pensamiento basado en riesgos

A continuación, se explicarán las tres herramientas básicas para la correcta gestión del desempeño de los ámbitos que nos ocupan y desde el análisis del pensamiento basado en riesgos, especialmente en lo referente al punto 8 Operación y punto 10 Mejora, de las normas.

Gestión por procesos. Riesgos en procesos

Uno de los aspectos más relevantes a identificar en el sentir de las nuevas normas ISO es la necesidad de identificar y evaluar los riesgos de cada proceso. En normas anteriores se hacía referencia a la necesidad de identificar y desarrollar procesos, pero en ningún momento se mencionaba la necesidad de estudiar los riesgos desde la perspectiva de los procesos. Es el AMFE de procesos el método elegido para la evaluación del riesgo de procesos (American Suplier Institute,).

El AMFE

Pese a que es antigua la implantación en empresas de herramientas de organización industrial tales como el AMFE, para llevar a cabo la gestión eficiente en diferentes áreas de la empresa, en los últimos tiempos estamos asistiendo al incremento en la percepción de la consideración de dichas herramientas. Normas como la VDA (Quality Management in the Automotive Industry en Alemania (ISO TS16949) (Verband Der Automobilindustrie E. V., 1996), se nutren de herramientas como el AMFE para evaluar los riesgos de fallo en sus procesos productivos, etc.

El sistema AMFE (Análisis Modal de Fallos y Efectos), está integrado en la planificación avanzada de la calidad de los productos (APQP- Advance Product Quality Planning) (Plexus Corporation, 1999) para ser utilizada como herramienta con el fin de disminuir el riesgo y el tiempo de las estrategias preventivas, en todo el ciclo del APQP, es decir, planificación, diseño y desarrollo del producto y del proceso, validación del producto y proceso e industrialización y producción.

El AMFE es la herramienta que investiga de manera sistemática los puntos potencialmente débiles de productos- procesos- servicios y cuantifica y evalúa el riesgo de fallo de los mismos. Persigue introducir en las empresas la filosofía de prevención desde la perspectiva de la calidad y permite mejorar la satisfacción del cliente interno y externo, minimizando las reclamaciones del cliente externo y los despilfarros en los que puede incurrir la propia empresa por no atender adecuadamente al cliente interno. Uno de los nuevos requisitos de la nueva ISO 9001:2015 (ISO, 2015b) es conocer las necesidades y expectativas de las partes interesadas que forman parte del alcance del sistema de gestión de la calidad y satisfacerlas. Por tanto, esta herramienta se antoja indispensable para la satisfacción de este requisito.

Para ello, el AMFE analiza los fallos que puedan afectar al correcto funcionamiento o uso de un producto o proceso, y sus consecuencias, precisando para cada modo de fallo los medios y procedimientos de detección (disponiendo de un medio de detección para cada fallo). Una vez analizados los modos de fallo y sus consecuencias podrán adoptarse las acciones correctoras correspondientes (Fortea, E. 2016).

La herramienta AMFE establece diferentes metodologías dependiendo de si estamos evaluando los posibles fallos en el producto, en el proceso o en los equipos con los que producimos o damos servicio. El AMFE de proceso identifica, evalúa y propone acciones para los posibles fallos que puedan darse en todo el proceso.

Una vez identificados los modos de fallos, causas y efectos, necesitamos conocer el índice de prioridad de riesgo, es decir, cuál de todos los modos de fallos identificados es más significativo. A modo de ejemplo la tabla 4 nos muestra cómo puede ser esta identificación.

ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS																
PROCESO																
PROCESO: Fabricación Tapa-culata																
OPERACIÓN: Cortar tubo, curvar en troquel Unir tubo a chapa																
FECHA INICIO:																
FASE	FUNCIÓN	MODO FALLO	EFECTO DEL FALLO POTENCIAL	CAUSAS POTENCIALES DEL FALLO	CONDICIONES ACTUALES					ACCIÓN RECOMENDADA	DPTO RESPONSABLE	RESULTADO PREVISTO				
					CONTROL	O	G	D	NPR			EFECTO DE LA ACCIÓN	O	G	D	NPR
Cortar tubo	Cortar el tubo para que longitud dentro de tolerancias	Cortar el tubo fuera de tolerancias.	Montaje deficiente chapa-tubo	Error puesta a punto.	Control dimensional (25 piezas)	4	8	5	160	Pasa no pasa 100% automático	Control de calidad	Aumentar la capacidad de detección	4	8	1	32
				No uso de EPIS		4	8	5	160				4	8	1	32
				Topes posicionamiento en mal estado		5	8	5	200				5	8	1	40

Tabla 4. Ejemplo ficha AMFE de proceso. Fuente: Elaboración propia

La evaluación cuantitativa utiliza tres variables para la identificación de la significancia del problema: ocurrencia: probabilidad de que una causa se produzca y de lugar a un modo de fallo; gravedad: es la medida del efecto de fallo y detección: probabilidad de que un modo de fallo sea detectado con los controles establecidos. Multiplicando las tres variables obtendremos el NPR o índice de prioridad de riesgo.

Los criterios o valores que podemos utilizar para la realización de la evaluación numérica en el AMFE de proceso son los que se presentan a continuación en la tabla 5.

GRAVEDAD		OCURRENCIA		DETECCIÓN	
Pequeñas molestias, sin daños	1	Remota probabilidad de daño	1	Fácil detección. Defecto obvio	1
Pequeño defecto no genera solución específica	2,3	Poca	2,3	Probabilidad baja de no detección fallo	2,3
Daños importantes. Parada corta	4,5,6	Moderada	4,5,6	Probabilidad media de no detección	4,5,6
Daños muy importantes. Fallo afecta a todo el proceso	7,8	Alta	7,8	Alta probabilidad	7,8
Parada total de proceso. Daños irreparables	9,10	Muy alta	9,10	Casi imposible detección	9,10

Tabla 5: Criterios de AMFE de proceso para la evaluación de la significancia del riesgo. Fuente: Elaboración propia.

Se utilizará los criterios mostrados en la tabla 6 para la identificación de la significancia del fallo

NR	Criterios		
<125	1	Trivial	Riesgo asumible con posible mejora
125 < 216	2	Tolerable	Riesgo asumible con posible mejora
216 <512	3	Importante	Mejoras procedentes
512 < 729	4	Muy importante	Medidas preventivas de tipo técnico
729-1000	5	Intolerable	Medidas preventivas de tipo técnico

Tabla 6. Criterios para la identificación de la significancia del modo de fallo. Medidas correctoras pertinentes. Fuente: Elaboración propia a partir de criterios FINE y AMFE

Finalmente, una vez identificadas las actividades con fallos más significativos, y estimado dónde se ha de poner las acciones correctivas, se procede a la identificación y desarrollo de un plan de acciones. El tipo de acciones que se ha de llevar a cabo estará en función no solo de la gravedad del fallo, sino de dónde (actividad, parte del proceso) se ha identificado. Se pondrán acciones relativas a la disminución de la gravedad de la consecuencia o efecto, (dirigidas al diseño), acciones relativas a disminuir la ocurrencia (dirigidas a evitar o controlar la causa del fallo) o acciones destinadas al aumento de la detección, mejorando el tiempo de respuesta (acciones dirigidas a controlar el fallo reforzando el plan de control).

Y finalmente se realizará un plan de control de las acciones correctivas realizadas con el fin de comprobar si son las apropiadas, en qué medida rebajan el riesgo de fallo y su seguimiento.

Calidad

Con objeto de realizar una buena gestión de la calidad del producto, el proceso o el servicio, las empresas realizan numerosos controles de fabricación, de las piezas, de las reclamaciones y de muy diferentes tipos creando infinitos registros y documentación que en muchas ocasiones queda desperdigada, e incluso, puede llegar a resultar inconexa e inútil. Para la correcta identificación del riesgo y su evaluación, es necesaria, la aplicación de un método completo que permita organizar, controlar con rigor y orden y documentar lo que realmente se necesite para cumplir los objetivos particulares definidos por la empresa. El AMFE, es una herramienta adecuada para ello. Concretamente el AMFE de diseño o producto.

No nos extenderemos mucho en explicarlo por su similitud con el ya mencionado AMFE de proceso. Tan solo identificaremos las diferencias existentes con el de proceso.

El AMFE de diseño es el estudio de los fallos potenciales del producto y todo lo relacionado con su definición (cumplimiento de funciones, características, especificaciones). Este tipo de AMFE es fundamentalmente utilizado para la creación de nuevos productos de catálogo, nuevos servicios o para problemas de calidad importantes en los productos ya ofrecidos por la empresa (pese a todo, es muy habitual que las empresas realicen AMFES mixtos).

Comenzaremos, al igual que en el AMFE de proceso, por la recopilación de información, solo que en este caso serán: datos históricos de calidad, datos técnicos de las materias primas, planos, especificaciones y procedimientos, resultados de pruebas, información de clientes, etc. A continuación, se describirán las funciones o prestaciones del producto diferenciando entre función técnica del servicio (¿Cómo?) que ofrece el producto y la función técnica del diseño (¿por qué?). La función técnica del servicio servirá para posteriormente identificar los modos de fallo y la función técnica de diseño para identificar las causas del modo de fallo.

Seguidamente se procederá al análisis cuantitativo y cualitativo de los modos de fallo, utilizando las tablas descritas en tabla 7

AMFE DISEÑO					
GRAVEDAD		OCURRENCIA		DETECCIÓN	
Pequeños fallos.	1	Remota probabilidad de que la causa provoque modo de fallo	1	Fácil detección. El defecto es obvio	1
Pequeño defecto no genera solución específica	2, 3	Poca probabilidad de relacionar causa con modo de fallo	2, 3	Probabilidad baja de que no se detecte el fallo	2, 3
Daños importantes. Modificación de parte diseño	4, 5, 6	Moderada probabilidad de relación causa con modo de fallo	4, 5, 6	Probabilidad media de que no se detecte	4, 5, 6
Daños muy importantes. Modificación de casi todo	7, 8	Alta probabilidad de relacionar causa con modo de fallo	7, 8	Alta probabilidad de que no se detecte	7, 8
Parada total del proceso. Cambio total	9, 10	Muy alta probabilidad de cada causa un modo de fallo	9, 10	Casi imposible de detectar	9, 10

Tabla 7. Análisis cuantitativo de AMFE diseño o producto.

A continuación, teniendo en cuenta la tabla 6, se realiza el ranking de fallos que se puede tener y se prepara una planificación de las acciones a llevar a cabo para subsanar los problemas detectados.

Seguridad Laboral

FINE

El método FINE (Fine, 1971) consiste en la determinación del nivel estimado de riesgo potencial a partir de la multiplicación de tres factores: consecuencia, exposición y probabilidad. Cada factor tiene un valor dependiendo de las características del puesto, los sistemas de seguridad instalados, los equipos de protección utilizados, etc.

El método FINE es uno de los más utilizados para la evaluación del riesgo de accidente laboral en el puesto de trabajo. Sin embargo, la metodología de determinación, evaluación y control del riesgo de accidente laboral comienza con la identificación de peligros, acción no muy implantada en la empresa. Aunque sea un concepto muy básico en seguridad laboral es necesario insistir en la diferencia entre peligro: "fuente o situación con un potencial para causar daños y deterioro de la salud"(ISO/DIS, 2016) y riesgo laboral: "la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo" (Jefatura del Estado, 1995).

En la empresa, primeramente, se identificarán los puestos de trabajo existentes y en cada uno de ellos se identificarán los peligros a los que pueden estar sometidas las personas de esos puestos por las actividades que realizan en ellos. Una vez identificados los peligros, se eliminarán aquéllos que puedan ser eliminados, y se evaluarán los que no puedan eliminarse. Es para esta evaluación para la que se utilizará el método FINE.

La tabla 8 muestra los tres factores que se han de tener en cuenta para la evaluación del riesgo en el puesto de trabajo y el valor de cada uno de ellos.

Probabilidad		Exposición o frecuencia		Consecuencia	
Es el resultad más probable y esperado	10	Continua (muchas veces al día)	10	Catastrofe, numerosas muertes pérdidas >1 M€	100
Muy posible (no sería extraño que ocurriera)	6	Frecuente (una vez al día)	6	Varias muertes, daños entre 500m€ y 1 M €	50
Posible (inusual pero posible)	3	Ocasional (hasta una vez al mes)	3	Muerte, daños entre 100m y 500m€	25
Poco posible (evento raro pero ha ocurrido)	1	Inusual (hasta una vez al año)	2	Lesiones muy graves, amputación, invalidez. < 100m	15
Remoto (extremadamente raro pero concebible)	0,5	Raro (se sabe que puede ocurrir)	1	Lesiones incapacitantes, daños hasta 1000 €	5
Muy remoto (casi imposible)	0,1	Muy raro (no se conocen casos, pero es posible)	0,5	Mlesiones y daños menores	1

Tabla 8. Los tres factores de evaluación de riesgos en el método Fine

Finalmente, y teniendo identificados los criterios para saber cuándo se considera un riesgo importante o no, la empresa identificará por puesto cuáles son sus riesgos más importantes. Siempre que el riesgo sea considerado importante o de nivel 3, habrá que poner acciones correctoras. Y en la medida que el nivel de riesgo vaya subiendo, es decir, 4 o 5, la actuación habrá de ser más urgente. Un riesgo 5 significa que las medidas correctoras que han de ponerse son urgentes y de tipo técnico (tabla 9).

NR	Criterios		
<20	1	Trivial	Riesgo asumible con posible mejora
20-70	2	Tolerable	Riesgo asumible con posible mejora
70-200	3	Importante	Mejoras procedentes
200-400	4	Muy importante	Medidas preventivas de tipo técnico
>400	5	Intolerable	Medidas preventivas de tipo técnico

Tabla 9. Criterios para la identificación de la significancia del riesgo. Fuente: Elaboración propia a partir del Fine

Medio Ambiente

MECA

MECA es una metodología para la evaluación de la contaminación ambiental en empresas industriales basada en el método planteado por ISO 31010:2012 (ISO, 2011) relacionado con el tratamiento del riesgo: identificación, análisis, evaluación, acción, control, verificación y seguimiento (relacionado a su vez con la mejora continua).

Para la identificación del aspecto ambiental se ha de tomar como punto de partida los procesos o actividades a analizar identificados en la empresa, se han de identificar los aspectos ambientales. Cada proceso está constituido por diferentes actividades que lo desarrollan, y éstas, pueden estar relacionadas bien con un aspecto de entrada (consumo) o de salida del proceso (impacto). En la tabla 10 se muestra un ejemplo de cómo puede ser identificado el aspecto ambiental por la actividad del proceso (IHOBE, 2000).

TABLA DE ASPECTOS AMBIENTALES (previstos)									
		Entradas (consumos)				Salidas			
Nº	Actividad/proceso	Mat. Prima	Sust químicas	Energía	Agua	Vertido	Emisión	Residuo	Ruido
1	Recepción materia prima						Tráfico vehículos		Tráfico
2	Almacenamiento			Eléctrica para iluminación					
3	Proceso mecanizado							Taladrina, lodos, viruta metálica, impregnada, defectivo	máquinas
n									

Tabla 10: Tabla de aspectos ambientales en función al proceso o la actividad. Fuente: basado en Manual IHOBE de implantación ISO 14001

Por otra parte, en función de su previsibilidad, los aspectos ambientales deben clasificarse como aspectos ambientales previstos, tipificados en normales (situaciones de funcionamiento normal) y anormales (para situaciones de funcionamiento anormal)[1] y los aspectos ambientales no previstos o aquéllos que pueden producirse en situaciones de emergencia(Generalitat Valenciana. IMPIVA, 2003; ISO, 2015a) (incendio, explosión, fuga de gas, derrames, etc.).

Una vez identificados los aspectos ambientales asociados a la actividad de la empresa, para poder evaluarlos es necesario asociar a cada aspecto unos criterios y definir una escala de valoración. Estos criterios de evaluación deben ser generales (aplicación a diferentes aspectos), reproducibles (aplicados a los mismos aspectos en condiciones diferentes) y aptos (independiente de quién los aplique) (IHOBE, 2009).

La evaluación debe hacerse tanto sobre los aspectos ambientales generados en condiciones de funcionamiento normales y anormales (arranques, paradas, mantenimientos, etc.), como los generados en caso de incidentes y accidentes o situaciones de emergencia (vertidos accidentales, fugas, incendios, etc..)(AENOR, 2004).

Sabiendo cuáles son los aspectos a valorar, y el alcance de la metodología, hemos de identificar los criterios que nos van a servir para llevar a cabo la correcta estimación del riesgo y su posterior valoración.

Los criterios seleccionados para la Metodología MECA han sido los siguientes:

1. La magnitud del aspecto, considerada como cantidad o volumen del aspecto generado, emitido, vertido o consumido (IHOBE, 2000).

1. La peligrosidad, gravedad o toxicidad, es decir, la *naturaleza* del aspecto. Se otorga mayor significancia a aquellos que por su naturaleza son más dañinos o tóxicos para el medio ambiente.
2. El acercamiento a límites de referencia refleja la repercusión que puede tener un aspecto cuanto más se aproxime a un límite legal o previamente definido (ISO, 2015a).
3. Para la sensibilidad del medio: La afección o el impacto ambiental que genera un aspecto ambiental está directamente relacionado con el entorno en el que se produce.
4. Para la determinación de los criterios frecuencia y probabilidad se pueden utilizar datos históricos de la organización, del sector o de la actividad, bases de datos históricos de accidentes, información de fabricantes, proveedores, etc. (IHOBE, 2009).
5. El criterio extensión hace referencia al espacio o área de influencia esperada del impacto en relación con el entorno, considerando que puede ser natural, humano o socioeconómico. (IHOBE, 2009).

La Metodología MECA tiene en cuenta criterios cualitativos, a nivel alto, medio y bajo, y criterios cuantitativos. Para ello, se establecen unos criterios cuantitativos para cada nivel cualitativo: Alto: 10. Medio: 5. Bajo: 1. Las tablas 11 y 12 que se muestran a continuación especifican los criterios y su valoración cuantitativa y cualitativa.

Entradas del Proceso

	Consumo de papel	Ev. Cual	Ev. Cuan		Consumo de sustancias químicas	Ev. Cual	Ev. Cuan
Cantidad	Cantidad generada del aspecto >100% del año referente	Alta	10	Cantidad	Cantidad generada del aspecto >100% del año referente	Alta	10
	Cantidad generada del aspecto entre 85% y 100% del año referente	Media	5		Cantidad generada del aspecto entre 85% y 100% del año referente	Media	5
	Cantidad generada del aspecto <85% del año referente	Baja	1		Cantidad generada del aspecto <85% del año referente	Baja	1
Frecuencia	Duración del aspecto entre 75% y 100% del tiempo actividad	Alta	10	Frecuencia	Duración del aspecto entre 75% y 100% del tiempo actividad	Alta	10
	Duración del aspecto entre 50% y 75% del tiempo actividad	Media	5		Duración del aspecto entre 50% y 75% del tiempo actividad	Media	5
	Duración del aspecto < 50% del tiempo actividad	Baja	1		Duración del aspecto < 50% del tiempo actividad	Baja	1
Peligros/ Toxicidad	No reciclado y sin criterios ecológicos	Alta	10	Peligros/ Toxicidad	Inflamables, tóxicas, corrosivas	Alta	10
	Parcialmente reciclado o con criterios ecológicos	Media	5		Nocivas, irritantes	Media	5
	Totalmente reciclado	Baja	1		Sin peligrosidad asignada	Baja	1
	Consumo de Agua	**Ev. Cual**	**Ev. Cuan**		**Consumo energético**	**Ev. Cual**	**Ev. Cuan**
Cantidad	Cantidad generada del aspecto >100% del año referente	Alta	10	Cantidad	Cantidad generada del aspecto >100% del año referente	Alta	10
	Cantidad generada del aspecto entre 85% y 100% del año referente	Media	5		Cantidad generada del aspecto entre 85% y 100% del año referente	Media	5
	Cantidad generada del aspecto <85% del año referente	Baja	1		Cantidad generada del aspecto <85% del año referente	Baja	1
Frecuencia	Duración del aspecto entre 75% y 100% del tiempo actividad	Alta	10	Frecuencia	Duración del aspecto entre 75% y 100% del tiempo actividad	Alta	10
	Duración del aspecto entre 50% y 75% del tiempo actividad	Media	5		Duración del aspecto entre 50% y 75% del tiempo actividad	Media	5
	Duración del aspecto < 50% del tiempo actividad	Baja	1		Duración del aspecto < 50% del tiempo actividad	Baja	1
Peligros/ Toxicidad	Agua de grifo o manantial	Alta	10	Peligros/ Toxicidad	Producto tóxico o potencialmente (fuel, gasoil, gasóleo, etc.)	Alta	10
	Agua reciclada o reutilizada	Media	5		No tóxico o de un solo uso/ energía renovable (gas natural, electric)	Media	5
	Agua de lluvia	Baja	1		No tóxico de más de un uso/ energía renovable	Baja	1

Tabla 11: Criterios y valoración para los aspectos generados en la entrada del proceso

Salidas del proceso							
	Residuos	Ev. Cual	Ev. Cuan		Emisiones atmosféricas	Ev. Cual	Ev. Cuan
Cantidad	Cantidad generada del aspecto >100% del año referente	Alta	10	Cantidad	Cantidad generada del aspecto >100% del año referente	Alta	10
	Cantidad generada del aspecto entre 85% y 100% del año referente	Media	5		Cantidad generada del aspecto entre 85% y 100% del año referente	Media	5
	Cantidad generada del aspecto <85% del año referente	Baja	1		Cantidad generada del aspecto <85% del año referente	Baja	1
Frecuencia	Generación mensual	Alta	10	Frecuencia	Duración del aspecto entre 75% y 100% del tiempo actividad	Alta	10
	Generación trimestral	Media	5		Duración del aspecto entre 50% y 75% del tiempo actividad	Media	5
	Generación anual	Baja	1		Duración del aspecto < 50% del tiempo actividad	Baja	1
Peligrosidad/Toxicidad	Peligrosos	Alta	10	Peligrosidad/Toxicidad	Emisiones focos A/Emisiones de vehículos maquinaria de más de 4 a.	Alta	10
	No peligrosos con destino final a vertedero	Media	5		Emisiones focos B/ Emisiones de vehículos o maquinaria de 2 a 4 a.	Media	5
	No peligrosos destinados a valorización, reciclado o reutilización y residuos urbanos	Baja	1		Emisiones focos C/ Emisiones de vehículos o maquinaria de <2 a.	Baja	1
	Vertidos de aguas residuales	Ev. Cual	Ev. Cuan		Ruido	Ev. Cual	Ev. Cuan
Cantidad	Cantidad generada del aspecto >100% del año referente	Alta	10	Cantidad	Cantidad generada del aspecto >100% del año referente	Alta	10
	Cantidad generada del aspecto entre 85% y 100% del año referente	Media	5		Cantidad generada del aspecto entre 85% y 100% del año referente	Media	5
	Cantidad generada del aspecto <85% del año referente	Baja	1		Cantidad generada del aspecto <85% del año referente	Baja	1
Frecuencia	Duración del aspecto entre 75% y 100% del tiempo actividad	Alta	10	Frecuencia	Duración del aspecto entre 75% y 100% del tiempo actividad	Alta	10
	Duración del aspecto entre 50% y 75% del tiempo actividad	Media	5		Duración del aspecto entre 50% y 75% del tiempo actividad	Media	5
	Duración del aspecto < 50% del tiempo actividad	Baja	1		Duración del aspecto < 50% del tiempo actividad	Baja	1
Peligrosidad/Toxicidad	Alta carga contaminante: impacto de gravedad por toxicidad o cantidad del vertido (aguas de proceso)	Alta	10	Peligrosidad/Toxicidad	Valor del parámetro entre el 80 y 100% del límite legal de referencia	Alta	10
	Media carga contaminante impacto leve pero más generalizado que el anterior (aguas sanitarias)	Media	5		Valor del parámetro entre el 50 y 80% del límite legal de referencia	Media	5
	Baja carga contaminante sin impacto o leve (aguas pluviales)	Baja	1		Valor del parámetro <50% del límite legal de referencia	Baja	1

Tabla 12: Criterios y evaluación para aspectos generados en la salida de los procesos

Finalmente, la evaluación del impacto ambiental se realizará utilizando la fórmula:

Impacto ambiental=Cantidad*frecuencia*probabilidad

Esta fórmula permitirá a la empresa la determinación de la significancia del aspecto ambiental. Será cada empresa quien determine sus niveles de significancia en función de diferentes criterios, tales como objetivos, datos históricos, situación legal, etc. Y, por tanto, será la empresa quien determine qué considera significativo como impacto ambiental y dónde ha de poner acciones correctoras.

Finalmente, la organización debe registrar toda esta información en un documento que permitirá a la organización visualizar el total de los aspectos ambientales evaluados y su grado de significancia.

[1] Dado que las condiciones de funcionamiento anormales pueden ser muy diferentes para cada empresa, y se pretende la estandarización de una metodología, no se tendrán en cuenta en el desarrollo del método MECA.

CONCLUSIONES

La primera conclusión clara tras el análisis de las nuevas ISO, es la necesidad de cambio de perspectiva respecto al concepto de riesgo aplicado hasta el momento. Es necesario pasar de un pensamiento específico de riesgo en puesto de trabajo, máquina, aspecto ambiental o plan de trabajo, a uno más amplio y de gestión. Es necesario identificar riesgos y oportunidades para el negocio como tal, con toda su amplitud y todos sus ámbitos, considerando el contexto de la organización y las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Asimismo, la lectura de las nuevas ISO deja muy claro la necesidad de implantación de la gestión por procesos como modelo de gestión en la organización. Hasta el momento el requisito de identificación y desarrollo de procesos existía en las normas, pero no era tan desarrollado y mucho menos tan transversal como se entiende ahora. Es la ISO/DIS 45001:2016 la norma que por el momento no deja clara dicha gestión por procesos. Sí que existe el requisito de elaboración de procesos, pero en muchas ocasiones surge la duda de si realmente son procesos o se refiere realmente a procedimientos o instrucciones.

Las nuevas normas hacen hincapié en elementos nuevos, de entre los que destacaría el contexto de la organización, el liderazgo y el pensamiento basado en riesgos. Sin embargo, entendemos que la modificación más importante es la referente a la necesidad de entender la empresa como un todo en el que sus diferentes partes o ámbitos están interrelacionados y se afectan mutuamente. Por primera vez se ve la necesidad de responder ante los riesgos para el negocio entendiendo como tales también la calidad, la seguridad y salud laboral y el medio ambiente. Y esto sí que es un verdadero cambio puesto que significa que dentro del cuadro de control estratégico general de la organización han de incluirse estos aspectos.

Por otra parte, y basándonos en la experiencia de trato con empresas, podemos afirmar que tradicionalmente las organizaciones sólo han buscado la certificación de la norma por imagen o mercado y, no tanto, la adecuada implantación y uso para una buena gestión. Es posible que esta situación se produjera por lo estricto de las normas y la cantidad de documentación a la que obligaban. En este sentido, el hecho de haber eliminado el requisito de elaborar procedimientos, por una parte, permitiendo a la empresa el formato que entienda oportuno para su información documentada, y reduciendo la cantidad de información documentaria necesaria, permitirá que la empresa implante los sistemas de gestión especificados en estas normas de manera más adecuada y los utilizarán realmente con objeto de la buena gestión.

En la implantación mencionada de las normas, uno de las necesidades más acuciantes de la empresa es solucionar el “cómo” realizan el requisito solicitado. Las herramientas de gestión estratégica y de desempeño analizadas en el presente artículo, han demostrado su eficiencia para el objetivo previsto. El Canvas es una herramienta con eficiencia demostrada para la gestión estratégica y junto con la gestión de riesgos constituyen una buena herramienta para la gestión del riesgo estratégico. El AMFE es una herramienta válida y de eficiencia demostrada tanto en la gestión del riesgo en los procesos, como en el diseño del producto, en la fabricación del producto o el producto en el cliente final. Asimismo, el método Fine es utilizado por muchísimas empresas en la evaluación del riesgo de accidente laboral, y ha demostrado, dentro del método simplificado que es, ser una herramienta completa para su objetivo. En lo referente a evaluación medioambiental, no se ha encontrado una herramienta genérica y utilizada por diferentes empresas para poder identificarla como adecuada de manera básica, consecuentemente se ha optado por mostrar una herramienta creada con el objetivo específico de medir el riesgo de contaminación industrial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

UNE-EN-ISO 14001:2004, sistemas de gestión ambiental, (2004).

UNE-EN-ISO 9001:2008 sistemas de gestión de la calidad, (2008).

American Suplier Institute.*Análisis modal de fallos y efectos (AMFE), teoría y práctica*

OHSAS 18001:2007 sistema de gestión de seguridad y salud laboral, (2007).

Espinoza, G. (2001). *Fundamentos de evaluación de impacto ambiental* (Guillermo Espinoza y Virginia Alzina ed.). Santiago de Chile: Banco interamericano de desarrollo.

Fine, W. (1971). Método de evaluación matemática para el control de riesgos.

Fortea, E. (2014). In Artículo Congreso ORP 2014 (Ed.), *Situación del sistema integrado de gestión en la empresa vasca.* ORP 2014:

Generalitat Valenciana. IMPIVA. (2003). *Aspectos ambientales. identificación y evaluación*. Valencia: IMPIVA.

IHOBE, S. A. (2000). *Manual IHOBE ISO 14001: Operativa de implantación.* ().Gobierno Vasco.

IHOBE, S. A. (2009). *Identificación y evaluación de aspectos ambientales. mini guía del taller.* ().Gobierno Vasco.

ISO. (2011). *ISO 31010:2011. gestión del riesgo. técnicas de apreciación del riesgo.*

ISO. (2015a). *ISO 14001:2015*

ISO. (2015b). *ISO 9001:2015*

ISO/DIS. (2016). *ISO/DIS 45001:2016*

Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. (BOE nº. 269 de viernes 10 noviembre 1995), (1995).

Kaplan, R., & Norton, D. (1996). In Harvard Business School Press (Ed.), *The balanced ScoreCard: Translating strategy into action*. Boston:

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Generación de modelos de negocio*

Plexus Corporation. (1999). In Plexus Corporation (Ed.), *Planificación avanzada de la calidad del producto (APQP) y plan de control incluyendo PPAP 2000.*

Ruíz-Escribano, M., & Poy, X. (2011). Elementos diferenciadores de la gestión empresarial. fuente: NTP 966. eficacia preventiva y excelencia empresarial (I): Buenas prácticas en la gestión empresarial.

Torres, I., Ordaz, M. I., & Asael D. (2015). Calidad mediante la herramienta balanced scorecard aplicando a los planes de negocios mediante Canvas. *Jóvenes Investigadores, 3*

Verband Der Automobilindustrie E. V. (1996). *Gestión de la calidad en la industria del automóvil. aseguramiento de la calidad antes de la producción en serie. sistema AMFE. VDA (sernauto)* (3ª ed.). Frandfurt: Sernauto. doi:- ISSN: 0943-9412

UNIFIKAS 4.0

RESUMEN / ABSTRACT

UNIFIKAS, software para la implantación de un sistema integrado de gestión (o no) de calidad, seguridad y medio ambiente, se basa en las normas internacionales de gestión ISO 9001, 14001 y en la OHSAS 18001:2007. Como consecuencia de las modificaciones de las dos primeras y de la creación de la ISO 45001:2016 de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, se ha realizado un profundo análisis de la aplicación para adaptarla a los nuevos requisitos de las normas.

Hoy por hoy, UNIFIKAS no solo cumple con los nuevos requisitos normativos, sino también con los que hacen referencia a la legislación de referencia en dichos ámbitos. Asimismo, en el análisis de las nuevas normas y con objeto de posibilitar a la empresa la mejora en la eficiencia de su gestión y de su responsabilidad social empresarial, se ha llegado a la conclusión de que un software que incluya las herramientas de gestión adecuadas es básico si se busca la eficiencia en el menor tiempo posible. Es por ello que UNIFIKAS no es un programa “vacío”, sino que ofrece a sus clientes las herramientas de gestión básicas y contrastadas para los tres ámbitos de gestión.

El presente artículo mostrará la comparativa entre las nuevas y las viejas normas, y los cambios que se han producido en la nueva aplicación para dar cobertura a los nuevos requisitos. El resultado de todo este proyecto ha sido UNIFIKAS 4.0, adaptado a los nuevos tiempos de la gestión avanzada.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Calidad; Innovación; Medio ambiente; Responsabilidad social; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Herramienta informática de gestión
Cumplimiento normativo de gestión
Responsabilidad social empresarial

AUTORES / AUTHORS

Eider Fortea
Mondragon Goi Eskola Politeknikoa- Mondragon Unibertsitatea
efortea@mondragon.edu
Jaione Larrañaga Esnaola
CyC Consultoría y Comunicaciones de Navarra
jaionel@unifikas.com

INTRODUCCIÓN

Tan solo hace dos años que hablábamos en este mismo congreso de la gran indeterminación que existía entonces en lo referente a un único modelo para la integración de las tres normas de gestión por excelencia: ISO 9001 (AENOR, 2008), 14001(AENOR, 2004) y la OHSAS 18001 (BSI, 2007)(especificación técnica). Abogábamos por la necesidad de integrar los tres sistemas de gestión con objeto de mejorar la eficiencia del sistema general de gestión de la empresa. Diferentes normas (PAS 99 (BSI, 2012), ISO 9001:2008 (AENOR, 2008), ISO 14001:2004 (AENOR, 2004), ISO/IEC 27001(ISO, 2013)) y diversas notas técnicas de prevención (NTP 576:2001 (Bestratén & Carboneras, 2003)) mostraban diversas formas de llevar a cabo la integración de las normas, aunque realmente era la propia empresa quien debía determinar qué modelo quería seguir por ser el más conveniente para un sistema de gestión adecuado a su forma de hacer.

En aquel momento, esta indeterminación, entre otras cosas, provocó el nacimiento de una herramienta informática de gestión integrada (UNIFIKAS) que ayudaba a las empresas a organizar y dar respuesta a cada uno de los ámbitos de gestión de las normas, por una parte, y al cumplimiento de los requisitos legales básicos en los apartados de seguridad laboral y medio ambiente.

Sin embargo, la modificación de los requisitos de las ISO de referencia ha provocado la adaptación de UNIFIKAS 2.0 a los nuevos requisitos convirtiéndose en UNIFIKAS 4.0 (modificación que ha sido muy pequeña).

En la actualidad, la utilización de este software está favoreciendo en gran medida la plena integración de la seguridad en la empresa, tal y como requiere la ley de prevención de riesgos laborales (Jefatura del Estado, 1995), y consigue un sistema cohesivo y coherente con los objetivos y estrategias de la empresa en las restantes áreas, proporcionando consistencia interna y armonización (Labodová, 2004). UNIFIKAS cumple el requisito necesario de sencillez y fácil mantenimiento y actualización, lo que he permitido su rápida adaptación a los requisitos de las nuevas normas. Se trata de una aplicación genérica y específica al mismo tiempo, de manera que se garantiza la ayuda al cumplimiento básico legal y a la vez, la empresa puede cambiar en todo momento cualquier elemento por necesidades internas, legales o normativas. Para todo ello, se garantiza que los permisos de escritura, lectura o modificación son los adecuados a la continuación de ese requisito tal y como se definió.

Los requisitos de las nuevas normas van encaminados a que la empresa considere la gestión como un aporte de valor y una búsqueda de la eficiencia y la optimización de los sistemas, y UNIFIKAS ayuda precisamente a la optimización de la gestión en seguridad, calidad y medio ambiente.

METODOLOGÍA

Tomando como referencia UNIFIKAS 2.0 y el análisis exhaustivo que se realizó para garantizar el cumplimiento de los requisitos de las normas ISO 9001:2008 (AENOR, 2008), ISO 14001:2004 (AENOR, 2004) y OHSAS 18001:2007 (BSI, 2007), se procede al estudio de las modificaciones necesarias para la adaptación de UNIFIKAS 4.0 al cumplimiento de los requisitos de las nuevas ISO 9001:2015 (ISO, 2015b) e ISO 14001:2015 (ISO, 2015a) y la ISO/DIS 45001:2016 (ISO/DIS, 2016). El estudio se lleva a cabo a partir de la profundización en las normas de referencia y en las soluciones que proporciona el propio programa. Una vez finalizado el estudio, se llega a la conclusión de que las modificaciones en las normas son no son demasiado profundas, y el programa no tiene demasiada dificultad en adaptarse a los requisitos de las nuevas normas, pero que sí hay dos conceptos nuevos que necesariamente han de ser rediseñados en UNIFIKAS: la transversalidad del pensamiento basado en riesgos y el contexto de la organización.

Asimismo, y siguiendo con la filosofía de ayuda al cumplimiento básico legal en prevención de riesgos laborales y en medio ambiente, se revisan los requisitos legales básicos, entendiendo por tales: Ley 31/95 (Jefatura del Estado, 1995), RD39/97 (INSHT,), RD171/2004 (Ministerio de trabajo y asuntos sociales, 2004), RD216/99 (Ministerio de Industria, turismo y comercio, 2011), RD773/97 (Ministerio de la Presidencia, 1997) en seguridad laboral y RD138/2011 (Ministerio de Industria, turismo y comercio, 2011), RD1942/93 (Ministerio de industria y energía, 1993), RD2060/2008 (Ministerio de Industria, turismo y comercio, 2009), RD842/2002 (Ministerio de ciencia y tecnología, 2002), RD337/2014 (Ministerio de industria, energía y turismo, 2014), RD374/2001 (Ministerio de la Presidencia, 2001), RD379/2001 (Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2001) y RD255/2003 (Ministerio de la Presidencia, 2003) en medio ambiente.. Se llega a la conclusión de que cubre prácticamente todas las necesidades legales básicas de las legislaciones estudiadas (siempre teniendo en cuenta el alcance del propio programa).

RESULTADOS

Como resultado principal destacamos el producto UNIFIKAS 4.0 adaptado a las exigencias de las nuevas ISO de referencia. Además, UNIFIKAS representa una solución al pensamiento de sistema integrado de gestión, al concepto de empresa como sistema formado por elementos interrelacionados y sujetos unos a otros. A empresa como sistema abierto donde los elementos externos tienen influencia y donde los elementos internos influyen en el exterior. De ahí que UNIFIKAS se vaya adecuando perfectamente a los tres nuevos conceptos de las nuevas normas: perspectiva transversal del pensamiento basado en riesgos, contexto de la organización, donde incluimos la necesidad de estudio de las necesidades y expectativas de las partes interesadas, y el liderazgo.

UNIFIKAS se basa en un sistema de gestión por procesos, lo que permite que la interrelación de todos los ámbitos de la empresa se presente en forma de procesos. Esta forma de gestión entiende al cliente y partes interesadas como los receptores principales de formas de hacer de la organización puesto que se busca su satisfacción en todo momento. Un proceso es un conjunto de actividades relacionadas y secuenciales que transforman unas entradas en las salidas deseadas (resultados) según los objetivos previstos. Dichos objetivos, lógicamente, han de estar directamente relacionados con los requisitos de las partes interesadas (cliente, especialmente), los propios de la empresa y los exigidos por legislación y normativa.

En ocasiones es necesario y obligado (ley, normativa) que estos procesos se materialicen en procedimientos, es decir, formas de hacer específicas para el logro del objetivo. Cada proceso puede no disponer de ningún procedimiento asociado o de varios dependiendo de los objetivos y las diferentes actividades que constituyan en proceso.

Esta aplicación informática permite identificar y gestionar tanto los procesos como los procedimientos que la empresa entienda necesarios para su quehacer. Si bien es cierto que las nuevas ISO eliminan el término procedimiento documentado sustituyéndolo por información documentada, también es cierto que muchas empresas van a seguir utilizando y desarrollando procedimientos como información documentada que evidencie la actividad para la que fueron creados. Por otra parte, más específicamente en los casos donde existe legislación de base, hacer procedimientos suele ser una actuación muy válida para asegurar el cumplimiento del requisito legal correspondiente.

Finalmente, para poder demostrar el cumplimiento de objetivos que se mencionaba anteriormente, es absolutamente imprescindible que identifiquemos y controlemos los indicadores relacionados con dichos objetivos, de manera que se pueda medir realmente la consecución de los mismos. UNIFIKAS vela porque la organización pueda recabar toda la información necesaria para obtener registros que muestren los indicadores relativos a la gestión de la calidad, el medio ambiente y la seguridad, pero también a la responsabilidad social corporativa. Uno de los criterios, sin duda más interesantes, a la hora de determinar los indicadores imprescindibles para medir la salud laboral de la empresa, es el que hace referencia a medir la responsabilidad social corporativa. Si medimos aspectos de la empresa que demuestren a sus partes interesadas y a la sociedad en general, su responsabilidad social corporativa, podremos demostrar la cara empresarial del desarrollo sostenible.

Los beneficios de esta muestra son lógicos, pero no por tales a veces son obvios. Que una empresa sea socialmente responsable significa que fomenta un desarrollo sostenible, que gestiona aspectos sociales, que busca una sostenibilidad como corporación y que dispone de una triple cuenta de resultados: la económica, la social y la medioambiental. Las organizaciones ejercen su responsabilidad social cuando satisfacen las expectativas y necesidades que, sobre su comportamiento tienen los diferentes grupos de interés o partes interesadas, contribuyendo a un desarrollo social y ambientalmente sostenible y económicamente viable.

En definitiva, la estructura interna de la aplicación permite a la empresa gestionar toda la información necesaria para satisfacer las exigencias de las partes interesadas desde el punto de vista de calidad, salud laboral y medio ambiente, y permitiendo, por tanto, hallar toda la información necesaria que muestre una responsabilidad social empresarial. Y todo ello desde una perspectiva de gestión por procesos e integrada.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Adaptación a las nuevas exigencias de las normas

Tal y como se ha comentado, UNIFIKAS 2.0 ha tenido que adaptarse a las exigencias de las nuevas ISO para que pueda seguir siendo considerado un producto adecuado a la gestión de la calidad, la seguridad laboral y el medio ambiente. No ha sido un camino difícil puesto que la mayor parte de las exigencias ya estaban cubiertas, sin embargo, sí se ha realizado un estudio de cómo debía llevarse a cabo la consecución de las exigencias que faltaban o habían sido modificadas.

La exhaustiva investigación para determinar cómo cumple UNIFIKAS 4.0 con las exigencias de las nuevas normas, comenzó por analizar cómo éstas se relacionaban entre sí, al igual que se hizo en el diseño de UNIFIKAS 2. La relación analizada queda plasmada en la tabla 1

ISO9001:2015	ISO 14001:20015	ISO/DIS 45001:2016	UNIFIKAS 4.0
4. Contexto de la organización	4. Contexto de la organización	4. Contexto de la organización	Contexto
4.1. Comprensión de la organización y de su contexto	4.1. Comprensión de la organización y de su contexto	4.1. Comprensión de la organización y de su contexto	Contexto
4.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	4.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	4.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas	Contexto
4.3. Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad	4.3. Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental	4.3. Determinación del alcance del sistema de gestión de la SST	Contexto
4.4. Sistema de gestión de la calidad y sus procesos	4.4. Sistema de gestión ambiental	4.4. Sistema de gestión de la SST	Contexto
5. Liderazgo	5. Liderazgo	5. Liderazgo	Dirección
5.1. Liderazgo y compromiso	5.1. Liderazgo y compromiso	5.1. Liderazgo y compromiso	Dirección
5.1.1 Generalidades			
5.1.2. Enfoque al cliente			
5.2. Política	5.2. Política ambiental	5.2. Política de la SST	Dirección
5.2.1. Establecimiento de la política de calidad			Dirección
5.2.2. Comunicación de la política de calidad			Dirección
5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	5.3. Roles, responsabilidades, rendición de cuentas y autoridades en la organización	Dirección
		5.4. Participación y consulta	

6. Planificación	6. Planificación	6. Planificación	Generalizado
6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades	6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades	6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades	Riesgos
	6.1.1. Generalidades	6.1.1. Generalidades	
	6.1.2. Aspectos ambientales	6.1.2. Identificación de peligros, análisis y evaluación de riesgos	Riesgos
	6.1.3. Requisitos legales y otros requisitos	6.1.3. Requisitos legales y otros requisitos	Riesgos
	6.1.4. Planificación de acciones	6.1.4. Planificación de acciones	Riesgos
6.2. Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos	6.2. Objetivos ambientales y planificación para lograrlos	6.2. Objetivos de la SST y planificación para lograrlos	Dirección
	6.2.1. Objetivos ambientales	6.2.1. Objetivos de la SST	Dirección
	6.2.2. Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales		Dirección
		6.2.2. Planificación para lograr los objetivos de la SST	Dirección
6.3. Planificación de los cambios		8.2. Gestión del cambio	

7. Apoyo	7. Apoyo	7. Apoyo	Recursos
7.1. Recursos	7.1. Recursos	7.1. Recursos	Recursos
7.1.1. Generalidades			Recursos
7.1.2. Personas			Recursos
7.1.3. Infraestructura			Recursos
7.1.4. Ambiente para la operación de los procesos			Recursos
7.1.5. Recursos de seguimiento y medición			Recursos
7.1.6. Conocimientos de la organización			Formación
7.2. Competencia	7.2. Competencia	7.2. Competencia	Formación
7.3. Toma de conciencia	7.3. Toma de conciencia	7.3. Toma de conciencia	Formación
7.4. Comunicación	7.4. Comunicación	7.4. Información y comunicación	Consulta
	7.4.1. Generalidades		
	7.4.2. Comunicación interna		
7.5. Información documentada	7.5. Información documentada	7.5. Información documentada	Generalizado
7.5.1. Generalidades	7.5.1. Generalidades	7.5.1. Generalidades	
7.5.2. Creación y actualización	7.5.2. Creación y actualización	7.5.2. Creación y actualización	
7.5.3. Control de la información documentada	7.5.3. Control de la información documentada	7.5.3. Control de la información documentada	

8. Operación	8. Operación	8. Operación	
8.1. Planificación y control operacional	8.1. Planificación y control operacional	8.1. Planificación y control operacional	Recursos
		8.1.1. Genralidades	Recursos
		8.1.2. Jerarquía de controles	Recursos
	8.2. Preparación y respuesta ante las emergencias	8.6. Preparación y respuesta ante las emergencias	Emergencias
8.2. Requisitos para los productos y servicios			Recursos
8.2.1. Comunicación con el cliente	7.4.3. Comunicación externa		Consulta, CAE
8.2.2. Determinación de los requisitos para los productos y servicios			Recursos, CAE
8.2.3. Revisión de los requisitos para los productos y servicios			Recursos, CAE
8.2.4. Cambios en los requisitos para los productos y servicios			Recursos, CAE
8.3. Diseño y desarrollo de los productos y servicios			Fuera del alcance de UNIFIKAS, de momento
8.3.1. Generalidades			
8.3.2. Planificación del diseño y desarrollo			
8.3.3. Entradas para el diseño y desarrollo			
8.3.4. Controles del diseño y desarrollo			
8.3.5. Salidas del diseño y desarrollo			
8.3.6. Cambios del diseño y desarrollo			
8.4. Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente		8.3. Contratación externa	CAE
		8.4. Compras	Recursos
		8.5.Contratistas	CAE
8.4.1. Generalidades			
8.4.2. Tipo y alcance del control			
8.4.3. Información para los proveedores externos			CAE
8.5. Producción y provisión del servicio			CAE
8.5.1. Control de la producción y de la provisión del servicio			CAE
8.5.2. Identificación y trazabilidad			Productos
8.5.3. Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos			CAE
8.5.4. Preservación			Productos
8.5.5. Actividades posteriores a la entrega			Productos
8.5.6. Control de cambios			Productos
8.6. Liberación de los productos y servicios			No conformidades
8.7. Control de las salidas no conformes			No conformidades

9. Evaluación del desempeño	9. Evaluación del desempeño	9. Evaluación del desempeño	Generalizado
9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación	9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación	9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación	Generalizado
9.1.1. Generalidades	9.1.1. Generalidades	9.1.1. Generalidades	
	9.1.2. Evaluación del cumplimiento	9.1.2. Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos	Leyes y normas
9.1.2. Satisfacción del cliente			
9.1.3. Análisis y evaluación			Generalizado
9.2. Auditoría interna	9.2. Auditoría interna	9.2. Auditoría interna	Auditorías
		9.2.1. Ojetivos de la auditoría interna	Auditorías
	9.2.1. Generalidades		
		9.2.2. Proceso de auditoría interna	Auditorías
	9.2.2. Programa de auditoría interna		
9.3. Revisión por la dirección	9.3. Revisión por la dirección	9.3. Revisión por la dirección	Generalizado
9.3.1. Generalidades			
9.3.2. Entradas de la revisión por la dirección			
9.3.3. Salidas de la revisión por la dirección			
10. Mejora	10. Mejora	10. Mejora	Generalizado
10.1. Generalidades	10.1. Generalidades		
10.2. No conformidad y acción correctiva	10.2. No conformidad y acción correctiva	10.1. Incidentes, no conformidades y acciones correctivas	No conformidades
10.3. Mejora continua	10.3. Mejora continua	10.2. Mejora continua	Generalizado

Tabla 1. Nuevas ISO

El paso de UNIFIKAS 2.0 a UNIFIKAS 4.0 está provocando cambios en su estructura inicial. Aún sin determinar definitivamente, se está analizando la posibilidad de modificar el módulo procesos para que pueda tener encaje los nuevos conceptos de contexto de la organización y liderazgo. En la tabla 2. Puede apreciarse cómo se encuentra la modulación del programa en la actualidad.

UNIFIKAS 2.0			UNIFIKAS 4.0		
SEGURIDAD LABORAL	MEDIO AMBIENTE	CALIDAD	SEGURIDAD LABORAL	MEDIO AMBIENTE	CALIDAD
Procesos	Procesos	Procesos	Contexto	Contexto	Contexto
			Dirección	Dirección	Dirección
Riesgos	Riesgos	Riesgos	Riesgos	Riesgos	Riesgos
No conformidades	No conformidades	No conformidades	No conformidades	No conformidades	No conformidades
Auditorías	Auditorías	Auditorías	Auditorías	Auditorías	Auditorías
Productos	Productos	Productos	Recursos	Recursos	Recursos
Formación	Formación	Formación	Formación	Formación	Formación
Consultas	Consultas	Consultas	Consultas	Consultas	Consultas
Leyes y normas	Leyes y normas	Leyes y normas	Leyes y normas	Leyes y normas	Leyes y normas
Emergencias	Emergencias		Emergencias	Emergencias	
Coordinación de actividades empresariales	Medio ambiente		Coordinación de actividades empresariales	Medio ambiente	

Tabla 2. UNIFIKAS 2.0. Fuente: Elaboración propia.

El módulo Procesos: En este módulo queda definido el mapa de procesos de la empresa y registrada de forma versionada e historificada toda la documentación asociada. Define las reglas de validación y difusión de manera que las novedades sean comunicadas de forma óptima a las partes interesadas en cada caso. Es el módulo que previsiblemente, se modificará en el UNIFIKAS 4.0 para albergar todo lo referente a los requisitos de contexto de la organización y liderazgo.

Módulo Riesgos: Gestiona de manera integral los riesgos en la organización en base a diferentes orígenes: puesto de trabajo, lugar, trabajador, producto, proceso o aspecto ambiental. Permite escoger la metodología que la empresa quiere aplicar para cada evaluación del riesgo. Simplifica el trabajo definiendo y aplicando listas de chequeo y gestiona de forma eficaz el plan de acción, conociendo en todo momento la situación real.

Módulo No Conformidades: Gestiona las no conformidades de la organización manteniendo un procedimiento común y parametrizando contenido específico por cada tipo de no conformidad. Distribuye el trabajo de forma eficiente marcando acciones inmediatas, investigando las causas y definiendo un plan de acción adecuado, notificado y controlado y, por supuesto, analizando su eficacia.

Módulo Auditorías: Una auditoria ya no será un problema: planifica tus auditorías internas y externas definiendo sus objetivos y asignando las tareas pertinentes. Haz un seguimiento de las mismas en base a sus evidencias, puntos fuertes, oportunidades de mejora y por su puesto a las no conformidades identificadas y su plan de acción correspondiente.

Módulo Productos pasa a ser Recursos: Permite mantener un registro integral de los productos implicados en temas de prevención, medioambiente y calidad y las personas relacionadas con ellos y asignarlos a procesos, puestos de trabajo, riesgos, gestión de residuos etc.

Módulo Formación: Visualiza la competencia de los trabajadores gestionando acciones formativas en base a requisitos de puestos y a planes de acción derivados de diferentes orígenes. Determina el estado actual de cada empleado.

Módulo Consultas: Gestiona noticias relacionadas con la comunicación interna o externa de la empresa, permite organizar reuniones y comités y lanza encuestas y consultas a diferentes grupos de interés.

Módulo Leyes: Permite mantener registrada y actualizada toda la legislación de seguridad laboral, calidad y medio ambiente que aplica a la empresa.

Módulo Emergencias: Permite que la empresa cumpla con los objetivos marcados en su plan de autoprotección y, entre otros aspectos, planificar sus simulacros de emergencia. Permite analiza el resultado de los simulacros definiendo puntos fuertes, oportunidades de mejora y por su puesto las no conformidades identificadas y su plan de acción correspondiente. Define los documentos de plan de autoprotección para que puedan afloran en diferentes procesos.

Módulo CAE o Coordinación de Actividades Empresariales: Integra a las contratas en el proceso de intercambio documental y define las reglas que autorizan o deniegan el acceso a tus instalaciones en función de si cumplen o no con los requisitos preestablecidos.

Módulo Salud: La empresa puede planificar las campañas de vigilancia de la salud, genéricas o derivadas de condiciones específicas de puestos de trabajo y realizar un seguimiento de las enfermedades laborales. Registra, investiga y gestiona los accidentes laborales definiendo su plan de acción correspondiente.

Es importante remarcar que en UNIFIKAS 4.0 existe de manera muy desarrollada la perspectiva transversal de pensamiento basado en riesgos. La posibilidad de identificar, analizar, evaluar y poner medidas ante riesgos existe a nivel proceso, lo que significa que puede ser identificado y evaluado en cualquier momento y actividad de cualquier proceso. Esto permite una relación directa entre la parte más estratégica de la organización (procesos estratégicos, visión) y la parte más operativa (procesos operativos o funcionales y transversales o de apoyo y elementos del sistema de gestión elegido por la organización), de manera que los riesgos analizados en el proceso se vean afectados y afecten a los riesgos de seguridad, calidad o medio ambiente más específicos de las diferentes personas y lugares de la organización.

Asimismo, como se ha comentado anteriormente, al ser un programa que integra los tres sistemas de gestión, existe una correlación entre los diferentes módulos de manera que, cuando existe la necesidad, unos módulos beben de otros, evitando así la duplicidad de datos e información.

La responsabilidad social empresarial en UNIFIKAS

El mundo empresarial se está desarrollando cada vez más y más de prisa, y parece que está evolucionando hacia un sentimiento real de responsabilidad frente a la sociedad que le rodea. Esta responsabilidad conlleva la adopción de criterios comprometedores en los ámbitos económico, social y medioambiental, así como la práctica de la transparencia informativa respecto a los resultados alcanzados en tales ámbitos y finalmente, el escrutinio externo de los mismos.

La responsabilidad social corporativa (en adelante RSC) es una forma de dirigir las empresas basada en la gestión de los impactos que su actividad genera sobre sus clientes, empleados, accionistas, comunidades locales, medioambiente y sobre la sociedad en general (RSC, 2016).

La RSC se basa en cinco principios básicos: Implica el cumplimiento de la legislación nacional e internacional en vigor. Es de carácter global, es decir que afecta a todas las áreas de negocio de la empresa y de sus participadas, a todas las áreas geográficas en las que esté la empresa y a toda la cadena de valor. La RSC comporta compromisos éticos objetivos que se convierten en obligación para quien los contrae. Ha de existir coherencia entre los compromisos públicos adquiridos con las estrategias y decisiones de negocio, evitando así la mera gestión de la reputación. La RSC se manifiesta en los impactos que genera la actividad empresarial en el ámbito social, medioambiental y económico y par su gestión, es imprescindible identificar, prevenir y atenuar las posibles consecuencias adversas que se pudieran producir. Finalmente, y como último principio, la RSC se orienta a la satisfacción e información de las expectativas y necesidades de las partes interesadas. Deben generarse procesos que integren las preocupaciones sociales, medioambientales y éticas de los mismos en las operaciones empresariales y en la estrategia de manera que se genere valor no solo para los accionistas sino también para los grupos de interés y la sociedad en general. (RSC, 2016) (http://observatoriorsc.org/la-rsc-que-es/ 3/06/2016).

Las grandes empresas crean memorias de RSC porque muestran a sus partes interesadas, su posición corporativa y de sus actividades en las tres dimensiones. Se trata del informe en el que se intenta plasmar la contribución de la empresa al desarrollo sostenible. Existe un acuerdo sobre las grandes áreas temáticas que abarca la RSC y que son plasmadas en las memorias RSC: derechos humanos, prácticas de trabajo y empleo, protección de la salud, cuestiones ambientales, lucha contra el fraude y la corrupción e intereses de los consumidores.

Es en los ámbitos de protección de la salud y cuestiones ambientales donde, fundamentalmente, puede intervenir UNIFIKAS. La aplicación está desarrollada para gestionar datos relativos a la seguridad y salud de los trabajadores de la empresa, así como a los aspectos ambientales e impactos que la empresa genera en el medio ambiente, especialmente, los relativos a la contaminación ambiental (vertidos de agua, residuos y emisiones atmosféricas).

Pese a todo esto podríamos preguntarnos por qué una gran empresa, internacional o nacional, de éxito, con buenas perspectivas de futuro redacta memorias de responsabilidad social corporativa, ya que la mayoría de estas empresas ya poseen una potente red de comunicación con sus clientes. Tienen identificados los aspectos que comunicar, cómo y cuándo comunicarlos.

Son varios los aspectos que han de mover a una empresa a gestionarse teniendo en cuenta los ámbitos mencionados.

Por una parte, en abril de 2013 la Comisión Europea lanzó una propuesta de directiva en la que se establece la obligación para grandes sociedades, de divulgar información pertinente de carácter no financiero y relativa a la diversidad, de modo que se garantizaran las condiciones equitativas en toda la UE. en abril de 2014 la Directiva es aprobada por el Parlamento Europeo.

Los objetivos de esta directiva son tres: Aumentar tanto la transparencia de determinadas sociedades como la pertenencia, coherencia y comparabilidad de la información no financiera divulgada actualmente, potenciando y aclarando los requisitos vigentes. Aumentar la diversidad de los consejos de las sociedades mediante una mayor transparencia, con el fin de facilitar una supervisión eficaz de la dirección y una gobernanza sólida. Y mejorar la rendición de cuentas y los resultados de las sociedades y la eficiencia del mercado único (Parlamento europeo, 2014).

Resulta cuando menos curioso apreciar como esta misma directiva aprobada en el año 2014 mencionaba la obligación de que ciertas empresas (de más de 500 empleados, balance 20 millones € o volumen de negocio neto superior a 40 millones) redactaran un informe anual de gestión con una exposición fiel de la evolución, los resultados de los negocios y la situación de la sociedad, junto con una descripción de los principales riesgos e incertidumbre a los que se enfrenta. Y ahora, publicadas en 2015, las nuevas ISO instan a la empresa que quiera gestionarse y certificarse contra ellas a hacer algo muy similar: identificación, evaluación y controlar los riesgos y las oportunidades para el negocio desde una perspectiva transversal y teniendo en cuenta el contexto de la organización y las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Pero no solo coinciden en esto. La directiva también requiere de una descripción de la política que aplica la empresa respecto de las políticas medioambientales y sociales entre otras, respecto al cumplimiento legal y normativo y los riesgos relacionados con estas cuestiones. Se obliga a proporcionar información sobre los resultados o la situación de la empresa incluyendo tantos indicadores clave de resultados financieros como no financieros pertinentes.

Pero las obligaciones de cumplimiento de aspectos relacionados con la responsabilidad social corporativa no solo vienen del Parlamento Europeo. España también dispone de un marco legal propio en este sentido: Entre los desarrollos legislativos que abordan la responsabilidad social de las empresas de forma explícita, destaca la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, que contempla en su Título VII la realización voluntaria de acciones de responsabilidad social por las empresas en materia de igualdad, incluyendo el fomento de la presencia equilibrada de mujeres y hombres en los consejos de administración de las sociedades mercantiles, utilizando el criterio prevalente del talento y del rendimiento profesional; así como la aprobación de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible que introduce orientaciones para crear condiciones más favorables para un desarrollo económico sostenible, e incluye tres referencias de impulso a la responsabilidad social empresarial.

Por un lado, el artículo 27, sobre principios de buen gobierno corporativo y adecuada gestión del riesgo en relación con las remuneraciones de los directivos; y el artículo 39 sobre la promoción de la responsabilidad social de las empresas. También se incluyen referencias otros artículos que comprenden actuaciones de responsabilidad social: planes de movilidad sostenibles, consumidores, etcétera. A través de la Estrategia Española de Responsabilidad Social de las Empresas, se dará respuesta y cobertura a las previsiones que la Ley de Economía Sostenible establece, facilitando los medios para, entre otras actuaciones, dar publicidad de las políticas de responsabilidad social de las entidades públicas y privadas. Por otro lado, en febrero de 2013 se aprobó el Real Decreto Ley 4/2013, de Medidas de Apoyo al Emprendedor y de Estímulo del Crecimiento y de la Creación de Empleo, convertido posteriormente en la Ley 11/2013 de 26 de julio. (Estrategia española RSE http://observatoriorsc.org/wp-content/uploads/2014/07/Estrategia_Esp_RSE.pdf, 4/06/2016).

Por tanto, está claro que existe una obligación legal que enmarca la necesidad de la empresa de elaboración de una memoria de responsabilidad social corporativa, o cuando menos, un informe anual que demuestre su cumplimiento.

Por otra parte, tal y como se explica al principio de este apartado, se está produciendo una evolución del pensamiento de la sociedad sobre lo que se ha de saber de la gestión de las empresas. El motivo fundamental de esta evolución hacia la búsqueda de la transparencia de las empresas se debe a la cada vez más clara percepción de la influencia de la gestión empresarial en la sociedad. La afección de la empresa en la salud organizacional, que incluye tanto las condiciones laborales de los trabajadores como su seguridad y salud, y en el medio ambiente, son dos ámbitos que cada vez con más fuerza están impactando en la sociedad en general. La concienciación al respecto está creciendo exponencialmente y, consecuentemente, la demanda de transparencia a la empresa también.

En la tabla 3 pueden mostrarse los indicadores de seguridad y salud y cómo se reflejan éstos en el cuadro de mando de una empresa utilizando la aplicación informática UNIFIKAS

INDICADORES DE SEGURIDAD Y SALUD	
Indicadores de sistema de gestión	Indicadores de desempeño
Objetivos y metas	Proveedores, contratas y subcontratas
Nº objetivos de seguridad y salud anuales	Nº proveedores aceptados por requisitos de seguridad y salud
Nº objetivos de seguridad y salud anuales/nº objetivos totales	Nº proveedores aceptados por requisitos de seguridad y salud/ Nº proveedores totales
Nº objetivos de seguridad y salud cumplidos	Nº proveedores des-aceptados
Nº objetivos de seguridad y salud cumplidos/nº objetivos totales	Emergencias
Satisfacción del cliente	Nº simulacros realizados
Nº quejas o reclamaciones de seguridad y salud	Nº no conformidades por simulacro
Nº quejas o reclamaciones de seguridad y salud /nº quejas o reclamaciones totales	Acciones de mejora por simulacro identificadas
Control y seguimiento: no conformidades	Acciones de mejora identificadas por simulacro / Nº acciones de mejora totales
Nº No conformidades de seguridad y salud	Acciones de mejora realizadas por simulacro
No conformidades de seguridad y salud / no conformidades totales	Acciones de mejora realizadas por simulacro / Acciones de mejora realizadas total
Nº acciones correctoras de seguridad y salud realizadas	Accidente laboral y enfermedad profesional
Nº acciones correctoras de seguridad y salud realizadas/totales	Índice de frecuencia: nº accidentes/nº horas trabajadas $*10^6$
No conformidades de seguridad y salud solucionadas/ nº no conformidades totales	Índice de gravedad: nº jornadas perdidas/nº horas trabajadas $*10^3$
Control y seguimiento: auditorías internas	Índice de incidencia: nº accidentes con baja/ nº trabajadores $*10^3$
Nº auditorías internas de seguridad y salud realizadas	Índice de incidencia sin baja: nº accidentes sin baja/ nº trabajadores $*10^3$
Nº auditorías internas de seguridad y salud realizadas/nº auditorías totales	Duración media de los accidentes: jornadas perdidas/nº accidentes con baja
Nº hallazgos totales en auditorías internas	Nº accidentes en misión/ nº accidentes laborales totales
Nº hallazgos/nº auditorías de seguridad y salud	Nº accidentes in itinere / nº accidentes laborales totales
Formación	Nº enfermedades profesionales
Nº formaciones de seguridad y salud anuales	Nº enfermedades profesionales / nº accidentes laborales totales
Nº formaciones de seguridad y salud anuales/ Nº formaciones total	Nº investigaciones de incidentes realizadas
Nº empleados formados en seguridad y salud	Nº investigaciones de accidentes realizadas
Nº empleados formados en de seguridad y salud /nº empleados total	Nº investigaciones de accidentes / nº accidentes totales
Nº horas de formación de seguridad y salud	Nº bajas laborales /bajas por accidente laboral
Nº horas de formación de seguridad y salud /nº horas formación total	Nº bajas laborales / bajas por enfermedad profesional
Conciencia de seguridad y salud: funciones y responsabilidades	Nº bajas laborales por riesgo durante embarazo
Nº cargos de gestión con responsabilidades de seguridad y salud	Nº bajas por riesgo durante embarazo/ nº embarazos
Nº cargos de gestión con responsabilidades de seguridad y salud / Nº cargos de gestión total	Nº días perdidos por enfermedad
Concienciación en seguridad y salud: sugerencias de mejora	Nº días perdidos por accidente laboral
Nº sugerencias de seguridad y salud	Accidentes graves
Nº sugerencias de seguridad y salud / Nº sugerencias totales	Accidentes leves
Nº sugerencias de seguridad y salud validadas / Nº sugerencias de seguridad y salud	Accidentes muy graves
Nº sugerencias de seguridad y salud respondidas /Nº sugerencias validadas	Evaluación de riesgos
Nº sugerencias implantadas / Nº sugerencias validadas	Nº evaluaciones realizadas
Nº sugerencias de seguridad y salud implantadas	Nº evaluaciones actualizadas / nº evaluaciones totales
Nº sugerencias de seguridad y salud implantadas / Nº sugerencias implantadas totales	Nº evaluaciones revisadas
Comunicación	Nº evaluaciones revisadas / nº accidentes laborales
Nº comunicaciones internas de seguridad y salud anuales	Planificación de la acción preventiva
Nº comunicaciones internas de seguridad y salud anuales / Nº comunicaciones internas totales	Nº acciones planificadas según evaluación de riesgos
Nº comunicaciones externas de seguridad y salud anuales	Nº acciones realizadas/ planificadas
Nº comunicaciones externas de seguridad y salud anuales / Nº comunicaciones internas totales	Comité de seguridad y salud
Documentación	Nº reuniones del comité
Procedimientos de seguridad	Nº acciones propuestas por el comité
Procedimientos de seguridad / procedimientos totales del sistema	Nº acciones realizadas / propuestas por el comité
Instrucciones de seguridad / instrucciones totales	Modalidad organizativa preventiva
Procesos de seguridad	Plan de actuación del servicio de prevención ajeno
Procesos de seguridad / procesos del sistema	Acciones propuestas
Revisión del sistema	Acciones realizadas / acciones propuestas

Tabla 3 Indicadores de seguridad y salud laboral UNIFIKAS

CONCLUSIONES

La principal conclusión a la que tenemos que llegar tras el análisis de UNIFIKAS 2.0 es que la base teórica en que se sustenta es una tendencia de futuro. Pocos (por no decir ninguno), softwares existen que tienen un pensamiento teórico basado en procesos y en integración de los tres ámbitos de gestión de referencia. En su día la decisión de comenzar un desarrollo informático basado en esta perspectiva fue arriesgada, pero a día de hoy, la tendencia nos muestra que la decisión fue muy acertada.

Las grandes empresas se encaminan, ya desde hace tiempo, a la gestión por procesos, o mejor dicho a la gestión basada en procesos (el cambio hacia gestión por procesos se antoja mucho más difícil), aspecto que se ve claramente reflejado en la acentuación que las nuevas normas ISO hacen en este requisito. Es necesario que la empresa marque sus procesos de gestión del negocio en relación, lógicamente, a su política y sus objetivos estratégicos, y a partir de estos, desarrollen todo el sistema de gestión correspondiente.

Asimismo, la estructura de alto nivel propuesta para todas las normas ISO de gestión de referencia pone de manifiesto la dirección hacia la integración de las tres normas. Antes del cambio, ya era lógico y había mucha literatura que identificaba y desarrollaba los beneficios de la integración de las normas, pero existían dificultades, como la falta de concreción de cómo llevar a cabo esa integración, o la diferencia de estructura que echaban para atrás a las empresas. Ahora eso ya no existe.

Gracias a esta decisión basado en procesos e integración de sistemas, UNIFIKAS 4.0 no tiene que cambiar nada estructural.

Como se ha visto, se ha realizado un cambio coyuntural en función a los requisitos nuevos de las nuevas normas. La flexibilidad y adaptación de programa permite que esto tampoco sea ningún problema real puesto que otro de los requisitos clave en la configuración primera del programa fue precisamente la flexibilidad de adaptación a nuevos requisitos legales y normativos en la medida que la empresa los fuera necesitando (por supuesto, dentro de los límites del alcance del programa).

Otra conclusión a la que se ha llegado, en la implantación del programa en empresas, es que el adelantarse al futuro con un producto informático a veces no es entendido por el mercado. El conocimiento de los tres ámbitos de gestión no es tan alto como se cabría esperar a estas alturas y son la mayoría de las empresas, todavía las que disponen de sistemas separados. La causa de esto no es que no quieran integrarlos, sino que las tres áreas son separadas, estancas y hasta enemigas en ocasiones. Faltan muchos gestores integrales que enseñen y demuestren que en esta integración de conocimientos y actividades no sobra nadie; que estos tres ámbitos son “hermanos” y colaboradores, no competidores y excluyentes. Se necesitan los técnicos de las tres áreas por supuesto, ya que son tan amplias si se quieren abordar eficientemente, que una sola persona en una empresa mediana o grande, no podría abarcarlo todo bien. El problema es que también cada una de las áreas temática ha de aprender e informarse sobre la otra con objeto de la colaboración y cooperación. Ha de quedarnos una cosa clara, cada área tiene su importancia y según la empresa y su contexto una/s podrán ser más importantes que otras, pero no por definición.

Por último, hemos de concluir que UNIFIKAS 4.0 puede ayudar a las empresas que han de tener (requisito legal) o quieren tener una memoria de responsabilidad social corporativa a obtener fácilmente los indicadores necesarios en salud laboral y medio ambiente que se necesitan para demostrar la sostenibilidad requerida.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a la empresa CyC la continuación en la colaboración universidad-empresa desde hace más de 5 años. Gracias por la confianza depositada en mi trabajo y en el de la universidad a la que pertenezco.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

UNE-EN-ISO 14001:2004, sistemas de gestión ambiental, (2004).

UNE-EN-ISO 9001:2008 sistemas de gestión de la calidad, (2008).

Bestratén, M., & Carboneras, M. A. (2003). NTP 576 integración de los sistemas de gestión: Prevención de riesgos laborales, calidad y medio ambiente.

OHSAS 18001:2007 sistema de gestión de seguridad y salud laboral, (2007).

BSI. (2012). PAS 99: Integración de los sistemas de gestión.

Real decreto 39/97 de los servicios de prevención. (BOE nº 27 de 31 de enero de 1997),

ISO. (2013). ISO/IEC 27001:2013 de gestión de sistemas de información.

ISO. (2015a). *ISO 14001:2015*

ISO. (2015b). *ISO 9001:2015*

ISO/DIS. (2016). *ISO/DIS 45001:2016*

Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. (BOE nº. 269 de viernes 10 noviembre 1995), (1995).

Labodová, A. (2004). Implementing integrated management systems using a risk analysis based approach.

RD 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE-A-2001-8971), Disposiciones generales (2001).

RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión (BOE-A-2002-18099), Disposiciones generales (2002).

RD 1942/93, de 5 de noviembre por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios, (1993).

RD337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23, Disposiciones generales (2014).

RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE-A-2009-1964), Disposiciones Generales (2009).

RD 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. (2011).

RD 773/2004, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (BOR-A-1997-12735), (1997).

RD 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (BOE-A-2001-8436), Disposiciones Generales (2001).

RD 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. (BOE-A-2003-4376). Disposiciones generales (2003).

Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (BOE núm. 27, de 31 de enero de 2004). (2004).

2013/0110 (COD) directiva del parlamento europeo y del consejo por la que se modifican las directivas 78/660/CEE y 83/349/CEE del consejo en lo que respecta a la divulgación de información no financiera e información sobre la diversidad por parte de determinadas grandes sociedades y determinados grupos, (2014).

RSC. (2016). Observatorio de la responsabilidad social corporativa. Retrieved from http://observatoriorsc.org/

Gestión de Residuos en el sector metalmecánico de las Pymes en la ciudad de Campana para prevenir riesgos laborales

RESUMEN / ABSTRACT

En este trabajo se presenta una propuesta metodológica para la gestión integral de los residuos industriales del sector metalmecánico de las Pymes de la ciudad de Campana, con el fin de evitar y prevenir los riesgos laborales.
La problemática ambiental que generan los residuos no se evita únicamente realizando una correcta gestión de los mismos, es necesario minimizar su generación desde el inicio del proceso productivo. Será bueno aplicar el principio de que el mejor residuo es aquel que no se produce.
La aplicación de la metodología de producción más limpia a partir del diagnóstico ambiental y la posterior implementación no sólo servirá a las empresas para cumplir con sus obligaciones legales, sino también será una oportunidad de mejora ambiental reduciendo los riesgos laborales y la ocurrencia de accidentes.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Medio ambiente; Organización del trabajo; Riesgos emergentes; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Gestión residuos
Pymes sector metalmecánico
Prevención riesgos laborales

AUTORES / AUTHORS

Jorge Raúl Parente
Universidad Tecnológica Nacional
jpar35@hotmail.com
Luis Nuncio Leanza
Universidad Tecnológica Nacional
leanzal@frd.utn.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Todas las Industrias, sin tener en cuenta su tamaño, deben cumplir con la legislación medioambiental relacionada con sus procesos productivos. El manejo limpio y responsable de los residuos es posible y no sólo redunda en evitar multas y riesgos para la salubridad pública, también es un factor determinante para mejorar la productividad, aumentar la competitividad de la empresa y, por si fuera poco, obtener beneficios económicos. Por lo tanto, todas las compañías se benefician del conocimiento de las técnicas de prevención de la contaminación que, si se llevan a cabo, pueden incrementar la capacidad de la compañía para cumplir con estas exigencias.

El incorrecto manejo de estos residuos afecta, significativamente, el bienestar y la salud de todos. Los riesgos de accidentes industriales, de contraer enfermedades o de producir impactos ambientales adversos están presentes durante todas las etapas de manipulación del residuo; en su almacenamiento, transporte y disposición final.

Un sistema de gestión es aquel por el que una organización controla las actividades, que causan o podrían causar, impactos ambientales y, así minimiza los impactos ambientales de sus operaciones. Este enfoque se basa en la gestión de "causa y efecto", donde las actividades son las causas o los "aspectos" y sus efectos resultantes, o efectos potenciales, sobre el ambiente son los "impactos". Los impactos son, por ejemplo, un cambio en la temperatura media de un arroyo que recibe efluente, o un terreno contaminado como resultado de una infiltración. En consecuencia, la gestión, es esencialmente la herramienta que permite controlar los aspectos y que, por tanto, minimiza y/o elimina los impactos (Hewitt & Robinson, 1999).

También, un modelo de gestión, es un conjunto de personas, recursos y procedimientos que interactúan de forma organizada, cualquiera sea el nivel de complejidad, para realizar una actividad o conseguir un objetivo determinado. Se pueden establecer o diseñar, aparentemente, diferentes sistemas de gestión que se acoplen mejor a las características propias de una organización determinada, pero la esencia debe ser común a todos ellos (Lluna, 1999).

Existen muchas técnicas y tecnologías para la reducción de residuos y para la recuperación de los mismos una vez se hayan generado. Sin embargo, un programa de minimización de residuos no debería contar exclusivamente con la tecnología. Los requisitos fundamentales para el éxito son el compromiso de las máximas autoridades, un programa riguroso de gestión de residuos y un énfasis continuo en la reducción en origen. La recompensa es el cumplimiento de la legislación y una mejor imagen pública. Sin embargo, a pesar del éxito que pueda tener un programa o una gestión adecuada de residuos, no se debe nunca dar por terminado. No es un programa para una sola vez, sino debe ser continuado. Por tanto se deberían realizar mejoras constantes y buscar nuevos métodos de reducción de residuos (Kiely, 1999).

Todo sistema de tratamiento de los residuos debería, preocuparse sobre todo de reducir las cantidades de residuos producidos. Esto eliminaría la necesidad de tratar y eliminar estos materiales.

Existen una serie de ventajas que surgen con la minimización de los residuos (Grüjer, 1991). Estas son:

- La generación de grandes volúmenes de residuos está correlacionada con la disminución de la mayoría de las fuentes no renovables.
- Los requisitos energéticos para la transformación y mejora de las prestaciones de los residuos están proporcionados a la cantidad tratada y aumenta exponencialmente con el incremento de la dilución de los residuos.
- El elevado coste total de la recogida, separación, almacenamiento intermedio, transporte, tratamiento y almacenamiento final, es otro punto a favor de la minimización de los residuos.
- Las siempre crecientes presiones públicas y legislativas parecen mitigarse únicamente con la reducción/minimización de los residuos.
- Ya que los residuos equivalen a pérdida de rendimiento, la reducción de los mismos producirá un aumento de los rendimientos y un mayor provecho.

Los objetivos que nos planteamos fueron:

• Realizar un relevamiento de empresa Pymes de la ciudad de Campana agrupadas por categorías.

• Determinar cuál es el rubro predominante y que residuos generan.

• Plantear estrategias viables de prevención y minimización.

METODOLOGÍA

La ciudad de Campana cuenta con empresas e importantes grupos industriales, debido a esto también cuenta con la radicación de Pymes que proveen de insumos a las mismas. Esto provoca una mayor generación de mano de obra en la zona. Por tal motivo es de gran importancia no solo el desarrollo industrial para el crecimiento y desarrollo socio-económico poblacional, sino que es de suma importancia el control del impacto ambiental que estas industrias generan.

La problemática ambiental que generan los residuos no se evita únicamente realizando una correcta gestión de los mismos, es necesario minimizar su generación desde el inicio del proceso productivo. Será bueno aplicar el principio de que el mejor residuo es aquel que no se produce.

En primer lugar se realizó un relevamiento de industrias Pymes de primera y segunda categoría industrial según la (Ley 11459,1996) de Radicación Industrial de la Provincia de Buenos Aires y su Decreto Reglamentario 1741/96. Se encontró que la cantidad de empresas de primera categoría industrial es de 55, la cantidad de empresas de segunda categoría industrial es de 70. Dentro del parque industrial de segunda categoría se encuentran instaladas 9 de las 70 empresas de segunda categoría industrial. Existen 57 empresas que son proveedoras de multinacionales y el rubro mayoritario corresponde al metalmecánico y autopartistas. De estas 57 empresas 14 son de primera categoría industrial y 43 son de segunda categoría industrial.

En segundo término, como respuesta a la necesidad de evitar accidentes laborales y mejorar la competitividad en las Pymes, se realizó una evaluación ambiental de las empresas del rubro predominante metalmecánico. Para determinar la situación actual se realizaron encuestas a través de un formulario sobre los distintos tipos de residuos y cantidades generadas y destino final. Se visitaron diez empresas metalmecánicas en horas laborares acompañados del supervisor, en ellas se observo y se describió la situación actual de la empresa, así como también, listas de chequeo, materias primas y productos, procedimientos, manuales y datos ambientales. Consideramos que las empresas que se visitaron, forman un panorama representativo del total del rubro seleccionado.

Posteriormente se propuso una metodología general como guía para el manejo seguro de los residuos con el fin de reducir los riesgos de accidentes que pongan el peligro a los trabajadores y a los bienes materiales.

RESULTADOS

En las fábricas y talleres visitados se trabajan metales ferrosos y no ferrosos para hacer o transformar piezas, mediante procesos manuales y/o mecánicos que, en su mayoría, implican el arranque de viruta, algunos de los trabajos incluyen: cortar, tornear, taladrar, fresar, cepillar, esmerilar, pulir, doblar, soldar, limpiar, desengrasar y pintar, entre otros. Estos procesos generan una serie de residuos (sólidos, líquidos y gaseosos) propios del trabajo, entre los que se encuentran algunos catalogados como especiales, es decir, aquellos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radioactivas pueden generar riesgos o daños para la salud humana, el medio ambiente y la vida en el planeta.

Los insumos son, además de las materias primas de hierro y acero, los materiales auxiliares correspondientes que deben ser aptos para los requerimientos propios del proceso respectivo. Como ejemplo, cabe mencionar la diversidad de aceites y emulsiones especiales.

Los lubricantes y refrigerantes son compuestos utilizados para facilitar las operaciones de trabajo en el metal. Deben también cumplir requisitos de protección a la salud, operaciones subsecuentes, impactos ambientales y disposición final. Pese a que los fluidos de trabajo pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos, prácticamente todos los utilizados en la actualidad son líquidos (Foltz, 1990).

La prevención de la contaminación para los fluidos de trabajo debe ser practicada siempre que sea posible. Históricamente, se tendía a disponer los líquidos enfriamiento o líquidos de trabajo tan pronto como mostraran signos de suciedad o disminuyeran su eficiencia. Un programa completo de manejo puede, en teoría, prolongar indefinidamente la vida de estos fluidos (Ohio EPA, 1993).

En general, del proceso de mecanizado, lo podemos dividir en varias etapas básicas.

1. Recepción de las materias primas y almacenaje.
2. Preparación mecánica de las piezas y materiales
3. Limpieza previa
4. Mecanizado
5. Acabado (pulido, limpieza final, lavado de las piezas)
6. Embalaje, almacenaje y expedición.

7. Otras operaciones

En la etapa de recepción de las materias primas y almacenaje se producen residuos de embalajes como papel, cartón, plásticos, pallets de madera, etc.

Estos materiales se encuentran limpios no contaminados con aceites y no son residuos especiales. Algunas empresas participan de programas y la Subsecretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible del Municipio efectúa recogida selectiva de algunos de estos materiales.

En la segunda etapa de preparación mecánica de las piezas y materiales, corresponde a los procesos de desbaste o eliminación grosera de excesos de materiales de las piezas y al corte o reducción del tamaño de las piezas para ajustarlas al tamaño de la mecanización.En estos procesos se producen básicamente los siguientes tipos de residuos:

- Limaduras y virutas de metales férreos y no férreos.
- Polvo y partículas de metales férreos y no férreos.
- Residuos de granallados
- Materiales de esmerilado

Los polvos y virutas pueden ir acompañados de partículas del material abrasivo pero se pueden considerar globalmente residuos metálicos. Si estos polvos o virutas van acompañados de aceites o taladrinas deben considerarse como residuos especiales.

En la etapa de limpieza previa se consideran las limpiezas de las piezas para la eliminación de las pequeñas incrustaciones, así como las limpiezas de piezas sucias u oxidadas por el almacenamiento. Los procesos que consideramos en este apartado tienen la característica común que son por vía húmeda.

Residuos que se pueden producir:

- Polvos metálicos y virutas húmedas de agua o disolventes procedentes de desbastes.
- Disoluciones acuosas (ácidas, alcalinas, con sales o aditivos) agotadas.
- Disolventes orgánicos sucios o agotados (clorados o no).
- Aguas de lavado o aclarado

En el caso de que los residuos metálicos vayan impregnados de disolventes deben considerarse residuos especiales debido a que los disolventes son considerados así.

Solamente las aguas de aclarado podrían ir al alcantarillado, previa depuración o no, dependiendo si cumplen con los parámetros de vertido al alcantarillado o al cauce público que apliquen en cada caso. En el caso de sobrepasar los límites de vertido autorizados (por ser concentradas) debería gestionarse como el caso anterior.

La etapa de mecanizado puede comprender entre otras las operaciones de: Corte, Torneado, Fresado, Taladrado, Alisado, etc., y normalmente se utilizan fluidos para la refrigeración y lubricación de las piezas debido a las altas temperaturas que se pueden alcanzar en estas operaciones.

Residuos que se pueden producir:

- Polvos metálicos secos y virutas secas procedentes de operaciones de mecanizado en seco.
- Virutas metálicas y polvos impregnados de aceites o taladrinas procedentes de mecanizados lubricados.
- Residuos líquidos de aceites, taladrinas, disolventes, etc., agotados o sucios.
- Trapos sucios, papeles sucios, absorbentes impregnados, etc., de aceites, grasas, disolventes, etc. (procedentes de limpiezas, derrames, etc.)

En la etapa de acabado (pulido, limpieza final-lavado de las piezas) los residuos producidos en esta etapa son los mismos o son asimilables a los que se han descrito en las etapas anteriores 2 y 3, ya que los procesos son los mismos pero con la pieza acabada.

En la tapa de embalaje, almacenaje y expedición, se producen básicamente los mismos residuos de embalajes que en la etapa de recepción de materias primas: papel, cartón, plásticos, pallets de madera, etc.

En la etapa de otras operaciones, consideramos mantenimiento preventivo de máquinas e instalaciones como en las de limpieza de máquinas y accesorios.

Residuos que se pueden producir:

- Materiales de embalaje en general (papel, cartón, madera, plásticos, etc.) y envases vacíos de materias primas o disolventes (que NO han contenido productos tóxicos o especiales: de pinturas al agua, de disolventes sin símbolos de peligrosidad, etc.).
- Chatarra, metales y piezas metálicas.
- Los propios aceites sucios y los disolventes utilizados sucios procedentes de limpiezas y otros.
- Trapos o papeles impregnados con aceites, grasas, productos químicos en general, disolventes, etc.
- Envases vacíos de materias primas o disolventes (que SI han contenido productos tóxicos o especiales: envases o bidones de disolventes con símbolos de peligrosidad en general, aceites, grasas, sprays, etc.)
- Residuos especiales procedentes del mantenimiento de instalaciones (baterías, pilas, fluorescentes y bombillas, materiales electrónicos, etc.)

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

De acuerdo a los residuos generados proponemos las siguientes mejoras y minimización para cada una de las etapas:

En la etapa uno.

- Analizar con los proveedores la utilización de envases o contenedores reciclables o retornables.
- Analizar con los proveedores, de la utilización de los mínimos materiales de embalaje que aseguren la correcta conservación de los productos durante el transporte y manipulación.
- Reutilización y reenvió de los materiales a los proveedores (a veces cartones o plásticos de separación entre pisos de piezas pueden ser devueltos y usados de nuevo, también existen cajas de cartón y otros materiales fácilmente plegables que se pueden devolver y reutilizar).
- En cuanto a los pallets de madera, reutilizarlos, y en el caso de existir sobrantes o excedentes analizar la venta de los mismos a empresas que fabrican.

En la etapa dos.

- Analizar las compras de los materiales de partida, de manera de reducir los excedentes al mínimo.

En la etapa tres.

- Considerar los detergentes biodegradables que se acompañan al agua en los procesos de desbaste y abrasión.
- Utilizar métodos de limpieza estandarizados y comprobados, siempre de la misma forma. No “ir inventando” en cada limpieza.
- Intentar utilizar los métodos de limpieza menos agresivos y más respetuosos con el medio ambiente, primero a base de aire a presión y agua (fría o caliente), si no es posible con detergentes acuosos biodegradables, y finalmente las soluciones ácidas / alcalinas y los disolventes.

En la etapa cuatro.

- Utilización de aceites y fluidos de corte que contengan los mínimos productos peligrosos. Hoy en día cada vez se avanza más en este tema y aditivos tóxicos y peligrosos como fenoles, organoclorados, etc., ya se han sido sustituidos por los fabricantes de aceites y taladrinas por otros más respetuosos con el medioambiente.
- La eliminación de sustancias extrañas en estos fluidos, que permite alargar su vida útil. La filtración (continua o intermitente) de los mismos mediante papel de filtro o cartuchos filtrantes para eliminar partículas sólidas y otros. También suele utilizarse la decantación, la separación de los materiales férricos mediante imanes y también el centrifugado.
- La utilización de agua tratada (destilada o desionizada) en la preparación de las taladrinas y emulsiones, y en la reposición del agua por evaporación, también permite eliminar posibles depósitos calcáreos en los circuitos.
- Evitar la contaminación de los fluidos de corte por otros productos y el contacto con el aire (oxidaciones), mediante la protección de las instalaciones con mamparas o tapas, que a su vez reducen las posibles salpicaduras al exterior.
- El Mantenimiento preventivo de estas máquinas e instalaciones. Revisión y reparación de las fugas de los circuitos y sustitución periódica de las juntas para evitar derrames de aceites y taladrinas al suelo y las consiguientes pérdidas.
- Utilizar los mínimos tipos distintos de fluidos y aceites a fin de evitar las mezclas entre ellos y disminuir el stock de los mismos.

En las etapas cinco y seis son las mismas recomendaciones que realizamos en las etapas uno y dos.

En la etapa siete las propuestas de mejoras y minimización son.

- Un residuo especial que se produce son los disolventes de limpieza. Estas operaciones deben realizarse en unas cabinas de limpieza con extracción forzada de aire y/o bien con protecciones personales (mascarilla, guantes, delantales). Nunca deben verterse al alcantarillado y deben recogerse en recipientes adecuados para su gestión.
- Reutilizar los disolventes varias veces. Un disolvente sucio de una limpieza o lavado anterior se puede utilizar para el primer lavado o enjuague de una pieza muy sucia. Utilizar luego disolvente limpio para terminar el lavado y guardar éste para la próxima operación.
- Cada vez más se van imponiendo en el mercado disolventes con menores cantidades de VOC (compuestos orgánicos volátiles), incluso con el 0% de los mismos. Tienen unas formulaciones a base de aceites vegetales de diversos tipos y su poder de limpieza es parecido.
- Utilizar dosificadores de disolventes semiautomáticos o automáticos y regularlos al mínimo. La utilización de los disolventes directamente de los recipientes que los contienen "a chorro" hace que se desperdicien grandes cantidades de los mismos. De la misma forma la utilización de trapos o papeles absorbentes pequeños hace que se consuman menos disolventes.
- La sustitución de los disolventes de limpieza y desengrase (tricloro, percloro, etc.) por detergentes acuosos, más respetuosos con el medioambiente y para la salud de las personas.
- Mantener los recipientes de los disolventes siempre bien cerrados, las máquinas en donde se utilicen con cerramientos o tapas para evitar su evaporación. Recordemos que algunos son inflamables y de riesgo para la salud de los trabajadores.
- En el caso de derrames de aceites u otros, o de goteos de las máquinas es conveniente colocar cerramientos y/o bateas de contención. En el caso de tener que utilizar absorbentes utilizar preferentemente granulados porosos inertes (como sepiolita o similar) antes que serrín, ya que éste al ser combustible aumenta la carga de fuego.
- Aumentar el mantenimiento preventivo y mejorar el correctivo de las máquinas e instalaciones (emplear juntas adecuadas que eliminen las fugas, etc.)
- Respecto a los envases de líquidos, utilizar el tamaño máximo posible a fin de minimizar el número de envases y a ser posible en contenedores retornables o reutilizables.
- Manipular con precaución los envases de aditivos, disolventes, colorantes, etc.
- Formar al personal implicado en estos trabajos a fin de que adquieran unas buenas prácticas y hábitos operativos.

CONCLUSIONES

- Una cantidad importante de empresas presenta deficiencias en el manejo de sus desechos desde la etapa de acumulación. En esta etapa, mezclan desechos peligrosos con ordinarios, no se manejan recipientes con la rotulación apropiada ni se realiza una inspección periódica, entre otras deficiencias.
- Los principales contaminantes asociados al rubro son de estado líquidos y están asociados a los compuestos químicos que contiene los fluidos de trabajo y la contaminación por la operación de los mismos.
- En la legislación provincial (Ley 11720,1995) existen recomendaciones sobre el almacenamiento de los residuos peligrosos de acuerdo con sus incompatibilidades, las cuales no necesariamente se siguen en las actividades de acumulación y almacenamiento de las empresas.
- El transporte de residuos especiales se realiza por parte de la mayoría de las empresas cumpliendo con la legislación nacional vigente.
- Varias empresas nos comentaron las dificultades para tratar sus residuos especiales, ya que por su pequeño volumen de residuos generados es más costoso el flete que el tratamiento de los residuos y los tratadores no quieren realizar el retiro de pequeñas cantidades.
- El Art. 49 de la (Ley 11720, 1995) dice: Los municipios podrán, con intervención de la Autoridad de Aplicación y el Consejo Regional respectivo (Ley 11.459), celebrar acuerdos a fin de establecer plantas de almacenamiento comunes con una compensación económica a favor del municipio que la tuviere radicada. Esto podría dar solución al punto anterior, permitiendo aplicar los beneficios de la cooperación entre empresarios para el aprovechamiento de sus residuos, contribuyendo al cuidado del medio ambiente.
- Alrededor de la cuarta parte de las empresas se encuentran en las etapas intermedias de la jerarquía del manejo integral de desechos peligrosos, es decir reusan y reciclan sus desechos. Las tres cuartas partes están en las etapas inferiores de la jerarquía, tratamiento y disposición final.
- La etapa de manejo más frecuente en la cual se encuentran las industrias es la de almacenamiento en espera de un tratamiento.
- Cuando los residuos se manejan de manera adecuada los mayores beneficios se logran al reducir

los riesgos de accidentes laborales, creando un ambiente de seguridad en el trabajo.

- Se elaboró y difundió una guía para la gestión y manejo integral de residuos para Pymes, como así también en apoyo al grado de nuestra Facultad en aquellas asignaturas que en su currícula contemplen la prevención de riesgos laborales.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a la entidad organizadora del XVI Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales (ORP2016) la oportunidad de dar a conocer la investigación realizada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Foltz, G (1990). Definitions of Metalworking Fluids. Waste Minimization and Wastewater of Metalworking Fluids.

Grüjer, U (1991). Waste Minimisation: A Major Concern for the chemical Industry, Water Sci. Technology, 24(12), 43-56.

Hewitt, R., & Robinson, G. (1999) – ISO 14001 EMS - Manual de Sistema de Gestión Medioambiental – Paraninfo – 1999 – pp. 2

Kiely, G (1999) – Ingeniería Ambiental – Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión – Mc Graw-Hill – 1999 – Capítulo 18 – Minimización de residuos – pp. 1109

Ley 11720 (1995). De Residuos Especiales – De generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento, y disposición final de residuos especiales en el territorio de la Provincia de Buenos Aires – Anexo I y Anexo II – 2 de noviembre de 1995 – Provincia de Buenos Aires.

Ley 11459 (1993). De Radicación Industrial – 21 de octubre de 1993 – Provincia de Buenos Aires.

Lluna, G (1999) – Sistema de Gestión de Riesgos Laborales e Industriales – Fundación Mapfre - 2ª edición – 1999 – pp. 37

Ohio EPA (1993). Extending the Life of Metal Working Fluids. Fact Sheet - Number 11, March Pollution.

Proyecto ASPA, Aula Site Professional Ad-Hoc. Del caso práctico a las prácticas en prevención

RESUMEN / ABSTRACT

Este trabajo expone el sentido y las características de un aula orientada a la acreditación y evaluación del desarrollo competencial del futuro egresado del Máster en Prevención de Riesgos Laborales, en un entorno virtual de aprendizaje.

El Proyecto ASPA, Aula Site Professional Ad-Hoc, escapa del modelo reduccionista y sistemático de aula docente, para permitir la interacción creativa, innovadora y transversal entre universidad-empresa en un entorno de e-Learning. El objetivo es permitir al estudiante movilizar, en un contexto particular, las capacidades adquiridas en las asignaturas del máster, y mostrar su competencia para actuar con eficacia en un entorno profesional. La necesidad de dar una respuesta contextualizada en una empresa, permite que, el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes individuales operen de manera integrada en relación a lo que implica el ejercicio profesional. El aula ASPA trata de activar la capacitación del futuro egresado, no tanto como estudiante, sino en el terreno de la experiencia, como participante en un entorno profesional real.

La transformación del aula docente en un entorno profesional cuenta con la utilización de recursos audiovisuales innovadores y la aplicación de soluciones tecnológicas, para agilizar el entorno de comunicación. La competencia profesional a desarrollar combina el saber, el saber hacer, el saber estar y el saber ser que conforman el buen hacer profesional. El desarrollo de la práctica potencia el juego de estas competencias y autoriza a evaluar la capacidad individual del estudiante para actuar y reaccionar de manera pertinente y durable ante un conjunto de situaciones.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Empresa; Formación y entrenamiento; Innovación; Tecnología; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Evaluación de competencias profesionales indisociable de contexto empresarial.
Entorno virtual de prácticas en espacios profesionales presenciales.
Formación en PRL mediante el uso de TICs en un aula virtual específica.

AUTORES / AUTHORS

Mar Sabadell I Bosch
Universitat Oberta de Catalunya
msabadell@uoc.edu
Xavier Baraza Sánchez
Universitat Oberta de Catalunya
jbaraza@uoc.edu

INTRODUCCIÓN

La evaluación de las competencias profesionales de los titulados en Prevención de Riesgos Laborales constituye uno de los objetivos formativos más importante del Máster en PRL. Es necesario que se asegure la capacitación profesional del estudiante que va a acceder al mercado de trabajo como técnico en prevención, tras el periodo de formación reglada. Esta acreditación competencial de la universidad demanda evaluar los resultados de aprendizaje de una forma integrada. Es decir, no es suficiente acreditar un conjunto de conocimientos, parcelados en bloques, materias o asignaturas, que desde el prisma teórico capacitan al estudiante para el ejercicio práctico. Es clave trabajar conjuntamente las competencias profesionales y transferir su desarrollo a un contexto real, lo que entraña una mayor complejidad.

Cuando aplicamos la idea de competencia en el trabajo, nos referimos a la capacidad para enfrentarnos con garantías de éxito a una tarea concreta en un contexto determinado (Goñi, 2005). Es importante considerar, por tanto, que la formulación de la competencia profesional no se limita a un único saber, sino que combina un conjunto de destrezas instrumentales relacionadas con el saber hacer, saber estar y saber ser que conforman el buen hacer profesional (Proyecto Tuning, 2003). Del mismo modo, es fundamental vincular esta capacitación con contextos de práctica profesional, reales y actuales, ampliando la posibilidad de actuar del estudiante más allá del caso práctico académico. En decir, una evaluación en competencias profesionales rigurosa ha de tomar como punto de partida la multidimensionalidad, la integridad y el realismo para su desarrollo activo.

Partiendo de esta idea, el aula ASPA trata de activar la capacitación del futuro egresado, no tanto como estudiante, sino en el terreno de la experiencia, como participante en un entorno profesional real. En este sentido, se posibilita que el estudiante movilice, en un contexto particular, las capacidades adquiridas en las distintas asignaturas del Máster, y muestre su competencia para actuar con eficacia en un entorno profesional. Desde esta óptica, el artículo expone el sentido y las características de un entorno virtual de aprendizaje orientado a la acreditación y evaluación de las competencias del futuro egresado del Máster en Prevención de Riesgos Laborales.

METODOLOGÍA

El diseño de programas formativos por competencias ha llegado a la universidad de la mano de la identificación de los perfiles profesionales, de manera que el conjunto de competencias profesionales exigidas en el ámbito laboral ha arrastrado al ámbito docente la incorporación del concepto de competencia evaluable. En todas las disciplinas, la aproximación a los planteamientos que orientan el EEES ha requerido del profesorado una evaluación diagnóstica acerca de la idoneidad de los métodos docentes tradicionales, en relación a la calidad de los procesos de aprendizaje basados en la adquisición de competencias.

Existen diversos antecedentes acerca de la aplicación de métodos de aprendizaje activo en la universidad, que implican al estudiante en lo que hace y en la reflexión sobre lo que está haciendo (Bonwell & Eison,1991). Además, diversos estudios han relacionado positivamente las metodologías de aprendizaje activas con la percepción del estudiante en relación a su proceso de aprendizaje. Por ello, se puede afirmar que la docencia que permite una participación activa del estudiante y se centra en el funcionamiento real de la práctica muestra una valoración más favorable (Hortigüela, Pérez y Fernández, 2016). Nos referimos al método del caso, el trabajo colaborativo, el método por proyectos, el aprendizaje basado en problemas y el aula invertida, entre otros. Con estos métodos se destaca que la practicidad en la acción del estudiante favorece la conexión y trasferencia de su aprendizaje a otros contextos, vinculando teoría y práctica de forma más visible (Bechard,2008).

La competencia en el ámbito formativo se define como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que los sujetos necesitamos para desarrollar eficazmente algún tipo de actividad (Zabalza, 2003). Con esta premisa, podemos afirmar que el concepto de competencia es indisociable de la noción de desarrollo y que la competencia no reside tanto en los elementos que la conforman, conocimientos, habilidades y actitudes, como en su utilización acertada en un contexto particular. Por lo tanto, el reto de evaluar las competenciales alcanzadas por el estudiante, y su habilidad al aplicarlas en el mundo laboral, requiere transferir los aprendizajes adquiridos en las aulas a nuevos contextos y desarrollar toda la capacitación individual en relación con lo que el ejercicio profesional implica. Así se requiere de una acción formativa dirigida a la experimentación, es decir relacionada con las tareas y situaciones de trabajo que comporta la profesión, porque es poniendo en práctica la competencia como se llega a ser competente (Tejada & Ruiz, 2016).

De este modo, partimos de la base de que el proceso de adquisición de competencias toma valor, significatividad, representatividad y pertinencia cuando se activa en situaciones que permitan una aproximación a lo real (Le Boterf, 2010). Se revisa, en primer lugar, cómo sacar al estudiante del estrecho margen de acción práctica de la asignatura concreta, para acercarlo a la actuación profesional completa, en un entorno de e-Learning. Se quiere aprehender la evaluación de la capacitación del futuro egresado, no tanto como estudiante, sino como participante en un entorno profesional. Buscamos que, aproximando al estudiante entornos profesionales y situaciones plausibles, se favorezca su aprendizaje, se corrijan los sesgos cognitivos más habituales del traslado de la teoría a la práctica, se lleve a cabo una reinterpretación aplicada de los conocimientos profesionalizadores adquiridos y se construya un saber más robusto mediante la integración de conocimiento, información y experiencia.

RESULTADOS

Con este análisis se concibe y elabora el proyecto ASPA. El propósito es crear un laboratorio de profesionalidad (Martínez, 2008) y permitir una mirada compleja y de totalidad a la actividad de un técnico en prevención de riesgos laborales, apartándose de la fragmentación de los problemas. Queremos escapar del modelo reduccionista y sistemático de aula docente para permitir una interacción creativa entre universidad, empresa y estudiante y ensayar propuestas preventivas múltiples con agentes y roles diversos. El principal objetivo del Proyecto ASPA es desarrollar un entorno virtual de prácticas reales para favorecer en el estudiante el adecuado aprendizaje del ejercicio profesional. Así mismo, el entorno profesional creado ha de facilitar al profesorado la evaluación de la acción experiencial del estudiante, es decir del proceso y del resultado de su desarrollo competencial, en un marco laboral.

La valoración institucional del proyecto como innovación docente permite su desarrollo a lo largo del año 2015, creando un espacio profesional *Ad-hoc* en el aula docente, flexible y personalizable. Las características más relevantes que se definen para el entorno ASPA de actuación profesional guardan relación con los tres agentes que intervienen, empresa, estudiante y universidad:

- Presencia de contextos empresariales reales en el aula para el desarrollo de la actividad profesional.
- Participación activa e intervención autónoma del estudiante, como dinamizador de las acciones específicas de la práctica profesional preventiva.
- Canales de comunicación múltiples e instrumentos para la recogida de evidencias del desarrollo competencial por parte del profesorado.

La transformación del aula docente en un entorno profesional cuenta con la utilización de recursos audiovisuales innovadores. Se reproducen distintos entornos de trabajo reales, que se ponen a disposición de cada estudiante en función de su iniciativa y de sus intereses de desarrollo profesional. El repositorio incluye imágenes y documentos que aporta la empresa, para completar la información del entorno profesional escogido, y permiten al estudiante ir avanzando hacia la toma de nuevas decisiones. El sector hospitalario ha sido el entorno profesional sobre el que ha pivotado la prueba piloto y, de forma puntual, se ha realizado una intervención preventiva en una empresa de otro sector, trabajando la capacidad de adaptación a situaciones poco previsibles de los participantes. Se ha tenido en cuenta que la actividad laboral que se lleva a cabo en el ámbito sanitario es fácilmente reconocible, en tanto que de forma general somos usuarios de sus servicios, pero desconocida desde el punto de vista preventivo para la mayoría de los estudiantes. Así mismo un hospital ofrece una visión muy completa de la actividad del prevencionista al permitir un trabajo extenso en las especialidades preventivas de Ergonomía y Psicosociología, de Seguridad en el trabajo y de Higiene industrial.

Teniendo en cuenta la salida profesional de un técnico en prevención, la actividad en el aula gira en torno a aplicar el método preventivo. Principalmente, conocer cómo funciona una evaluación de riesgos, a qué tipo de dificultades se deberá enfrentar en su realización, cómo instrumentalizar un estudios específicos y justificar su oportunidad o conveniencia, dónde buscar soluciones preventivas y cómo articular su encaje en el día a día de la empresa y cómo llevar a cabo la gestión e integración de la prevención en un contexto determinado. A medida que el estudiante va desarrollando su intervención preventiva en la empresa, muestra su competencia para resolver problemas en entornos laborales nuevos, diferentes y poco conocidos y para formular juicios críticos a partir de la información recibida, incluyendo reflexiones responsables.

La aplicación de soluciones tecnología para agilizar y diversificar los canales de comunicación estudiante-empresa-universidad, es otro de los elementos claves del proyecto. Se hacía necesario personalizar los distintos itinerarios y actividades realizadas por los estudiantes de una misma aula, de manera que el proceso desarrollado, y el resultado final, fuera diferente en cada caso. En consecuencia, además de los espacios de comunicación propios del aula virtual estándar, el entorno profesional ASPA debía contar con canales de comunicación diversificados, tanto individuales como colectivos. Para identificar la pluralidad de roles participantes en el entorno profesional se opta por distinguir entre canales de dinamización y guía de la actividad y espacios de evaluación de la intervención del estudiante. Los primeros van a manifestar de forma específica la cantidad y calidad de proactividad del estudiante, en los distintos escenarios profesionales, así como el nivel de fluidez y corrección de las comunicaciones tanto escritas como orales. Los segundos van a favorecer un feedback formativo individualizado, con el propósito de contribuir a la mejora progresiva del desarrollo del estudiante y apartar el natural recelo a la primera toma de contacto con el mundo profesional de la prevención. A ello hay que añadir, la competencia TIC que subyace en todas las acciones, en tanto se llevan a cabo en un entorno de e-Learning.

CONCLUSIONES

Una vez realizada la prueba piloto con un grupo de estudiantes durante el curso 2015-2016, y a la vista de los resultados, se ha evidenciado que el entorno ASPA creado en el aula docente es clave para evaluar de forma integrada el grado de consecución de las competencias asociadas a la titulación. El desarrollo de la práctica profesional en el Aula Site Professional *Ad-Hoc* en un entorno virtual ha potenciado el juego de las competencias y autoriza a evaluar la capacidad individual del estudiante-participante para actuar y reaccionar de manera pertinente y durable en un conjunto a de situaciones.

Las principales conclusiones pueden resumirse del siguiente modo:

- Relevancia: Se han establecido vínculos estables con el mundo laboral, reduciendo la distancia entre empresa y universidad. Este acercamiento de la universidad al mundo profesional enriquece la docencia y contribuye a la esperada transferencia de conocimiento.
- Conveniencia: Se ha observado que la experiencia profesional llevada a cabo por los estudiantes en el entorno ASPA ha enfatizado en ellos el aprendizaje de la práctica profesional, aportando calidad y un alto valor añadido a la titulación del Máster en Prevención de Riesgos Laborales. La experiencia ha permitido a los estudiantes relacionarse con contextos y situaciones reales de trabajo, desarrollar un proyecto de intervención preventiva a partir de datos reales y formular juicios críticos en relación a la información actual aportada por las empresas.
- Pertinencia: Tras haber finalizado el semestre docente, podemos afirmar que el entorno ASPA se ha mostrado totalmente útil y adecuado para la evaluación de las competencias profesionales de los estudiantes, futuros egresados. En primer lugar, ha permitido al profesorado revisar la estrategia de evaluación, desde los contenidos hacia su aplicación real, para recaer en la capacitación profesional del estudiante. En segundo lugar, ha obligado a repensar el hecho evaluativo, desde el punto de vista de los agentes implicados, y a incorporar la mirada empresarial en la evaluación de competencias profesionales. Y, por último, porque evidencia y recoger la información necesaria para valorar los resultados esperados de la intervención preventiva del estudiante en contextos reales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Béchard,J.P. (2008). Fondements épistémologiques des auteurs clés de la pédagogie de l'enseignement supérieur: une analyse de trois revues 1976-2003. Revue des sciences de l'éducation, 34(3), 537-568.

Bonwell, C. & Eison,J. (1990). Active learning. Creating excitement in the classroom. ASHE-ERIC Higher Education Report N.1. Washington: The George Washington University. School of education and human development.

Goñi Zabala, J.M. (2005). El espacio europeo de educación superior, un reto para la universidad. Competencias, tareas y evaluación, los ejes del currículum universitario. Barcelona, España: OCTAEDRO-ICE-UB.

Hortigüela Alcalá, D., Pérez Pueyo, A. y Fernández Río, J. (2016). Influencia de las experiencias vivenciadas por el alumnado en el desempeño de futuras competencias docentes. Contextos educativos, 19 (2016), 25-41.

Le Boterf, G. (2010) Repenser la compétence. Paris: Editions d'Organisation.

Martínez Bonafé, J. (2008). El olvido de la investigación-acción en el asesoramiento docente y la innovación educativa. Profesorado, 12(1), 1-10.

Proyecto Tunning (2003). Tunning Educational Structure in Europe. Informe final. Bilbao, España: Universidad de Deusto.

Tejada Fernández, J. y Ruiz Bueno, C. (2016). Evaluación de competencias profesionales en Educación Superior: Retos e implicaciones. Educación XXI, 19(1), 17-38.

Zabalza, M.A. (2003). Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. Madrid, España: Narcea.

"Propuesta de un Plan de Recuperación en Caso de Emergencia de la Ciudad de México basado en diagramas de estado"

RESUMEN / ABSTRACT

La fase de respuesta a emergencia se inicia inmediatamente después de la ocurrencia del desastre y tiene una duración variable en función de la gravedad del mismo. Comprende todas aquellas acciones destinadas a salvar vidas humanas y proveer de suministros esenciales a las personas más afectadas por el evento, como búsqueda, rescate, evacuación, provisión de albergues, primeros auxilios, socorro y protección médica de emergencia, restitución de vías de transporte y comunicación, reparaciones preliminares en los servicios esenciales de utilidad pública, empadronamiento de damnificados y registro de los daños a la propiedad pública y privada (CEPAL, 2013).

En esta etapa se deben tomar en consideración: Precauciones de seguridad, aseguramiento del lugar, responder de una forma apropiada, establecer un puesto de mando y líneas de comunicación, rescatar víctimas hasta donde sea posible, evacuar si es necesario, mantener el control del lugar y evaluar la situación frecuentemente.

Por lo tanto y siguiendo con lo establecido por la CEPAL y como propuesta alterna de un ERP se utilizará la teoría de diagramas de estado para conformar los posibles escenarios que se podrían suscitan con la ocurrencia de un sismo en la Ciudad de México.

Por lo anterior el objetivo principal del presente artículo es describir los sismos que han ocurrido en México y tratar de mitigarlos a través de un plan de respuesta a emergencia diseñado de forma gráfica mediante el análisis documental y explicativo del proceso de contingencia.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Daños relacionados con el trabajo; Evaluación de riesgos; Factores de riesgo; Riesgos emergentes; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Propuesta de un Plan de Recuperación vía diagramas de estado
Utilización de diversas disciplinas para la salvaguardar la integridad física
Utilizar diagramas de estado que permitan disminuir tiempos de recuperación

AUTORES / AUTHORS

Raúl Junior Sandoval Gómez
Instituto Politécnico Nacional
jrsandovalgomez@yahoo.com.mx
Gaspar Evaristo Trujano
Instituto Politécnico Nacional
omc_1000@yahoo.com.mx
Jorge Alberto Mendoza Dominguez
Instituto Tecnológico Superior de Huichapan
jamendoza@iteshu.edu.mx

INTRODUCCIÓN

El objetivo primordial de Plan de Recuperación en Caso de Emergencia (ERP, por sus siglas en inglés) es establecer el marco de acción del Gobierno del Distrito Federal en apoyo a la sociedad civil y el sector privado para brindar a la población una atención efectiva y oportuna, ante un escenario de sismo de gran magnitud en la Ciudad de México.

Un aspecto importante del plan es reducir los daños y las consecuencias tanto sociales como económicas en caso de que se presente un sismo de gran magnitud. Aunado a lo anterior es importante mencionar que el plan define el esquema de respuesta institucional, que deberá ser adoptado para reducir la improvisación y responder de manera inmediata y eficaz, a la responsabilidad del Estado de proteger la vida de la población, sus bienes, la planta productiva y el medio ambiente.

Por otra parte, el ERP garantiza la continuidad de gobierno mediante el restablecimiento de los servicios esenciales y la infraestructura pública en las zonas afectadas, brindando auxilio, seguridad, alivio, salud, alimentación, refugio y protección a la población ante una contingencia.

Finalmente, el estar bien informado implica saber actuar con certeza ante los desastres y hace posible adquirir con suficiente anticipación el equipo y las provisiones que pueden ayudarnos a salvar la vida. Para ello, es fundamental conocer las indicaciones de los responsables quienes, en coordinación con las unidades Estatales y Municipales de Protección Civil, coadyuvan a que los planes de recuperación en caso de emergencia sean oportunos y eficaces.

Para que sean oportunos y eficaces es necesario conocer los siete sistemas básicos de seguridad:

Estos son un conjunto de instrumentos y procedimientos que interactúan con la finalidad de proporcionar un estado de seguridad a la población:

1. Sistema de Detección: es de carácter preventivo y detecta oportunamente los riesgos a los que está expuesto el personal que ocupa el inmueble; este sistema se caracteriza por el papel que juegan los sentidos como la vista, el olfato, el tacto, el oído, los sentidos con los que percibimos la presencia de un fenómeno perturbador.

2. Sistema de Alerta: es de carácter preventivo y consiste en comunicar a la población sobre la presencia próxima de un fenómeno perturbador, en esta situación se cuenta con cierto tiempo para actuar 50 segundos.

3. Sistema de Alarma: avisa a la población que ocupa un inmueble de la presencia de un fenómeno perturbador, puede ser un instrumento acústico, óptico o mecánico, avisa de la presencia de una calamidad.

4. Sistema de Señalización: tiene como objetivo proporcionar información sobre las zonas de seguridad, las de riesgos, las rutas de evacuación y los equipos de emergencia.

En el Sistema de señalización se clasifican en cuatro tipos:

- Informativas
- Preventivas
- Prohibitivas
- Obligación

5. Sistema de Evacuación: es el conjunto de maniobras y acciones que se ejecutan los individuos, en el que se desplazan de una zona de riesgo a una zona de seguridad, a través de la ruta de evacuación. Esta debe ser ágil, segura y disciplinada.

6. El Sistema de Comunicación: debe establecerse al interior del inmueble, se recomienda contar con equipos de comunicación inalámbrica para que en caso de que no funcione la comunicación normal se empleen estos.

7. Sistema Operativo: En este sistema se ejecutan los anteriores y se prueba mediante la realización de simulacros, por medio de los cuales se podrá conocer la capacidad de respuesta de la población y de las brigadas; posteriormente se podrá realizar una evaluación y corregir los errores.

METODOLOGÍA

Documental: Analiza el estado del arte de los diagramas de estado

Descriptiva: Que permite el desarrollo del Plan de Recuperación en Caso de Emergencia, utilizando diagramas de estado

Autómatas Finitos en la construcción de diagramas de estado

Se describen a continuación conceptos teóricos de la teoría de autómatas para posteriormente mostrar gráficamente el modelo que se utilizará en la construcción de un plan de recuperación en caso de emergencia para aplicarse en la Ciudad de México.

La definición de un autómata menciona que es un modelo matemático para una máquina de estado finita (Finite State Machines, FSM por sus siglas en inglés). Una FSM es una máquina que, dada una entrada de símbolos, "salta" a través de una serie de estados de acuerdo a una función de transición (que puede ser expresada como una tabla). En la variedad común "Mealy" que traducido al español refiere aun grafico de forma circular para la representación de un estado; ya sea un proceso, una letra, un número, etc. de FSMs, esta función de transición indica al autómata a qué estado cambiar dado un determinado estado y símbolo; esta acción se realiza mediante un flecha que indica hacia donde cambiara el estado (Fernández, 2003).

Además en matemáticas, lógica, y ciencias de la computación, un autómata requiere de un lenguaje formal el cual es un conjunto de palabras (cadenas de caracteres) de longitud finita en los casos más simples o expresiones válidas (formuladas por palabras) formadas a partir de un alfabeto (conjunto de caracteres) finito. El nombre lenguaje se justifica porque las estructuras que con éste se forman tienen reglas de sintaxis (gramática) e interpretación semántica (significado) en una forma muy similar a los lenguajes hablados o naturales. Un posible alfabeto sería, {A,B} y una cadena cualquiera sobre este alfabeto sería, por ejemplo, aabb . Un lenguaje sobre este alfabeto, que incluyere esta cadena, sería por ejemplo el conjunto de todas las cadenas que contienen el mismo número de símbolos a que b. La palabra vacía (esto es, la cadena de longitud cero) se permite en este tipo de lenguajes. Para referirse a ella se utiliza el símbolo λ, o simplemente "lambda". A diferencia de lo que ocurre con el alfabeto (que es un conjunto finito) y con cada palabra (que tiene una longitud también finita), un lenguaje puede estar compuesto por un número infinito de palabras (Isasi & Martínez, 2001).

Por otra parte, se presenta el modelo que se considera para la elaboración del plan de recuperación en caso de emergencia, presentado de una manera gráfica.

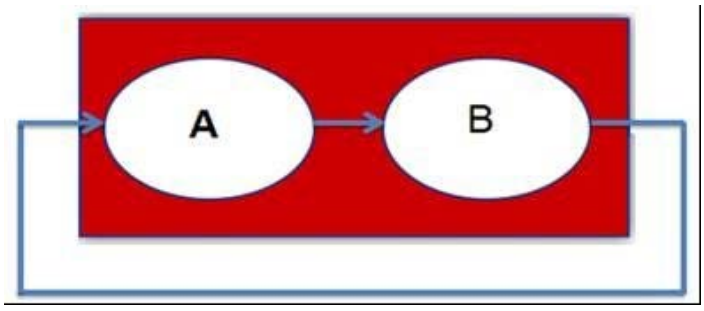


Fig. 1 Automata Finito Alfonseca y Sancho (1997)

De la figura anterior se retoman los siguientes elementos donde cada estado de un autómata de este tipo tiene una transición por cada símbolo del alfabeto desde cada estado (Alfonseca & Sancho, 1997). En otra palabras y aplicados al Plan de Recuperación en Caso de Emergencia (ERP), los diagramas de estado, son una nueva definición, que representan un suceso que ocurre en un intervalo de tiempo durante la evolución de un plan de recuperación en caso de emergencia o un proceso de contingencia y la flecha representa la transición de estado, el cual es un cambio de entorno de un estado a otro (Guevara, 2013)

Plan de Recuperación en caso de emergencia

El análisis e identificación de los impactos que resultan de la contingencia y desastres que puedan afectar a la población del Ciudad de México y las técnicas que pueden utilizarse para cualificar dichos impactos, asignando valores desde leve hasta catastrófico, permitiendo establecer las operaciones críticas, sus prioridades de recuperación y sus interdependencias, utilizando para ello la siguiente tabla.

Tipos Impacto	Criterios de Valoración			
	Leve	Medio	Grave	Catastrófico
Impacto Gubernamental	Produce una interrupción leve en el suministro de servicios o productos.	Obliga al gobierno a implementar medidas preventivas de protección civil	Pérdida de algunos archivos, saturación de líneas de comunicación.	Obliga al gobierno a implementar medidas correctivas de protección civil.
Impacto Operacional	Produce retrasos en funciones no vitales.	Produce retrasos leves en funciones vitales.	Produce retrasos graves en funciones vitales.	Produce la interrupción inmediata de funciones vitales.
Impacto Poblacional	Conocido solamente por pocos habitantes de un área específica. Sin presencia en los medios de comunicación.	Conocido por habitantes de un área común. Comentarios adversos en medios locales.	Conocido por todos los habitantes de un estado. . Comentarios adversos en los medios nacionales.	Conocido por todos los habitantes de una nación. Campaña continuada por los medios nacionales e internacionales.
Incumplimiento de obligaciones legales	Produce una falta leve en el cumplimiento de contratos.	Produce una falta en el cumplimiento de algún contrato.	Produce una falta grave en el cumplimiento de algún contrato	Deja a la nación al margen de las leyes internacionales.

Tabla 1. Criterios de valoración ante el impacto de una contingencia Fuente: Elaboración Propia, con base en la norma SB-25999.

De la tabla anterior, los criterios de valoración en caso de contingencia permiten identificar los tipos de impacto a nivel social, gubernamental y operacional y mostrar los diferentes grados de impacto dependiendo de su magnitud los cuales se dividen en: Leve, Medio, Grave y Catastrófico.

La rápida valoración permite la implementación de la evaluación de los riegos que permite determinar las causas y consecuencias que impactaron de forma adversa a la población, al medio ambiente o a la infraestructura. De igual forma, permite establecer los controles necesarios para minimizar los efectos de pérdidas potenciales. Esta evaluación de riesgos permite reconocer el impacto del lugar donde se presentó la contingencia y desarrollar una matriz de riesgos para ayudar a identificarlos y priorizar las estrategias de planificación y mitificación, dicha matriz se muestra a continuación.

Parámetro	Descripción	Calificación	Criterio de decisión
Origen	Interno	1	Cuando el riesgo es antrópico
	Externo	2	Cuando el riesgo es natural.
Probabilidad	Alta	3	Si el riesgo potencial se presentará entre el 70% y el 100% de las veces.
	Media	2	Si el riesgo potencial se presentará entre el 40% y 69% de las veces.
	Baja	1	Si el riesgo potencial se presentará entre en menos de 39% de las veces.
Impacto	Catastrófico	20	Si en caso de presentarse la contingencia, fuera muy probable que la población sufra de pérdidas materiales y humanas, el gobierno federal no tenga la capacidad de respuesta, los daños materiales traigan como consecuencia un gran impacto económico en la nación.
	Medio	10	Si en caso de presentarse la contingencia, fuera muy probable que la población sufra de pérdidas materiales mínimas, el gobierno local no tenga la capacidad de respuesta.
	Bajo	5	Si en caso de presentarse la contingencia, fuera muy probable que la población no sufra ningún tipo de daño y el gobierno verifique la continuidad de operaciones.

Tabla 2 Matriz de Evaluación ante una contingencia Fuente: Elaboración Propia, con base en la norma SB-25999.

La matriz de evaluación asigna valores para tres parámetros importantes dentro de una contingencia, los cuales al ser evaluados permite atender con mayor precisión a la población de un área afectada, así mismo de detectar los posibles daños y atender la contingencia en el menor tiempo posible.

Por otra parte, para asegurar la recuperación y continuidad frente a un desastre o algún otro incidente grave, según la norma SB-25999 Continuidad del Negocio, Desarrollada en Inglaterra por el grupo BSI (British Standars) por lo cual el desarrollar estrategias de continuidad permite prepararse ante una emergencia en caso que esta se produzca. Esta preparación puede incluir medidas institucionales (diseño de planes, firma de contratos con proveedores o socios, ejercitación, revisión, concienciación de la población, etc.) y medidas que incluyan la inversión en equipamiento, infraestructura, etc.

Dentro del desarrollo de las estrategias de continuidad, el tiempo, es un factor importante en la recuperación, por eso, la estrategia de continuidad de operaciones debe establecer el Objetivo de Tiempo de Recuperación (RTO, por sus siglas en inglés) para cada una de sus actividades críticas; es posible que el RTO sea diferente para cada una de ellas.

Una consideración importante: cuanto más corto es el RTO, mayor será la inversión que necesita el gobierno. Por ejemplo, si la base de datos se desea recuperar en menos de una hora, se tendrá que invertir en una ubicación alternativa con casi el mismo equipamiento que la ubicación principal; en cambio, si se desea recuperar la base de datos en dos semanas, la inversión será mucho menor porque será suficiente almacenar los datos en otro server alternativo, contando luego con dos semanas para obtener el equipamiento necesario.

En la tabla 3 se demuestra el ejemplo anterior, utilizando para ello cualquier área informática del gobierno de la Ciudad de México, en la cual el impacto operacional sería el más afectado si la base de datos no ha sido recuperada a las dos semana de ocurrida la contingencia, por otra parte el impacto a la imagen seria nulo ya que habitualmente las áreas de informática no se utilizan como elemento publicitario o de difusión cultural para la población.

Unidad de Informática de la Ciudad de México				
	Gravedad			
Impacto	4 horas	1 día	2 días	1 semana
Económico	Leve	Leve	Medio	Medio
Comercial	Leve	Leve	Medio	Medio
Operacional	Leve	Leve	Medio	Grave
Imagen	Nula	Nula	Nula	Nula
Legal	Leve	Leve	Medio	Medio

Tabla 3 Impacto en caso de una contingencia afectando a una Área Informática Fuente: Norma Británica SB-25999

Así mismo, la siguiente figura muestra de forma gráfica la afectación de la tabla a cuatro horas de ocurrida la contingencia, a un día después de la contingencia, a los dos días y finalmente a una semana de presentado el impacto de la contingencia, incidiendo en que el impacto operacional se vería seriamente afectado, si es que no se atendiera la emergencia a tiempo.

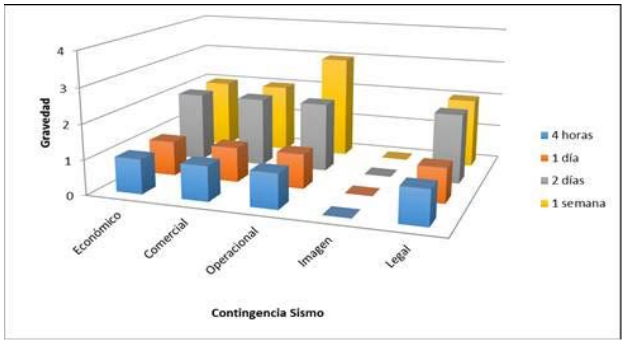


Fig. 2 Grafica de una contingencia afectando a una Área Informática. Fuente: Norma Británica SB-25999

Finalmente, para el desarrollo del Plan de Contingencias es necesario coordinar las siguientes acciones:

1. En el supuesto de que produzcan heridos o víctimas mortales, pedir que protección civil coordine la comunicación a las familias, con las ayudas psicológicas y legales que sean necesarias.
2. Coordinar la preparación de una declaración pública a los medios de comunicación para ser leída por un portavoz oficial, proporcionando la información que ha ocurrido (descripción del incidente), cómo ha ocurrido y cuando ha ocurrido. Además si ha habido heridos, de qué gravedad, a qué hospital o clínica han sido trasladados y si se ha comunicado a las familias.
3. Si la causa es desconocida, ayudar a la investigación que se realice para descubrir si la causa es accidental o intencionada.
4. Establecer el Centro de Atención para el equipo de Gestión de Incidentes en una de las ubicaciones definidas en el plan, programando las operaciones del Centro de Atención para asegurarse de que se tiene una cobertura de 24 horas. Las comunicaciones telefónicas del Centro deberán tener una cobertura de 24 horas. Designar personal para que realice las funciones de control de llamadas entrantes; asignando números específicos de teléfono para llamadas entrantes y asignar personal que atienda los teléfonos de llamadas entrantes. Proporcionar copias del procedimiento e impresos de "Atención de llamadas entrantes" para ayudar a que las personas que las atiendan, lo hagan correctamente y pedir al operador telefónico que todas las llamadas dirigidas a determinados números sean re direccionadas al Centro de Atención.
5. El Centro de Atención deberá actuar como intermediario entre la población y el gobierno.
6. Mantener la evolución de la situación.
7. Mantener informado a la población acerca del progreso de la recuperación.
8. Trabajar coordinadamente entre Protección Civil, Centro de Atención y Gobierno de la Ciudad de México.
9. Preparar y mantener actualizada la siguiente información para los distintos órdenes de gobierno: estado de las actividades de respuesta a la emergencia, evacuación de la zona afectada, respuesta de las autoridades, descripción del incidente; ¿qué ocurrió?, localización del suceso. hora del suceso, supuesta causa, informe de heridos y víctimas mortales de estos recopilar el nombre de las víctimas mortales o nombre y estado de los heridos, lugar donde han sido trasladados, víctimas potenciales adicionales. Áreas afectadas: edificios adyacentes, estado actual, posibilidad de acceso a corto plazo, impacto en las operaciones. Estado del Plan de Acción: localización del Centro de Atención, situación de las comunicaciones, ¿que se ha hecho hasta ahora?, planes a corto plazo. Atención

prestada por los medios de comunicación y reacciones que se van produciendo.

Los puntos establecidos en el desarrollo del plan son los básicos para poder atender la emergencia y así poder establecer las premisas necesarias ante una contingencia. Por último el ERP deberá estar actualizado para que sea útil en el momento de la recuperación. Cada entidad gubernamental ligada a la salvaguarda de la población tiene como responsabilidad primaria el mantener el Plan actualizado.

Finalmente de los puntos desarrollados de la metodología se tiene que establecer ahora el entorno ideal para que se pueda aplicar a la Ciudad de México siendo el primer punto el Centro de Atención como punto de enlace entre Población Afectada y Gobierno

Consideraciones Tecnológicas para la aplicación de un ERP

Un Centro de Atención es una parte esencial de un Sistema de Seguridad, ya que es a través de este medio que el usuario podrá obtener respuesta a sus necesidades, en cuanto a alguna emergencia se refiere, es aquí donde se reciben las llamadas de los usuarios (centro de llamadas) y se manda la primer ayuda para resolver el incidente (sección de correspondencia de unidades o recursos), además de contar con una sección especial encargada del análisis de la información que se genera dentro y fuera del centro.

La función principal del Centro de Atención es la integración de la información para articular la operación juntando esfuerzos y recursos del Gobierno de la Ciudad de México, la Secretaria de Seguridad Publica, La procuraduría General de Justicia, la Secretaria de Protección Civil, H. Cuerpo de Bomberos, La Secretaria de Salud Pública, La Secretaria de Obras y Servicios, Sistema de Transporte Colectivo METRO, para facilitar la toma de decisiones ejecutivas y planificación en situaciones de crisis o contingencias o de eventos que amenacen con perturbar la seguridad de los ciudadanos del Ciudad de México (CAEPCCM, 2012).

Un Centro de Atención es una instalación gubernamental, militar o de la prisión, que funciona como centro de control de vigilancia, oficina de coordinación y un centro de monitoreo de alarmas, todo en un solo recinto, estos son administrados por un gobierno o agencia municipal.

Por lo general, están conformados por un Servidor, WEB y un servidor de E-mail que son las herramientas y control, así como un sistema de comando de medios, un sistema de despacho, estaciones de trabajo y una pared de video central (videowall) como se observa en la siguiente figura.

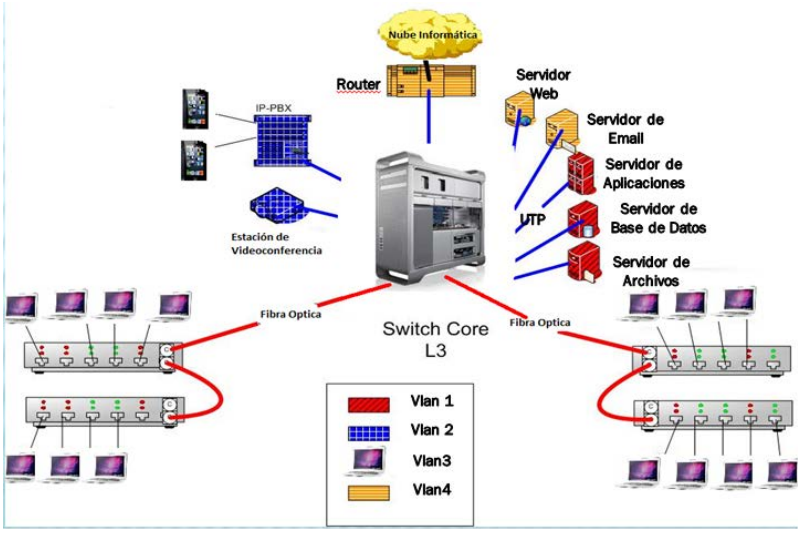


Fig. 4 Infraestructura tecnológica en un Centro de Atención Fuente: Resultado del proyecto de investigación 2012 0988 denominado "Diseño de un esquema modular de Protección Civil para ser aplicado a una área urbana acotada, comunidad segura o unidad académica, basado en un sistema de ERP y DRP, aplicando la normatividad vigente" otorgado por la SIP

Los Centros de atención tienen como objetivo apoyar a los Mandos encargados de la seguridad pública en la gestión de eventos de orden público, emergencias, salvamento e imposición de la ley, entre otros.

Su funcionamiento general es como centros de monitoreo local, desde donde se vigilan, principalmente, centros educativos y recreativos, parques, plazas y zonas con alto índice de delincuencia. A los Centros de atención llega la información que captan los Sistemas de Videovigilancia (imagen, datos, video, audio) y se muestra tanto en las estaciones de trabajo personal, como en el videowall. En los Centros de atención se cuenta con personal especializado, que son los encargados de monitorear a través de sus estaciones de trabajo personales y, de ser necesario, despachar el tipo de servicio (ambulancia, patrulla, bomberos, etc.) que se requiere según la situación que se presenta. En caso de una contingencia o suceso mayor, el personal está obligado a informarle a su supervisor o superior, y este último será quien tome la decisión del procedimiento a seguir.

Por lo anterior el siguiente grafico muestra la relación jerárquica que tiene el personal de un centro de atención ante la presencia de una contingencia

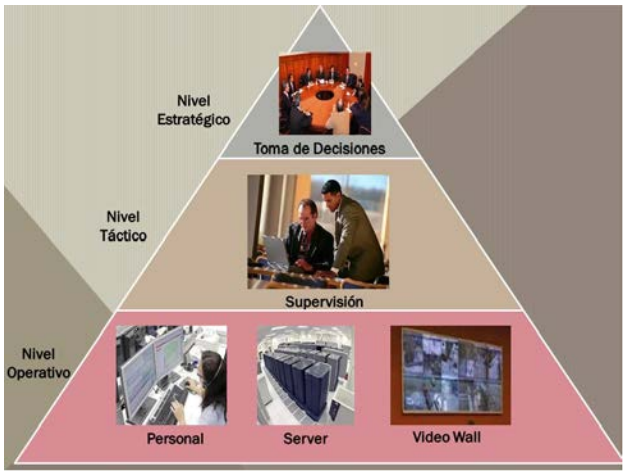


Fig. 5 Niveles jerárquicos dentro de un Centro de Atención. Fuente: CAEPCCM (2012).

Un Centro de Atención es una parte esencial de un Sistema de Seguridad, ya que es a través de este medio que el usuario que presente alguna situación de emergencia o incidente, tiene contacto con los elementos de seguridad pública. El Centro de Atención proporcionará al usuario distintas maneras de comunicación, con el fin de que reciba auxilio.

Por lo que el Centro de Atención es parte de todo un gran sistema de seguridad, ya que no solo el usuario solicita ayuda para solucionar su emergencia, sino que, además, se le envía el recurso que de la mejor solución a dicha emergencia y se realiza todo un seguimiento hasta la solución de la contingencia.

En México, y propiamente en el Ciudad de México se cuenta con un centro de atención, que depende de la Secretaría de Seguridad Pública y su base fundamental es el uso de tecnología computacional e infraestructura de comunicaciones, mecanismos para la coordinación de acciones en materia de seguridad pública.

Por lo anterior un Centro de Atención está destinado a albergar a la Central de Llamadas, un Despacho Central, un Departamento de Inteligencia, fusión de diferentes bases de datos, una Unidad de Gestión de Desastres, un Centro de adiestramiento y del Sistema de información Central, para lo anterior se requiere de infraestructura tecnológica que soporte y envié información optima y en tiempo real para la toma de decisiones esta se describe en el siguiente subtema.

Por otra parte el sistema que utiliza el centro de atención permite una transmisión de información que facilita comunicación y señalización de la contingencia en tiempo real y coadyuva en las tareas de auxilio a la población es por ello que a continuación se detallan las partes que conforman este sistema:

Se tienen 7805 cámaras que dan cobertura necesaria del Sistema de Videovigilancia para el monitoreo urbano, 200 cámaras dan cobertura en las principales vialidades de tránsito, para el reconocimiento de placas. 283 cámaras, dan cobertura en las principales vialidades, para monitoreo de tráfico.

Con la implementación y puesta en operación de las cámaras se tiene una tecnología de punta que permite el tratamiento de imágenes a fin de determinar y generar alarmas automáticamente mediante el análisis de las mismas. Esta funcionalidad está dada mediante la configuración de reglas específicas asignadas a los diferentes tipos de alarmas.

El sistema está compuesto de dos partes principales, las cámaras que son las fuentes de entrada de la información tanto operacional como técnica y de un sistema de comunicaciones general que transporta dichas fuentes de información hacia la base de datos y el servidor del sistema para terminar en los puestos del personal especializado del centro de atención.

La composición e instalación de las cámaras está dada por:

- Un poste.
- Una Camara video móvil.
- Un altavoz.
- Un botón de emergencia con sistema de intercomunicación.
- Un gabinete provisto de un amplificador de audio, un equipo de ruteo, un módem para conexión a la red de Transporte, sistema de alimentación eléctrica y batería de respaldo.

La siguiente figura muestra la composición de las cámaras instaladas:

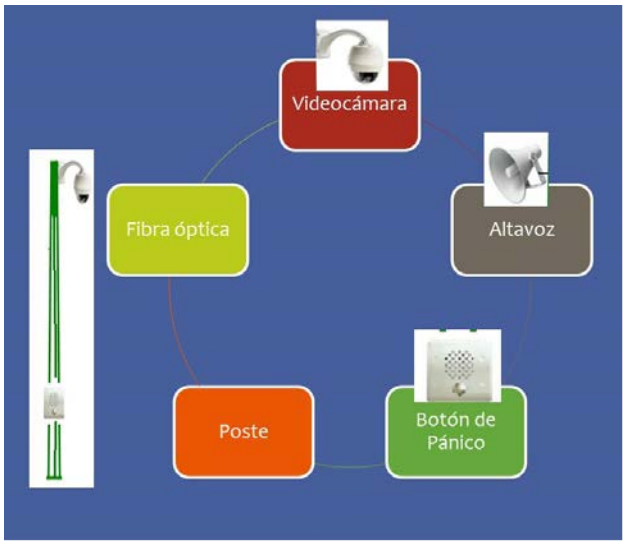


Fig. 6 Escenarios Operacionales del Sistema Tecnológico de Video vigilancia Fuente Elaboración Propia, con base en CAEPCCM (2013)

La arquitectura de la red de Transporte para el intercambio de información entre cada una de las videocámaras y los centros de atención, está basada en el estándar Ethernet. Esta red manejará tráfico de Video, Voz y Datos, por lo cual manejará Calidad de servicio (QoS por sus siglas en ingles), asignando prioridades de acuerdo a las necesidades funcionales y operacionales del Sistema. Los elementos de la Red serán monitoreados en todo momento para poder reducir los tiempos de no operación del Sistema.

La arquitectura general del sistema de comunicaciones que tiene entre su sistema:

- Una red primaria de fibra óptica
- Una red secundaria de fibra óptica
- Una conexión alámbrica

Con relación al reconocimiento de placas, tomando en cuenta la densidad de tráfico existente en el Ciudad de México en sus principales arterias vehiculares, hay 38 puestos para el reconocimiento de placas vehiculares en las vialidades más importantes del Ciudad de México y su área conurbana.

La localización definitiva de los puestos para reconocimiento de placas se realiza en conjunto con la SSP de la Ciudad de México durante el desarrollo de la Ingeniería de Detalle del Proyecto Ejecutivo

Una gran gama de escenarios operacionales son atendidos desde el sistema de videovigilancia permitiendo a los diferentes operadores y mandos la gestión de medios para la atención de eventos locales y proporcionando un estado de la situación para el control y dirección de los recursos humanos y materiales en misiones locales.

Los sistemas de comando y control y el de gestión de medios, permiten a los sistemas de despacho y de estaciones de trabajo personales un tratamiento efectivo y rápido de los incidentes con la ayuda del monitoreo de los diferentes sitios sobre una pantalla de video central.

Radiografía de la Ciudad de México

En los últimos años se han desarrollado numerosas iniciativas para estudiar los riesgos de desastres en nuestro país, que como otros países de América latina tiene antecedentes históricos que pueden ejemplificarse en (CEPAL, 2005):

a) La mayor letalidad de un desastre en la historia de América Latina, el de 1985, en México, D.F.

b) El mayor o uno de los mayores impactos económicos y sociales de los desastres asociados al Fenómeno del Niño y de la Niña en el mundo;

c) Uno de los países con mayor número de desastres locales asociados con las características topográficas que favorecen la ocurrencia de sismos, inundaciones y lluvias.

Ya que la Cuenca de México, que comprende a la Ciudad de México y zona conurbada, está ubicada entre las latitudes 19º 03' 53'' y 20º 11' 09'; así como las longitudes 98º 11' 53'' y 99º 30' 24'' al oeste de Greenwich, con una superficie aproximada de 9,600 km2 y está limitada al norte por las Sierras de Tezontalpan y Pachuca; al sur por la Sierra de Chichinautzin; al oriente las Sierras Nevada, Río Frío y Calpulalpan; y al poniente la Sierra de las Cruces.

La secuencia estratigráfica de la región consiste en rocas volcánicas, depósitos aluviales, fluviales y lacustres del terciario y cuaternario, que sobre yacen a rocas calcáreas del cretácico. La regionalización geológica-geotécnica identifica abanicos aluviales y lahares intercalados con capas de pómez, cenizas, suelos, gravas y arenas de origen fluvial, correspondientes a la formación Tarango, localizada al sur-poniente de la ciudad. Hacia el suroeste, la formación Tarango está cubierta por lavas del grupo Chichinautzin; en la porción occidental la Ciudad de México, se ubica al pie de la Sierra de las Cruces, desde la región norte de Cuajimalpa hasta la región de San Pedro Atlapulco, al sur de la Marquesa.

En el centro de la cuenca, los sedimentos limo-arenosos se estratificaron con cenizas volcánicas y pómez, provenientes de las erupciones volcánicas de las sierras circundantes cuyas características, además de la actividad volcánica y el drenaje fluvial y aluvial, se acompañó de intensas precipitaciones alternadas con prolongados periodos de sequía, conformando la alta erraticidad de depósitos del subsuelo, con características de composición, espesor y comportamiento variable y la formación de grandes lagos, antiguamente comunicados entre sí.

La intersección de la placa de cocos y la de rivera con la placa de Norteamérica, es fuente potencial de temblores, que aunada a las características de la roca subyacente y circundante, tipología de las construcciones existentes, topografía local y propiedades dinámicas de los depósitos de suelo regionales, incrementan el riesgo sísmico de la Ciudad de México.

RESULTADOS

A continuación se proponen tres escenarios con sus Diagramas de Estado correspondientes para la ocurrencia de un sismo a una escala Richter de 1 grado, de 6 grados y de 9 grados en la Ciudad de México, esto correlacionando por un lado un ERP y por el otro lado los diagramas de estado

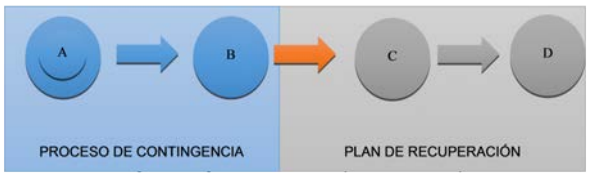


Fig. 7 Diagramas de Estado (9 Grados Richter)

Fuente: elaborado con base en Grimaldi (1989) y Guevara y Medel (2003).

Σ {A, B, C, D}

Donde

A = Sismo

B= Impacto

C= Evaluación del Impacto

D= Vuelta a la normalidad

Σ = Evento denominado Sismo de 1 grado Richter

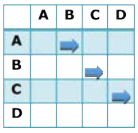
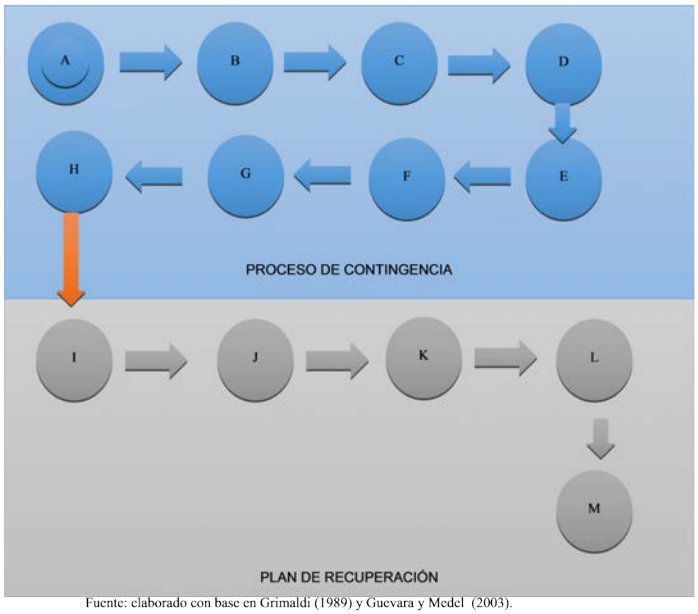


Fig. 7.1 Matriz de Precedencias de un plan de recuperación (1 Grado Richter) Fuente: Guevara y Medel (2003).

Por las características del evento, se tiene que el sismo es solo perceptible por los sismógrafos y el proceso de contingencia solo hace mención de este como estadística, por otra parte el plan de recuperación ni si quiera se activa.

El siguiente grafo está referido a la ocurrencia de un sismo de 6 grados en la escala de Richter, por lo que el plan se activa y se ponen en marcha utilizando para ello las siguientes variables:

- Sismo
- Impacto del sismo
- Destrucción de viviendas vulnerables (zonas lacustres de la Ciudad de México)
- Daños en construcciones antiguas (Zona centro)
- Agrietamiento en algunos edificios (Zona centro, poniente, sur)
- Evacuación de las personas
- Evaluación rápida de daños mediante el uso de las cámaras de videovigilancia
- Traslado de grupos vulnerables si su vivienda sufrió daños considerables que ameriten el traslado al albergue
- Albergue establecido comúnmente en áreas públicas (escuelas, bodegas y parques) que no hayan sufrido daños y que permitan el reacomodo de la población que ha sido afectada por el sismo
- Evaluación del Impacto Económico
- Activación del programa del FONDEN para apoyo a las familias que lo requieran
- Evaluación del Impacto Social
- Vuelta a la normalidad



Fuente: elaborado con base en Grimaldi (1989) y Guevara y Medel (2003).

Fig. 8 Diagramas de Estado (6 Grados Richter) Fuente: elaborado con base en Grimaldi (1989) y Guevara y Medel (2003).

Σ {A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M}

Donde

A = Sismo

B = Impacto

C = Destrucción de viviendas vulnerables

D = Daños en construcciones antiguas

E = Agrietamiento en algunos edificios

F = Evacuación

G = Evaluación rápida de daños

H = Traslado de grupos vulnerables

I = Albergues

J = Evaluación del Impacto Económico

K = Activación del programa del FONDEN

L = Evaluación del Impacto

M = Vuelta a la normalidad

Σ = Evento denominado Sismo de 6 grados Richter

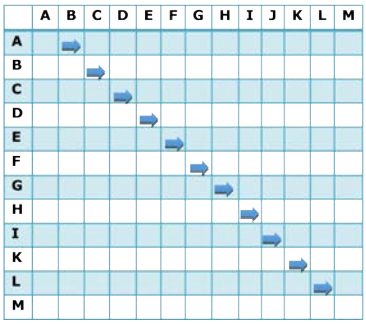


Fig. 8.1 Matriz de Precedencias de un plan de recuperación (6 Grados R) Fuente: Guevara y Medel (2003).

El grafo anterior muestra la ocurrencia de un sismo de poca intensidad pero que deja serios daños a la población más vulnerable, zonas como la delegación Iztacalco, Iztapalapa, Venustiano Carranza, Tláhuac, Gustavo A. Madero y la delegación Cuauhtémoc, serían las más afectadas por pertenecer a la zona lacustre del valle de México.

Finalmente se expone el último grafo en donde el sismo es de una intensidad de 9 grados Richter que activa el plan y se pone en marcha utilizando para ello las siguientes variables:

- Sismo
- Impacto del sismo
- Destrucción de viviendas
- Destrucción de construcciones antiguas
- Daños en edificios gubernamentales y privados (Zona centro, poniente, sur)
- Evacuación de las población
- Evaluación rápida de daños mediante el uso de las cámaras de videovigilancia
- Rescate de personas atrapadas
- Traslado de masivo de personas
- Albergue establecidos comúnmente en áreas públicas (escuelas, bodegas y parques) que no hayan sufrido daños y que permitan el reacomodo de la población que ha sido afectada por el sismo
- Evaluación del Impacto Económico por parte del gobierno federal si está presente
- Activación del programa del FONDEN para apoyo a las familias que lo requieran
- Evaluación del Impacto por parte del gobierno federal si está presente
- Responsabilidad de coordinar las acciones del plan por parte del gobierno federal si está presente.
- Responsabilidad por parte de la ONU si es que el gobierno federal no está presente
- Vuelta a la normalidad

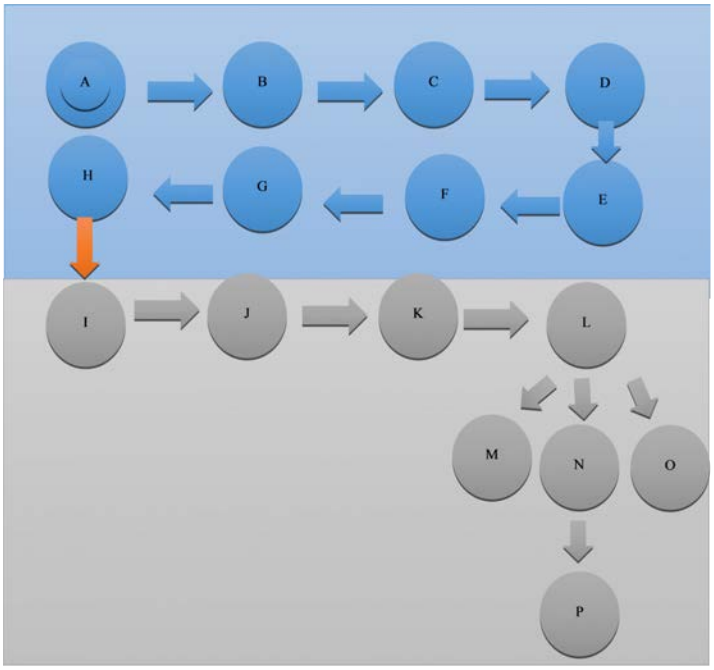


Fig. 9 Diagramas de Estado (9 Grados Richter) Fuente: elaborado con base en Grimaldi (1989) y Guevara y Medel (2003).

Σ {A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M}

Donde

A = Sismo

B = Impacto

C = Destrucción de viviendas

D = Destrucción de construcciones antiguas

E = Daños en edificios gubernamentales y privados

F = Evacuación

G = Evaluación rápida de daños

H = Rescate de personas atrapadas

I = Traslado de personas

J = Albergues

K = Evaluación del Impacto Económico

L = Activación del programa del FONDEN

M = Evaluación del Impacto por parte del gobierno federal si está presente

N = Responsabilidad por parte del gobierno Federal si está presente

O = Responsabilidad por parte de la ONU

P = Vuelta a la normalidad

Σ = Evento denominado Sismo de 9 grados Richter

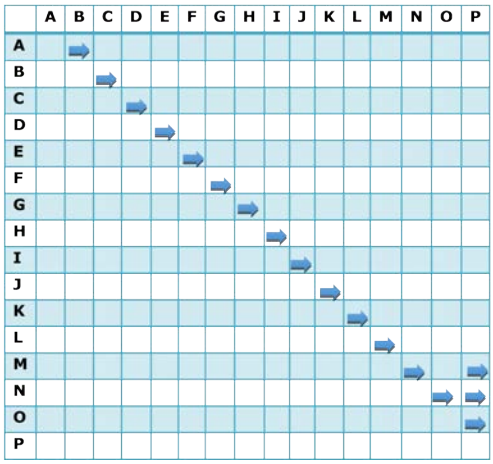


Fig. 9.1 Matriz de Precedencias de un plan de recuperación Fuente: Guevara y Medel (2003).

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

A través de la presente propuesta, el impacto social que tendría la ocurrencia de un sismo se traduce en el mejoramiento de la respuesta a la emergencia y la población que estuviera inmersa en ella podría ser recatada y evacuada en el menor tiempo posible, tratando de disminuir las pérdidas humanas y salvaguardando la vida y la integridad humana, lo anterior con base en el ERP, que le tomaría a la Ciudad de México restablecer sus operaciones, utilizando todos los recursos posibles de infraestructura y tecnología disponibles en la Ciudad de México .

Lo anterior puede estar acordado mediante el diálogo con otros actores públicos y privados competentes en el tema de Protección Civil. Pues se deben definir roles y funciones para cada uno de ellos. Una vez que la propuesta del ERP detallado se ha implementado, se debe adjuntar el documento Diagrama de Estado que establece claramente las funciones de cada actor durante la contingencia.

CONCLUSIONES

Del presente artículo se puede correlacionar un proceso de contingencia (Sismo) visualizándolo como un plan de recuperación en caso de emergencia con el uso de diagramas de estado.

Por otro lado se debe considerar a los centros de atención como medio de información en tiempo real, impactando en los tiempos de las operaciones que se suscitan después de una contingencia, utilizando para ello, la infraestructura tecnológica disponible en la Ciudad de México.

La propuesta de un ERP que se ajuste a las necesidades específicas de la Ciudad de México requirió del uso de los Diagramas de Estado con la finalidad hacer una representación gráfica y didáctica de tres escenarios importantes de la ocurrencia de un sismo en diferentes magnitudes.

Finalmente, se propone un ERP con dos ejes rectores principales, primero, la aplicación en tiempo real del plan de recuperación de las operaciones de la Ciudad de México, y la vuelta a la normalidad al ocurrir un sismo.

AGRADECIMIENTOS

Sección de Estudios de Posgrado e Investigación - Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas -Instituto Politécnico Nacional

Instituto Tecnológico Superior de Huichapan - Instituto Tecnológico Nacional de México

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BSI, (2007). Norma Británica SB-25999 Business Continuity Management

CAEPCCM (2013). Estructura orgánica de un Centro de atención a emergencias y protección ciudadana de la Ciudad de México

CENAPRED (2002). Instrumentos de apoyo para el análisis y gestión de riesgos naturales. México.

CENAPRED (2007). "Prontuario de Contingencias del Siglo XX Mexicano".

CEPAL (2003). Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres, México

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2005 "Prevención y reducción de las amenazas originadas por desastres naturales", Ed. LOM ediciones, Santiago,Chile

Comisión Nacional del Agua (2007) Programa Nacional Hidrico, Ed. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México

Fernández, R. (2003). Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales. Biblioteca de la Universidad de Vigo, Campus Ourense.

Grimaldi, R. (1989). Matemáticas Discretas y Combinatoria. USA: Ed. Addison Wesley Iberoamericana

Guevara, P. (2003). Introducción a los sistemas en tiempo real, México: Ed. Dirección de Publicaciones, IPN.

IRIS (2013). Incorporated Research Institutions for Seismology "Seismic Monitor Software"

Isasi, P. & Martínez, P. (2001). Lenguajes, Gramáticas y Autómatas. Un enfoque cultural en México; Difusión Cultural de la Universidad Autónoma de México

Jones, A. (2013). "Seismic Waves Software". Canadá Jurídicas Núm. 12 primavera de 2011 ISSN 1870-2155

Ministerio de Justicia, Trabajo e Inseguridad (2011) Manual Básico de Contingencias. Argentina

Organización de las Naciones Unidas, (2011). Addressing world tourism organization on world environment day: Asks a system to use energy more efficiently and eliminate wasteful practices,New York, USA, Ed. Department of Public Information.

Organización de las Naciones Unidas, (2011). Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres. Riesgo y pobreza en un clima cambiante.

Sandoval, R. (2012) "Diseño de un esquema modular de Protección Civil para ser aplicado a una área urbana acotada, comunidad segura o unidad académica, basado en un sistema de ERP y DRP (Plan de Recuperación en Caso de Emergencia y un Plan de Recuperación ante Desastres), aplicando la normatividad vigente" Proyecto de investigación 2012- 0988 otorgado por la SIP

Servicio Sismológico Nacional (2012). "Sismicidad 2012" México

Sociedad Mexicana de Ingeniera Sísmica (2013), www.smis.org.mx página consultada el día 26 de abril de 2016

Gestión educativa como prevención del delito

RESUMEN / ABSTRACT

El trabajo está basado en una investigación descriptiva-cualitativa cuya variable es la gestión educativa para la prevención del delito con las variables dependientes: educación y cultura de la legalidad. Se llega a la conclusión que es necesario promover los valores sociales como parte de la educación nacional que permitan el desarrollo de niños y adolescentes en un ambiente de paz y tranquilidad. Por lo que es necesario que la cultura de la legalidad se incluya como parte de los programas y planes de estudio. Se propone de igual manera que el gobierno federal destine mayores recursos económicos al sector público principalmente a la educación y programas de prevención al delito.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Exposición al riesgo; Formación y entrenamiento; Responsabilidad social; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Cultura para la legalidad en programas oficiales de estudio
Gestión para la prevención del delito
Prevención de la violencia y fortalecimiento de la cohesión social

AUTORES / AUTHORS

MARÍA SALOMÉ INFANTE CHAVIRA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
salynfante@gmail.com
Margarita Máfara Hernández

mmafarah@hotmail.com

María Elena Díaz Hernández

mediazh1@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La educación siempre será un instrumento viable para disminuir, erradicar y mejor aún para prevenir la violencia y fortalecer la cohesión social, a través de ella se pretende formar en las nuevas generaciones conciencia social, responsabilidad y honestidad, entre otros valores para que una sociedad pueda disfrutar del progreso. Por este motivo, es imperante que la gestión educativa del país se enfoque en los intereses y necesidades reales de la sociedad más que en los intereses del capital nacional y extranjero, asimismo se requiere que las autoridades de todos los niveles, maestros, estudiantes y la sociedad en general aprovechemos la tecnología digital a través del internet para vivir, aprender y trabajar con éxito.

El trabajo está basado en una investigación descriptiva-cualitativa cuya variable es la gestión educativa para la prevención del delito con las variables dependientes: educación y cultura de la legalidad. Se llega a la conclusión que es necesario promover los valores sociales como parte de la educación nacional que permitan el desarrollo de niños y adolescentes en un ambiente de paz y tranquilidad. Por lo que es necesario que la cultura de la legalidad se incluya como parte de los programas y planes de estudio. Se propone de igual manera que el gobierno federal destine mayores recursos económicos al sector público principalmente a la educación y programas de prevención al delito.

La investigación está basada con un enfoque antroposociológico o de la antropologia sociocultural, es decir, la finalidad es determinar las particularidades y tendencias del desarrollo social y económico de la gestión educativa y propiciar con base a ello políticas sociales desde la población organizada y desde las instancias de gestión y gobierno.

Con esta teoría pretendemos vincular el fenómeno del delito con otros como la situación económica, la gestión de la actividad preventiva en la educación y la corrupción como un principio explicativo en la interpretación y sistematización de los datos obtenidos. Utilizaremos el esquema básico de la teoría social de Talcott Parsons quien establece que:

1. Las actividades sociales de los hombres se derivan de su conciencia de sí mismos (como sujetos) y de otros, y de las situaciones externas (como objetos)
2. Como sujetos, los hombres actúan para alcanzar sus intenciones, propósitos, ambiciones, fines, objetivos o metas (subjetivos)
3. Utilizan los medios, las técnicas, los procedimientos, los métodos y los instrumentos adecuados.
4. Sus cursos de acción están limitados por condiciones o circunstancias inalterables.
5. Cuando ejercen su voluntad o juicio, eligen, sopesan y evalúan lo que harán, lo que hacen y lo que han hecho.
6. Recurren a patrones, reglas o principios morales para tomar decisiones.
7. Todo estudio de las relaciones sociales requiere que el investigador use técnicas de investigación subjetivas tales como "verstehen" (la comprensión), la reconstrucción empática o imaginativa, o la experiencia vicaria.

También es importante mencionar que para abordar esta investigación nos hemos remitido al estudio antropológico de Oscar Lewis realizado en la Ciudad de México y publicado con el nombre de “Los hijos de Sánchez”, con la finalidad de revisar los contextos históricos que utilizó el autor en la descripción de la pobreza y sus efectos socioculturales en 5 familias de escasos recursos ecocnómicos.

METODOLOGÍA

1 Contexto sociocultural de México

“México vive una etapa de incertidumbre sobre el presente y el futuro. El dilema que enfrentan los jóvenes de hoy es, si deben seguir el camino de la legalidad o de la delincuencia; la violencia crece y se manifiesta en múltiples formas, es momento en que se deben tomar decisiones”

Sergio Aguayo Quezada[1]

México es un país en vías de desarrollo ubicado en la zona norte del continente Americano que tiene mayor relación sociocultural, política y financiera con su vecino del norte: Estados Unidos. Desde la década de los 80 se implementó la política económica neoliberal que ha deteriorado en términos generales el índice de desarrollo humano (IDH)[2] de la sociedad Ubicado en el puesto 74 del ranking de desarrollo humano. La esperanza de vida está en un promedio de 74 años y la renta per cápita del a 2015 fue de10.325.6 dólares. México es uno de los países más desiguales en el mundo por ingresos, según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo social (Coneval) 9.5 % de los mexicanos viven en situación de precariedad extrema, es decir, 11.4 millones; 75.5% vive en estado de pobreza y vulnerabilidad y solo 2 de cada 10 mexicanos no es pobre y tampoco está en la línea de vulnerabilidad.

Así pues, el modelo económico neoliberal implementado desde hace casi cuatro décadas en el mundo ha provocado un deterioro de la cohesión social y una desconfianza en el estado de derecho principalmente en los países que se encuentran en vías de desarrollo como el nuestro. Un ejemplo claro es lo que se está viviendo actualmente en todo nuestro territorio nacional; la agudización de la pobreza, consecuencia principal de la política neoliberal, ha generado un incremento desmesurado de la violencia principalmente en la juventud que a través de grupos de choque como los “anarquistas” o aún más violentos como las células del crimen organizado (principalmente narcotráfico) en México, han manifestado la exclusión en la que se encuentran. Aunado a ello, el índice de corrupción en todos los niveles sociales y de gobierno se ha agudizado. Así podemos ver que México es uno de los países más afectados por la corrupción, ubicándose en el puesto 95 de las 167 naciones evaluadas en el Índice de Percepción de la Corrupción 2015 de Transparencia Internacional, logrando solo 35 puntos de 100.(Castañeda:2016). Según datos del Banco Mundial, la corrupción en México le cuesta al país nueve puntos porcentuales del producto interno bruto (PIB), aproximadamente 1,5 billones de pesos por año (unos 83.658 millones de dólares). Por otro lado, según cifras del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) México ocupa el tercer lugar entre las naciones con mayor población juvenil que no estudia ni trabaja, con 7 millones 337 mil 520, condiciones que fueron calificadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) de un drama y algo brutal, porque existe una falla estructural”.(Poy.L: La jornada 2013), “en el primer trimestre de 2014, la tasa de desempleo de los adolescentes de 15 a 19 años y de jóvenes de 20 a 24 años es de 9.8% y 9.2% respectivamente”. (INEGI: 2014). La insuficiente oferta de empleos que les brinde oportunidades para un desarrollo laboral y con buena remuneración, así como la escasa creación de espacios en instituciones educativas orillan a muchos jóvenes inmersos en la pobreza a enrolarse tanto en la milicia como en el crimen organizado. (Regino. G.:2012).

Este contexto nos conlleva a repensar en la reestructuración de la gestión educativa con miras a lograr una equidad y la prevención del delito a través de la cultura de la legalidad.

1.1 Contexto sociocultural del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos Cuauhtémoc.

El Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 7 "Cuauhtémoc" (CECyT 7, del IPN) se encuentra ubicado en la zona oriente del Distrito Federal, dentro de la demarcación de la Delegación más poblada de la Ciudad de México, Iztapalapa; en donde la capital esconde su cara más violenta e insegura pues es una de las zonas más conflictivas del D.F., por la estructura social que la compone, de acuerdo a cifras del INEGI (1994 y 2013) cuenta con un alto índice poblacional en estado de extrema pobreza y pobreza; carente de servicios o mala calidad cuando se tienen, se debe también en gran medida a las actividades de traficantes de droga en pequeñas cantidades y a la vecindad con los municipios de Nezahualcóyotl, los Reyes la Paz, Chimalhuacán, Ixtapaluca y Chalco (Edomex). Los problemas en la delegación son una mezcla de la falta de oportunidades de empleo, educación y salud de calidad para sus habitantes con una tolerancia hacia la ilegalidad y corrupción por parte de autoridades administrativas y policiales. (CNN México: 2013).

2 Gestión educativa

La gestión educativa es un proceso orientado al fortalecimiento de los proyectos educativos de las instituciones, que ayuda a mantener la autonomía institucional, en el marco de las políticas públicas y que enriquece los procesos pedagógicos con el fin de responder a las necesidades educativas locales, regionales. Desde lo pedagógico, promueve el aprendizaje de los estudiantes, los docentes y la comunidad educativa en su conjunto, por medio de la creación de una comunidad de aprendizaje donde se reconozca los establecimientos educativos como un conjunto de personas en interacción continua que tienen la responsabilidad del mejoramiento permanente de los aprendizajes de los estudiantes, con el fin de formarlos integralmente para ser miembros de una sociedad. Todo esto ayuda a favorecer su calidad de vida y prepararlos para su vida en el mundo laboral.[3] Con la reforma educativa implantada en nuestro país lejos de abonar a la gestión educativa promueve una reestructuración laboral de los docentes sin tocar la pertinencia de los programas educativos. Es parte orgánica del conjunto de reformas estructurales neoliberales cuyos principales objetivos políticos son, acelerar la dinámica de la acumulación del capital por diversos mecanismos, impulsar la privatización de los bienes comunes o públicos, anular el gasto social e integrarse más y mejor al proceso de mundialización comercial, es un proyecto oligárquico, económico, político, cultural y educativo en donde los procesos democráticos están ausentes. La reforma educativa tiene como objetivo “garantizar el ejercicio del derecho de los niños y jóvenes a una educación integral, incluyente y de calidad que les proporcione herramientas para triunfar en un mundo globalizado”, sin embargo el problema fundamental del gobierno no sabe con qué programas educativos conseguirá tal objetivo. No tiene ninguna propuesta pedagógica, tampoco la consideración de programas de capacitación magisterial previos a la evaluación de su desempeño.

Es aquí en donde la sociedad debe actuar, acudir a las leyes, reglas y principios morales para tomar sus decisiones y buscar participar activamente en la elaboración de los programas educativos para insertar en ellos la cultura de la legalidad que fortalezca los proyectos educativos de las instituciones, que ayude a mantener la autonomía institucional para enriquecer los procesos pedagógicos con el fin de responder a las necesidades educativas locales, regionales en la promoción del aprendizaje de los estudiantes, los docentes y la comunidad educativa en su conjunto donde se reconozca los establecimientos educativos como un conjunto de personas en interacción continua que tienen la responsabilidad del mejoramiento permanente de los aprendizajes de los estudiantes, impulsando valores de equidad, transparencia, ética y legalidad con el fin de formarlos integralmente para ser miembros de una sociedad.

En la planeación de la gestión educativa del país, la sociedad necesita trabajar hacia una gestión educativa basada en la cultura para la prevención del delito, que planifique acciones, distribuya tareas y responsabilidades, dirija, coordine, evalúe procesos y dé a conocer los resultados de los mismos. Las instituciones educativas requieren aprovechar y movilizar los recursos (personas, tiempo, dinero, materiales, etc.) con el fin de mejorar las perspectivas de vida de la población, enfocados en la aplicación de la legalidad y por tanto disminuya la acción delincuencial en todos sus ámbitos. Urge aplicar un plan de mejoramiento que identifique, evalúe y de seguimiento a toda la estrategia educativa y de prevención en el ámbito institucional; que fortalezca los proyectos, cumpla con la misión y visión de una institución educativa basada en la cultura de la legalidad y promueva la convivencia escolar.

En la gestión educativa debe considerarse a la cultura de la legalidad dentro de las instituciones educativas del país y por tanto en el CECyT Cuauhtémoc, pues estas instituciones tienen la responsabilidad de preparar adecuadamente al hombre para servir a la sociedad y realizarse en su profesión, y por lo tanto, prevenir el delito.

3 Cultura de la legalidad

La cultura de la legalidad es un componente indispensable en la vida de toda sociedad democrática. Las grandes urbes, caracterizadas por una diversificada vida cultural y social, van tradicionalmente un paso delante de otras ciudades y zonas urbanas en la adopción de la cultura de la legalidad

Es por este motivo que se precisa la urgencia de instrumentar en la sociedad mexicana y de ser posible en toda la región (América Latina) una gestión educativa basada en la cultura para la legalidad desde la educación preescolar hasta la profesional para abatir el delito de manera exponencial principalmente entre la juventud. Una cultura que contemple una participación activa de la comunidad en materia de prevención social del delito que de alcance y conciencia en los distintos niveles de gobierno de la importancia de aprobar reformas estructurales de transparencia y equidad. Se requieren de métodos y estrategias que generen en los estudiantes vivencias y aptitudes positivas hacia el respeto y obediencia de la ley, que incentiven desde la instrucción, la capacidad de deliberación, de enjuiciamiento de sus acciones y consecuencias de las mismas.

[1] El Dr. Aguayo Quezada es académico, columnista, politólogo y promotor mexicano de los derechos

humanos y la democracia. Es profesor-investigador del Centro de Estudios Internacionales de El Colegio de México desde 1977, profesor invitado en la Universidad de Harvard desde 2015 y miembro del Sistema Nacional de Investigadores de México

[2] El IDH es un indicador importante del desarrollo humano que elabora cada año Naciones Unidas. Se trata de un indicador que, a diferencia de los que se utilizaban anteriormente que medían el desarrollo económico de un país, analiza la salud, la educación y los ingresos.

[3] * *Descripción tomada de un documento trabajado a través la SECAB (*Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello*) con la participación de representantes de 8 países*.y publicado en el Foro nacional de gestión educativa vía hacia la legalidad de la revista electrónica Colombia aprende. La red del conocimiento. Dirección electrónica: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-129664.html

RESULTADOS

Al aplicarse un instrumento de medición (encuesta) a los alumnos para conocer el entorno del estudiante dentro del plantel, con la finalidad de utilizar los datos posteriormente en la elaboración de estrategias que permitan mejorar la gestión educativa en el CECyT Cuauhtémoc y la impartición de justicia, encontramos que la falta de cultura de la legalidad queda claramente manifestada en sus actitudes frente al delito.

Pudimos constatar que a pesar de ser víctimas o de presenciar delitos como la corrupción, el acoso, bullying, agresiones físicas, alcoholismo, etc.; El 80 % de los encuestados que sí habían sido víctimas o habían sido testigos presenciales manifestaron que no los denunciaron por alguna de las siguientes causas:

1. Miedo a represalias
2. Falta de tiempo
3. Flojera
4. Lo consideraban pérdida de tiempo
5. Desconfianza a las autoridades

Sólo el 10 % manifestó que sí lo denunciaron porque esa acción era la correcta pero no le dieron seguimiento.

CONCLUSIONES

En la actualidad hay ausencia de una política cultural para enfrentar la cultura de la violencia. Es importante que los profesionales de la educación sean competentes para la gestión educativa con bases democráticas, con transparencia, corresponsabilidad y rendición de cuentas. Se requiere una verdadera reforma educativa que sustente una gestión educativa donde tanto Docentes, directivos, padres y alumnos rescaten las normas y leyes para la convivencia democrática. Urge que en las instituciones educativas se propongan modelos para la participación de la ciudadanía con la finalidad de construir un gobierno democrático, con sentido de justicia y legalidad; el diálogo y la tolerancia como base para el respeto a las diferencias y el rechazo a las prácticas discriminatorias, su elaboración y su cumplimiento; la democracia como forma de vida y de gobierno.

No seamos partícipes del fracaso de nuestros jóvenes quienes cada vez se encuentran más inmersos en una cultura de sobrevivencia, sin opción a la educación y envueltos en un entorno de delincuencia y corrupción. No permitamos que la venta de drogas y la delincuencia organizada en general sean su única opción para vivir, que se queden con un futuro sin esperanza que termine con ellos en edades tempranas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Toledo, Fernando (2010), “Gestión del conocimiento y ambientes de aprendizaje en la educación superior” en Revista Innovación educativa, vol. 10 núm.51 abril-junio, 2010, México, IPN,
- IPN, (2011), “Políticas educativas públicas en tiempos globales” en Revista Innovación, vol. 11 n° 54 enero-marzo 2011, México
- IPN, (2004), “Construir el futuro en el presente, elementos conceptuales y metodológicos para la planeación y desarrollo de instituciones de educación superior” en materiales para la reforma , vol. 16, México
- Carnoy, M. (2005) ,“la búsqueda de la igualdad a través de las políticas educativas: alcances y límites” en Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en la Educación, núm. 3 (2), 2005, pp.1-14

- Pierré,M (2015), “Crece pobreza en México; hay dos millones más: CONEVAL” en diario El Universal, México
- Ruiz, F. (2000), “La Educación en México”, México, Ed. IPN
- Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018
- Rollin, K., (2002) “Los temas críticos de la educación superior en América Latina en los años noventa” en Educación y pedagogía, México, Ed. F.C.E., Universidad Autónoma de Aguascalientes, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) Chile
- Gutiérrez ,F., (2013) “Educación como práxis política”, México, Ed. Siglo XXI

http://estudiaen.jalisco.gob.mx/cepse/sites/estudiaen.jalisco.gob.mx.cep...

http://imco.org.mx/seguridad/encuesta-nacional-de-victimizacion-y-percep...

http://estudiaen.jalisco.gob.mx/cepse/sites/estudiaen.jalisco.gob.mx.cep...

http://imco.org.mx/seguridad/encuesta-nacional-de-victimizacion-y-percep...

Gestión innovadora para mantener y prevenir la seguridad y salud en una institución educativa

RESUMEN / ABSTRACT

Al dirigir una escuela del NMS del IPN, existen muchos asuntos que atender, sin embargo, uno de los más relevantes es la seguridad y salud de sus 6500 personas que circulan diariamente por la escuela, por ello se planteó la pregunta de investigación ¿Qué gestión innovadora debe llevarse a cabo para mantener y prevenir una seguridad laboral y salud en la institución?. La hipótesis a comprobar fue que la dirección y la subdirección deben gestionar ante instancias como el secretario general, abogado del IPN y con la Secretaría de Seguridad Pública, policía bancaria industrial y juez cívico. Además de coordinar con personal de la escuela para lograr una seguridad laboral. El objetivo del proyecto fue realizar una gestión innovadora, mediante el control de variables independientes como el alcoholismo, tabaquismo, drogadicción, Bull ying (acoso escolar-porrismo) en la comunidad estudiantil y los abusos del docente y los malos hábitos del personal administrativo.

La investigación fue descriptiva, experimental y aplicada por un periodo de 3 años, en el CECyT No. 7 “Cuauhtémoc” del IPN, se abarcó a una población de 4500 estudiantes, 320 docentes, 180 administrativos, 100 empleados por honorarios y 1500 usuarios.

La metodología empleada consistió en una gestión renovadora del personal en el área de prefectura eliminando vicios y fortaleciendo el Comité de seguridad Contra la Violencia (COSECOVI), se realizó una inversión en capacitación, vestimenta, en TIC.

Concluyendo se logro una seguridad laboral en tres años, no problemas con los estudiantes, no demandas para los docentes, sin embargo, con el personal administrativo hubo varios conflictos.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Innovación; Mandos y directivos; Organización del trabajo; Procedimientos de trabajo; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

La seguridad y salud de sus 6500 personas que circulan por la institución
¿Qué gestión innovadora debe llevarse a cabo para mantener la seguridad?
La dirección y la subdirección deben gestionar ante instancias

AUTORES / AUTHORS

Humberto Diaz Baleon
Instituto Politécnico Nacional
hdiaz@ipn.mx
Estela Carranza Valencia
Instituto Politécnico Nacional
ecarranza@ipn.mx
Gerardo Jesús Carabes Real
Instituto Politécnico Nacional
gerardocarabes@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Mantener la seguridad y salud dentro de una organización es una tarea muy compleja y más si se trata de menores de edad, como es el caso del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 7 "Cuauhtémoc". Además de saber que se trata de una gran población de 6500 personas de diferentes características y cualidades, con una forma de ser propia, por ello es muy importante el tema de seguridad y salud dentro de una organización.

La seguridad en el trabajo es la disciplina de estudio, que busca garantizar que el trabajador docente, administrativo, estudiantes y usuarios laboren en la organización sin sufrir daños físicos, psicológicos, ni sociales. Se ocupa del estudio de los factores y las causas que generan los accidentes y del análisis de riesgos y de la prevención de accidentes. Tiene una finalidad preventiva porque se anticipa a los riesgos de accidentes o problemas para reducirlos o eliminarlos.

La seguridad en el trabajo también es el conjunto de técnicas educativas, médicas y psicológicas utilizadas para prevenir accidentes, eliminar las condiciones inseguras del trabajo y capacitar a los trabajadores para que adopten conductas seguras y usen equipos de protección en el desarrollo de sus tareas. Este trabajo debe ser realizado por un equipo multidisciplinario donde se supervisen las amenazas físicas (herramientas mal colocadas, maquinaria peligrosa, fuga de gases) como las psicológicas (acoso, jefes abusivos, desinterés del personal) pudiendo intervenir un ingeniero, administrador, psicólogo y prefectura.

Como podemos ver la seguridad es muy importante en las organizaciones, pero sobre todo la prevención es el punto que se debería dar mayor prioridad (cuevas, 2016).

Dentro del Instituto Politécnico Nacional, existe toda una infraestructura organizacional para atender la seguridad y salud en todas sus unidades académicas y diferentes áreas administrativas, podemos mencionar desde la secretaria general, el titular de cada dependencia, las subdirecciones de servicios educativos e integración social (subdirección SEIS), el comité de seguridad y contra la violencia (COSECOVI) y el área de prefectura. Todos ellos trabajando con sinergia, holísticamente y como un verdadero equipo para lograr la seguridad de todo el personal del instituto.

Una figura muy relevante en la seguridad del instituto es la secretaría general, que es la instancia responsable de regular y conducir la política interna del instituto, con el propósito de lograr la convivencia armónica, el desarrollo integral, una cultura de la protección civil y la seguridad de toda la comunidad politécnica. Para lograrlo, se actuará con una vocación de servicio, incluyente de compromiso, con apego a las normas y políticas en vigor (IPN-secretaria general, 2016).

En cada unidad académica se integran, los comités de seguridad y contra la violencia (COSECOVI), que dependen de la secretaria general, y son una herramienta con la que cuentan las escuelas, para promover medidas y acciones de prevención contra la violencia, la delincuencia y las adicciones, así como el autocuidado y una cultura por la paz. Los servicios que brinda a la comunidad politécnica son: Apoyar a los estudiantes, docentes y personal de apoyo a la educación, ante cualquier circunstancia que ponga en riesgo su seguridad, además de establecer convenios con las autoridades federales, locales y delegaciones en materia de seguridad.

Otra área muy importante para la seguridad y salud del centro de estudios es prefectura, quien es la encargada de promover, vigilar y facilitar la armónica convivencia entre todos los estudiantes en las diferentes áreas y de ellos con el resto de la comunidad politécnica. El propósito de prefectura es formar a los estudiantes en todos los aspectos y valores como la responsabilidad, la integridad, la nobleza y la disciplina. Velar por su formación, seguridad y disciplina. Cuando un estudiante es reprimido o sancionado, se busca siempre que esto se convierta en una lección para él, o ella, y en una herramienta para su formación. Hay muchas formas de decir la misma cosa a la misma persona y en las mismas circunstancias. Lo importante es utilizar la más eficaz. A veces pensamos que lo más eficaz es ser enérgico, aunque sea en cosas pequeñas. Otras veces estamos en la creencia de que es preferible suavizar el rigor en lo que queremos inculcar, y en lo que pedimos o permitimos a los jóvenes a cambio de conservar la paz (colegio alemán de Guadalajara, 2016).

Figura 1. Representación estudiantil del CECyT No.7 “Cuauhtémoc”

METODOLOGÍA

Este proyecto de seguridad y salud de la unidad académica fue un gran reto, nada sencillo de realizar, no sabíamos en la que nos habíamos metido, sin embargo, como buenos politécnicos y pumitas teníamos que trabajar en equipo y realizar una excelente gestión por parte de la dirección, subdirección y departamentos correspondientes de la escuela con las instancias correspondientes, como la secretaría general, abogado general del IPN y con la Secretaría de Seguridad Pública, policía bancaria industrial (PBI) y juez cívico de la delegación Iztapalapa. Teniendo como propósito lograr la seguridad y salud de las 6500 personas que circulaban diario dentro de las instalaciones del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 7 “Cuauhtémoc”.

El inicio de la metodología del proyecto consistió en un diagnóstico de las situaciones anómalas que se suscitaban en la escuela tanto en estudiantes, docentes, personal de apoyo y asistencia en la educación y usuarios que habitan en la unidad académica, posteriormente se recopiló la información de las diferentes áreas involucradas, enseguida se llevó a cabo el análisis de información por la dirección, subdirección, prefectura y COSECOVI, después se encontraron resultados no gratos para el ambiente organizacional del centro de estudios, y por lo tanto se tuvieron que tomar decisiones urgentes para coordinarse con las instancias de seguridad del instituto y externas, realizar un proyecto ambicioso en el área de prefectura y fortalecer el COSECOVI, que se describirán de manera sucinta.

La coordinación con la secretaría general del IPN era muy especial, acuerdos, seminarios de seguridad, normatividad y reglamentos, y muy especial la asesoría de nuestra directora general Dra. Yoloxóchitl Bustamante Diez y nuestro secretario general el maestro Fernando Arellano Calderón, ambos con gran experiencia en el sector educativo y en especial dentro del IPN.

El instituto cuenta con una área jurídica que la dirige nuestro abogado general, y es la encargada de llevar todos los casos legales que se generan dentro de las unidades académicas, es un gran apoyo contar con la asesoría de abogados desde área central, sin embargo, la recomendación para una buena gestión es aprender un poco de leyes y contratar a un licenciado que tenga experiencia en el ámbito educativo y diferentes áreas del derecho. El abogado general y su correspondiente equipo de trabajo defienden al instituto, no a la persona física o civil que es el director o titular de la unidad académica (Machicado, 2013).

La gestión con la Secretaria de Seguridad Pública con su dirección de vinculación con el sector educativo y con la delegación Iztapalapa con los representantes de la coordinación territorial fue excelente porque se tuvieron muchas reuniones mensuales en las que se establecieron compromisos mutuos en materia de seguridad en forma permanente, mientras durara su administración, se instalaron canales de comunicación, para promover los programas y servicios en materia de participación ciudadana y prevención del delito (SSPDF, 2014).

La coordinación con la policía bancaria e industrial no fue nada sencillo, porque estaban trabajando dentro del instituto pero no forman parte del personal laboral del IPN, el propósito de la acciones de la policía bancaria e industrial es prevenir, disuadir, salvaguardar, proteger, custodiar y vigilar los bienes y valores, así como resguardar las instalaciones de nuestra unidad académica; así mismo, en coordinación, con los apoyos necesarios para la seguridad de nuestra comunidad politécnica (PBI, 2016) . La manera de sincronizar la policía bancaria e industrial fue através de la subdirección administrativa y utilizaron radios de comunicación con la misma frecuencia del área de prefectura, que estaba a cargo de la subdirección de servicios educativos e integración social.

La parte medular de la metodología de la gestión para mantener la seguridad y salud dentro de la unidad académica, en la que circulan 6500 entes pensantes. Fue el proyecto de prefectura concebido como una gestión renovadora del personal en el área de prefectura eliminando vicios y malos hábitos. Se realizó una gran inversión en contratación de personal capacitado y con estudios de licenciatura y maestría, se les brindo capacitación al personal de prefectura, vestimenta y uniformes a varias áreas de la unidad académica, radios para cada uno de los prefectos en piso y en las diferentes áreas de la escuela de 5.4 hectáreas y además se adquirieron tablets para estar en coordinación con los horarios de los 320 docentes y 4500 estudiantes, además de aprender por parte de prefectura el uso de las tecnologías de la información y comunicación. Toda persona tiene una oportunidad para el cambio, solo falta que alguien confié en ellos, a veces tenemos algunos vicios o malos hábitos, pero nunca es tarde para cambiar, ese fue un principio en el cual se basó la dirección y la subdirección de servicios educativos e integración social para implementar el proyecto de prefectura. Fue una labor intensa y con muchas situaciones ríspidas entre el personal de prefectura y docentes, además cambio la relación de los estudiantes con los prefectos, recobraron la imagen de un verdadero prefecto y obviamente la situación de la seguridad y salud se transformó totalmente por la acción correcta del área de prefectura. Los requisitos para ser coordinador de prefectura es ser un excelente líder, tener conocimientos de su área, saber la normatividad y reglamentos del instituto, pero la más relevante es tener mucho valor o fajarse los pantalones para enfrentar las difíciles situaciones que se generan con la base estudiantil, los mismos docentes y no se diga con los compañeros administrativos. De verdad mis respetos al compañero Agustín Ocampo y a la compañera María de Jesús y todos los del área de prefectura, por su actuar tan oportuno y eficaz como coordinadores y miembros de prefectura, durante el periodo de la administración de tres años. El primer año de trabajo con prefectura fue realmente intenso, se tuvieron reuniones cada quince días, con los 30 prefectos que tenían que mantener el control, seguridad y salud de los 6500 integrantes de la comunidad politécnica y usuarios. Se controlaron perfectamente las variables independientes como el acoso estudiantil, el alcoholismo, la drogadicción y los abusos del personal docente y administrativo. Prefectura realmente resurgió con una sinergia, una holística y un verdadero equipo de trabajo que imponía respecto al momento de tomar en sus manos una situación verdaderamente difícil de solucionar, cabe mencionar que tenían a un gran líder, al maestro Víctor Ramírez como subdirector SEIS.

Figura 2. Subdirección SEIS y el proyecto de prefectura.

El Comité de seguridad Contra la Violencia (COSECOVI), tiene un rol importante para la administración, es la parte actuante de la secretaria general en cada unidad académica, sin embargo, cada escuela es muy diferente en su actuar interno y obviamente en su gente que la habita, por ello, el COSECOVI se desenvuelve de acuerdo a los acontecimientos que suceden en el centro de estudios y en sus alrededores, y miren que cada día tiene sus grandes variantes, desde un pequeño incidente hasta un caso grave, pero ahí estaba el Lic. Jesús Beltrán, compañero y amigo que era responsable de COSECOVI y de la seguridad y salud de toda la escuela, existía una excelente coordinación con prefectura, la subdirección SEIS, la policía bancaria e industrial, la SSP y la delegación Iztapalapa, era todo un sistema de seguridad en todo momento. Una parte vital del trabajo de COSECOVI es llevar acabo el protocolo correspondiente según sea la situación a resolver, como lo escribieron y actuaron (Ramírez, Beltrán y Ocampo, 2012) es necesario apegarse a la normatividad, reglamentos y leyes que rigen el actuar de las personas, por ello, eran muy cuidadosos y seguían el protocolo correspondiente a la variable que atendían en ese momento como pudiera ser acoso – estudiantil, alcoholismo, drogadicción, asuntos con docentes, aspectos del personal administrativo, cada uno de ellos tenía un proceder y un protocolo a seguir para la mejor solución del asunto, siempre con la visión de prevenir y ayudar al estudiante en todo momento. COSECOVI tenía tres protocolos a seguir según fuera el caso:

Protocolo para eventos de acoso - estudiantil.

Protocolo para la atención de alumnos con indicios de haber consumido bebidas alcohólicas dentro de las instalaciones del plantel.

Protocolo para la atención de alumnos con indicios de haber consumido algún tipo de droga, se encuentre en posesión de la misma o se encuentre distribuyendo dentro de las instalaciones del plantel.

El actuar ante una situación delicada era muy meticulosamente analizado por la subdirección SEIS, COSECOVI y prefectura, trabajaban en sinergia, holísticamente y en equipo como todo un sistema excelentemente sincronizado. Consiguiendo mantener la seguridad y salud dentro de la unidad académica y en los alrededores de la escuela mediante la elaboración de un reporte de riesgos que se hacía llegar a las autoridades correspondientes.

Figura 3. Puntos clave para mantener la seguridad externa

RESULTADOS

El llevar acabo un gestión con las instancias externas para mantener y prevenir un seguridad y salud, además de coordinar las subdirecciones, departamentos y áreas inmersas para aplicar las normas, protocolos, reglamentos y leyes, logrando un ambiente organizacional estable y seguro pertinazmente. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Una seguridad y salud en la unidad académica de nada menos de 5.4 hectáreas de espacio físico y muchos recovecos que vigilar para prevenir incidentes.

Con el actuar pertinente y adecuado de prefectura, cada una de las seis especialidades o talleres, ponían en funcionamiento eficaz sus normas para llevar a cabo la seguridad en todos sus procedimientos de laboratorios.

Un resultado de la gestión con los docentes, fue que impartieran sus clases y los alumnos tomaran sus materias, llegando al común acuerdo de no tolerancia de tiempo para maestros y alumnos, excepto a la primera hora y casos especiales, respectando la normatividad, derechos y responsabilidades de docentes y estudiantes. Con ello se tenía más tranquilidad en la escuela, en los momentos de clase.

Con el apoyo de prefectura, docentes y administrativos, los estudiantes en sus ratos libres practicaban una disciplina deportiva, no una cascarita, desahogando su estrés y toxinas en el deporte y no con sus compañeros.

Figura 4. La salud a través de las actividades deportivas.

Prefectura se integró como una magnifica área, que se hizo indispensable y pedían el apoyo para cualquier evento académico, e incluso llego al extremo de causar envidia con los diferentes departamentos, que se ocupó como estrategia para mejorar otras áreas.

Con la gestión innovadora de la dirección, subdirección SEIS, prefectura y COSECOVI, así como la voluntad de los docentes, estudiantes y administrativos se obtuvieron magníficos resultados en el manejo de las variables independientes como acoso – estudiantil, alcoholismo y drogadicción como se menciona a continuación:

- No se turno ningún caso de acoso estudiantil al consejo técnico consultivo escolar de la unidad académica.
- Hubo muchos incidentes de alcoholismo en tres años, sin embargo, gracias a los protocolos seguidos en base a la normatividad y reglamentos institucionales, ningún caso se pasó al consejo técnico consultivo escolar de la escuela.
- Con respecto a la variable independiente de la drogadicción, se tuvieron muchos percances, pero el actuar con la visión de prevención y apoyo de la administración y padres de familia hacia los estudiantes, se logró que ningún expediente se sometiera al consejo técnico consultivo escolar del centro de estudios.

Como resultado de la gestión de la dirección, la subdirección, prefectura y COSECOVI se escribieron y aplicaron según (Ramírez, Beltrán y Ocampo, 2012) los siguientes protocolos:

Protocolo para eventos de acoso - estudiantil.

Procedimiento ante visita de acoso - estudiantil, antes del evento.

- Cualquier integrante de la comunidad que tenga información de la visita o presencia de estudiantes acosadores, avisará a las autoridades de la escuela, centro o unidad.
- El coordinador de COSECOVI dará aviso de inmediato a las divisiones de apoyo y seguridad y de prevención de la secretaría general del instituto.
- El coordinador de COSECOVI, llamará a las autoridades de la Secretaría de Seguridad Pública del cuadrante.
- El subdirector de servicios educativos informará a la comunidad para recomendarles que no se

expongan y se queden al interior del plantel.
- El subdirector administrativo indicará a las personas que se encuentren en el acceso principal que ingresen al plantel.
- El subdirector administrativo dará la indicación de que cierren todos los accesos, además de prohibir la entrada y salida de vehículos.
- El coordinador de COSECOVI mantendrá comunicación constante con la división de apoyo y seguridad informando el desarrollo de la situación.

Durante el evento se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

- Activar la alerta (propuesta).
- El presidente del comité de la unidad académica designará lugares de resguardo.
- El subdirector administrativo del plantel pedirá a la comunidad politécnica su acceso al mismo.
- El subdirector de servicios educativos e integración social, emitirá las siguientes recomendaciones: alejarse de puertas y ventanas con vidrios, se prohíbe la salida de los salones, talleres, laboratorios, cubículos. si se escuchan detonaciones, tirarse al piso boca abajo, Las personas con capacidades diferentes, serán auxiliadas por quienes se encuentren cercanas a ellas, evitar asomarse a las ventanas, evitar acciones que pudieran provocar o agravar la situación.
- El subdirector administrativo, conducirá a los visitantes a las áreas de resguardo definidas.

Después del evento:

- El subdirector académico indicará a la comunidad que permanezca unos minutos en calma hasta que se autorice retomar las actividades.
- El subdirector de servicios educativos e integración social en caso de existir heridos o comunidad en crisis, canalizarlos al servicio médico y llamar a la cruz roja (informar a los tutores o familiares).
- El subdirector administrativo en coordinación con la PBI revisarán los hechos y daños.
- El subdirector de servicios educativos e integración social, realizará el acta de hechos pertinente.

Cada unidad académica contará con el directorio de emergencias actualizado.

Protocolo para la atención de alumnos con indicios de haber consumido bebidas alcohólicas dentro de las instalaciones del plantel.

- Cualquier integrante de la comunidad que detecte a un alumno con indicios de haber consumido bebidas alcohólicas, se encuentre en estado etílico evidente o con aliento alcohólico o se encuentre consumiendo alguna bebida alcohólica dentro del plantel, avisará a las autoridades de la escuela, centro o unidad. (Preferentemente y como primera instancia al equipo de prefectos, en segunda instancia al coordinador del COSECOVI y en ausencia de éste al subdirector SEIS).
- El coordinador de COSECOVI realizará un diagnóstico previo del alumno remitido para su atención verificando, mediante la identificación del alumno, si éste se encuentra inscrito como alumno del plantel. Verificará con auxilio del jefe de gestión escolar, la situación de inscripción del presentado.
- El coordinador de COSECOVI remitirá al servicio médico, para el diagnóstico médico y con el afán de certificar la condición de estado del alumno presentado, solicitando por escrito el reporte del personal médico.
- El coordinador del COSECOVI realizará una llamada telefónica a los padres de familia o tutores con el efecto de informar de la situación del alumno presentado, solicitando la presencia inmediata de ellos para realizar la entrega correspondiente del alumno presentado.
- El coordinador del COSECOVI, una vez reunidos los datos de salud y diagnóstico de la condición etílica del alumno presentado, lo resguardará en el local del servicio médico hasta la llegada de los padres o tutores para realizar la entrega a éstos. Bajo ninguna circunstancia se permitirá que el alumno abandone el plantel por sus propios medios o por medio de sus compañeros. El alumno será acompañado por personal de la oficina de prefectura.
- El coordinador del COSECOVI informará al subdirector SEIS con el objeto de solicitar instrucciones e informar de manera minuciosa el proceso seguido con el alumno presentado.
- El subdirector SEIS recabará los datos correspondientes al alumno presentado con el objeto de iniciar el acta de hechos correspondiente.
- Una vez que los padres de familia o tutor del alumno han llegado al plantel se les dirigirá a la oficina de servicio médico en donde estará resguardado el alumno. Se les solicitará y programará una fecha y hora de cita, de preferencia al día hábil siguiente, para informarles de la gravedad y situación disciplinaria del alumno presentado. En esta reunión se encontrará presente el subdirector SEIS, el personal que detectó el estado del alumno y el coordinador del COSECOVI.
- El subdirector SEIS, el personal que detectó el estado del alumno y el coordinador del COSECOVI en presencia de los padres de familia o tutores del alumno presentado realizarán una relatoría del hecho y harán mención de la afectación reglamentaria y disciplinaria hacia el alumno.

- El subdirector SEIS y el coordinador del COSECOVI atendiendo los derechos y obligaciones del alumno presentado y con una perspectiva de derechos humanos y sin criminalizar al alumno presentado, realizaran una labor de conciliación entre los padres de familia o tutores, el alumno presentado y la autoridad que se representa en el IPN.
- Dependiendo de la gravedad, de acuerdo con el dictamen médico, el subdirector SEIS y el coordinador del COSECOVI propondrán la elaboración de una carta compromiso que condicionará la permanencia académica del alumno presentado.
- En caso de que el diagnóstico de caso del alumno presentado se considere grave, el subdirector SEIS, el personal que detectó el estado del alumno y el coordinador del COSECOVI iniciarán el levantamiento del acta de hechos que será presentada ante la comisión de honor y justicia del consejo técnico consultivo escolar quien será la instancia que decidirá la sanción para el alumno presentado.

Protocolo para la atención de alumnos con indicios de haber consumido algún tipo de droga, se encuentre en posesión de la misma o se encuentre distribuyendo dentro de las instalaciones del plantel.

- Cualquier integrante de la comunidad que detecte a un alumno con indicios de encontrarse bajo los efectos de alguna droga, se encuentre en posesión de la misma o se encuentre distribuyéndola dentro del plantel, avisará a las autoridades de la escuela, centro o unidad. (Preferentemente y como primera instancia al equipo de prefectos, en segunda instancia al coordinador del COSECOVI y en ausencia de éste al subdirector SEIS).
- El coordinador de COSECOVI realizará un diagnóstico previo del alumno remitido para su atención verificando, mediante la identificación del alumno, si éste se encuentra inscrito como alumno del plantel. Verificará con auxilio del jefe de gestión escolar, la situación de inscripción del presentado.
- El coordinador de COSECOVI remitirá al servicio médico, para el diagnóstico con el afán de certificar la condición de salud del alumno presentado, solicitando por escrito el reporte médico al doctor.
- El coordinador del COSECOVI realizará una llamada telefónica a los padres de familia o tutores con el efecto de informar de la situación del alumno presentado solicitando la presencia inmediata de ellos para realizar la entrega correspondiente del alumno presentado.
- El coordinador del COSECOVI, una vez reunidos los datos de salud y diagnóstico de la condición física del alumno presentado, resguardará al alumno en el local del servicio médico hasta la llegada de los padres o tutores para realizar la entrega a éstos. Bajo ninguna circunstancia se permitirá que el alumno abandone el plantel por sus propios medios o por medio de sus compañeros. El alumno será acompañado por personal de la oficina de prefectura.
- El coordinador del COSECOVI informará al subdirector SEIS con el objeto de solicitar instrucciones e informar de manera minuciosa el proceso seguido con el alumno presentado.
- El subdirector SEIS recabará los datos correspondientes al alumno presentado con el objeto de iniciar el acta de hechos correspondiente.
- Una vez que los padres de familia o tutor del alumno han llegado al plantel se les dirigirá a la oficina de servicio médico en donde estará resguardado el alumno. Se les solicitará y programará una fecha y hora de cita, de preferencia al día hábil siguiente, para informarles de la gravedad y situación disciplinaria del alumno presentado. En esta reunión se encontrará presente el subdirector SEIS, el personal que detectó el estado del alumno y el coordinador del COSECOVI.
- Previo a la reunión con los padres de familia se realizará contacto con centros de integración juvenil para solicitar el envío a terapia de recuperación de acciones del alumno presentado, así como a sus padres de familia o tutores.
- El subdirector SEIS, el personal que detectó el estado del alumno y el coordinador del COSECOVI en presencia de los padres de familia o tutores del alumno presentado realizarán una relatoría del hecho y harán mención de la afectación reglamentaria y disciplinaria hacia el alumno.
- El subdirector SEIS y el coordinador del COSECOVI atendiendo los derechos y obligaciones del alumno presentado y con una perspectiva de derechos humanos y sin criminalizar al alumno presentado, realizaran una labor de conciliación entre los padres de familia o tutores, el alumno presentado y la autoridad que se representa en el IPN otorgándoles la opción de la terapia de recuperación de adicciones en algún centro de integración juvenil cercano a su domicilio. Si es afirmativo se realizará la canalización de manera inmediata.
- Dependiendo de la gravedad, de acuerdo con el dictamen médico (mediante estudios que se solicitarán a los padres de familia o tutores), el subdirector SEIS y el coordinador del COSECOVI propondrán la elaboración de una carta compromiso que condicionará la permanencia académica del alumno presentado.
- En caso de que el diagnóstico de caso del alumno presentado se considere grave, el subdirector SEIS, el personal que detectó el estado del alumno y el coordinador del COSECOVI iniciarán el levantamiento del acta de hechos que será presentada ante la comisión de honor y justicia del consejo técnico consultivo escolar quien será la instancia que decidirá la sanción para el alumno presentado.

Consideraciones para el caso de distribución y tráfico de drogas dentro del plantel.

- El coordinador del COSECOVI, dependiendo de la cantidad de droga (de cualquier tipo) y con el apoyo del personal de la PBI solicitará la intervención de la SSP para realizar la remisión del alumno presentado ante el agente del ministerio público para que determine lo procedente. En caso de encontrarse en la comisión de un presunto delito contra la salud el plantel iniciará de manera inmediata el trámite respectivo, mediante la elaboración del acta de hechos, para la dictaminación de la comisión de honor y justicia del consejo técnico consultivo escolar quien será la instancia que decidirá la sanción para el alumno presentado.

CONCLUSIONES

Mantener la seguridad y salud de 6500 personas dentro de una institución educativa del nivel medio superior del IPN, durante un periodo de 3 años, no fue una tarea sencilla, se tuvo que llevar a cabo una gestión innovadora por parte de la dirección y la subdirección SEIS, sin menos preciar a la subdirección administrativa y a la académica, además de cada uno de los departamentos y áreas involucradas en los diferentes procesos para mantener y prevenir la seguridad y salud dentro del plantel. La gestión se aplicó en dos ramales; La externa con la SSP, PBI y la delegación Iztapalapa, teniendo reuniones mensuales para establecer programas para prevenir y mantener la seguridad y salud en la escuela. La interna con la secretaría general, el abogado general, la subdirección SEIS, administrativa, académica y muy en particular al área de prefectura y a COSECOVI. La administración se dio cuenta que todo era un sistema muy complejo que dependía de cada una de sus partes para que funcionará eficientemente en su aspecto de seguridad, por lo cual se aplicó el concepto de sinergia, holística y trabajo en equipo para las áreas y personas involucradas en la seguridad y salud de la comunidad estudiantil. Llevar a cabo el proyecto de prefectura fue un verdadero reto, un influjo de vicios y malos hábitos predestinaban un aciago fracaso, sin embargo, las personas si pueden cambiar para bien y así se demostró, aunado a la gran inversión en tiempo, recurso económico, capacitación, socialización, radios, tablets y manejo de las TIC por parte de los inmersos en el proyecto. De verdad que realizar un proyecto de tal relevancia implica muchos riesgos e incluso dejar el puesto de funcionario sino se controlaban las variables independientes de acoso - estudiantil, alcoholismo y drogadicción, pero afortunadamente se pudieron mejorar muchos aspectos mediante el establecimiento de protocolos de actuación acordes a la normatividad del instituto y las leyes vigentes para menores de edad. Concluyendo se pudo llevar a buenos términos la seguridad y salud de 6500 personas que integran la comunidad politécnica y usuarios del CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”, durante tres años, logrando que no se llevara ante consejo técnico consultivo escolar ningún caso de estudiantes y docentes por una mala acción. Sin embargo, se tuvieron algunas situaciones ríspidas con personal administrativo, que en todo su derecho presentaron demandas ante posibles afectaciones a sus derechos e intereses personales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cuevas, J. (2016). *Seguridad en el trabajo y en la organización*. Recuperado el 15 de junio de 2016 de http://psicologiayempresa.com/seguridad-en-el-trabajo-y-en-la-organizacion.html

IPN-Secretaria General, (2016). *Los comités de seguridad y contra la violencia (COSECOVI)*. Recuperado el 20 de junio de 2016 de: http://www.sg.ipn.mx/Conocenos/Paginas/Conocenos2.aspx

Colegio alemán de Guadalajara, (2016). *El servicio de prefectura*. Recuperado el 24 de junio de 2016 de: http://www.colegioalemanguadalajara.edu.mx/servicios.php?s=8

Machicado, J. (2013)."*¿Qué es el Derecho*", *Apuntes Jurídicos*. Recuperado el 24 de junio de 2016 de: http://jorgemachicado.blogspot.com/2012/03/derecho.html

SSPDF, (2014). *Manual de organización de la Secretaria de Seguridad Publica del D.F.* recuperado el 23 de mayo de 2016 de: www.ssp.df.gob.mx/ITFP/TransparenciaITFP/Articulo14/Art14.../MOSSPDF.pdf

Policía bancaria e industrial, (2016). *Misión de la PBI en la CDMX*. Recuperado el 15 de mayo de 2016 de: http://www.policiabancaria.cdmx.gob.mx/mision.html

Ramírez, V., Beltrán J. & Ocampo A. (2013). *Protocolos de Actuación ante un evento de riesgo*. Escrito desarrollado para el trabajo dentro del CECyT No. 7 “Cuauhtémoc” por subdirección SEIS, prefectura y COSECOVI.

Gestión para el equipamiento de las TIC y la seguridad para su cuidado en una escuela

RESUMEN / ABSTRACT

En el CECyT No. 7 del NMS del IPN se planeó un reto que consistía en la innovación del edificio de 43 aulas con proyectores convencionales y 10 interactivos en laboratorios, pero al realizar la investigación se presentaron obstáculos, por ello, se planteó la pregunta ¿Cuál es la gestión para llevar la tecnología de las TIC a una institución educativa pública?. La hipótesis a comprobar fue que los directivos tenían que organizar el trabajo en 5 etapas y una de las más complejas fue que no se podía adquirir activo fijo de las TIC y el otro asunto era la difícil autorización centraliza para la realización de la instalación de la infraestructura. También se tiene que coordinar la seguridad del equipamiento. El objetivo del proyecto fue realizar una gestión laboriosa, mediante la manipulación de variables independientes como el equipamiento, autorización, tecnología, la mala actitud de algunos docentes, estudiantes y del personal administrativo.

La investigación fue práctica y aplicada por un periodo de 2 años, en el CECyT No. 7 “Cuauhtémoc” del IPN, se abarcó el equipamiento del edificio principal de 43 aulas y 10 laboratorios. Beneficiando a 3500 estudiantes.

La metodología empleada consistió en una gestión laboriosa de las autorizaciones y realización de obras de infraestructura y se complemento con una capacitación a docentes, alumnos y personal administrativo en el uso de las TIC.

Concluyendo se logró la gestión para el equipamiento, se coordinó la seguridad del edificio de 43 aulas, sin embargo, el uso de las TIC es del 40% y la actitud de algunos docentes, alumnos y personal administrativo deja mucho que desear.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Innovación; Mandos y directivos; Organización del trabajo; Tecnología; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

¿Cuál es la gestión para llevar la tecnología de las TIC a una escuela pública?
Equipamiento del edificio principal de 43 aulas y 10 laboratorios
Capacitación a docentes, alumnos y personal administrativo en el uso de TIC

AUTORES / AUTHORS

Humberto Diaz Baleon
Instituto Politécnico Nacional
hdiaz@ipn.mx
Estela Carranza Valencia
Instituto Politécnico Nacional
ecarranza@ipn.mx
Selene Margarita Vázquez Soto
Instituto Politécnico Nacional
sel1310@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Lograr el equipamiento tecnológico de una institución educativa de gran tamaño implica un enorme riesgo laboral y un buen ejercicio de una práctica administrativa gubernamental. El presente trabajo pretende prevenir un mal procedimiento administrativo que implique una violación a la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, realizando una mala inversión de un recurso económico autogenerado, que no se permite ejercer en el Clasificador por Objeto del Gasto para la Administración Pública Federal, en su capítulo 5000 bienes muebles, inmuebles e intangibles, en la partida 515, que consiste en la adquisición de equipo de cómputo y TIC (SEGOB-DOF, 2010). Se tiene prohibido adquirir activo fijo de equipo de cómputo y lo relacionado a las TIC, en una institución educativa pública. La realización de las obras de construcción e instalación de infraestructura física y tecnológica para las TIC implica mucha gestión con áreas del propio instituto y externas, sin embargo, un aspecto valioso es prevenir el riesgo laboral al que se hace acreedor un funcionario cuando no se conoce el trámite administrativo que debe llevarse a cabo y se violan la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos (LFRASP), en su artículo 8 fracción XXIV, así como, cuando se trata de una gran inversión en obras e instalaciones, se debe prevenir el riesgo laboral en la mala interpretación del Reglamento de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (RLAASSP), en su artículo 74 correspondiente al fraccionamiento del presupuesto. Con lo cual se estarían violando procedimientos administrativos que implica una sanción pequeña como una amonestación privada, pública e incluso una inhabilitación por un buen periodo de tiempo para los funcionarios involucrados e inclusive la pérdida del empleo en el gobierno si procede de ley. Los daños serian graves porque se perdería un gran presupuesto económico autogenerado que se había destinado y apartado para la adquisición de equipo y TIC, además una serie de repercusiones en los 3500 estudiantes y 320 docentes que serían beneficiados por las obras e instalaciones que ayudarían a innovar el proceso de aprendizaje en los discentes. Así como un cuestionamiento por parte de la comunidad politécnica por no haber ejercido correctamente el presupuesto federal en pro de la educación, lo cual implicaría una gran cantidad de levantamiento de actas en el Órgano Interno de Control (OIC) del propio instituto, para quien resulte responsable.

El equipamiento en las unidades académicas debe ser continuo y con los avances en el ciencia y tecnología, por lo cual se deben hacer grandes inversiones económicas en la infraestructura física y tecnológica del instituto, sin embargo, el presupuesto federal es escaso y la administración del gobierno federal no permite la compra directa de activo fijo, como es el equipo de cómputo, video proyectores y lo relacionado con las TIC, según lo marca el Clasificador por Objeto del Gasto para la Administración Pública Federal, en su capítulo 5000, partida 515, con lo cual estaríamos en un gran riesgo laboral por violar la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, y si lo hacemos se aplica la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos (LFRASP, 2009), que a la letra dice: “Artículo 8.- Todo servidor público tendrá las siguientes obligaciones:

XXIV.- Abstenerse de cualquier acto u omisión que implique incumplimiento de cualquier disposición legal, reglamentaria o administrativa relacionada con el servicio público.

El incumplimiento a lo dispuesto en el presente artículo dará lugar al procedimiento y a las sanciones que correspondan”. Existe un gran riesgo laboral, si el OIC hace la investigación correspondiente y dictamina que procede una inhabilitación dentro del gobierno de los funcionarios y personal involucrado en el procedimiento administrativo. Por lo cual, se plantea el siguiente asunto: Que gestión se tiene que hacer para poder adquirir los video proyectores y los medios para hacer uso de las TIC. Una alternativa es destinar los recursos autogenerados por la unidad académica para la adquisición de equipamiento en los laboratorios y en los salones de clase a través de su órgano desconcentrado denominado Comisión de Operaciones de Fomento de Actividades Académicas (COFAA), cuya misión primordial es contribuir al fortalecimiento de las actividades del Instituto Politécnico Nacional, a través del equipamiento y mantenimiento de las dependencias politécnicas, ellos son los responsables de plantear el proyecto de equipamiento de las TIC ante la función pública, así como lograr su autorización y darle seguimiento . Para la adquisición de los video proyectores para el edificio principal, el procedimiento se llevó aproximadamente un año, gracias a la gestión y la excelente coordinación entre la COFAA y la administración de la unidad académica.

Existe un gran riesgo laboral tanto para los encargados de realizar las obras e instalaciones dentro de una institución educativa, así como, para los estudiantes, docentes y personal administrativo que desempeña sus funciones en la unidad académica, por ello, el aspecto de la seguridad del equipo o medios para el uso de las TIC, los video proyectores y la comunidad politécnica implica una excelente práctica en la administración, para ello, se hizo la gestión ante la secretaría de administración y la secretaría de gestión estratégica, solicitando la autorización del uso de los recursos autogenerados por la escuela, para instalar lo necesario para su funcionamiento y cuidar la integridad del personal y equipo, evitando su descompostura, daño o inclusive su extravió. Es conveniente mencionar que en esta etapa se pretende prevenir el riesgo laboral de violar el artículo 74 del Reglamento de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (RLAASSP-DOF, 2010) , pudiendo evitar una gran cantidad de actas ante el Órgano Interno de Control y accidentes laborales, cuidando adecuadamente las licitaciones públicas que se llevan a cabo. La correspondiente autorización se logró en un periodo de 6 meses.

Figura 1. Edificio principal de 43 aulas equipadas para el uso de las TIC.

METODOLOGÍA

El proyecto consistió principalmente de mucha gestión ante diferentes instancias del IPN, previniendo los riesgos laborales que están implícitos en los procedimientos administrativos y las obras e instalaciones de la infraestructura física y tecnológica, que ello implica, aun teniendo los recursos económicos, sino se tiene la experiencia en la administración para saber cómo plantear los proyectos, difícilmente se logra la autorización y la inversión tendría que aplicarse en otra área. Podemos mencionar que el propósito del proyecto fue equipar los 43 salones de clase del edificio principal y 10 laboratorios, con video proyector y todo lo necesario para utilizar las TIC en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, mediante la autorización de la adquisición del equipo, y la instalación de todo lo necesario para lograr el uso, así como conseguir la seguridad del personal y del equipo en las instalaciones correspondientes. Para lograr tal objetivo tuvimos que manipular bastantes variables independientes, sin embargo, por el espacio vamos a describir de manera sucinta las siguientes: Equipamiento, autorización, tecnología, la mala actitud de algunos docentes, estudiantes y del personal administrativo.

En la gestión para el equipamiento, se tuvo bastante cuidado en el planteamiento del proyecto, para prevenir el riesgo laboral en el que se incurriera, si no se obtuviera la autorización de la Función Pública y la Secretaría de Hacienda, así como prevenir el riesgo laboral de un mal trámite administrativo, si no se solicita la autorización de la coordinación general de servicios informáticos del IPN que es la encargada de suministrar todo lo referente a equipos de cómputo y las TIC. En este aspecto se previó el riesgo laboral de no violar lo indicado en el Clasificador por Objeto del Gasto para la Administración Pública Federal en su capítulo 5000 que corresponde a la adquisición de equipo de cómputo y las TIC, previniendo muchos aspectos laborales administrativos referentes a la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, con lo cual se evitó las especulaciones de parte de los compañeros laborales administrativos, el levantamiento de actas ante el OIC y respetar la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos, para prevenir el riesgo laboral de una sanción e incluso una inhabilitación en el gobierno. Esta etapa se realizó con la COFAA, en específico con la dirección técnica, se planteó el proyecto de equipar con proyectores el edificio principal de 43 aulas y 10 laboratorios, se hicieron los trámites necesarios para apartar los recursos económicos y no tocarlos hasta que se ejercieran para el proyecto. También ante COFAA en su dirección de adquisiciones se llevaron a cabo los procedimientos administrativos para someter a licitación a las diferentes empresas que concursaron para abastecer el equipo, después de analizar varios proveedores se eligió a la empresa Epson por convenir al instituto. Se tomó la opción de prevenir cualquier riesgo laboral al no cumplir con lo estipulado en el artículo 35 del Reglamento de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (RLAASSP-DOF, 2010), en lo referente a la licitación pública llevada a cabo para la adquisición de equipo que rebasa el límite de egreso presupuestal de $147, 000, con lo cual se prevé cualquier suspensión del puesto o amonestación al servidor público. Este procedimiento tuvo un lapso de tiempo de aproximadamente 9 meses.

Al unísono y en sincronía, con el equipamiento, se tiene que solicitar la autorización para ejercer parte de los recursos autogenerados de la unidad académica para la instalación del equipo complementario, para hacer uso de las TIC, además de todo aquello que se requiere para lograr la seguridad del docente, estudiantes, administrativos y del equipamiento en las instalaciones de la escuela, siendo este un tema muy delicado y complejo que muchas personas auguraban un aciago destino del proyecto. En esta etapa se tuvo mucha precaución para evitar el riesgo laboral del levantamiento de quejas y denuncias ante el OIC del instituto y que resultará como consecuencia una sanción administrativa como lo indica en su capítulo III, en su artículo 13 la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos. Dentro de las sanciones por incurrir en una falta administrativa aplicadas a los servidores públicos podemos encontrar las siguientes: Amonestación privada o pública; Suspensión del empleo; Destitución del puesto; Sanción económica, e Inhabilitación temporal para desempeñar empleos, cargos o comisiones en el servicio público (LFRASP, 2009). Como se puede observar existe mucho riesgo laboral en la implementación de proyectos de gran tamaño como el que se desarrolló, es por ello, que muchas instituciones educativas no se meten en problemas al no tener la experiencia adecuada. Para prevenir los riesgos laborales administrativos que implica esta etapa debemos cumplir en forma cabal lo establecido en su artículo 74 del Reglamento de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (RLAASSP-DOF, 2010) que a la letra dice: “Para efectos del primer párrafo del artículo 42 de la Ley, se considerará que existe fraccionamiento de las operaciones, cuando en las contrataciones involucradas se presenten las siguientes circunstancias:

I. Todas estén fundadas en el artículo 42 de la Ley y la suma de sus importes superen el monto máximo indicado en el Presupuesto de Egresos de la Federación para cada procedimiento de excepción;

II. Los bienes o servicios objeto de las contrataciones sean exactamente los mismos;

III. Las operaciones se efectúen en un sólo ejercicio fiscal;

IV. El Área contratante o el Área requirente pudieron prever las contrataciones en un sólo procedimiento, sin que se haya realizado de esta forma, y

V. Las solicitudes de contratación se realicen por la misma Área requirente y el Área contratante sea la misma, o bien, el Área requirente sea la misma y el Área contratante sea diferente."

A su vez, la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP-DOF, 2014) en su artículo 42 dice a la letra: "Las dependencias y entidades, bajo su responsabilidad, podrán contratar adquisiciones, arrendamientos y servicios, sin sujetarse al procedimiento de licitación pública, a través de los de invitación a cuando menos tres personas o de adjudicación directa, cuando el importe de cada operación no exceda los montos máximos que al efecto se establecerán en el Presupuesto de Egresos de la Federación, siempre que las operaciones no se fraccionen para quedar comprendidas en los supuestos de excepción a la licitación pública a que se refiere este artículo."

Es necesario remarcar que se trata de prevenir cualquier riesgo laboral administrativo al incurrir en el fraccionamiento de las obras e instalaciones y se deberá realizar la licitación pública. Por ello, se realizó la gestión ante la secretaría de gestión estratégica del IPN, en particular se inicia en la dirección de planeación, en la cual se plantea el proyecto y la inversión necesaria para llevar a cabo las obras, este proceso tiene un periodo de tiempo de 3 a 4 meses (Secretaría gestión estratégica, 2016), una vez autorizado por la dirección de planeación nos trasladamos a la dirección de programación y presupuesto para solicitar la autorización del ejercicio de una parte de los recursos autogenerados y etiquetarlos para esa partida. Fue muy grato aprender de los golpes que nos la vida en este rubro del presupuesto y ofrezco mi gratitud al Lic. Emilio Hernández, que nos brindo sus apreciables conocimientos, para evitar muchas sanciones, suspensiones e inhabilitaciones de las autoridades y funcionarios involucrados en los procedimientos administrativos del proyecto.

Tenemos que prevenir el riesgo laboral de una sanción por incurrir en una falta administrativa en el proceso de adjudicación de la obra a una empresa, para ello, tomamos como base el articulo 35 del Reglamento de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público en su capítulo segundo de la licitación pública. Además es importante mencionar que como titular de la institución educativa en cuestión, no se permite correr el riesgo laboral de incurrir en nepotismo en la adjudicación de la obra. Por tal razón, el trámite correspondiente se realizó ante la dirección de materiales y servicios de la secretaría de administración, donde se realiza el proceso de licitación para que las empresas pongan a la consideración del instituto la mejor propuesta para la realización de las obras de instalación y seguridad del equipo de video proyectores y sus complementos, una vez asignada la empresa ganadora se comienzan los trabajos en el CECyT No. 7 "Cuauhtémoc" y deben culminarse antes de la finalización del ejercicio presupuestal en curso (Secretaría administración, 2016).

Para prevenir el riesgo laboral del levantamiento de actas administrativas para el personal docente, estudiantes y personal de apoyo y asistencia a la educación, se tomó en cuenta lo relacionado a las sanciones referidas en el capítulo XV del reglamento de las condiciones interiores de trabajo del personal académico del IPN. Las sanciones referidas en el capítulo VI del reglamento de las condiciones generales de trabajo del personal no docente del IPN. En especial se analizó el artículo 107 del capítulo VI del Reglamento interno del IPN que a la letra dice "Son obligaciones de los alumnos: ……

IX. Evitar cualquier acto de violencia en contra de persona o bienes dentro de las instalaciones politécnicas;

X. Coadyuvar a la conservación de los edificios, instalaciones, áreas deportivas, mobiliario, maquinaria, equipo, medios didácticos y bibliográficos y demás bienes del Instituto;"

Así como, el artículo 108 que a la letra dice:" Son causas de responsabilidad de los alumnos las siguientes: …..

IX. Dañar, destruir o deteriorar instalaciones, equipos, libros, objetos y demás bienes del Instituto;"

Los artículos 107 y 108 del reglamento interno del IPN (SEP-IPN, 2004), son la base para prevenir el riesgo de las sanciones de los estudiantes del instituto, cuando dañan o deterioran el equipo de cómputo y las TIC, son elementales para mantener la seguridad del equipamiento. Es complejo mantener la seguridad de la comunidad politécnica y la infraestructura tecnológica del mismo, es todo un sistema que trabaja holísticamente, en sinergia y colaborativamente, por esta razón, la seguridad laboral de los docentes, estudiantes y administrativos del instituto, así como del equipamiento es un tema muy relevante, porque nos lleva mucho tiempo conseguirlo, e instalar el equipo, para que en un descuido se desaparezca por obra del espíritu santo, basta mencionar solo algunos aspecto que se vivieron en el proyecto; algunas personas maliciosas fueron quitando los tornillos de las protecciones de los video proyectores hasta que removían la rejilla trasera e intentaban sacar el proyector, otros se colgaban de las protecciones hasta vencer los tornillos de presión que sostenían al equipo, a estas acciones se le dio solución aumentando la seguridad en varios aspectos y uno de ellos fue cambiar las puertas y la chapas de los 43 salones de clase y anclar de manera fija las protecciones de los proyectores al techo, como se muestra en la imagen.

Figura 2. Seguridad de los proyectores en el salón de clase

Un aspecto importante para prevenir algunos riesgos laborales en el personal de apoyo y asistencia a la educación, fue un convenio con su sindicato para hacer cumplir el artículo 94 y 95 del título cuarto, capítulo único de la capacitación y adiestramiento, de su reglamento de las condiciones generales de trabajo del personal no docente del IPN (Abogado general-IPN, 1989). De esta manera se lijaron asperezas con los 30 empleados del área de prefectura que coordinaban el uso de los videoproyectores en los 43 salones del edificio principal. Además se impartió capacitación a docentes, estudiantes y personal de honorarios en el uso de las TIC, se les brindaron los conocimientos básicos para el uso de los video proyectores y los dispositivos digitales necesarios para el uso de las TIC en el proceso de aprendizaje de los discentes.

Actualmente todavía se requiere realizar una gran gestión para cambiar la actitud de algunos docentes que no desean utilizar la tecnología en sus clases, estoy de acuerdo que los conocimientos son los mismos, sin embargo, los estudiantes no son los mismos de hace 20, 15, 10 y 5 años, hay que vencer el paradigma de antaño. De igual forma hay que hacer gestión para mejorar el uso de los proyectores por parte de los estudiantes, que los cuiden y ocupen en sus diferentes proyectos de sus unidades de aprendizaje. Además de hacer la gestión para que prefectura administre eficientemente el acceso a los salones de clase y los controles de los video proyectores.

Es muy satisfactorio la realización de este tipo de proyectos, aun con toda la burocracia que se tiene que solventar y la razón es sencilla, la población beneficiada es de 3500 estudiantes de una escuela de nivel medio superior, con lo cual pueden aplicar lo último en tecnología, y realmente lograr una parte de la reforma educativa, innovando el proceso de aprendizaje dentro del instituto.

RESULTADOS

Siendo el titular de una organización educativa, es difícil tomar la decisión de llevar a cabo grandes proyectos que impliquen una gran cantidad de riesgos laborales administrativos, así como de seguridad de la comunidad politécnica, por ello, se debe planear una estrategia para prevenir riesgos laborales, tratando de evitar cualquier asunto que provoque un accidente y ponga en riesgo la integridad física del docente, discente, personal administrativo y usuario. Por ello, debe seguirse la normatividad vigente, los reglamentos y leyes para la realización de un proyecto, previniendo cualquier tipo de riesgo laboral administrativo que tuviera como consecuencia una sanción. Además de considerar que debe hacerse un trabajo en equipo, recordando que el instituto es todo un sistema muy complejo, en el cual intervienen muchos actores y se obtienen excelentes resultados que se comparten entre todos y se mencionan brevemente algunos de ellos.

- Prevenir el riesgo laboral administrativo de una amonestación ante el OIC, respetando la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, y el Clasificador por Objeto del Gasto para la Administración Pública Federal, para adquirir equipo de cómputo, mediante una gestión ante COFAA para el equipamiento de proyectores para el edificio principal de 43 aulas y 10 laboratorios de las especialidades o talleres.
- Prevenir el riesgo laboral de una inhabilitación de varios funcionarios, mediante la adecuada interpretación del artículo 74 del Reglamento de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y el artículo 42 de la ley, evitando el fraccionamiento de obras, mediante una excelente administración de los recursos autogenerados, ante la secretaría de gestión estratégica.
- Prevenir el riesgo laboral de una suspensión del empleo, respetando el artículo 35 del Reglamento de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, así como tomar en consideración el nepotismo y prevenir la aplicación del artículo 8 de la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos. Para ello, se llevó a cabo una buena gestión ante la secretaría de administración en los procesos de licitación para la realización de las obras de equipamiento e instalación de complementos para la seguridad.
- Prevenir el riesgo laboral de una sanción al personal docente, administrativo y estudiantes, respetando el reglamento de las condiciones interiores de trabajo del personal académico del IPN, el reglamento de las condiciones generales de trabajo del personal no docente del IPN, y tener muy presentes los artículos 107 y 108 del reglamento interno del IPN, relacionados con las responsabilidades de los estudiantes. Cabe mencionar que debemos tener en cuenta a los sindicatos correspondientes y al consejo técnico consultivo escolar de la unidad académica. En la parte administrativa se cuidó la instalación en los salones de clase de todo lo necesario para la seguridad de los video proyectores y los dispositivos tecnológicos.
- Prevenir el riesgo laboral del levantamiento de muchas actas ante el Órgano Interno de Control, cumpliendo con el compromiso de equipamiento de 43 aulas y 10 laboratorios, con lo necesario de tecnología y dispositivos digitales para el proceso enseñanza – aprendizaje dentro del salón de clase.
- Un punto muy importante en los resultados del proyecto es la actitud de algunos docentes en la realización de este tipo de trabajo, siempre son escépticos, apartados de la tecnología, están en el influjo negativo de los dispositivos digitales, no hacen ni dejan hacer algo innovador en la educación.
- El esfuerzo de prevenir los riesgos laborales administrativos y de seguridad valieron la pena. Se usa la tecnología de Epson en los proyectores normales y en especial en los proyectores interactivos de tiro corto (Epson, 2016) en los laboratorios de computación, utilizando su interactividad, su conexión inalámbrica, compartirlo con los estudiantes desde su computadora o celular, en la unidad de aprendizaje de computación básica II y lograr una creatividad en los estudiantes de tal forma que todos aprobaron la asignatura.

Figura 3. Laboratorio de cómputo interactivo

CONCLUSIONES

La administración de una organización educativa es la responsable de prevenir los riesgos laborales administrativos y de seguridad en los que pueden incurrir sus funcionarios, docentes, administrativos y estudiantes, en el caso del CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”. Por la experiencia que se tuvo en el proyecto, se confirma que si se puede comprar equipo y realizar su instalación sin violar la normatividad, reglamentos y leyes, en particular el artículo 8 fracción XXIV de la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos (LFRASP), pero se debe tener mucho cuidado con los procedimientos administrativos que deben seguirse, en nuestro caso se describirán de forma sucinta: Una vez que se tienen los recursos autogenerados, se debe plantear el proyecto de inversión para el equipamiento de las TIC en la unidad académica, cuidando los riesgos laborales para prevenir una suspensión de empleo al no respetar la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, y el Clasificador por Objeto del Gasto para la Administración Pública Federal. Existen varias alternativas para su adquisición, sin embargo, en nuestro caso se eligió a la COFAA, para ello, se realizó la gestión con su secretario ejecutivo, dirección técnica, dirección administrativa y la dirección de adquisiciones. Los resultados fueron muy satisfactorios aunque hay que reconocer que se llevan un lapso de tiempo bastante considerable.

El Órgano Interno de Control, investiga, asesora y supervisa a detalle las actividades administrativas y laborales de la comunidad politécnica, por ello, es de vital importancia prevenir los posibles riesgos laborales en los que se puede incurrir en la realización de un gran proyecto con una considerable inversión, logrando con ello evitar una inhabilitación del servidor público, por ello, se debe evitar el fraccionamiento en las obras, tal como lo indica el artículo 74 del Reglamento de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público. Por esta razón se hizo una gestión con la secretaría de gestión estratégica y secretaria de administración para el proyecto de implementación de las TIC en la escuela, mencionando que se tienen que tramitar las autorizaciones para la instalación del equipo y complementos para lograr la seguridad de los mismos. La gestión es bonita cuando se cuenta con verdadero equipo de trabajo y un excelente departamento denominado coordinación de enlace y gestión técnica (CEGET), que cuida a detalle los procesos que se tenían que llevar a cabo.

La prevención de la seguridad y los riesgos laborales administrativos es una tarea delicada que se llevó a cabo en coordinación de los respectivos sindicatos del personal académico y del sindicato de los administrativos, así como la aplicación del artículo 107 y 108 del reglamento interno del IPN, referente a las responsabilidades de los estudiante. Por ello, se puede mencionar que no se levantó ninguna acta administrativa en el escuela, ni en el OIC.

Cabe concluir que efectivamente un punto muy importante es la actitud de los docentes ante este tipo de proyectos, para evitar riesgos laborales o levantamiento de actas, es necesario escuchar su opinión negativa, porque tienen el temor de que el equipo se extravié y no se hagan responsables de ello. Además su actitud de crítica hacia la adquisición de equipo. Es muy importante tomar en cuenta esos comentarios y darles solución de manera puntual sin ocasionar conflictos, es una característica para que el proyecto tenga éxito.

Para concluir, se previeron algunos riesgos laborales administrativos al brindar una capacitación por parte de la empresa Epson y los ingenieros de la unidad de informática, a docentes, alumnos y personal administrativo en el uso de los proyectores y las TIC. Vale la pena, el riesgo y el gran esfuerzo de todo el equipo de trabajo de la administración, en especial al departamento de la CEGET, que gestionó eficiente todos los procesos ante las instancias correspondientes, todo ello para innovar el proceso de aprendizaje en los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abogado general-IPN, (1989). *Reglamento de las Condiciones Generales de Trabajo del Personal no Docente del Instituto Politécnico Nacional*. Recuperado el 02 de junio de 2016 de http://www.abogadogeneral.ipn.mx/Normatividad/Paginas/Reglamentos.aspx

COFAA, (2016). *Misión de la Comisión de Operaciones y Fomento de Actividades Académicas*. Recuperado el 01 de junio de 2016 de http://www.cofaa.ipn.mx/

Epson, (2016). *Proyector Epson interactivo BrightLink 595Wi+ tiro corto*. Recuperado el 3 de mayo de 2016 de http://www.epson.com/cgi-bin/Store/jsp/Product.do?sku=V11H599022#0

Justia México, (2016). *Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos*. Recuperado el 3 de mayo de 2016 de: http://mexico.justia.com/federales/leyes/ley-federal-de-responsabilidade...

LAASSP-DOF, (2014). *Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público*. Recuperado el 26 de mayo de 2016 de http://www.funcionpublica.gob.mx/unaopspf/dgaadq/normadq.htm

LFRASP-Cámara de diputados, (2009). *Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos*. Recuperado el 21 de mayo de 2016 de: www.oas.org/juridico/spanish/mesicic3_mex_anexo5.pdf

RLAASSP-DOF, (2010). *Reglamento de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público*. Recuperado el 20 de mayo de 2016 de www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAASSP.pdf

Secretaría administración, (2016). *Dirección de recursos , materiales y servicios*. Recuperado el 14 de junio de 2016 de: http://www.secadministracion.ipn.mx/Conocenos/Paginas/Mision-y-Vision.aspx

Secretaría gestión estratégica, (2016). *Dirección de planeación, planteamientos de proyectos a corto plazo*. Recuperado el 7 de junio de 2016 de: http://www.gestionestrategica.ipn.mx/Planeacion/Paginas/Planeacion.aspx

SEGOB-DOF, (2010). *Clasificador por Objeto del Gasto para la Administración Pública Federal*. Recuperado el 13 de mayo de 2016 de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5172682&fecha=28/12/2010

SEP-IPN, (2004). *Reglamento interno del Instituto Politécnico Nacional*. Recuperado el 28 de mayo de 2016 de http://www.abogadogeneral.ipn.mx/Normatividad/Paginas/Ley_organica.aspx

Madurez organizacional en la gestión de salud y seguridad

RESUMEN / ABSTRACT

La prevención de riesgos laborales en las empresas ha sido enfocada técnicamente a partir de desarrollo de diferentes enfoques metodológicos para la evaluación de peligros y condiciones de trabajo, la exploración de técnicas y métodos para el control de riesgos y el desarrollo de aplicaciones para el registro epidemiológico de la salud y accidentalidad. En los últimos cinco años ha tomado impulso desde las ciencias administrativas al darle un enfoque de “gestión” en términos de la organización documental, la planificación, el auditaje de lo proyectado a realizar y lo efectivamente ejecutado y el manejo presupuestal.

Si bien ha sido pasos importantes a dar, resulta relevante considerar que no es suficiente. La verdadera “gestión de prevención” en salud y seguridad en el trabajo se materializa cuando este dominio de estudio se integra con la estructura y el funcionamiento de la organización. “La prevención de riesgos laborales debe integrarse en el sistema general de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta” (Bestratén s/f, p 1). No se trata simplemente de una cuestión de voluntad desde su nivel jerárquico, sino de la estructuración de un método de trabajo que responde a la lógica de una organización y le permite diferenciarse a una empresa de otra. Por lo tanto, la integración de la prevención debe surgir de una prevención organizacional. (Drais, Favaro et Aubertain 2008, p. 23).

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Empresa; Integración; Mandos y directivos; Ergonomía

PUNTOS DE INTERÉS

Enfoque de la prevención desde la gestión organizacional
Mejora de procesos de trabajo integrando la salud, seguridad, calidad y product
Comprensión del trabajo desde las ciencias económicas y las ciencias humanas

AUTORES / AUTHORS

Nelcy Arevalo Pinilla
Fundación egoIDEAL
nelcyarevalo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Históricamente hablando, la prevención de riesgos laborales en las empresas ha sido enfocada técnicamente a partir de desarrollo de diferentes enfoques metodológicos para la evaluación de peligros y condiciones de trabajo, la exploración de técnicas y métodos para el control de riesgos y el desarrollo de aplicaciones para el registro epidemiológico de las tendencias de salud y accidentalidad. En los últimos cinco años ha tomado impulso desde las ciencias administrativas al darle un enfoque de "gestión" en términos de la organización documental, la planificación, el auditaje de lo proyectado a realizar y lo efectivamente ejecutado y el manejo presupuestal.

Si bien ha sido pasos importantes a dar, resulta relevante considerar que no es suficiente. La verdadera "gestión de prevención" en salud y seguridad en el trabajo se materializa cuando este dominio de estudio se integra con la estructura y el funcionamiento de la organización. Existen diferentes tipos de gestión: gestión organizacional, gestión social, gestión de proyectos, gestión del riesgo, gestión del conocimiento, gestión ambiental y gestión de la salud y seguridad en el trabajo (GSST). El objetivo de todo negocio es crecer y consolidarse en el marcado, y es en articulación a ello que la GSST necesita desarrollarse dentro de las organizaciones, no como un sistema paralelo - a veces independiente - de la vida de la organización. Es así como "la prevención de riesgos laborales debe integrarse en el sistema general de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta" (Bestratén s/f, p 1). No se trata simplemente de una cuestión de voluntad desde su nivel jerárquico, sino de la estructuración de un método de trabajo que responde a la lógica de una organización y le permite diferenciarse a una empresa de otra. Por lo tanto, la integración de la prevención debe surgir de una prevención organizacional. (Drais, Favaro et Aubertain 2008, p. 23).

Ello quiere decir que "debe atribuirse a todos los niveles de la organización la obligación de incluir la prevención en cualquier actividad que se realice u ordene y en todas las decisiones que se adopten. De este modo, la integración en un nivel jerárquico o unidad organizativa es aceptable, cuando sus funciones se llevan a cabo teniendo en cuenta los objetivos de prevención fijados previamente. . . Siendo así, se puede afirmar que el responsable de una unidad de trabajo integra la prevención el mínimo suficiente cuando "controla" debidamente que sus colaboradores ejecutan las tareas encomendadas con las debidas condiciones de seguridad y salud, y además sabe perfectamente cuándo debe acudir al servicio de prevención de riesgos laborales de la organización" (Bestratén s/f, p 1). En este sentido, "una buena cultura de salud y seguridad es un entorno de trabajo donde todos los miembros de la organización comparten una elevada ética en materia de seguridad (Saari 2002, p. 4)

"El logro de la competitividad en una organización está referido a un plan corporativo, el cual fija la misión, visión, objetivos y estrategias a seguir acorde al diagnóstico situacional. Con base a este plan, las áreas funcionales establecen los objetivos y recursos para su ejecución y que garanticen el logro del éxito de la gestión de la organización" (Beltrán 1999, p. XIII). Es dentro de este escenario y bajo el mismo esquema que la GSST debe desarrollarse para estar integrada con la gestión de la organización. Como lo afirma Riaño (2009), "aunque se han diseñado diversos sistemas para la gestión de seguridad y salud en el trabajo, su difusión e implementación han presentado inconvenientes, como la falta de compromiso de la dirección; insuficientes recursos destinados para la aplicación del sistema; o que las etapas del sistema de gestión quedan inconclusas. Una de las razones de estas falencias se debe a que en ocasiones no se vislumbra el aporte del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo a la estrategia del negocio".

"Toda empresa que pretenda mantenerse en el mercado debe hacerlo en base a una mejora continua de su competitividad. . . tres son los factores que se considera determinan la competitividad de una empresa: su capacidad de innovación, la calidad de sus productos y su productividad. No es extraño que estos tres factores se hayan convertido en una verdadera obsesión para la empresa moderna. . Ello requiere la creación de una nueva relación entre la empresa con sus trabajadores, como factor de productividad. . . si se tiene en consideración que para poder seguir mejorando permanentemente la productividad se requieren nuevos métodos de trabajo y la adaptación del ambiente de trabajo al trabajador - tal como preconiza la ergonomía - para así conseguir que el trabajador se sienta como en casa" (Cassany, 1994 en López-Valcárcel 1996, p.11)

METODOLOGÍA

Fase teórica. Mediante búsqueda bibliométrica en lo relativo al presentismo laboral y la gestión de salud y seguridad en el trabajo. Producto de la revisión bibliográfica de la literatura científica encontrada en español, inglés y francés en bibliotecas y cinco bases de datos, se construyó el marco teórico una vez valorada su calidad sobre la base de "lo que se publica, los autores que publican "(Anónimo s/f, ¶ 1) y el punto de vista desde el que se publica.

En la matríz bibliométrica construida se registraron las publicaciones de los 10 últimos años, siendo de obligatorio registro en la bibliografía los documentos definitivos que se consultaron.

Fase analítica. Como lo señala Bernal (2010), las principales fuentes para la obtención de información en el estudio de caso son las personas directamente relacionadas con el caso, así como los documentos de toda índole que contienen información sobre el mismo. (p, 116). Es así como para el desarrollo de la presente investigación, se realizó una entrevista cualitativa tipo semiestructurada a los actores sociales del nivel táctico y estratégico de las empresas participantes en el estudio. A nivel táctico se incluyeron a los ingenieros de producción que tenían dentro de su grupo operativo trabajadores en situación de presentismo laboral por desórdenes musculoesqueléticos; los supervisores de área y los analistas de SST, quienes atienden cotidianamente el conflicto organizacional entre los requerimientos que hace el área de producción a los trabajadores que se encuentran en situación de presentismo laboral y el cumplimiento de las recomendaciones médico - ocupacionales que les son emitidas desde las EPS´s, las ARP`s o el médico ocupacional de la empresa a este mismo grupo de trabajadores. En el nivel estratégico se incluyeron los directores de gestión humana, los de producción y los gerentes respectivamente. Esta técnica es especialmente útil cuando lo que nos interesa explorar y recoger los diversos puntos de vista “diferentes” actores sociales involucrados en la situación de estudio.

RESULTADOS

Por tradición, la gestión de SST ha tenido un importante desarrollo en el escenario técnico de la prevención, manteniéndose relativamente alejada y poco integrada con la gestión estratégica de las organizaciones.

La implicación Gerencial y del nivel estratégico de la organización en la GSST inicia cuando comprenden que "la salud de los trabajadores se convierte en un eje de rentabilidad del negocio" en tanto los trabajadores que tienen condiciones médicas impactan los márgenes de producción en la compañía al tener "restringida" su capacidad de trabajo. La lógica encontrada en los actores sociales implicados en este proceso señala que si es necesario delimitar las metas de producción de los trabajadores con condiciones médicas, así como transformar la manera de ejecutar las labores en atención al cumplimiento de las recomendaciones médicas y procurar la recuperación de su salud, resulta válido que dichas transformaciones se dimensionen en el ámbito de la mejora de los procesos y los métodos trabajo; más allá de las condiciones físicas y materiales de trabajo.

Asociado a lo anterior, surgen dos líneas de acción dadas desde el nivel estratégico: Por un lado gestionar la prevención de riesgos laborales con la mirada que los trabajadores sanos se conserven sanos (estrategia de rentabilidad del negocio para conservar márgenes de producción) y aquellos que manifiesten alguna sintomatología recuperen su condición saludable. Por el otro, pensar en formas de organización y redefinición de trabajo a través de las cuales "se logre rentabilizar" a las personas con temas médicos.

Dado este contexto en el que se entiende que "el límite de la productividad es la salud de las personas" resulta comprensible que se genere una cultura de prevención en la que se entiende que "mantener sanos a los trabajadores" es actuar para conservar los márgenes de produccuión y rentbiliad del negocio. Lo uno es estrategia para lo otro. Esta lógica organizacional, sitúa la GSST en el nivel estratégico y por lo tanto dinamiza de una diferente manera la prevención de riesgos laborales. Bajo este contexto, la Gerencia y el nivel estratégico de las organizaciones materializa su compromiso con en el "pronunciamiento real, propio y especifíco del pensar, sentir y actuar de la compañía en materia de prevención de riesgos laborales" a través de la formulación de la Política real de SST, ya que surge desde el convencimiento y el sentir gerencial y del nivel estratégico de la organización.

Cuando ello sucede, la GGST es vivenciada como un eje estratégico de la organización.

Un aspecto importante a considerar, es que estos niveles de integración de la GSST con la vida y el direccionamiento estratégico de la organización es susceptible de fortalecerse o debilitarse en la medida "que cambian las personas de los cargos directivos".

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Las grandes organizaciones han reconocido que la gestión en prevención de riesgos laborales es un eje estratégico para el desarrollo de sistemas de trabajo competitivos. (Arévalo 2007, p. 1). Al respecto, Drais, Favaro et Aubertain (2008), señalan que la gestión de salud y seguridad en el trabajo (GSST) se considera como una forma avanzada de las organizaciones para gestionar los riesgos y refleja un estado de madurez de las mismas frente al tema de la prevención. Según refieren, las dimensiones esenciales para la GSST dentro de las organizaciones están dadas por la integración de la prevención con el funcionamiento de la empresa y las modalidades técnicas para la gestionan del riesgo. Las dos tienen hacen referencia al respeto por la persona (p. 25) y al diálogo social (p. 26).

Eje 1: Integración de la prevención con el funcionamiento de la empresa.

Aparece como la primera condición fundamental para una verdadera GSST (Drais, Favaro et Aubertain 2008, p. 17). Del latín *gestio*, gestionar es un conjunto de trámites conducentes a la resolución de un asunto o al logro de un deseo cualquiera. Implica por lo tanto, la toma de decisiones y la realización de un plan de acción que lleva al logro de los objetivos previamente establecidos. La gestión trasciende a la acción por sí misma, ya que incluye la formulación de objetivos, la selección, evaluación y determinación de estrategias, el diseño de los planes de acción, la ejecución y el control de los mismos, por lo que organizacionalmente hablando, la gestión hace referencia al desarrollo de las funciones básicas de la administración: Planear, organizar, dirigir, ejecutar y controlar (Beltrán 1999, p. 2). En este sentido, la gestión difunde las barreras que han creado paulatinamente para el alcance de los logros colectivos.

Existen diferentes tipos de gestión: gestión organizacional, gestión social, gestión de proyectos, gestión del conocimiento, gestión ambiental y gestión de la salud y seguridad en el trabajo (GSST). Esta última definida como el "conjunto de procesos, procedimientos y actividades emprendidas por una o más personas para coordinar e integrar las actividades de otros, conducentes a la protección de la salud y el fomento de la seguridad de la población laboral en una organización, contribuyendo así al desarrollo empresarial y a la sostenibilidad del negocio". (Arévalo 2011, p 18)

El objetivo de todo negocio es crecer y consolidarse en el marcado, y es en articulación a ello que la GSST necesita desarrollarse dentro de las organizaciones, no como un sistema paralelo - a veces independiente - de la vida de la organización. Es así como "la prevención de riesgos laborales debe integrarse en el sistema general de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta" (Bestratén s/f, p 1). No se trata simplemente de una cuestión de voluntad desde su nivel jerárquico, sino de la estructuración de un método de trabajo que responde a la lógica de una organización y le permite diferenciarse a una empresa de otra. Por lo tanto, la integración de la prevención debe surgir de una prevención organizacional. (Drais, Favaro et Aubertain 2008, p. 23). Ello quiere decir que "debe atribuirse a todos los niveles de la organización la obligación de incluir la prevención en cualquier actividad que se realice u ordene y en todas las decisiones que se adopten. De este modo, la integración en un nivel jerárquico o unidad organizativa es aceptable, cuando sus funciones se llevan a cabo teniendo en cuenta los objetivos de prevención fijados previamente. . . Siendo así, se puede afirmar que el responsable de una unidad de trabajo integra la prevención el mínimo suficiente cuando "controla" debidamente que sus colaboradores ejecutan las tareas encomendadas con las debidas condiciones de seguridad y salud, y además sabe perfectamente cuándo debe acudir al servicio de prevención de riesgos laborales de la organización" (Bestratén s/f, p 1). En este sentido, "una buena cultura de salud y seguridad es un entorno de trabajo donde todos los miembros de la organización comparten una elevada ética en materia de seguridad (Saari 2002, p. 4)

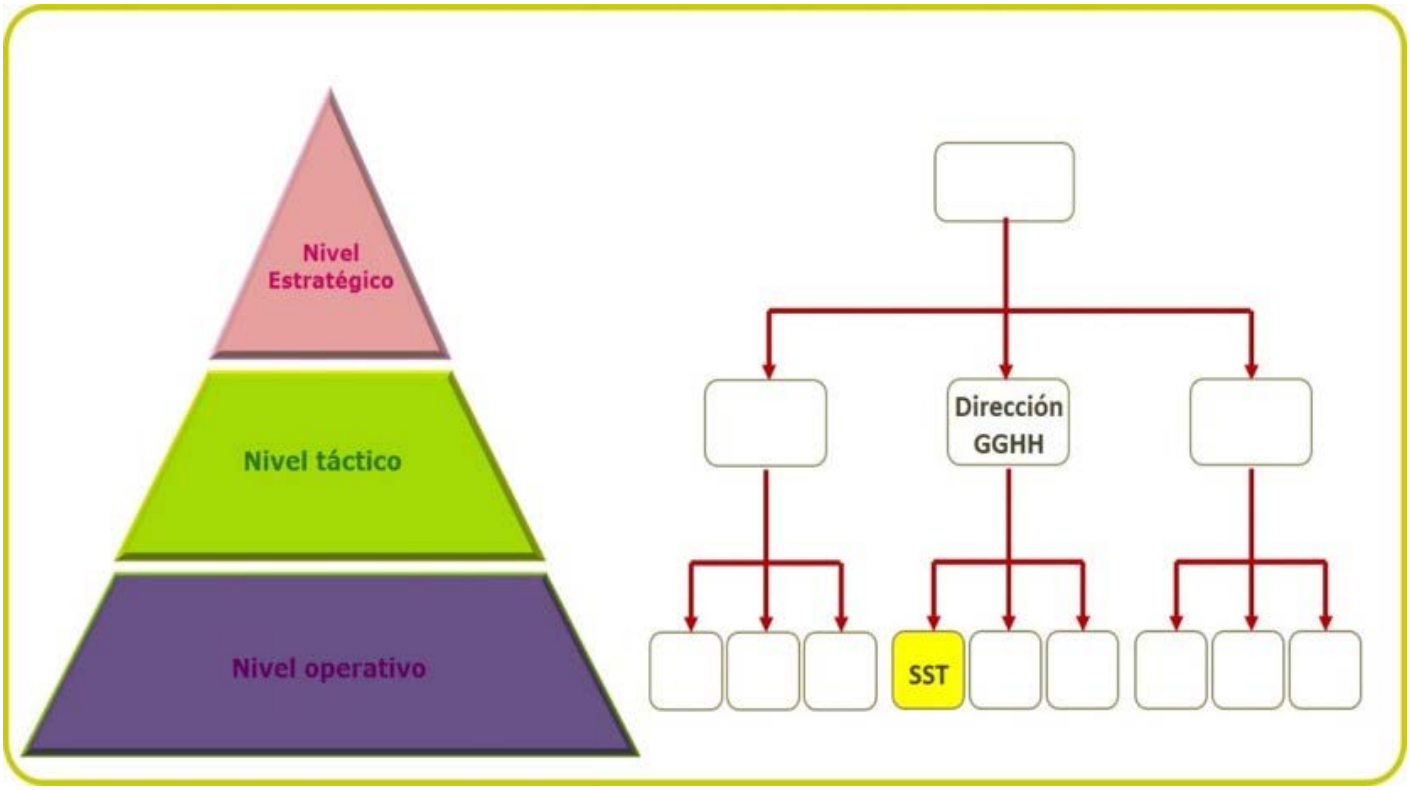
"El logro de la competitividad en una organización está referido a un plan corporativo, el cual fija la misión, visión, objetivos y estrategias a seguir acorde al diagnóstico situacional. Con base a este plan, las áreas funcionales establecen los objetivos y recursos para su ejecución y que garanticen el logro del éxito de la gestión de la organización" (Beltrán 1999, p. XIII). Es dentro de este escenario y bajo el mismo esquema que la GSST debe desarrollarse para estar integrada con la gestión de la organización. Como lo afirma Riaño (2009), "aunque se han diseñado diversos sistemas para la gestión de seguridad y salud en el trabajo, su difusión e implementación han presentado inconvenientes, como la falta de compromiso de la dirección; insuficientes recursos destinados para la aplicación del sistema; o que las etapas del sistema de gestión quedan inconclusas. Una de las razones de estas falencias se debe a que en ocasiones no se vislumbra el aporte del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo a la estrategia del negocio".

“Toda empresa que pretenda mantenerse en el mercado debe hacerlo en base a una mejora continua de su competitividad. . . tres son los factores que se considera determinan la competitividad de una empresa: su capacidad de innovación, la calidad de sus productos y su productividad. No es extraño que estos tres factores se hayan convertido en una verdadera obsesión para la empresa moderna. . Ello requiere la creación de una nueva relación entre la empresa con sus trabajadores, como factor de productividad. . . si se tiene en consideración que para poder seguir mejorando permanentemente la productividad se requieren nuevos métodos de trabajo y la adaptación del ambiente de trabajo al trabajador - tal como preconiza la ergonomía - para así conseguir que el trabajador se sienta como en casa” (Cassany, 1994 en López-Valcárcel 1996, p.11).

Beltrán (1999), manifiesta que es común hablar en las organizaciones de tres niveles de gestión: estratégica, táctica y operativa.

La gestión estratégica se desarrolla en la dirección y se caracteriza porque el conjunto de decisiones que toman y de las acciones que llevan a cabo son a largo plazo con el fin de llevar a la organización a alcanzar los objetivos corporativos. Tiene directa relación con la formulación, ejecución y control del plan estratégico de la empresa y se basa en la comprensión y administración de la relación e interacción de la empresa con el entorno (p. 25); es decir con los proveedores y los clientes por una parte y por otra, con los demás agentes presentes en el entorno tales como la competencia, el gobierno, y en general todos aquellos que constituyen la cadena del valor a la que pertenece la organización. Los objetivos a este nivel de la organización definen su rumbo a seguir y generalmente se trazan para un período de 5 años, con la respectiva especificidad de los objetivos tácticos. De la gestión estratégica se deriva la gestión táctica, la cual abarca las unidades estratégicas del negocio ya que los objetivos de ésta se desprenden directamente de la primera gestión y deben estar alineados con ellos. Este nivel de gestión se involucra el ámbito interno de la organización, enmarca las funciones y la coordinación de ésta y obedece al óptimo desarrollo de todas sus actividades internas que componen la cadena del valor (En la cadena del valor interna se distinguen, fundamentalmente, dos tipos de actividades: Actividades primarias o de la línea básica del negocio, que son todas aquellas a través de las cuales se desarrolla el bien o servicio que va a satisfacer las necesidades del cliente y dentro de las cuales encontramos el aprovisionamiento, la operación o producción, la distribución, el marketing y el servicio; y las actividades de apoyo, las cuales tienen que ver con todas las actividades de soporte a las actividades primarias y en general al funcionamiento de la empresa: personal, suministros, financiamiento entre otros). Por lo tanto, se requiere que la gestión sea integral (involucrando a la empresa como un sistema) e integradora de todas las anteriores actividades porque articula cada una de las actividades de manera que se logren los resultados esperados. Los objetivos se trazan a nivel de áreas o departamentos en función de los objetivos estratégicos. Generalmente se formulan para un período de tres años, con la respectiva especificidad de objetivos operativos. Finalmente, se encuentra la gestión operativa, en la cual se involucra cada una de las actividades de la cadena del valor interna, tanto primarias como de apoyo; por lo que resulta posible hablar de gestión de aprovisionamiento, gestión de la producción, gestión de distribución, gestión de marketing, gestión de servicio, gestión de personal, la gestión financiera, entre otras. Los objetivos operativos se derivan directamente de los objetivos tácticos y generalmente se trazan para un período no mayor a un año. Incluye los equipos naturales de trabajo y a los individuos, relacionándose básicamente con las funciones de ejecución y control.

Dentro de este esquema, la prevención en riesgos laborales se encuentra localizada en el nivel operativo como una más de las actividades a desarrollar en el área de gestión humana, en cumplimiento del objetivo social de la empresa (Orientado hacia el otorgamiento de beneficios para los empleados, el gobierno y la comunidad en el marco de la responsabilidad social empresarial. No guarda relación con los objetivos económicos de la organización, salvo la percepción de gasto que se suele tener con respecto al tema de la prevención y la pérdida de tiempo de trabajo cuando se requieren los trabajadores para el desarrollo de las actividades respectivas). Esta realidad organizacional asociada al hecho de que “la dimensión administrativa se ha caracterizado por una baja integración del área de personal en el management de la empresa; por tanto, los recursos humanos han sido un tema de segundo orden, ya que el protagonismo lo comparten otras áreas como las de producción y finanzas, consecuencia de una economía competitiva (Píriz 2011, ¶. 5), pone en evidencia el hecho que el nivel de posicionamiento de la gestión en prevención de riesgos laborales sea preponderantemente operativo y que en la práctica se haya delimitado al cumplimiento del plan básico legal

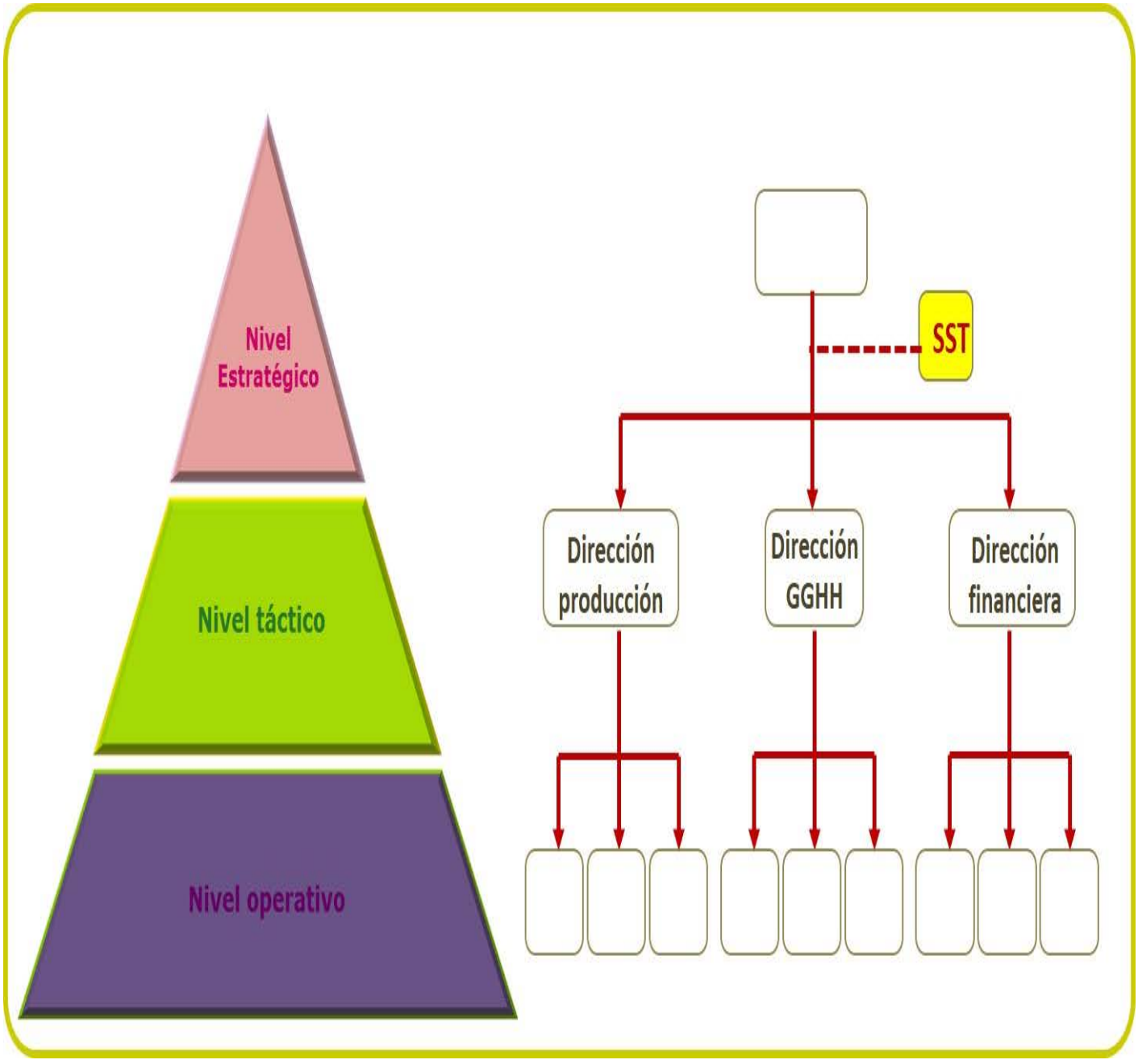


"Así como "el sistema organizacional es construido en forma deliberada para lograr ciertos fines y acorde con esta construcción se planifica la manera más eficiente de distribuir los recursos y asignar las tareas para obtener los fines con el mínimo desgaste de éstos", los indicadores de salud y seguridad deben estar incluidos en estos fines y acorde con ellos debe planificarse el trabajo y la forma de gestionar la SST. Ello significa un reto organizacional de diálogo social entre los representantes del área técnica y de prevención para concebir o re-concebir el trabajo. La gestión, no puede realizarse productivamente si el espacio de actuación se define en forma estática y aislada del resto de los elementos que componen la empresa (Lozano 2006, ¶ 13). Situación que típicamente se da en la gestión de prevención en riesgos laborales.

Al respecto se encuentra, que la "gestión tiene la particularidad de planearse, organizarse y controlarse desde el nivel estratégico hacia el operativo pero se ejecuta, desde lo operativo hacia lo estratégico" (Beltrán, p. 25). No obstante, la prevención en riesgos laborales, no opera en este sentido. Desde el dominio de estudio de la salud y seguridad del trabajo, la prevención se piensa y se desarrolla en el nivel de gestión operativo y solamente en fases más avanzadas llega a incursionar al nivel táctico. Sin embargo, difícilmente se posiciona en el nivel estratégico de la organización, siendo su máximo compromiso la firma de la política de salud ocupacional, por ser éste un requerimiento del plan básico legal. La SST es un tema que vincula e integra sistémicamente a toda la organización. Tiene por lo tanto un importante reto en lo que respecta a su nivel de posicionamiento. Para ello, debe trascenderse el discurso médico de la salud ocupacional e incursionar en el lenguaje corporativo de las organizaciones. En materia de SST, es imperativo que el sistema se comporte en dirección top-down con el posicionamiento de éste en mayor nivel jerárquico de las compañías.

La gestión busca fusionar a la organización desde sus políticas, directrices y capital humano, así como desde sus operaciones y procedimientos; si se tiene en cuenta que ésta afronta los nuevos retos y exigencias de las empresas que buscan liderar y ser partícipes activos del desarrollo sostenible de su negocio. Para ello requiere "cumplir con las normas legales, las adhesiones de carácter procedimental, los estándares nacionales e internacionales y con documentos fundamentales como el código de ética, el reglamento interno de trabajo, los manuales de funciones y procedimientos, las políticas; la gestión de desarrollo humano, la GSST y la responsabilidad social" (Mainland s/f, Gestión organizacional). Dentro de este contexto entonces, cobra importancia entonces el aporte realizado por Riaño (2009) quien identifica las relaciones existentes entre la gestión de seguridad y salud en el trabajo y el proceso de gestión estratégica en las organizaciones, con el fin de encontrar una forma de mejorar los resultados de la primera. (p. 3).

Una forma de representar esquemáticamente este nuevo posicionamiento esperado en el ámbito de la prevención para que pueda hablarse realmente de gestión en salud y seguridad en el trabajo, se presenta a continuación:



Por herencia de la salud ocupacional, la GSST está posicionada dentro de la gestión operativa en las organizaciones, como parte de las actividades de apoyo en la cadena de valor interna; pero que para su puesta en marcha requiere de una articulación y direccionamiento con los niveles táctico y estratégico. Es desde esta perspectiva que se plantea estudiar la GSST que se adelanta en empresas floricultoras de la sabana de Bogotá, en respuesta al número de personas que se encuentran en situación de presentismo laboral identificadas a través de la formulación de prescripciones médico - ocupacionales emitidas a trabajadores del sector como indicador de que su salud está siendo comprometida en el trabajo y que aun así se desempeñan cotidianamente en diferentes labores. Ello con el fin de proponer posibles estrategias para su prevención y manejo en los tres niveles de gestión.

En las organizaciones se encuentra posicionado desde hace una década el concepto de “gestión del riesgo”, haciendo alusión específica al riesgo financiero. Desde este punto de vista se entiende por

gestión del riesgo el "proceso estructurado mediante el cual se maneja la incertidumbre que se puede presentar ante una amenaza empresarial, a través de una secuencia sistémica y sistemática de actividades humanas que evalúan los riesgos conocidos y previsibles en ésta y generan una respuesta organizacional que involucra a todos los interesados para manejarlos y mitigarlos utilizando recursos gerenciales (Escuela de Administración de Negocios 2011, ¶ 5). "Los riesgos, son parte inherente de toda organización, están inmersos en todas sus actividades y la acompañan en su desarrollo, crecimiento y consolidación. Esta exposición permanente afecta la proyección futura de la empresa y su estabilidad" (Riesgo y Estrategia 2010, La importancia de la gestión integral del riesgo)

Existen en las organizaciones diferentes tipo de riesgos: financiero, comercial, de reputación, operacional, estratégico, legal, tecnológico, de marketing, de salud y seguridad en el trabajo. Para todos ellos "la gestión del riesgo debe integrarse a las estrategias de negocio y al sistema de gobierno de la empresa, haciendo que tenga un horizonte claro hacia dónde dirigirse. . . El proceso de gestión de riesgo en la empresa, debe ser apoyo fundamental para lograr las proyecciones estratégicas de la empresa (Riesgo y Estrategia 2010, La gestión eficaz del riesgo y gobierno corporativo). En este sentido, "el éxito en la gestión del riesgo se basa en el desarrollo de una cultura de la prevención en la organización, donde la prevención debe ser un valor inherente a la gestión organizacional en todos los niveles. (Qualinet Surlatina Gestion 2007, p. 37) y se encuentra enmarcada en la participación de todos en la empresa, desde donde se toman las decisiones hasta donde los procesos son ejecutados (Gynella y Gómez citados en Riesgo y Estrategia 2009, La cultura eficaz del riesgo operativo). Es por ello que "las empresas deben gestionar sus riesgos desde una perspectiva estratégica, táctica y operativa. Es decir, todos los responsables de la organización deben tener métodos de gestión de riesgos para aplicarlos en su debido nivel de responsabilidad. Los gerentes a nivel estratégico, los jefes y supervisores a nivel táctico y los dueños de proceso a nivel operativo. (Qualinet Surlatina Gestion 2007, p. 37).

Los riesgos - incluidos los de salud y seguridad en el trabajo - afectan la capacidad de ejecución de las organizaciones y por ende sus resultados esperados. El presentismo laboral por motivos médicos es una evidencia de ello. Esta situación ya se ha pone de manifiesto en las empresas colombianas - sin que las del sector floricultor sean la excepción -, debido a la aparición y carga de la enfermedad profesional frente a la exposición ocupacional. Por un lado los trabajadores tienen reducida su capacidad de trabajo debido a su condición de salud y por lo tanto los resultados de producción y de calidad no son los esperados por la organización; por el otro, son una mano de obra de la cual no pueden prescindir por encontrarse protegida legalmente, por lo que los costos de producción se vuelven un tema de especial interés para las organizaciones y se empieza a entender la rentabilidad de la gestión en prevención de riesgos laborales.

La gestión integral de riesgos consiste por lo tanto, en detectar oportunamente los riesgos que pueden afectar a la empresa, para generar estrategias que se anticipen a ellos y los conviertan en oportunidades de rentabilidad para la empresa. (Riesgo y Estrategia s/f, ¿Qué es la Gestión Integral de Riesgo Empresarial?). Dada su importancia estratégica, la gestión del riesgo debe posicionarse como parte del sistema de gestión y cultura de cualquier organización (Qualinet Surlatina Gestion 2007, p. 36). Este proceso ha cobrado impulso en los últimos años, especialmente a partir de la década de los noventa, lo que ha conllevado la aparición de modelos de gestión de riesgos; algunos de ellos de carácter específico como la ISO14000 (sistema de gestión amiental) o la OHSAS 18.001 (Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional) y otros de carácter más global como la norma ISO 31000 (Gestión del riesgo).

Es este sentido, Duque (2006) prevé el siguiente desarrollo de la gestión en prevención de riesgos laborales en nuestro país: (p. 4)

Pasar de la cultura médica de la salud ocupacional, basada en un enfoque reparador frente al daño en la persona y con desarrollo de un lenguaje que resulta ajeno a las organizaciones, a un enfoque "administrativo" que se "sintoniza" con formas de actuar de la organización y genera un lenguaje común con ellas, significa dar un paso importante en la forma de comprender y abordar la prevención en las empresas, es crucial para su desarrollo. El tipo de estructura adoptado por la norma (Basada en el ciclo de mejora continua PHVA: Planificar - Hacer - Verificar - Actuar), permite que la organización pueda mejorar su desempeño administrativo en materia de prevención de riesgos laborales. Sin embargo, no resulta suficiente ya que su mera aplicación no garantiza que se transformen las condiciones de trabajo. La verdadera GSST comprende más allá de los alcances técnicos de la salud ocupacional y administrativos de la OHSAS 18.000. "Implica un convencimiento desde la dirección de la organización en la rentabilidad que implica para ésta la inversión en salud y seguridad, al tiempo que se cuenta con una dinámica de prevención que además de abordar de manera dinámica los peligros, actúa bajo el principio de la anticipación al riesgo" (Arévalo 2010, p. 2).

Ahora bien, continuando con el desarrollo de los modelos de gestión en prevención de riesgos laborales y contemplando la perspectiva futura prevista por Duque en 2006, se encuentra la propuesta de gestión dada por la ISO 31000, la cual "ayuda a las organizaciones de todos los tipos y tamaños para la gestión de cualquier tipo de riesgo en una forma transparente, sistemática y fiable en cualquier ámbito o contexto, mediante la formulación de principios, directrices y pautas genéricas sobre cómo gestionar los riesgos (International Organisation for Standardization 2009, ¶ 1).

Según Knight (citado en Castro, s/f) "todas las organizaciones, no importa si son grandes o pequeñas se enfrentan a factores internos y externos que le quitan certeza a la posibilidad de alcanzar sus objetivos. Este efecto de falta de certeza es el "riesgo" y es inherente a todas las actividades" (p. 1). La tendencia moderna de las organizaciones es utilizar un enfoque integral para el manejo de los riesgos, con el fin de asegurar que la empresa identifica y gestiona de la manera más eficaz posible, las diferentes amenazas a las que está expuestas durante el desarrollo de su actividad (Pérez 2010, p. 7) en el marco de los objetivos estratégicos de la organización. (Avantium s/f, ¶ 2). Desde este punto de vista, el presentismo laboral se comporta como un factor interno que atenta contra el logro de los objetivos estratégicos de las

organizaciones al restarle capacidad laboral a los Colaboradores y a los colectivos de trabajo. No se trata de incrementar la productividad en las personas por tener una fuerza laboral saludable, sino reducir o eliminar sobrecostos en la producción.

"El diseño y la implementación de la gestión de riesgos depende de las necesidades particulares de cada organización, sus objetivos concretos, su contexto, estructura, operaciones, procesos operativos, proyectos y servicios (Avantium s/f, ISO 31000 estructura de la norma). Es así como "la Norma recomienda que las organizaciones desarrollen, implementen y mejoren continuamente su marco de acción con el propósito de integrar el proceso de gestión de riesgos con el gobierno corporativo de la organización, planificación, estrategia, gestión, procesos de información, políticas, valores y cultura" (Castro s/f, p. 1). En este sentido, "la gestión de riesgos se cataloga como una de las responsabilidades de la Dirección de las organizaciones (principal elemento que asegura el desarrollo de la gestión en sentido top - dow, incluida la GSST) en la medida que se integra con la toma de decisiones, la planificación estratégica, los proyectos en desarrollo, las políticas y valores corporativos" (Nates 2010, p. 38). Como lo afirma Knight (2007), un programa eficaz de gestión del riesgo combina la cultura de la organización (principios, valores y comportamientos), sus procesos y estructuras (p. 9). Debe ser un documento genérico de nivel superior que armonice con la gestión estratégica de la organización (p, 11).

La ISO 31.000 puede ser aplicada en cualquier momento de la vida de las organizaciones y orientada hacia cualquier tipo de riesgo, independiente de su naturaleza o causa, incluyendo los riesgos de salud y seguridad en el trabajo y los del ambiente. Entre sus estrategias de acción contempla "transferir el riesgo (en riesgos laborales, las organizaciones transfieren la responsabilidad laboral a las ARP's a través de la afiliación y el pago mensual de aportes que realizan a éstas. No obstante, la responsabilidad civil, penal y administrativa no es transferible a ninguna otra instancia, siempre recaen directamente en ellas), evadirlo (para la GSST siempre la prioridad será eliminar o controlar los peligros existentes en el trabajo, a continuación intervenir en el medio para atenuar su potencialidad de daño y por último, desarrollar estrategias para proteger al trabajador (control en la fuente, el medio y la persona), reducir sus efectos negativos y aceptar algunas o todas las consecuencias de un riesgo particular (La dirección debe considerar la severidad y la probabilidad de cada riesgo para decidir el valor residual de ambas)" Ferma Risk 2009, ¶ 1 con el fin de adecuar el riesgo a límites tolerables marcados dentro de la organización. Permite a las organizaciones fomentar una gestión proactiva "de cualquier tipo de riesgo en una manera transparente, sistemática y creíble dentro de cualquier alcance o contexto" (Castro s/f, p. 1); generando la necesidad de identificar y tratar los riesgos en todos los niveles, mejorando así la gestión empresarial para el logro de sus objetivos estratégicos.

Además de cumplir con los requisitos legales aplicables, aumenta los márgenes de salud y seguridad, disminuyendo la resistencia organizativa a este respecto. Su puesta en marcha se basa en tres elementos fundamentales: los principios, la estructura de soporte y el proceso mismo de gestión los cuales señalan que la gestión del riesgo "debe ser parte integral de la gestión estratégica de la organización debiendo estar incluida en la cultura y prácticas de la misma, adaptándose a todos los procesos del negocio" (Nates 2011, p. 6).

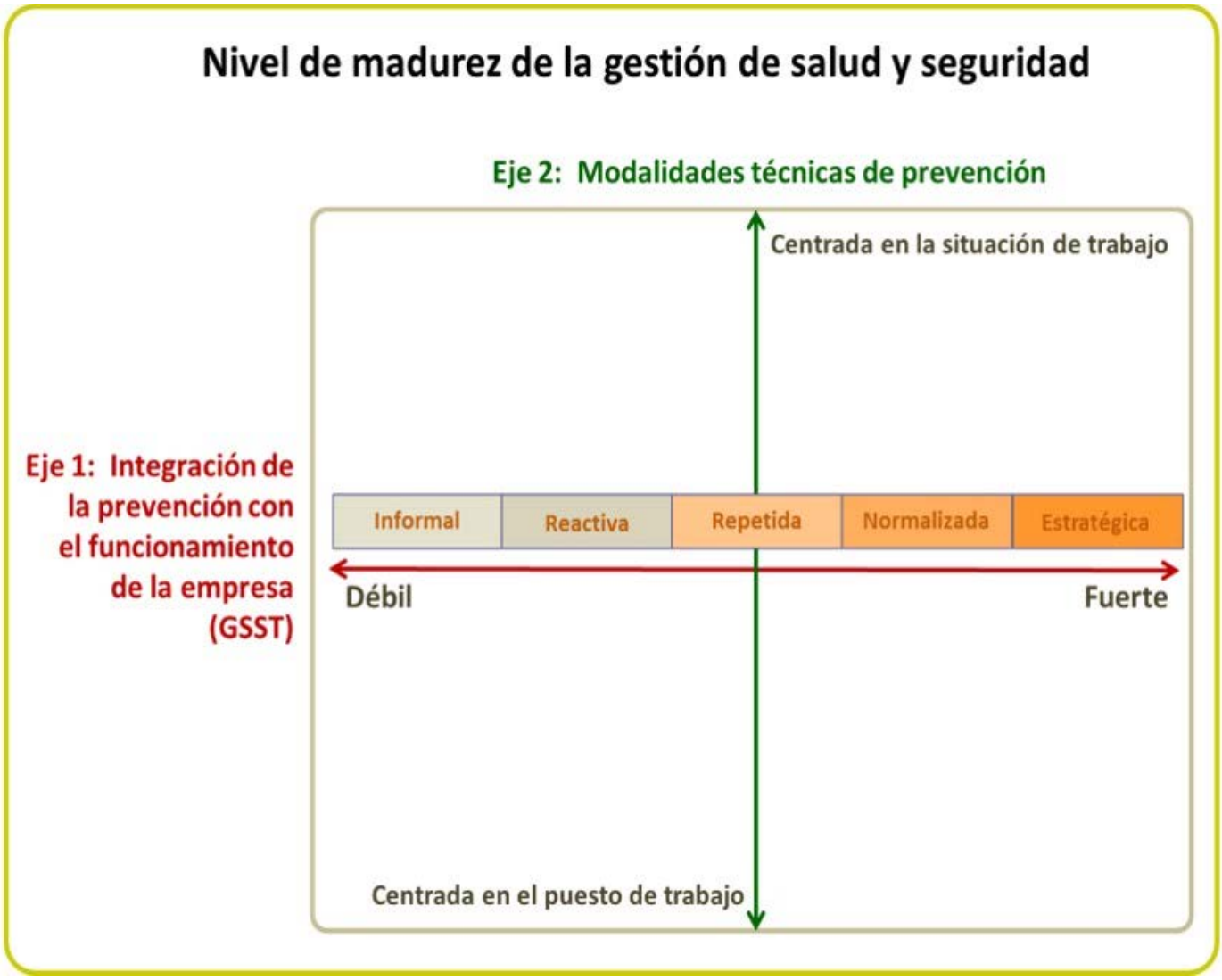
Para una mayor eficacia, la gestión del riesgo en una organización debe tener en cuenta 11 principios básicos, los cuales contextualizan la razón de ser de este proceso, integrándolo en todo los niveles con la vida cotidiana de las organizaciones. Según estos principios, la gestión del riesgo contribuye al logro demostrable de los objetivos y a la mejora del desempeño, entre ellos el de la salud y la seguridad humana. Para ello la ISO 31.000, establece en primera instancia la definición de los parámetros internos y externos que se toman en cuenta para gestionar el riesgo, con el fin de contextualizar el alcance, trazar la política y definir las estrategias a seguir. Por último, el proceso delimita las actividades que son necesarias realizar para el logro de los resultados esperados. Como lo afirman Drais, Favaro et Aubertain (2008), la prevención es un asunto de contexto (p. 25). Principio que aplica tanto a la prevención durable de los DME como a la prevención del presentismo laboral asociado a esta condición médica. La comunicación y la consulta son entendidos como dos procesos continuos y reiterativos que la organización debe llevar a cabo para suministrar, compartir u obtener información e involucrarse en un dialogo con las partes involucradas con respecto a la gestión del riesgo.

Bajo este escenario y en desarrollo del primer eje esencial para la GSST propuesto por Drais, Favaro et Aubertain, se han propuesto "cinco niveles de integración de la prevención en el funcionamiento de las organizaciones" (Arévalo 2011, p. 18). Son estos:

Gestión	Caracterización
Informal	Un delegado al tema, cuya función principal está dada en otra área de trabajo

Reactiva	El encargado del tema, gestiona el cumplimiento del plan básico legal (PBL) y realiza actividades de manera reactiva
Repetida con prácticas institucionalizadas	El responsable de SST, además de gestionar el cumplimiento del Plan Básico Legal, desarrolla programas según el riesgo al que se encuentran principalmente expuestos por su actividad económica, con la realización de actividades reactivas y ocasionalmente algunas pro-activas
Normalizada e integrada	Hay un responsable líder con un equipo de trabajo, que ejecuta programas de prevención en el marco de un sistema de gestión de riesgos laborales y el adelanto de procesos de certificación y auditaje
Estratégica	La dirección de la organización define las políticas y estrategias en materia de prevención, con solicitud de rendición de cuentas a los diferentes actores sociales implicados en la gestión

En este último nivel se puede hablar de prevención organizacional, tal como lo señala la ISO 31.000 ya que “responde a una lógica de la organización” (Drais, Favaro et Aubertain 2008, p. 23).



Eje 2: Modalidades técnicas de prevención. En materia de riesgos laborales, la gestión de SST tiene como finalidad primaria la protección de la salud y el fomento de la seguridad de las personas en su lugar de trabajo. Por lo menos, al inicio de su trayectoria profesional los trabajadores son considerados personas sanas (trabajador sano). "Si un trabajador encuentra que la exposición ocupacional daña su salud tiende a abandonar ese trabajo y por lo tanto se hace difícil detectar ese efecto nocivo" (De la Rosa y Fernández 2005, p. 77), por cuanto se elimina la exposición. Aun así, hay quienes toleran el nocivo ambiente laboral y se mantienen transitoriamente en él. Acorde con la evolución de su estado de salud toman la decisión de retirarse en un momento dado o permanecer en el trabajo. Estos último, son quienes en un momento dado incurren en el fenómeno del presentismo laboral. "Este efecto (sobreviviente) es más evidente cuando el trabajador establece una clara relación entre el trabajo y sus síntomas de enfermedad (De la Rosa y Fernández 2005, p. 77).

Ello quiere decir, que al hacer un corte transversal en "la composición del colectivo de trabajo en una organización en general, se encuentra que está constituido por trabajadores sanos, trabajadores con manifestaciones tempranas de enfermedad y trabajadores con legítimos daños a su salud. La realidad encontrada en la composición humana de los sistemas de trabajo es la co-existencia de todos ellos en el tiempo y el espacio de las organizaciones (Arévalo 2009, p. 4). El estado de salud en la población laboral que conforma los sistemas de trabajo en las organizaciones es una variable que diferencia intra e interindividualmente a los trabajadores (nivel operativo) e impacta significativamente la estabilidad de los sistemas de trabajo (nivel táctico) dificultando el logro de los objetivos tácticos y estratégicos. Esta situación trae consigo importantes retos, o tal vez se convierte en un verdadero desafío: Cómo gestionar simultáneamente la salud en grupos humanos tan diversos (sanos, sintomáticos y con daños legítimos en su salud)?. Cómo articular esta gestión con la actividad productiva y los objetivos estratégicos de la organización?. Se trata de programas diferentes o se puede articular en uno sólo?.

Tomamos ahora otra visión de la misma situación. La dada desde la óptica del área de producción. La organización en ejercicio de su razón social, asume compromisos comerciales que debe cumplir en tiempos y con cantidades específicas de entrega, ajustándose a costo de producción manejado en la empresa y respetando un precio de venta acordado (el cual ha sido negociado y formulado por la empresa productora estableciendo un margen de ganancia que le permita continuar en el negocio y dar rendimiento a los inversionistas. Ello requiere tener previsto el costo de producción y a partir de éste establecer el precio de venta de producto). En función de ello, la gerencia de producción planifica cuánto debe producir cada persona y en cuánto tiempo debe hacerlo teniendo como principio que "sólo consiguiendo la máxima productividad de las inversiones y recursos que utiliza una empresa para fabricar sus productos será posible obtenerlos a un coste mínimo. Esta máxima productividad se podrá conseguir si la empresa tiene bien organizado su sistema productivo, de forma que la cantidad de horas requeridas para la obtención de los productos sea mínima y se evite el tiempo de paro" (J. Velasco 2006, p, 1).

Estos parámetros de producción, definidos en función de la economía de la empresa por un área (producción), se convierten en fuente de problema para otra (salud ocupacional) porque en función de éstos se pone en juego la salud y la seguridad de las personas. Con las cantidades a producir en el lapso de tiempo que definen para producirlas, es difícil que el trabajador sano se mantenga sano, que el sintomático se recupere y que el diagnosticado no se agrave. El conflicto es creado fuera del trabajador, pero es éste quien debe resolverlo en su diario quehacer, definiendo nuevas formas de hacer - diferentes a las previstas teóricamente -; negociando e incluso negando la existencia de riesgos para responder a las exigencias de producción y calidad.

Consecuente con ello, el área de producción entra en conflicto con el desempeño de los trabajadores por "ser mañosos", "poco comprometidos", "dárselas de enfermos" a tal punto que obstaculizan el logro de los objetivos estratégicos de la organización, a la vez que salud ocupacional entra en conflicto por el balance negativo de sus indicadores de enfermedad, accidentalidad y ausentismo laboral. En medio de este escenario, se encuentran aquellos trabajadores que trabajan momentáneamente lo mejor que pueden debido a manifestaciones de enfermedad, pero que no son formalmente enfermos en proceso de rehabilitación ni tampoco conforman legítimamente el grupo de trabajadores sanos. Su presencia y participación en el sistema de trabajo es inestable, alterando el desempeño del mismo. Hablamos del presentismo laboral.

Ahora bien, dado que el presentismo laboral toca la vida de la organización en los niveles estratégico, táctico y operativo, resulta pertinente hacer un abordaje sistémico de este fenómeno desde la mirada de la GSST considerando no solamente la dimensión integrativa con la gestión de la organización; sino desde la gestión del riesgo. A este respecto, resulta pertinente entonces, ampliar el horizonte de la prevención, fijando sus objetivos no solamente en función de los resultados esperados en materia de salud y seguridad de los trabajadores; sino contextualizándola dentro del sistema organizacional y de producción que constituyen su "marco de acción". En tal sentido, los objetivos de la gestión del riesgo deben encontrarse articulados e integrados con la gestión organización y su alcance bien puede estar

dado en función del desarrollo o la sostenibilidad del negocio.

Como lo refiere Arévalo (2012), acorde con la corriente de la ergonomía desde la cual se aborda los DME, varían los esquemas de intervención; así como los métodos y técnicas de evaluación de las exigencias biomecánicas y las condiciones de trabajo. Cada una de ellas se sitúa en dos modelos teóricos diferentes para la acción y en polos opuestos (Sin que por ello sean mutuamente excluyentes) dentro de las modalidades técnicas de prevención propuestas anteriormente por Drais, Favaro y Aubertain en la matriz del nivel de madurez en la GSST. La intervención ergonómica orientada desde la corriente de los factores humanos se centra principalmente en la cuantificación de exigencias biomecánicas según los parámetros de calificación de los formatos prediseñados que se utilizan (Tipo OWAS, RULA, REBA, NIOSH, OCRA) y la relación antropométrica entre el hombre y los elementos que utiliza en su puesto de trabajo (Esta corriente se basa en la relación hombre - máquina, y corresponde al modelo clásico de abordaje de los DME desarrollado en los años 80). Corresponde al polo inferior del segundo eje factorial, definiendo como escenario de intervención “el puesto de trabajo”. Dentro de esta corriente, los métodos de evaluación que se proponen son de naturaleza cuantitativa y de carácter netamente orientativo sin llegar a establecer medidas correctivas definitivas con base a estos valores, ya que simplemente señalan qué tan urgente se requiere la implementación de medidas correctivas, permitiendo un máximo alcance de ellas en el componente humano (recordemos, que el sistema sociotécnico de trabajo comprende la co-existencia de cuatro componentes, siendo el humano uno de ellos. Los demás (organizacional, tecnológico y del ambiente físico) difícilmente y no siempre son intervenidos por esa corriente de la ergonomía) a través de la indicación de pausas activas, la realización de ejercicios y la realización de ajustes dimensionales en los elementos de trabajo que esto se hace posible, acorde con medidas del cuerpo de la persona.

Por otro lado, está la corriente de la ergonomía centrada en la actividad, la cual se interesa en la comprensión individual y colectiva del hombre estando en situación de trabajo. “El diseño y la aplicación de instrumentos adquiere un sentido específico para cuantificar *ciertos parámetros de la situación de trabajo analizada*, no siendo siempre requeridos, dada la utilización de modalidades prácticas como la observación, las verbalizaciones y el análisis de la historia y las huellas de la empresa para la recopilación de información y la construcción de conocimiento” (Arévalo y Valbuena 1999, p. 10) alrededor de la situación de trabajo objeto de estudio. Corresponde al polo superior del segundo eje factorial en la matriz, definiendo como escenario de intervención “la situación de trabajo”.

Dentro de esta corriente y como lo afirma Hubault (citado en Baudin 2006, p. 18) “el trabajo se encuentra en la intersección de dos procesos de valorización que se encuentran simultáneamente en una organización: la valorización económica y la valorización de las personas. No es reductible a una sola de ellas sino a sus relaciones”. En este difícil contexto, “los conocimientos de la ergonomía de la actividad pueden contribuir a apoyar el objetivo general de prevención” (Favaro 2005, p. 5), dadas sus metodologías de análisis e intervención para “conocer y describir las situaciones de trabajo que exponen a riesgos visibles y permanentes” (p. 4) a la vez que dinámicos y evolutivos.

Para Faverge, (1970), “la ergonomía ha demostrado desde hace bastante tiempo que un factor de riesgo rara vez se puede ser reducir a un dato expresado en escala de frecuencias o de intensidad, para después "jerarquizarlos" (p, 231). Numerosos trabajos en el terreno confirman esta evidencia. . . Así pues, no se trata tan solo de situaciones que hay que identificar y luego describir para decidir entonces qué acciones llevar a cabo; porque sea cual sea su naturaleza, un factor de riesgo se construye en una situación de trabajo evolutiva y muchas veces imprevisible desde múltiples puntos de vista”. (Favaro 2005, p. 4).

La tendencia generalizada de la SST (ubicada en el polo inferior del segundo ejes factorial del nivel de madurez de la GSST desarrollado por Drais, Favaro et Aubertain (2008) es “analizar los riesgos de forma puramente técnica, objetivadora; lo que sin duda alguna es útil pero que se reconoce cada vez más como insuficiente (Peissel-Cottenaz et Garrigou 2004, p. 95). “Las evaluaciones de riesgo que se realizan, implican el trámite de formularios pre-establecidos sobre factores de riesgo yuxtapuestos, sin establecer ningún vínculo entre ellos y sin tomar en cuenta el carácter evolutivo y contextual de las numerosas situaciones de exposición profesionales” (Favaro 2005, p. 3). Este proceso de "naturalización" (consiste en identificar la exposición a un riesgo en términos de una categoría estática y predefinida (quemadura, caída, lumbalgia, estrés...), expresada esta última a su vez, en una escala de frecuencias o intensidad) de los riesgos nos lleva a una prevención puramente prescrita (caracterizada por identificar riesgos, clasificarlos y jerarquizarlos con el fin de implementar soluciones técnicas predefinidas de prevención. Generalmente preocupada más por el cumplimiento de funciones y responsabilidades, que por el logro de los resultados. Cultura que promueve todavía más la OHSAS 18.000) orientada hacia una ejecución pasiva de procedimientos y controles sobre el comportamiento humano, el conocimiento de las reglas y el respeto de los procedimientos (p. 6). Esto mismo sucede en el abordaje de los DME desde la corriente de los factores humanos, correspondiente a un modelo clásico de intervención, propio de los

años ochenta.

"La evaluación de riesgos no constituye un fin en sí. Su propósito es conocer de forma exhaustiva y precisa los peligros que hay que tratar y a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores, con el fin de eliminar los riesgos conforme a los principios generales de prevención" (Ministerio del Empleo y la Solidaridad de Francia 2002, p. 9). "El riesgo no siempre se manifiesta, o incluso rara vez lo hace allí donde se le espera de manera *a priori*. . . La experiencia acumulada a partir de las intervenciones ergonómicas demuestra que el lugar geográfico de manifestación de un factor de riesgo no determina que éste sea su origen y, por tanto su solución tampoco debe buscarse en ese mismo lugar (Amalberti 2004, Leplat y De Montmolin 2004, citados en Favaro 2005, p. 2). Como lo refiere este mismo autor, "no se trata tan solo de situaciones que hay que identificar y luego describir, para decidir qué acciones llevar a cabo, tratando de manera estática, lineal y definitiva los riesgos (p. 4).

La GSST se inscribe dentro de un proceso dinámico, si se tiene en consideración que las empresas ajustan continuamente sus medios de producción con el propósito de afrontar las evoluciones socio-económicas del trabajo. La mayoría de las veces, estos cambios técnicos y organizacionales impactan las condiciones de trabajo (Ministerio del Empleo y la Solidaridad de Francia 2002, p. 12) transformándolas continuamente "bien sea porque de manera permanente o momentánea, aparecen o desaparecen algunos peligros, se atenúan o potencializan otros o surgen unos nuevos" (Arévalo 2006, p. 19). Es así como desde la corriente de la actividad, "la ergonomía es portadora, por concepción, de una cultura de intervención en los factores de riesgo (según Malchaire (2002), hacen referencia a todos los aspectos de la situación de trabajo que tienen la capacidad o la propiedad de causar un daño) más que sobre las características individuales" (Favaro 2007, p. 5).

En muchas actividades profesionales, los factores de riesgo que implican las situaciones de trabajo conciernen marginalmente las nociones clásicas de "peligro" (Favaro 2005, p. 5). Sin embargo, la actividad ejercida por el trabajador para cumplir los objetivos que le han sido asignados, genera la toma de riesgos para responder a las variaciones o al mal funcionamiento de los dispositivos técnicos u organizacionales del trabajo. Dentro de este contexto, es necesario abordar el rol del trabajador tanto en su dimensión individual como colectiva (Peissel-Cottenaz et Garrigou 2004, p. 96), así como "la prevención de los riesgos laborales no puede ser comprendida de forma estática y definitiva" (Ministerio del Empleo y la Solidaridad de Francia 2002, p. 12). Desde este punto de vista, la ergonomía como disciplina que se centra en el estudio del trabajo (Arévalo 2007, p. 7) puede y debe contribuir a limitar la tendencia de naturalizar los factores de riesgo (Favaro 2003, p. 31).

"Para tomar en cuenta esta variabilidad de las exposiciones en el trabajo, una forma de proceder es privilegiar el análisis cualitativo y participativo de las situaciones de trabajo (principio de acción de la metodología de intervención ergonómica). . . Es así como la pertinencia de la evaluación de los riesgos se basa en gran parte en la toma en cuenta de las situaciones concretas del trabajo - llamadas "trabajo real" - las cuales se diferencian de los procedimientos prescritos por la empresa. (Ministerio del Empleo y la Solidaridad de Francia 2002, p. 15). "La expresión situación de trabajo hace referencia a todos los aspectos físicos, organizacionales, psicológicos y sociales de la vida en el trabajo, que son susceptibles de tener una influencia sobre la salud y el bienestar del trabajador. Esta expresión es por lo tanto, más amplia que las expresiones condición de trabajo o puesto de trabajo" (Malchaire 2002, p. 2). En este sentido, cuando se pretende gestionar el riesgo a partir de resultados obtenidos de la identificación de categorías de exposición definidas de antemano y fuera del contexto de trabajo que caracteriza la situación (Favaro 2005, p. 4) resulta poco fiable el proceso a seguir y los resultados a alcanzar. En el marco de una gestión efectiva de prevención, se establece la necesidad de crear y hacer funcionar políticas de prevención perennes y lo más eficaces posible. Es así como "la comprensión y la capacidad de acción sobre los aspectos sociales, y no solamente técnicos, de la prevención, se vuelven una importante prioridad siendo poco factible que estas dimensiones se satisfagan solamente con el inventario de riesgos y planes de tratamiento individualizado de los mismos (Favaro 2005, p. 3). Dado este escenario y como lo expresa Favaro 2005, "una ergonomía preocupada por contribuir eficazmente a la solución de diferentes problemas actuales y futuros de prevención, no puede contentarse con intervenir a nivel de los puestos de trabajo". . . Siendo así las cosas, "¿no habría más bien que comprender "factores de riesgo desde el punto de vista ergonómico (es decir, desde una perspectiva cualitativa, si se tiene en consideración que tanto los riesgos como los peligros presentes en el trabajo son analizables desde el punto de vista ergonómico (ergonomía centrada en la actividad)?" (p. 2), máxime cuando sus modelos de análisis permiten explicar como "una combinación de factores vinculados con la organización del trabajo en la empresa puede afectar la salud y la seguridad de los trabajadores, aunque estos factores no puedan ser identificados necesariamente como peligros, de todas formas deben ser intervenidos (p. 4).

Dicha situación exige que la ergonomía con su conjunto de conocimientos, métodos y prácticas de trabajo, sea incluida entre los dispositivos de prevención existentes y así hacer progresar la prevención

"desde adentro" (Favaro 2005, p. 2). La prevención durable involucra aspectos sociales, técnicos y organizacionales del trabajo; así mismo la ergonomía centrada en la actividad (ECA), comprende el trabajo e integra dos dimensiones de análisis y comprensión: la económica (productividad, calidad, rentabilidad) y la humana (salud, seguridad, calidad de vida) enfocando sus esquemas de análisis e intervención bajo esta doble mirada. Es por ello que "la ergonomía, se interesa por los aspectos cualitativos de la actividad, no sólo en lo cuantitativo del trabajo" (Arévalo y Valbuena 1999, p 1). Por ello, en el ámbito laboral, "la ECA, se articula fácilmente con la gestión avanzada en la prevención de riesgos laborales y soporta la gestión empresarial interrelacionando los aspectos técnicos de producción y calidad con aspectos los aspectos humanos de salud y seguridad (Arévalo 2009, p. 8) si se tiene en consideración que esta corriente de la ergonomía busca contribuir a la evolución de las situaciones de trabajo tanto desde el punto de vista de las condiciones materiales de trabajo como en sus aspectos socio-organizacionales (Noulin 1992, p, 3)

Dentro de este enfoque de la ergonomía, "la actividad de trabajo no surge de la nada, se origina en la organización de la producción, la cual busca establecer las formas de trabajar a partir de criterios económicos, gerenciales y operacionales" (Rodríguez, 2010, p. 16). Así mismo, tanto el ausentismo como el presentismo laboral, la salud y la seguridad, la calidad y la productividad, son indicadores de desempeño del sistema.

La gestión del riesgo debe comprender esta dinámica y responder de la misma manera a ella; máxime si se tiene en consideración que "todos los aspectos de la situación de trabajo tienen potencialidad de causar un daño" (Malchaire 2002, p. 2) acorde con el contexto en que ésta se presenta. En este sentido, la ECA se integra fielmente a este principio al contar con fundamentos epistemológicos (referidos a la forma como se genera y valida el conocimiento del hombre en situación de trabajo), hermenéuticos (explica las relaciones existentes entre un hecho (la actividad de trabajo) y el contexto en que sucede (organizacional, tecnológico, legal, geográfico y demás, según la naturaleza y el contenido del trabajo) y metodológicos (gestión ergonómica) que le permiten analizar, comprender y transformar sistémicamente la actividad, “cuyos elementos conformadores no pueden considerarse independientemente” de sus interacciones (Noulin 1992, p. 17).

Como afirma Rodríguez (2010), la realidad del trabajo es un sistema complejo donde cada aspecto interviene a su modo, pero de forma interdependiente o sistémica (p. 29). Según como se definan el

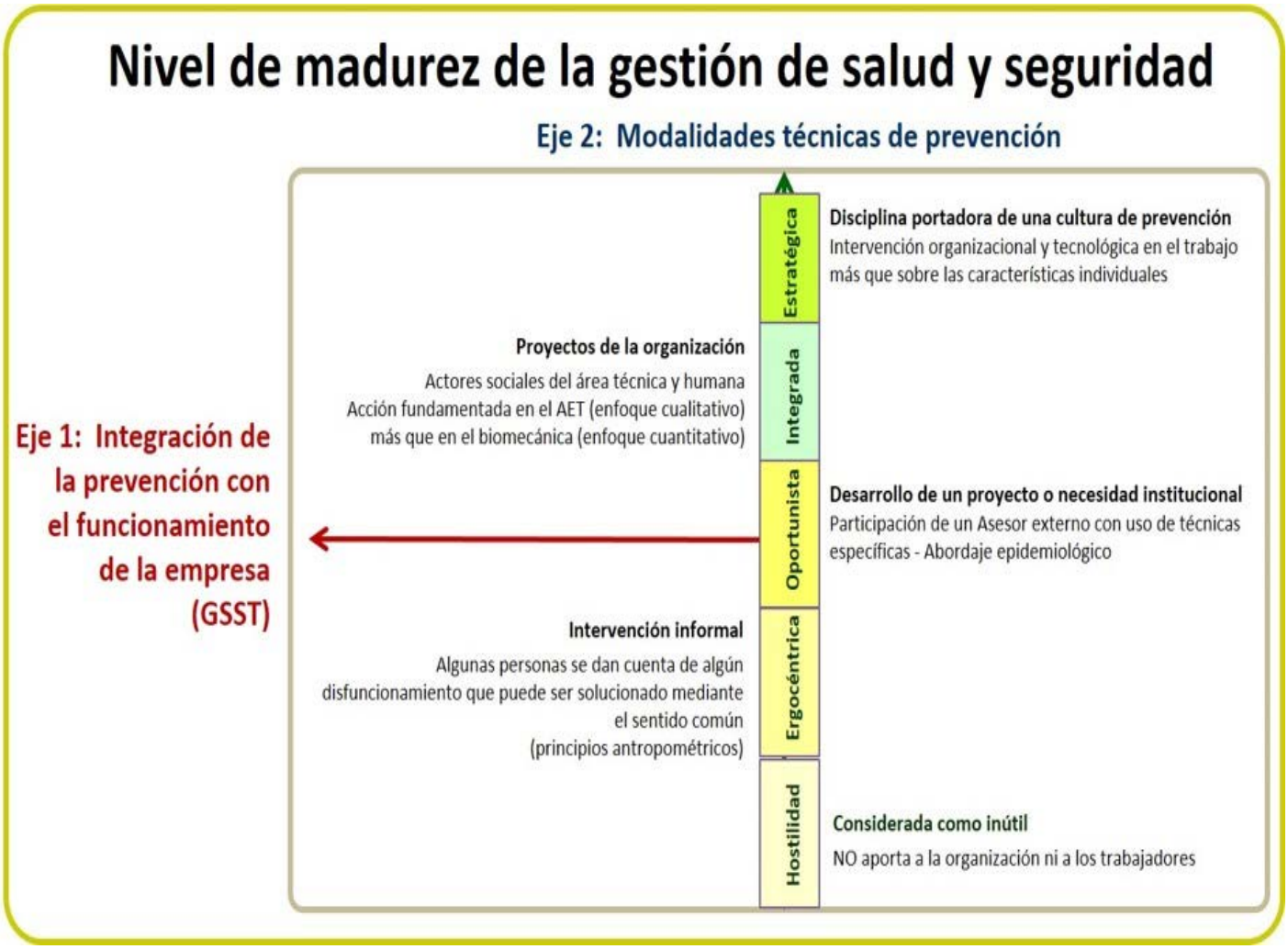
componente organizacional, tecnológico, del ambiente físico y humano en los sistemas de trabajo, se definen también y de manera simultánea sus indicadores de técnicos (calidad - producción) y humanos (salud - seguridad); ya que así como se comportan de manera dinámica, evolutiva y abierta las situaciones de trabajo; también sucede con los "factores de riesgo, los cuales se construyen en una situación evolutiva de trabajo, haciendo que la exposición sea variable (tall como sucede en losdesordenes musculoesqueléticos) . . . Ello trae consigo el hecho que los riesgos también sean dinámicos y sus manifestaciones se encuentren fuertemente vinculadas a las variaciones en el trabajo" (Favaro 2003).

"La actividad es el elemento central, organizador y estructurante de la situación de trabajo. Es una respuesta a las exigencias impuestas al trabajador y que simultáneamente tiene la posibilidad de transformar" (Guerín, Laville, Daniellou, Duraffourg y Kerguelen 1997, p. 49). La situación de trabajo se origina "en la organización del trabajo, lo cual significa que es producto de liberaciones, directrices y disposiciones tomadas por la administración y que repercuten en la forma como trabaja la persona" (Rodríguez 2010, p. 113). Este nivel de comprensión, permite entender el por qué trabajar se constituye en "una experiencia cotidiana del riesgo" (Hubault 2003, p. 1). Siendo así, la intervención ergonómica desde la corriente de la actividad, difícilmente puede dejar de lado en sus esquemas de análisis, diagnóstico y transformación la organización del trabajo, de manera que con sus metodologías busca integrar las bases de la ingeniería y de los sistemas de gestión existentes en las organizaciones con el cuerpo de conocimientos construidos del hombre estando en situación de trabajo.

Como lo señalan Bélanger, Giles et Murray (2004), la organización del trabajo se relaciona con la manera de utilizar la mano de obra como uno de los factores de producción. Más concretamente se relaciona con la forma de definir o configurar el trabajo (p. 13). Por su parte, la gestión de la producción concierne a la organización de los procesos (proceso continuo, producción en serie), de los medios utilizados en los procesos de fabricación (líneas de montaje, o módulos de trabajo) y los métodos de producción (p. 14). De ahí su íntima relación con las exigencias biomecánicas que atienden las personas estando en situación de trabajo.

Es así como en desarrollo del segundo eje esencial para la GSST propuesto por Drais, Favaro et Aubertain, se encuentra los siguientes niveles de integración de la ergonomía dentro de las organizaciones desarrollados por Kocovski 2009 y adaptados por Arévalo (2012):

Integración	Caracterización
Hostíl	Es considerada como inútil y una disciplina que no aporta a la organización ni a los trabajadores
Ergocéntrica	Se hace una intervención informal cuando algunas personas de la organización se dan cuenta de algún disfuncionamiento, el cual puede ser solucionado mediante el sentido común y procesos básicos de orden y aseo
Oportunista	Interviene en el marco del desarrollo de un proyecto o necesidad institucional, con la participación de un asesor externo y la utilización de técnicas específicas (principios antropométricos)
Integrada	Realizada con la participación de un asesor externo con la utilización de técnicas específicas, quien realiza su intervención contando con la participación de algún(os) miembro(s) de la organización quien(es) considera(n) importante trabajar en conjunto la mejora de una situación de trabajo integrando pautas de prevención de riesgos laborales
Estratégica	"La gestión de salud y seguridad en el trabajo está fundamentada en el ser y hacer cotidiano de la organización tanto en el nivel estratégico, como en el táctico y el operativo; entendiéndose el carácter rentable de la prevención al ser una unidad de negocio que aporta a la sostenibilidad del mismo.



CONCLUSIONES

Si la GSSTu no está engranada en la estrucutra y funcionamiento de la organización, tendrá posibilidades restringidas de desarrollo en el escenario estratégico de la organización, siendo una dependencia más que cumple con unas funciones concretas y específicas en el ámbito de la prevención que se movilizan en el dominio técnico (Eje 2)

El presentismo laboral, parece ser un enfoque pertinente con el cual se puede integrar la GSST con la estrucutra y funcionamiento de la organización, demostrando a partir de este fenómeno "la prevención" como un eje de rentabilidad del negocio

Resulta poco estratégico que el pronunciamiento que debe hacerse en el nivel estratégico de una organización acerca de la dirección, los principios, objetivos y valores con los que se debe gestionar la SST en ésta, sea sustituído por una acción pre-determinada de las ARL´s. Si bien su intensión es un aporte en el servicio, desde el punto de vista de la gestión resulta "poco estratégico"

La ergonomía centrada en la actividad, se convierte en una disciplina que resulta estretégica de implementar en las organizaciones donde hay un estado de madures en el Eje 2 (ténico), por lo menos en el nivel oportunista, si se tiene en consideración que ésta integra las ciencias humanas y las ciencias del trabajo y por lo tanto acerca e integra lo procesos de gestión humana en las organizaciones con el área productiva y de gestión del trabajo en las organizaciones

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarez, A. (Comp.). (s/f). *Enfoques modernos de la teoria admnistrativa*. Antioquia: SENA

Arévalo, N y Valbuena, N. (1999). *Análisis ergonómico del sistema de trabajo de la oficina de calidad de café: aproximación a la concepción del sistema*. Trabajo de grado en especialización no publicado, Escuela Colombiana de Rehabilitación. Bogotá, Colombia

Arévalo, N. (2007). *Ergonomía y Competitividad*. Palabras de apertura en el 2º Congreso de la Unión Latinoamericana de Ergonomía - ULAERGO. Bogotá, Colombia

Arévalo, N. (2009). Ergonomía centrada en la actividad. *ARP Prensa: A propósito de la globalización*. 45 (2), 7-12

Arévalo, N. (2010). *Transformación organizacional del trabajo en una empresa del sector floricultor de la sabana de Bogotá como estrategia de adaptación laboral con el personal sintomático y con diagnóstico de DME*. Conferencia presentada en el VII Congreso Chileno de Ergonomía. Rancagua, Santiago de Chile.

Arévalo, N. (2010). *Importancia de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional bajo la norma OHSAS 18001*. Ensayo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

Arévalo, N. (2011). *Procesos de trabajo sostenibles: cuando la salud, la seguridad, la calidad y la productividad se integran en un mismo proceso*. Convención de Gerentes de un grupo empresarial. Chía, Colombia

Baudin, C. (2006). Reflexión sobre culturas de intervención ergonómica. *Revista Chilena Ergonomía*: 1(3), 18-20

Bélanger, P., Giles, A et Murray, G. (2004). Vers un nouveau modèle de production : possibilités, tensions et contradictions. En G. Murray, J. Bélanger, A. Giles et P.A. Lapointe. *L'organisation de la production et du travail: vers un nouveau modèle?*. (p. 13-62). Québec : Les Presses de l'Université Laval.

Beltrán, J. (1999). *Indicadores de Gestión: herramientas para la competitividad*. Bogotá: 3R Editores.

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogotá: Editorial Prentice Hall

Bestratén, M. (s/f). *Integración de la prevención y desarrollo de competencias*. Nota técnica de prevención 830. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

De la Rosa, M., Fernández, B. (2005). Otras enfermedades obstructivas: bisinosis, bronquitis crónica y EPOC de origen laboral y bronquitis eosinofílic. *Anales del sistema sanitario de navarra*, 28(1), 73-81.

Drais, E., Favaro, M & Aubertain, G. (2008). *Les systèmes de management de la santé-sécurité en entreprise : caractéristiques et conditions de mise en œuvre* Notes Scientifiques et Techniques N°275. Vandœuvre: INRS

Duque, J. (2006). *Diagnóstico inicial de implementación de OHSAS 18001 en empresas afiliadas a ARP Sura*. Ponencia presentada en el 39 Congreso de seguridad, salud y ambiente del Consejo Colombiano de Seguridad - memorias complementarias en diapositivas. Recuperado el 25 de febrero de 2012 en http://www. laseguridad.ws/consejo/consejo/html/memorias/Memorias_Complementarias_Congreso_39/archivos/trabajos/gestion/Diagnostico_inicial_OHSAS_18001.pdf

Favaro, M. (2003). La prevención en salud y seguridad en el trabajo en las pequeñas empresas. *Protección y seguridad*. 287, 25-32

Favaro, M. (2005, abril 25). *Evaluar los factores de riesgo ergonómico*. Ponencia presentada en la Semana Argentina de la Salud y Seguridad en el Trabajo. Buenos Aires, Argentina.

Ferma Risk. (2009). *Risk management*. Recuperado el 25 de febrero de 2012 en http://www.fermacrisk.com/RiskManagement.htm

Guerín, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J et Kerguelen, A. (1997). *Comprendre le travail pour le transformer, la pratique de l'ergonomie*. Lyon : ANACT

Hubault, François. (2003). Avant-propos. En. *Travailler, une expérience quotidienne du risque?.* (p. 1). Toulouse: Octarés

International Organisation for Standardization. (2009). *ISO 31000:2009, Risk management - principles and guidelines*. Recuperado el 26 de enero de 2012 en http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=Ref1266

Knight, K. (2007). La future norme ISO 31000 sur le management du risque. *ISO Management Systems*. 4, 8-11

Malchaire, J. (2002). *Stratégie générale de gestion des risques professionnels*. Cahiers de Notes Documentaires N°186. Vandœuvre: INRS

Mainlain. (s/f). *Gestión organizacional*. Recuperado el 17 de marzo de 2010 en http://www.fbco.biz /mainland/gestion.html

Ministère de l'emploi et de la solidarité. (2002, Abril 18). *Circulaire N° 6 DRT : portant création d'un document relatif à l'évaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs. Paris : Bureau de l'amélioration des conditions de travail et de l'organisation de la prévention*. Recuperado el 09 de septiembre de 2011 en http://www.sante-securite.travail.gouv.fr/systeme/pdf/circ1804. pdf

Noulin, M. (2002). *Ergonomie*. Toulouse : Techniplus

Peissel-Cottenaz, G et Garrigou, A. (2004). *Contribution à la découverte du métier des préventeurs et à la caractérisation de leurs besoins en formation continue*. Notes Scientifiques et Techniques N°244. Vandœuvre: INRS

Pérez, A. (2010). *Análisis integral de riesgos operacionales y su aplicación en una empresa de ingeniería*. Trabajo de grado publicado, Universidad Carlos III de Madrid, Madrid, España

Píriz, R. (2011, junio 30). *Nuevas vías para la organización de la función de Recursos Humanos*. Recuperado el 13 de febrero de 2011 en http://www.microsoft.com/ business/es-es/content/paginas /article.aspx?cbcid=267

Qualinet Surlatina Gestión. (2007). Gestión del riesgo empresarial. *Revista Certificación*. 46, 36-38

Riaño, M. (2009). *Gestión de la seguridad y salud en el trabajo en hospitales públicos bogotanos de alta complejidad: Una perspectiva estratégica*. Tesis de maestría no publicada, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

Riesgo y estrategia. (s/f). *¿Qué es la Gestión Integral de Riesgo Empresarial?* [Blog]. Recuperado el 09 de febrero de 2012 en http://riesgoyestrategia. wordpress.com/gestion_integral_riesgo/%C2%BFque-es-la-gestion-integral-de-riesgo-empresarial/

Riesgo y estrategia. (2009, octubre 30). *La cultura eficaz del riesgo operativo es de "todos"* [Blog]. Recuperado el 09 de febrero de 2012 en http://riesgoyestrategia. wordpress.com/2009/10/30/cultura-ro-de-todos/

Riesgo y estrategia. (2010, noviembre 25). *La gestión eficaz de riesgo y gobierno gorporativo* [Blog]. Recuperado el 08 de febrero de 2012 en http://riesgoyestrategia.wordpress.com/2010/11/25/gestion-eficaz-de-riesgo-y-gobierno-corporativo/

Riesgo y estrategia. (2010, diciembre 1). *La importancia de la gestión integral del riesgo* [Blog]. Recuperado el 08 de febrero de 2012 en http://riesgoyestrategia. wordpress.com/2010/12/01/la-importancia-de-la-gestion-integral-del-riesgo/

Rodríguez, M. (2010). *Ergonomía na empresa: útil, práctica e aplicada*. (G. García, M. P Sarmiento y E Viola, trad). Bogotá, D.C: Guadalupe S.A

Saari, J. (2002). *La prevención de accidentes hoy en día.* Finlandia: Instituto para la Salud en el Trabajo

Velasco, M. (2009, agosto 27). *Presentismo y su incidencia en la salud laboral*. Ponencia presentada en Seminario de 2009 en diapositivas. Recuperado el 26 de octubre de 2011 en http://www.slideshare.net /PUNTOPERSONAL/presentismo-y-salud-laboral

"Muestreo del Polvo Total Respirable en un edifico público de la Ciudad de México"

RESUMEN / ABSTRACT

Actualmente se admiten aquellos ambientes que no disponen de ventilación natural y que están cerrados, para conseguir un mayor rendimiento del sistema de aire acondicionado y estos pueden ser áreas de exposición a contaminantes. Entre estos ambientes se encuentran oficinas, edificios públicos, escuelas y guarderías, edificios comerciales e, incluso, residencias particulares (CEOE, 2012).
Paralelamente, cuando la ventilación es incorrecta, como consecuencia de un aporte insuficiente de aire fresco exterior, puede haber una acumulación de contaminantes de varias fuentes de origen, hasta en niveles que resulten molestos para sus ocupantes (Cardona, 2012).
Por lo anterior el objetivo primordial del presente artículo es correlacionar las áreas afectadas de un edifico público en la ciudad de México por la afectación de los Polvos Totales Respirables, considerando que los ocupantes de un edificio son en sí una fuente de contaminación.
Finalmente se utilizará una metodología analítica y descriptiva de los polvos totales respirables en la afectación de los habitantes de un edificio Público de la ciudad de México y la interacción de los agentes contaminantes susceptibles circundantes que son las principales causas de generación en un edificio enfermo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Factores de riesgo; Material en partículas; Percepción de riesgos; Higiene industrial

PUNTOS DE INTERÉS

Mostrar el efecto que causan los polvos totales respirables en la población
Medir el efecto dañino que pudiesen tener los agentes contaminantes.
Controlar los polvos totales máximos permitidos en un edificio publico.

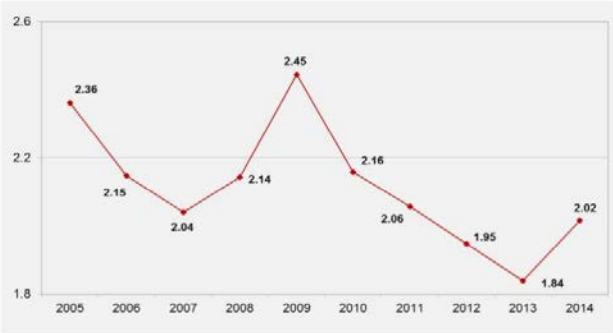
AUTORES / AUTHORS

Raúl Junior Sandoval Gómez
Instituto Politécnico Nacional
jrsandovalgomez@yahoo.com.mx
María del Pilar García Nieto
Instituto Politécnico Nacional
ganipi@hotmail.com
Jorge Alberto Mendoza Dominguez
Instituto Tecnológico Superior de Huichapan
jamendoza@iteshu.edu.mx

INTRODUCCIÓN

La definición Enfermedad de Trabajo considerada en la Ley Federal del Trabajo (L.F.T.), que en su artículo 475 de México, la define como *"todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios"*. Esta definición deja en claro lo que se deberá considerar, es decir, que no son enfermedades de trabajo las que las personas puedan tener o desarrollar por causas personales, sino que son las que se van desarrollando por prestar servicios a los diferentes centros de trabajo y que puede ser los edificios con el síndrome del edificio enfermo, o por la exposición y falta de seguridad en el manejo de sustancias tóxicas.

Se han dado cifras de enfermedades de trabajo para el mundo, pero a continuación se presentan gráficas que demuestran que a México aún le falta una cultura de prevención. En la gráfica 1, se muestra la evolución de las enfermedades de trabajo desde el 2005 al 2014 a nivel nacional, que es el último año disponible de acuerdo a datos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Se puede observar que partir del 2007, bajó el número de enfermedades registradas, sin embargo, para el 2009 se presentan enfermedades de trabajo por arriba de 2450 casos.



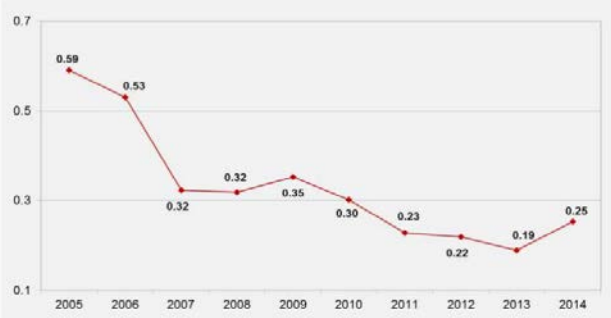
Gráfica 1.Evolución de las enfermedades de trabajo desde el año 2005 a 2014 Fuente: Memorias Estadísticas IMSS, 2012 - 2014

En la tabla 1, se muestra el número de enfermedades por sexo en el año 2014, en la cual se observa que son los hombres los que más se enferman, representando el 63.33% y las mujeres con un 33.66%

Tipo de Lesión	2012		2013		2014	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Traumatismos superficiales	6,804	5,032	6,332	5,080	6,264	4,984
Luxaciones, esguinces y desgarros	5,189	4,075	5,279	4,262	5,072	4,166
Heridas	5,594	2,196	5,350	1,998	5,258	1,989
Fracturas	2,647	897	2,633	895	2,695	1,036
Traumatismos	686	282	801	332	857	328
Quemaduras y corrosiones	536	346	522	399	561	360
Cuerpo extraño	112	14	107	23	187	45
Amputaciones	228	56	228	67	103	28
Intoxicaciones	12	9	13	13	12	8
Varios de frecuencia menor	3,180	1,853	3,267	1,884	3,017	1,766

Tabla 1. Enfermedades de trabajo según tipo de lesión y sexo, 2012 -2014 Fuente: Memorias Estadísticas IMSS, 2012 - 2014

Asimismo, el IMSS presenta resultados de los efectos de las enfermedades de trabajo en cuanto a defunciones de 2005 a 2014, en lo que se puede inferir que por cada mil trabajadores que están o estuvieron empleados en los años que se muestran a continuación el porcentaje más alto de defunciones ocurrió en el año 2005 teniendo 59 personas fallecidas por accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo



Gráfica 2. Tasa de Mortalidad por Accidentes y Enfermedades de Trabajo por cada diez mil trabajadores, 2005 – 2014 Ciudad de México.

Fuente: Memorias Estadísticas IMSS, 2012 - 2014

Con lo anterior, se puede tener un panorama más amplio de la situación de las enfermedades de trabajo que se presentan en México, y que a pesar de que ya se han ido disminuyendo a través de los años, aún siguen representando un número de casos que impactan en la productividad del empleado y por ende en el de la empresa, esto se observa mejor en el número de incapacidades que se han presentado que son casi el doble del número de casos por enfermedad de trabajo, lo que se interpreta que no hay una prevención de estas enfermedades.

Tabla 2.Enfermedades de Trabajo, derivadas de los polvos totales respirables de 2012 2014	2012	2013	2014
Sinovitis, tenosinovitis y bursitis	11	12	10
Dermatitis de contacto	72	74	83
Intoxicaciones por polvos	14	22	36
Otras enfermedades respiratorias que afectan principalmente al Intersticio	1	3	2
Flebitis y tromboflebitis	22	18	18
Asma	4	9	12
Enfermedades respiratorias por polvos orgánicos	6	10	7

Fuente: IMSS, 2014

METODOLOGÍA

· Metodología documental que permite la recopilación de datos y fuentes de información.

· Metodología descriptiva que sigue el procedimiento para la toma de la muestra de polvos totales respirables:

1. En caso de un muestreo de tipo personal, colocar el tren de muestreo al trabajador elegido cuidando que el cabezal de muestreo quede lo más cercano posible a la altura de su zona respiratoria, en posición vertical con el vortex hacia afuera.
2. Si el muestreo es de tipo ambiental, ubicar el tren de muestreo en el sitio o lugar de interés colocando el cabezal a una altura equivalente a la zona respiratoria, teniendo los mismos cuidados descritos en el punto precedente.
3. Antes de iniciar el muestreo, cada muestra o lote de muestras deberá acompañarse de un testigo o blanco (tomado en el o los lugares de montaje del tren de muestreo) el cual ha sido sometido a las mismas manipulaciones, excepto que no se ha pasado aire a través de él. Informar al trabajador (si es un muestreo de tipo personal) o a los trabajadores involucrados en el área a evaluar (muestreo de tipo ambiental) de cuáles son los propósitos del muestreo y los cuidados que deberán tener con respecto al tren de muestreo.
4. Iniciar el muestreo poniendo la bomba en funcionamiento. Anotar la hora de inicio y la persona o sitio evaluado. En caso de ser una muestra de tipo personal que tenga como propósito la verificación de cumplimiento del Límite Permisible Ponderado, se considerará como representativa la muestra si el período de muestreo alcanza, al menos, el 70% de la jornada de trabajo.
5. Durante el muestreo, vigilar periódicamente que la bomba funciona correctamente, que el sistema

permanece correctamente ensamblado, que el ciclón permanezca en posición vertical y que no se ha producido un estrangulamiento de la manguera. En caso que se aprecien anomalías, proceder a anular la muestra. Además, siempre, cualquiera sea el tipo de muestreo, se deberán registrar las condiciones ambientales y de trabajo. Transcurrido el tiempo de muestreo, detener el funcionamiento de la bomba y anotar la hora de término.

ENFERMEDADES DE TRABAJO

Es importante, que cuando se vea que las personas de un centro de trabajo se enferman constantemente, se hagan estudios para determinar las causas que podrían estar ocasionando las enfermedades, dado que se puede diagnosticar y tratar una enfermedad profesional; pero no podrá evitarse que ésta se repita en el futuro si no cesa la exposición al agente fuente. Mientras no se modifique un medio ambiente de trabajo insano, seguirá teniendo el potencial de dañar la salud. (Ferrari, 2009)

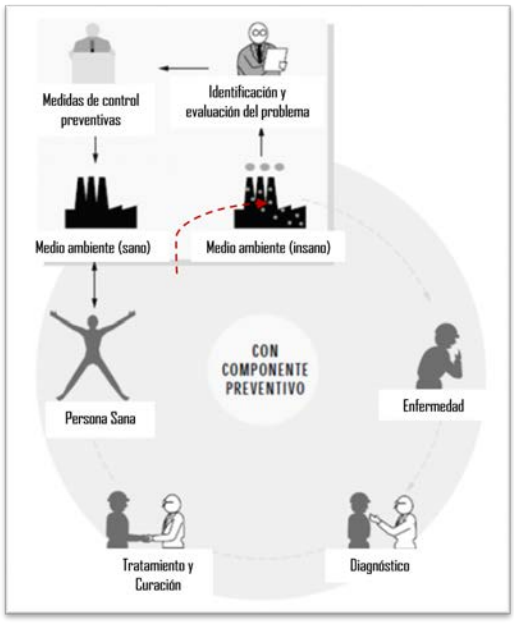


Figura 1. Círculo vicioso y virtuoso de la detección de ambientes insanos Fuente: (Ferrari, 2009)

En la figura 1 se muestran, dos círculos, el primero en el cual se identifica el ambiente insano en las instalaciones de la empresa, y se produce la enfermedad, se diagnostica y se cura, pero la persona enferma vuelve al ambiente y vuelve a enfermar, repitiéndose un círculo vicioso, que representa costos, pérdida de tiempo, y productividad tanto para la empresa como para el trabajador y que repercuten también a nivel nacional.

En el segundo caso se presenta un círculo en donde se identifica el ambiente insano, se identifican las causas y se toman medidas correctiva y preventivas. Logra llevar las instalaciones a un ambiente sano, por lo cual también los trabajadores serán personas sanas. Es por esto que se debe producir un cambio en la mentalidad de las personas; deben entender que es mucho más fácil y menos costoso prevenir un accidente o enfermedad de trabajo, que tener que hacer frente a sus consecuencias (OIT).

IDENTIFICACIÓN DE POLVOS TOTALES RESPIRABLES

El término Polvos Totales Respirables suele aplicarse a ambientes de interiores no industriales: edificios de oficinas, edificios públicos (colegios, hospitales, teatros, restaurantes, etc.) y viviendas particulares. (OIT, 1998).

La calidad del aire interior se considera aceptable, cuando está libre de olores y polvo, cuando no hay demasiado ruido y cuando se tiene la temperatura y humedad adecuadas. Sin embargo, la calidad ambiental en edificios es alterada por la interacción de agentes físicos (como la temperatura, el viento, la radiación solar, ruidos), químicos (como sustancias y/o compuestos orgánicos e inorgánicos) y biológicos, produciendo diversos efectos y consecuencias sobre las personas, el medio físico-natural y los edificios.

Actualmente se ha incrementado considerablemente el número de molestias y problemas de salud en los ocupantes de los edificios, ocasionando costes sociales y financieros debidos al ausentismo. Los especialistas han estudiado el origen de las quejas. Una de las explicaciones está relacionada con la construcción de edificios cada vez más herméticos, lo cual reduce el volumen de aire de ventilación se utilizan más productos y materiales para aislar los edificios térmicamente, se multiplica y diversifica el número de productos químicos y materiales. Cuando se trata de definir las causas de las quejas, se descubre la complejidad al intentar encontrar la relación causa–efecto considerando todos los factores (ambientales y de otro tipo) y su relación con la salud de los ocupantes de los edificios. La figura 2, muestra algunas de las causas relacionadas con la contaminación del aire en un ambiente cerrado.

Los contaminantes del aire tienen distinto potencial para producir daño a la salud humana, lo cual depende de sus propiedades físicas y químicas, de la dosis que se inhala, del tiempo y frecuencia de exposición, y también de las características de la población expuesta.

Figura 2. Causas de la contaminación en un ambiente cerrado Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales - España

Cuando más del 20 % de los ocupantes de un edificio se quejan de la calidad del aire o presentan síntomas claros se puede afirmar que existe el fenómeno conocido como síndrome del edificio enfermo y en la siguiente tabla podemos inferir a los contaminantes más comunes que causan molestias al personal.

Situación	Fuente de emisión	Contaminante
Exterior	**Fuentes fijas**	
	Establecimiento industriales, producción de energía	Dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, ozono, material en partículas, monóxido de carbono, compuestos orgánicos
	Automóviles	Monóxido de carbono, plomo, óxidos de nitrógeno
	Suelo	Radón, microorganismos
Interior	**Materiales de construcción**	
	Piedra, hormigón	Radón
	Compuestos de madera, chapeado	Formaldehído, compuestos orgánicos
	Aislamiento	Formaldehído, fibra de vidrio
	Ignífugos	Asbestos
	Pintura	Compuestos orgánicos, plomo
	Equipos e instalaciones	
	Sistemas de calefacción, cocinas	Monóxido y dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos, material en partículas
	Fotocopiadoras	Ozono
	Sistemas de ventilación	Fibras, microorganismos
	Ocupantes	
	Actividad metabólica	Dióxido de carbono, vapor de agua, olores
	Actividad biológica	Microorganismos
	Actividad humana	
	Hábito de fumar	Monóxido de carbono, otros compuestos, material en partículas
	Ambientadores	Fluorocarburos, olores
	Limpieza	Compuestos orgánicos, olores
	Ocio, actividades artísticas	Compuestos orgánicos.

Tabla 3. Los contaminantes de interiores más comunes y sus fuentes. Fuente: Organización Internacional del Trabajo

Además de la calidad del aire interior, que resulta afectada por contaminantes químico y biológico, el "síndrome del edificio enfermo" se atribuye a muchos otros factores. Algunos son físicos, como el calor, el ruido y la iluminación; otros son psicosociales, entre los cuales destacan la organización del trabajo, las relaciones laborales, el ritmo de trabajo y la carga de trabajo.

El aire interior desempeña un papel muy importante en el síndrome del edificio enfermo y, por consiguiente, controlar su calidad puede contribuir en la mayoría de los casos a rectificar o mejorar las condiciones que dan lugar a la aparición del síndrome. Con todo, conviene recordar que la calidad del aire no es el único factor que hay que considerar a la hora de evaluar ambientes interiores

En la tabla 3 se presentan los principales contaminantes interiores, mientras que en la tabla 4 se muestran los síntomas y enfermedades frecuentes en los edificios con problemas de calidad de ambientes interiores.

a. Gases y vapores
Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs)
Alcanos y cicloalcanos
Alcoholes alifáticos y sus ésteres
Aldehídos y Cetonas
Bencenos
Gas natural
Cloroformo
Cloruro de metilo
Diclorobencenos y diclorometanos
Formaldehídos y sus derivados
Halocarbonos
Naftalenos
Compuestos orgánicos – inorgánicos volátiles
Gases nitrosos e hidrocarburos poliaromáticos
Nitrosaminas

Gases y vapores inorgánicos
Amoníaco
Ácido cianhídrico y Anhídrido carbónico
Metales y compuestos metálicos
Monóxido de carbono
Óxidos nitrosos y Óxidos sulfurosos. Sulfuro hidrógeno
Ozono
a. Compuestos sólidos y líquidos en dispersión (partículas respirables)
Humo de tabaco
Humo de combustiones varias (calefacción)
Polvo (sólidos dispersos)
Fibras minerales naturales:
– Lana de vidrio
– Fibras cerámicas
b. Compuestos biológicos
Esporas
Bacterias
Hongos y mohos
Virus
c. Compuestos biológicos
Productos radioactivos naturales (radón y sus descendientes)
Productos radioactivos artificiales

Tabla 4. Principales contaminantes interiores. Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales - España

Los cambios en el estado de salud de una persona debido a la mala calidad del aire interior pueden manifestarse en diversos síntomas agudos y crónicos, así como en diversas enfermedades, como se muestra en la tabla 5.

Los casos en que la mala calidad del aire interior da lugar al desarrollo de una enfermedad son pocos, causando malestar, estrés, ausentismo laboral y pérdida de productividad. Además, de posibles acusaciones relacionadas con los problemas del edificio, generando conflictos entre los ocupantes, las empresas y los propietarios de los edificios.

Ojos
Sequedad, picor/escozar, lagrimeo, enrojecimiento
Vías Respiratorias Altas
(nariz y garganta) Sequedad, picor/escozar, congestión nasal, goteo nasal, estornudos, epistaxis, dolor de garganta
Pulmones
Opresión torácica, sensación de ahogo, sibilancias, tos seca, bronquitis
Piel
Enrojecimiento, sequedad, picor generalizado y localizado
General
Cefalea, debilidad, somnolencia/letargo, dificultad para concentrarse, irritabilidad, ansiedad, náuseas, mareo.
Enfermedades más frecuentes
Hipersensibilidad
Neumonitis por hipersensibilidad, fiebre por humidificadores, asma, rinitis, dermatitis.
Infecciones
Legionelosis (enfermedad del legionario), Fiebre de Pontiac, tuberculosis, resfriado común, gripe. De origen químico o físico desconocido, incluido el cáncer.

Tabla 5. Síntomas y enfermedades relacionadas con los polvos respirables. Fuente: Organización Internacional del Trabajo

RESULTADOS

La dificultad para establecer con precisión en qué medida la mala calidad del aire interior puede afectar a la salud, es la ausencia de información con respecto a la relación entre la exposición y el efecto a las concentraciones a las que suelen estar presentes los contaminantes. Por lo que, surge la necesidad de obtener información en condiciones de dosis elevadas (como las exposiciones en el entorno industrial) y extrapolarla a dosis mucho más bajas con el margen de error correspondiente. Por otro lado, se conocen los efectos de la exposición aguda de muchos contaminantes presentes en el aire; pero existen un desconocimiento relacionado con las exposiciones a largo plazo a concentraciones bajas y a mezclas de diferentes contaminantes.

El aire interior que no es industrial muestra varias características que lo diferencian del aire exterior, o aire atmosférico, y del aire del medio ambiente industrial. Además de los contaminantes presentes en el aire atmosférico, el aire interior también contiene contaminantes generados por los materiales de construcción y por las actividades que tienen lugar en el interior del edificio.

Las concentraciones de contaminantes en el aire interior de oficinas suelen ser de la misma magnitud que las encontradas habitualmente al aire exterior, y mucho menores que las existentes en el medio ambiente industrial.

El número de contaminantes presentes en el aire interior es amplio y variable y los niveles de concentración son bajos, varían según las condiciones atmosféricas/climatológicas, el tipo o las características del edificio, su ventilación y las actividades desarrolladas en su interior. Para el análisis de los contaminantes del aire existen métodos y equipos adecuados para la valoración de la calidad del aire interior.

Aunque existe una amplia variedad de partículas de origen biológico en el aire interior, en la mayoría de los ambientes de trabajo los microorganismos tienen gran importancia para la salud. Además de microorganismos (como virus, bacterias, hongos y protozoos), el aire interior puede contener granos de polen, detritus animal y fragmentos de insectos y ácaros y sus productos de excreción. Además de los aerosoles biológicos de estas partículas, también puede haber compuestos orgánicos volátiles que emanan de organismos vivos, como las plantas y los microorganismos presentes en el interior. Un problema importante es que la distribución de microorganismos en el aire interior no es uniforme, ni en el espacio ni en el tiempo. Dependen profundamente del grado de actividad en una habitación, en particular, del trabajo de limpieza o construcción que levanta el polvo asentado. En consecuencia, existen importantes fluctuaciones en el número de microorganismos en intervalos de tiempo relativamente cortos. (OIT, 1998)

Algunas organizaciones han clasificado los niveles de contaminación del aire interior y del polvo (Tabla 6), hasta el momento en México no se han definido patrones numéricos o valores normativos.

Categoría de Contaminación	UFC por metro de aire		Hongos como UFC/g de polvo
	Bacterias	Hongos	
Muy baja	< 50	< 25	< 10,000
Baja	< 100	< 100	< 20,000
Intermedia	< 500	< 500	< 50,000
Alta	< 2,000	< 2,000	< 120,000
Muy alta	>2,000	>2,000	> 120,000

Tabla 6. Niveles observados de microorganismos en el aire y el polvo de ambientes interiores. Fuente: Organización Internacional del Trabajo, 2015

Para investigar un problema de calidad del aire interior de un edificio se elabora un plan con diferentes etapas. En la primera etapa, se lleva a cabo una inspección general del edificio y se comprueban sus instalaciones, en particular las que afectan la regulación y el funcionamiento correcto del sistema de calefacción, ventilación y acondicionamiento del aire, de acuerdo con las normas establecidas en el momento de su instalación.

Si después de revisar que las condiciones de funcionamiento de los sistemas de ventilación cumplen las normas, y aún así continúan las quejas, deberá llevarse a cabo una investigación técnica para determinar el grado y la naturaleza del problema. Se realizará una investigación detallada de los problemas potenciales identificados en la primera fase. La investigación puede incluir un análisis profundo del sistema de calefacción, ventilación y acondicionamiento del aire del edificio, una evaluación más amplia de los materiales de los que se sospecha que emiten gases y partículas, un análisis químico y biológico detallado del aire ambiente en el edificio y evaluaciones médicas o epidemiológicas para detectar síntomas de enfermedad.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La población está definida por el número de personas que laboran en el edificio y la muestra se tomó con base al número de personas por piso, sin embargo como el objetivo de análisis fue la calidad del aire se identificaron las áreas comunes. Para determinar los puntos de muestreo, se realizó un análisis de los planos del edificio donde se identificaron las principales fuentes de climatización, así como, las áreas comunes donde los trabajadores sufren mayor exposición del sistema de aire con el que cuenta el edifico.

Se realizó un programa de muestreo identificando la distribución de puntos y zonas a evaluar para la calidad del aire interior las cuales se conformaron en tres escenarios diferentes que constan de:

- Tres muestras por piso (Planta Baja, Estacionamiento 1, Estacionamiento 2, Estacionamiento 3, Pisos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11, 12) (muestras internas) Con personal y sin personal por piso. En total 6 muestras internas
- Tres muestras por piso (Planta Baja, Estacionamiento 1, Estacionamiento 2, Estacionamiento 3, Pisos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11, 12) (muestras externas, tomadas en las puntos de entrada de aire exterior).

Por otra parte las características del levantamiento de muestras de Polvos Totales giran entorno a la obtención de partículas suspendidas en el ambiente interno del edificio están determinadas ya sea por las emisiones de una fuente puntual interna como el polvo generado por macetas, aire circundante, personal, automóviles etc. hasta una fuente externa como el polvo proveniente de material geológico y polvo natural.

De la división anterior se tiene que el material particulado de procesos de combustión (automóviles y empresas) contiene carbono orgánico y es predominantemente de tamaño bajo (2.5 micrones), mientras que el polvo de calles no posee esos elementos y predomina gran cantidad de micrones en tamaño mayor a 2.5. El polvo natural posee en abundancia elementos dominantes en la corteza terrestre tales como aluminio, hierro, silicio, calcio y titanio, en forma de óxidos. Con referente a la toxicidad, el polvo natural es inferior a la del material particulado proveniente de la combustión.

Otra razón que justifica separar las emisiones de polvo natural en esta categoría especial, es que se trata de emisiones intermitentes, que dependen de procesos complejos tales como la resuspensión del polvo de calles a medida que circulan vehículos sobre la superficie expuesta, o la erosión de material particulado en preparación de terrenos, etc.

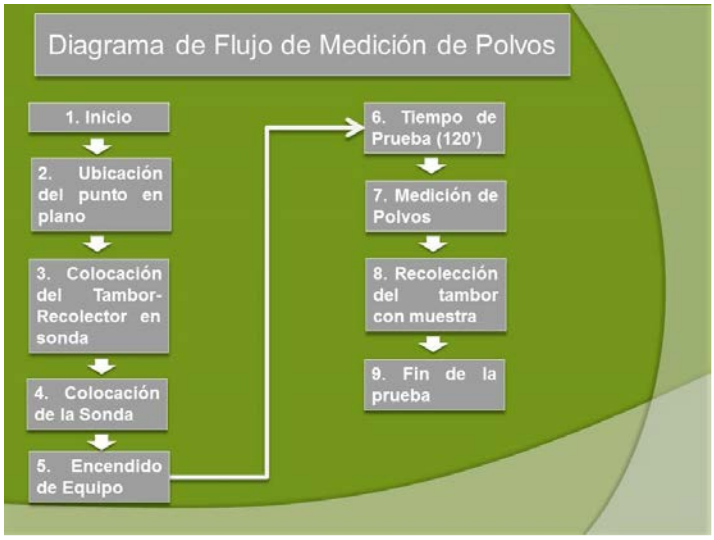
Las categorías de fuentes corresponden a polvo provenientes de:

- Polvo resuspendido por el tráfico en calles pavimentadas y no pavimentadas
- Polvo por el desplazamiento de vehículos en interior del edificio de la Subdirección de Proyectos y Construcción de la Comisión Federal de Electricidad
- Polvo por actividades de realizadas en el exterior edificio de la Subdirección de Proyectos y Construcción de la Comisión Federal de Electricidad.

Un parámetro a considerar es que los equipos sugieren la cantidad de polvos presentes en un entorno determinado para esto se utiliza la siguiente clasificación:

1. Polvo total: Suma del polvo respiratorio, polvo fino y torácico (Respirable = sólido, inhalable = líquido).
2. Polvos respirables: Los polvos respirables tienen un grosor aprox. de 100 µm que pueden depositarse en las vías respiratorias.
3. Polvos torácicos: Los polvos torácicos cuenta con partículas de un grosor aprox. de 10 µm que se depositan en las vías respiratorias.

De acuerdo a la clasificación anterior, la toma de muestras de Polvos en el ambiente circundante se realizó de la siguiente manera



Fuente: elaboracion propia por Investigadores y Laboratoristas del IPN

Para comenzar, el estudio se llevó a cabo en los sitios indicados en los planos del edificio, una vez realizada cada ubicación, se procedió a colocar el tambor-recolector en la sonda de anclaje al equipo utilizado (Air CheckSampler), se continuó con el encendido del equipo para dejarlo funcionando por espacio de 120 minutos en el lugar ubicado, concluidos los minutos se procedió a quitar de la sonda el tambor-recolector y colocarlo en un estuche para la evaluación en el laboratorio.

Del análisis cuantitativo desarrollado de las muestras de Polvos Totales se tienen los siguientes resultados:

1. El edificio presenta un Bajo Riesgo debido a que el máximo permitido es de 5 Mg/m^3., alcanzando picos de hasta 2.468 Mg/m^3en el caso más alto.
2. A continuación se tabulan los datos representativos con los picos más altos de las muestras analizadas.
3. En los pisos 5, 6, 9 y 10 se encontraron valores muy bajos de partículas (polvos) que no afectan la salud del personal del edificio.

POLVOS Mg/m³.			
Área	Muestra con personal	Muestra sin personal	Muestra Exterior
sótano	N/A	N/A	N/A
Planta baja	0.000	N/A	N/A
E1	N/A	N/A	N/A
E2	N/A	N/A	N/A
E3	N/A	N/A	N/A
Piso 1	0.000	N/A	N/A
Piso 2	0.000	N/A	N/A
Piso 3	0.000	N/A	N/A
Piso 4	0.000	N/A	N/A
Piso 5	0.018	N/A	N/A
Piso 6	0.036	N/A	N/A
Piso 7	0.000	N/A	N/A
Piso 8	0.000	N/A	N/A
Piso 9	0.466	N/A	N/A
Piso 10	**2.468**	N/A	N/A
Piso 11	0.000	N/A	N/A
Cuarto de Máquinas		N/A	N/A

Tabla 2 Resultados Obtenidos por el equipo de Investigación y Laboratoristas del IPN

CONCLUSIONES

Realizar mantenimiento correctivo en el sistema de aire acondicionado en las áreas identificadas en los diferentes niveles de acuerdo a las siguientes anomalías encontradas:

1. Equipo golpeado, dañado y bloqueado.
2. Polvo abundante en las salidas del aire acondicionado.
3. Bloqueo de salidas del flujo del aire acondicionado.
4. Falla en el sistema de aire acondicionado.
5. Equipo deteriorado.
6. Ducto perforado, dañado, etc.

Medidas de limpieza o sanitización a los ductos de ventilación por lo menos cada 3 meses.

Aseo general en las salidas de los ductos de aire en cada piso por lo menos 2 veces a la semana.

Mejorar la ventilación natural de los diversos pisos, sobre todo aquellos con más hacinamiento.

Los sistemas de ventilación artificial deben cumplir con lo siguiente:

1. El aire que se extrae no debe contaminar otras áreas en donde se encuentren laborando otros trabajadores.
2. El sistema debe iniciar su operación por lo menos quince minutos antes de que ingresen los trabajadores al área correspondiente.
3. Contar con un registro del programa de mantenimiento preventivo del sistema de ventilación artificial, que incluya al menos: las fechas en que se realizó, las fechas en que se haya realizado el mantenimiento correctivo, y el tipo de reparación.

Desarrollar la Comisión de Higiene y Seguridad para dar seguimiento y vigilancia al sistema de aire acondicionado para que funcione adecuadamente y evitar la presencia nuevamente de las variables identificadas.

AGRADECIMIENTOS

Sección de Estudios de Posgrado e Investigación - Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas - Instituto Politécnico Nacional

Instituto Tecnológico Superior de Huichapan - Instituto Tecnológico Nacional de México

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Organización Internacional del Trabajo (OIT), 1998, “Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo – Calidad del Aire Interior”. Capítulo 44 -45 Pág. 44.1 - 45.26. Tercera edición en español.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. “Edificios saludables para trabajadores sanos – Calidad de ambientes interiores”. Pág. 232 – 454. Madrid, España.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. “Contaminación biológica y química en el aire, evaluación en ambientes laborales”. Pág. 203 – 309. Madrid, España.

Organización Mundial de la Salud. http://www.oms.org.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). “Normas Oficiales Mexicanas – Calidad del Aire”. México.

RIESGO OCUPACIONAL GENERADO POR EL USO DE MERCURIO EN EL ÁREA DE ODONTOLOGÍA EN UNA IPS DE CALI

RESUMEN / ABSTRACT

Según la declaración de la Organización Mundial de la Salud, la amalgama dental se utiliza frecuentemente para restaurar los dientes cariados. Se la ha venido utilizando con éxito desde hace más de 150 años. Si las condiciones de trabajo no han sido organizadas debidamente, puede existir la posibilidad de riesgo para la salud del personal dental por exposición al mercurio y a sus vapores a la hora de su colocación o extracción en la pieza dental. En el año 2012 se realizó un estudio de tipo descriptivo de corte transversal, cuyo propósito era identificar la existencia de intoxicación biológica por mercurio en la población que trabaja en una IPS odontológica de la ciudad de Santiago de Cali, y compararlo con el Índice Biológico de Exposición al mercurio de uso dental. Se tomó una población de 14 trabajadores con una antigüedad en el oficio que oscilaba entre seis meses y más de 20 años. Se realizaron 14 pruebas de orina para detectar mercurio inorgánico y una encuesta sociodemográfica en seguridad y salud en el trabajo. Las pruebas de intoxicación de mercurio dieron resultados negativos. Asimismo, los niveles de exposición al mercurio resultaron ser inferiores a los límites establecidos. A pesar de los niveles bajos de mercurio en orina, no se debe descuidar la prevención de riesgos químicos en el sector de la salud oral cuando existen niveles mínimos de exposición, ya que la farmacocinética del tóxico en la sangre puede generar muy probablemente problemas de salud de los trabajadores expuestos.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Evaluación de riesgos; Exposición al riesgo; Medicina del trabajo

PUNTOS DE INTERÉS

Riesgo químico
Intoxicaciones por mercurio
Personal sanitario de la salud dental

AUTORES / AUTHORS

Alexandra Bertha Cuellar Mejia
Universidad del Quindío
alexacuellar72@hotmail.com
Milena Elizabeth Gómez Yepes
Universidad del Quindío
milenagomez@uniquindio.edu.co

INTRODUCCIÓN

Según la declaración de la Organización Mundial de la Salud, la amalgama dental se utiliza frecuentemente para la rehabilitación dental debido a sus propiedades físicas, su facilidad de manejo y su costo-beneficio han sido sus ventajas más importantes y aunque su uso ha ido disminuyendo paulatinamente por la aparición de otros materiales restauradores más estéticos, todavía no se ha conseguido un material con su resistencia y duración como para ser considerado su sustituto.

De hecho, la amalgama sigue siendo el material de elección de gran cantidad de profesionales de la odontología.

Para efectos de protección laboral del personal que trabaja en odontología, específicamente para la preparación de la amalgama en el consultorio, se proveen en el mercado mezcladores mecánicos y capsulas de seguridad herméticos, dentro de los cuales, mediante una orden digital, se determina la cantidad a usar y el aparato se encarga de dosificar el polvo o limadura de metales y la cantidad de mercurio liquido correspondiente.

Otra forma de presentación comercial, son las capsulas pre-dosificadas y de alta seguridad, que previenen las posibles filtraciones del halógeno en el momento de la preparación de la mezcla .El aparato mezclador, opera técnicamente, mediante oscilación mecánica, tratando de unir el mercurio liquido con las partículas de los metales de la formula, en este momento de oscilación la temperatura de la pasta se eleva por efectos de la velocidad de vibración, facilitando la evaporación del mercurio y en consecuencia, contaminado el medio ambiente del consultorio.

Los vapores de mercurio también contaminan el medio ambiente de consultorio colocando en riesgo a los trabajadores, no solamente el vapor que se obtiene de las amalgamas.

Teniendo en cuenta estas situaciones descritas, y basándonos en las que no se tiene un programa de control y seguimiento al personal que labora en Odontología y que manipula amalgamas se generó la necesidad de la realización de este trabajo de investigación.

El propósito del presente estudio es determinar la existencia de intoxicación biológica por mercurio mediante la cuantificación de este elemento en muestras de orina de veinticuatro horas en la población que labora en una IPS Odontológica de la Ciudad de Cali, y compararlo con el Índice Biológico de Exposición.

METODOLOGÍA

Este es un estudio de tipo: Descriptivo de corte transversal

Población Muestra

Tipo de muestreo no probabilístico o a conveniencia consta por todo el personal de odontología de la IPS que manipula mercurio

La población de este estudio consta de 14 personas así:

9 Odontólogos

5 Auxiliares de Odontología

RESULTADOS

- A pesar que los niveles de mercurio en orina no son notorios hay que tener cuidado frente a la exposición ya que estas trazas no producen efecto nocivo en la salud, pero si demuestran la exposición que hay frente al mercurio (amalgamas)
- Es una condición real la exposición al mercurio a la cual están expuestos los trabajadores del área odontológica que tienen contacto con el mercurio aunque hagan uso de los elementos de protección personal.
- Se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.
- Son bajos los niveles de mercurio y esto puede estar relacionado con un efecto no deseado.
- Valor de P: 0.3422 ch2:42 en términos de exposición al mercurio por semana eso no demuestra efecto negativo
- En años de exposición al mercurio da el mismo efecto
- P:0.2786 chi2 :112

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En este estudio se hallaron coincidencias con el estudio realizado en la Universidad de Antioquia en 1999 en el que contó con una población de 192 participantes de los cuales el 1.6% de los participantes (tres muestras) registraron valores iguales o superiores a 15mg.

En el anterior estudio también se midió los niveles de mercurio en orina en 24 horas la muestra fue procesada en laboratorio del antiguo seguro social.

En este estudio adicionalmente se tomaron muestras de cabellos y uñas.

En nuestro no se encontraron muestras con valores iguales o superiores al 15 mg que son los valores de impregnación de la población laboralmente expuesta.

Se midió de igual manera los niveles de mercurio en orina 24 horas muestra que fue procesada por el laboratorio de la ARP POSITIVA.

No se contó con otro tipo de muestras para medir los valores de mercurio.

CONCLUSIONES

En el momento de la prueba no se encontraron hallazgos que indicaran intoxicación aguda por mercurio.

Se encontró excreción de mercurio en orina 24 horas, en todas las muestras tomadas (14 de las 14) lo cual indica que pese a las medidas de protección personal y la técnica de manejo y eliminación de la amalgama dental, se presenta exposición al mercurio.

En próximos estudios se debería realizar la toma de muestras de cabello y de uñas ya que se podrían encontrar posibles acumulaciones de mercurio, ya que este elemente se puede acumular en estas células.

Se debería tratar de realizar este tipo de seguimiento al personal de odontología para disminuir los riesgos de la exposición al mismo.

Se sugiere el cambio del uso de la amalgama dental por otro tipo de materiales, que generen menos riesgos laborales para el personal odontológico y menos contaminante del medio ambiente,

Algunos autores revisados recomiendan el consumo diario de Selenio al personal expuesto al mercurio ya que este elemento es quelado por el selenio y aumenta la excreción del mercurio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Revista Luna Azul No. 26, Enero - Junio 2008, © Universidad de Caldas

Tasamá C.E; Arbeláez A.L. Intoxicación crónica por mercurio –Reacción de mucosas orales revista Estomatológica. Univalle. Vol. 4 No 2:64-67,1995.

Acosta P, C. Cortes B, J. Cortez A. D´Bourg, R. Coll B. Melo de B, B. Mujica de G.

M. Exposición Mercurial y estado de salud del personal que labora en el servicio de odontología de Ipasme Barquisimeto Escobar G. Juan Darío , Escobar, Clara Eugenia G., Kahl Colimon G., Molano Merly A.; Diagnóstico de los niveles de mercurio en empleados y estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia, Medellín 1999; Rev. Fac. Odont. Univ. Ant; 2001; 12(2):7-12.

Principios de Medicina Interna Harrison Eugene Braunwald,Antony S Fauci, Denniss L Kasper,Sterphen Lhauser,Dan Lnongo,J,Jarry Jarry Jameson Vol II ed Pag3035-3037

UTILIDAD DE LA METODOLOGIA DE EVALUACIÓN HIGIENICA ABREVIADA EN UNA INDUSTRIA QUÍMICA COMPLEJA

RESUMEN / ABSTRACT

El RD 374/2001 establece las obligaciones del empresario para la protección de la salud de los trabajadores, que consisten en la evaluación de los riesgos debidos a la existencia de agentes químicos peligrosos en el lugar de trabajo, la prevención de dichos riesgos mediante medidas específicas de prevención y protección e incluso la vigilancia de la salud de los trabajadores.

Las medidas higiénicas más adecuadas consisten en la reducción al mínimo de las cantidades de agentes químicos peligrosos, del número de trabajadores expuestos y de la duración e intensidad de las exposiciones.

Una evaluación de riesgos desfavorable hará tomar medidas específicas de prevención y protección.

Este estudio tiene por objeto comprobar la validez de una metodología de evaluación simplificada del riesgo derivado de la exposición a agentes químicos en una industria química tal y como se especifica en el artículo 3 del Real Decreto 374/2001 y siguiendo las recomendaciones de la Guía Técnica.

La aplicación de esta metodología del INSHT / INRS basada en la estimación de cantidades, número de trabajadores y duración intensidad, se presenta como una alternativa económica que puede proporcionar un análisis –de carácter simplificado- de los riesgos derivados de las exposiciones potenciales a agentes químicos que pueden darse en la empresa, en los diferentes puestos de trabajo. Esta evaluación se basa en la obtención de un conjunto de datos acerca de los agentes químicos existentes y de las condiciones de exposición a partir de las cuáles se van definiendo una serie de factores o puntuaciones lo que conduce a la valoración del riesgo en el contexto de exposición.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Evaluación de riesgos; Medición de la exposición al riesgo; Productos tóxicos; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Las medidas higiénicas más adecuadas consisten en la reducción al mínimo de las
Una evaluación de riesgos desfavorable hará tomar medidas específicas
La aplicación de la metodología del INSHT es una alternativa económica

AUTORES / AUTHORS

Isidro Ibarra
Universidad Politécnica de Cartagena
isidro.ibarra@sait.upct.es
Mª Pilar Peñapareja Soto
Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica. Universidad Politécnica de Cartagena
Lola Ojados
Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica. Universidad Politécnica de Cartagena
lola.ojados@sait.upct.es
Bernardo Martín Górriz
Departamento de Ingeniería de los Alimentos y del Equipamiento Agrícola. Universidad Politécnica de Cartagena
Beatriz Miguel Hernández
Departamento de Ingeniería Química y Ambiental. Universidad Politécnica de cartagena

INTRODUCCIÓN

La presencia de contaminantes químicos en el medio ambiente de trabajo puede conducir a que éstos ejerzan su acción sobre la salud de los trabajadores. La probabilidad de que esto ocurra, la intensidad o la extensión de los efectos adversos sobre la salud dependerá, además de otros factores, de la magnitud de la exposición, que a su vez es función de la concentración del contaminante en el ambiente y de la duración de la propia exposición.

Para preservar la salud de los trabajadores se deberá actuar eliminando la exposición si es posible, o reduciéndola de modo que se evita la aparición de efectos nocivos para la salud. Para la reducción y control de la exposición será necesario por tanto conocer o establecer unos niveles de concentración ambiental máximas permisibles y vigilar para que no se superen.

Ya que en los ambientes laborales la vía principal de entrada de los contaminantes, especialmente de los compuestos orgánicos volátiles, es la pulmonar, la cantidad de tóxico que entra en el organismo está relacionada directamente con la abundancia del tóxico en el aire que se inhala. Por este motivo, inicialmente el control de la exposición se centró en la determinación de la concentración del tóxico en el ambiente. Sin embargo, más recientemente se está utilizando el "control biológico", el cual se basa en la medida de algún índice biológico que se modifica como consecuencia de la exposición.

El control biológico tiene una relación mucho más directa con la cantidad absorbida a través de distintas vías de penetración simultáneas ya que consiste en la estimación de la cantidad e contaminante absorbida a través de las distintas vías de entrada, mediante la determinación del mismo o de sus metabolitos específicos en fluidos biológicos, secreciones, excreciones, aire exhalado o tejidos.

El objetivo primario del control ambiental y del control biológico es la estimación de la "dosis a que está expuesto el individuo". En el caso del control ambiental, se pretende estimar la dosis de sustancia que ha entrado en el organismo. El control biológico trata de estimar la dosis absorbida. Ambas estimaciones son a su vez una estimación de la dosis en los órganos diana, y en definitiva de los receptores. El objetivo último de ambas técnicas es la valoración del riesgo para la salud del trabajador, lo que implica un pleno conocimiento de las relaciones exposición-efecto/respuesta para el contaminante en cuestión.

El presente estudio tiene por objeto realizar una evaluación simplificada del riesgo derivado de la exposición a agentes químicos tal y como se especifica en el artículo 3 del Real Decreto 374/2001.

Para realizar esta evaluación se aplica la Metodología de evaluación simplificada del riesgo químico publicada en:

- La Nota Técnica de Prevención NTP-937 del INSHT (*Instituto Nacional de seguridad e Higiene*) "*Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS*".
- La Nota Técnica de Prevención NTP-897 del INSHT (*Instituto Nacional de seguridad e Higiene*) *"Exposición dérmica a sustancias químicas: evaluación y gestión del riesgo". Método basado en el INRS"*
- El documento "Riesgo químico. Sistemática para la evaluación higiénica" del INSHT (Madrid, 2010).

Que se basan a su vez en la Metodología de evaluación simplificada del riesgo químico del INRS publicada en:

- El documento ND 2233-200-05 del INRS (*Institut National de Recherche et de Sécurité -France*) "*Méthodologie d'évaluation simplifiée du risque chimique: un outil d'aide à la décision* ".

METODOLOGÍA

Con la aplicación de esta metodología, se analizan de una forma simplificada los riesgos higiénicos derivados de la exposición por contacto y por vía inhalatoria a agentes químicos en los lugares de trabajo y que pueden ser origen de enfermedades entre los trabajadores.

La aplicación de esta metodología permitirá a la empresa la toma de decisiones a la hora de gestionar los riesgos higiénicos derivados de la exposición a agentes químicos y servirá, en todo caso, como punto de partida en la gestión de estos riesgos.

La aplicación de esta metodología del INSHT / INRS proporciona un análisis –de carácter simplificado- de los riesgos derivados de las exposiciones potenciales a agentes químicos que pueden darse en la empresa, en los diferentes puestos de trabajo. Esta evaluación se basa en la obtención de un conjunto de datos acerca de los agentes químicos existentes y de las condiciones de exposición a partir de las cuáles se van definiendo una serie de factores o puntuaciones. El arrastre de estos factores o puntuaciones conduce a la valoración del riesgo en el contexto de exposición.

Las conclusiones obtenidas, tras la aplicación de la metodología, podrán ser las siguientes:

- El riesgo se clasifica como probablemente alto: medidas correctoras inmediatas.
- El riesgo se clasifica como medio: necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones).
- El riesgo se clasifica como a priori bajo: sin necesidad de modificaciones.

A la vista de estos tres tipos de conclusiones cabe añadir que únicamente se justificaría la necesidad de emprender una evaluación más detallada del riesgo por exposición a agentes químicos en el caso de obtener una clasificación del riesgo como “medio”. De igual forma, tras la aplicación de la metodología se determinarán las actuaciones a realizar con el fin de eliminar o reducir los riesgos derivados de la exposición a los agentes químicos considerados en las situaciones donde el riesgo se clasifique como “alto”.

Lugar de estudio

Este trabajo se ha llevado a cabo en una empresa química.

La actividad de esta empresa se desarrolla en el ámbito de la química fina, y más concretamente en la síntesis de Principios Activos Farmacéuticos (API’s) e intermedios avanzados bajo las normas ISO 4.001, ISO 9.001, OHSAS 18.001 y GMP (Buenas Prácticas de Fabricación). Esta empresa se encuentra en constante crecimiento y mejora continua gracias a su flexibilidad y carácter multifuncional.

La empresa cuenta con una plantilla de 125 trabajadores, de los cuales 100 son operarios de las distintas áreas y están expuestos durante su jornada laboral a los compuestos químicos objeto de este estudio.

Los operarios tienen jornada continua, divididos en 3 turnos diarios de mañana (de 6:00 a 14:00), tarde (de 14:00 a 22.00) y noche (de 22.00 a 6:00). La empresa se encuentra en producción continua durante las 24 horas del día, de Lunes a Sábado. El último turno de la semana termina el sábado a las 6.00 a.m. dejando la planta en parada hasta el Lunes a las 6 a.m. Durante este periodo se realizan las tareas de mantenimiento que fueran necesarias.

Evaluación simplificada del riesgo por inhalación

La metodología que se lleva a cabo a través del método es la representada en el siguiente esquema:

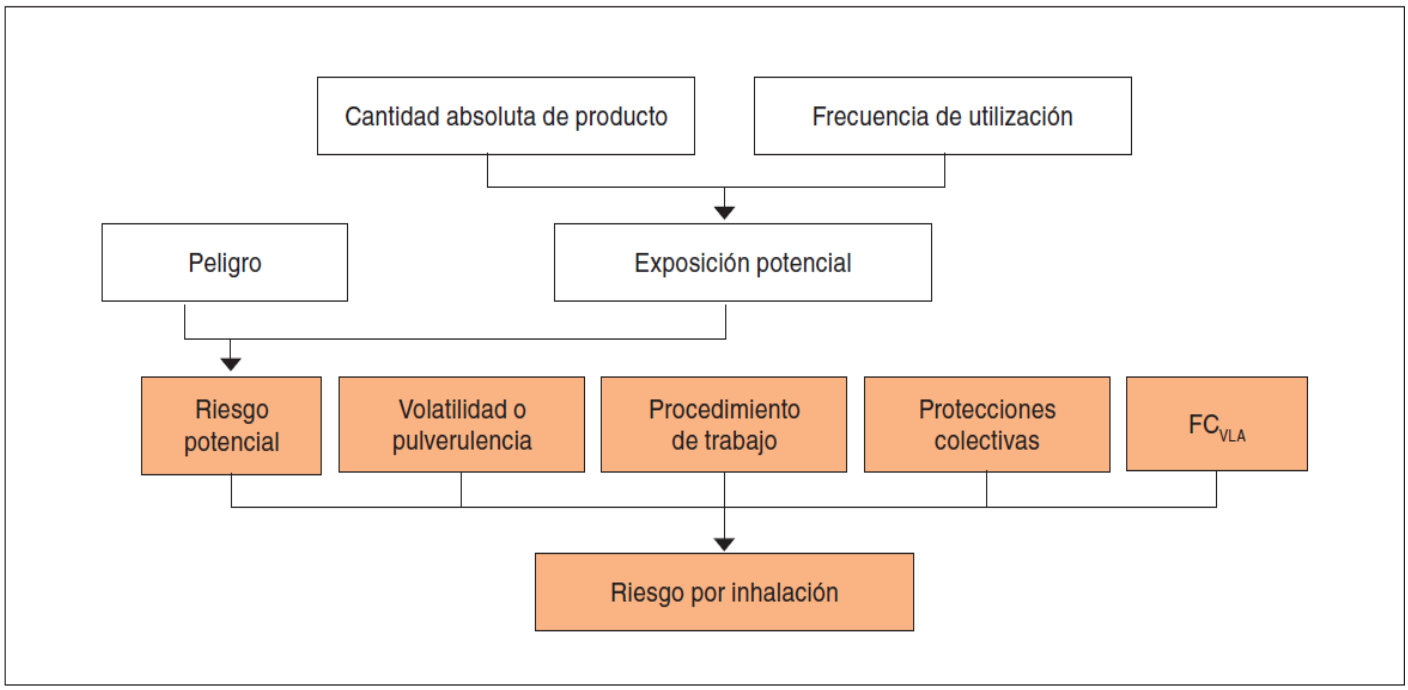


Figura 1. Esquema para la evaluación simplificada del riesgo por inhalación.

Para poder comenzar con la realización de la evaluación se han tenido que distribuir las cantidades de las sustancias químicas manipuladas, objeto de estudio, de la siguiente manera:

1. Se ha realizado un estudio de las sustancias químicas utilizadas del año anterior a la realización de la evaluación para poder obtener la cantidad de sustancia total manipulada.

2. Una vez obtenida la cantidad de sustancia, se ha asignado una cantidad a cada puesto de trabajo, siendo los puestos presentes en la empresa los siguientes:

- Planta de síntesis I
- Centrifuga
- Planta de síntesis II
- Planta de síntesis III
- Secadero
- Almacén
- Ecología
- Laboratorio

3. A continuación, cuando ya se ha tenido asignada una cantidad de sustancia para cada puesto de trabajo se ha procedido a asignar una cantidad de producto dependiendo de la tarea que se realiza, teniendo en cuenta los turnos de trabajo y las personas que hay en cada turno.

De esta manera se han obtenido los kilos de sustancia manipulada al día por persona.

En el año de estudio en la empresa se trabajaba a tres turnos durante cinco días a la semana, siendo el periodo laboral total de este año 225 días.

Para poder asignar una clase de peligro a un agento químico es necesario conocer sus frases H, estas han sido obtenido de las FDS facilitadas por los suministradores de las sustancias. Una vez que se dispone de las frases H de cada compuesto se obtendrá la clase de peligro mediante la tabla adjunta:

Clase de peligro	Frases R	Frases H	VLA mg/m³ (1)	Materiales y procesos
1	Tiene frases R, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	Tiene frases H, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	> 100	
2	R37 R36/37, R37/38, R36/37/38 R67	H335 H336	> 10 ≤ 100	Hierro / Cereal y derivados / Grafito Material de construcción / Talco Cemento / Composites Madera de combustión tratada Soldadura Metales-Plásticos Material vegetal-animal
3	R20 R20/21, R20/22, R20/21/22 R33 R48/20, R48/20/21, R48/20/22, R48/20/21/22 R62, R63, R64, R65 R68/20, R68/20/21, R68/20/22, R68/20/21/22	H304 H332 H361, H361d, H361f, H361fd H362 H371 H373 EUH071	> 1 ≤ 10	Soldadura inoxidable Fibras cerámicas-vegetales Pinturas de plomo Muelas Arenas Aceites de corte y refrigerantes
4	R15/29 R23 R23/24, R23/25, R23/24/25 R29, R31 R39/23, R39/23/24, R39/23/25, R39/23/24/25 R40, R42 R42/43 R48/23, R48/23/24, R48/23/25, R48/23/24/25 R60, R61, R68	H331 H334 H341 H351 H360, H360F, H360FD, H360D, H360Df, H360Fd H370 H372 EUH029 EUH031	> 0,1 ≤ 1	Maderas blandas y derivados Plomo metálico Fundición y afinaje de plomo
5	R26, R26/27, R26/28, R26/27/28 R32, R39 R39/26 R39/26/27, R39/26/28, R39/26/27/28 R45, R46, R49	H330 H340 H350 H350i EUH032 EUH070	≤ 0,1	Amianto (2) y materiales que lo contienen Betunes y breas Gasolina (3) (carburante) Vulcanización Maderas duras y derivados (4)

(1) Cuando se trate de materia particulada, este valor se divide entre 10
(2) Posee legislación específica y requiere de evaluación cuantitativa obligatoria por ser cancerígeno.
(3) Se refiere únicamente al trabajo en contacto directo con este agente.
(4) Se refiere a polvo de maderas considerado como cancerígeno.

Tabla 1. Clases de peligro en función de las frases H, los valores límites ambientales y los materiales y procesos (NTP 937)

Cuando se ha determinado la cantidad de sustancia en kg. para cada tarea se puede obtener la clase de cantidad que se tiene de cada sustancia mediante la siguiente tabla:

Clase de cantidad	Cantidad/día
1	< 100 g ó ml
2	≥ 100 g ó ml y < 10 Kg ó l
3	≥ 10 y < 100 Kg ó l
4	≥ 100 y < 1000 Kg ó l
5	≥ 1000 Kg ó l

Tabla 2. Clases de cantidad en función de las cantidades por día.

Como se ha visto en el punto anterior, sucede lo mismo con la frecuencia. Se ha estudiado la frecuencia con la que se ha utilizado cada sustancia dependiendo de la tarea realizada. Una vez que se tiene la frecuencia se puede saber la clase de frecuencia mediante la tabla adjunta.

Utilización	Ocasional	Intermitente	Frecuente	Permanente
Día	≤ 30'	> 30 - ≤ 120'	> 2 - ≤ 6 h	> 6 horas
Semana	≤ 2 h	> 2-8 h	1-3 días	> 3 días
Mes	1 día	2-6 días	7-15 días	> 15 días
Año	≤ 15 días	> 15 días - ≤ 2 meses	> 2 - ≤ 5 meses	> 5 meses
Clase ⟶	1	2	3	4
	0: El agente químico no se usa hace al menos un año. El agente químico no se usa más.			

Tabla 3. Clases de frecuencias de utilización.

La clase de exposición potencial se obtiene mediante la clase de cantidad y la clase de frecuencia, las cuales hemos hallado anteriormente.

Clase de cantidad						
5	0	4	5	5	5	
4	0	3	4	4	5	
3	0	3	3	3	4	
2	0	2	2	2	2	
1	0	1	1	1	1	
	0	1	2	3	4	Clase de frecuencia

Tabla 4. Determinación de las clases de exposición potencial.

A través de la clase de peligro y de la exposición potencial se podrá determinar la clase de riesgo potencial.

Clase de exposición potencial						
5	2	3	4	5	5	
4	1	2	3	4	5	
3	1	2	3	4	5	
2	1	1	2	3	4	
1	1	1	2	3	4	
	1	2	3	4	5	Clase de peligro

Tabla 5. Clases de riesgo potencial.

Una vez que se tiene la clase de riesgo potencial se le deberá asignar una puntuación a dicho riesgo mediante la siguiente tabla:

Clase de riesgo potencial	Puntuación de riesgo potencial
5	10.000
4	1.000
3	100
2	10
1	1

Tabla 6. Puntuación para cada clase de peligro potencial.

Siguiendo los pasos que indica la nota técnica se debe calcular la clase de pulverulencia o volatilidad dependiendo del estado en el que se encuentre nuestra sustancia. La volatilidad o pulverulencia es la tendencia del agente químico a pasar al ambiente, esta se establece en función del estado físico.

Los sólidos se establecen en tres clases de pulverulencia:

Descripción del material sólido	Clase de pulverulencia
Material en forma de polvo fino, formación de polvo que queda en suspensión en la manipulación (p.e. azúcar en polvo, harina, cemento, yeso...).	3
Material en forma de polvo en grano (1-2 mm). El polvo sedimenta rápido en la manipulación (p.e. azúcar consistente cristalizada).	2
Material en pastillas, granulado, escamas (varios mm o 1-2 cm) sin apenas emisión de polvo en la manipulación.	1

Tabla 7. Determinación de la clase de pulverulencia para los materiales sólidos.

Para los líquidos existen tres clases de volatilidad, en función de la temperatura de ebullición y la temperatura de utilización del agente químico (25°C). En caso de duda, se optara por la categoría superior, para tomar la opción más desfavorable. Si el proceso se desarrolla a distintas temperaturas, para calcular la volatilidad debe usarse la temperatura más alta.

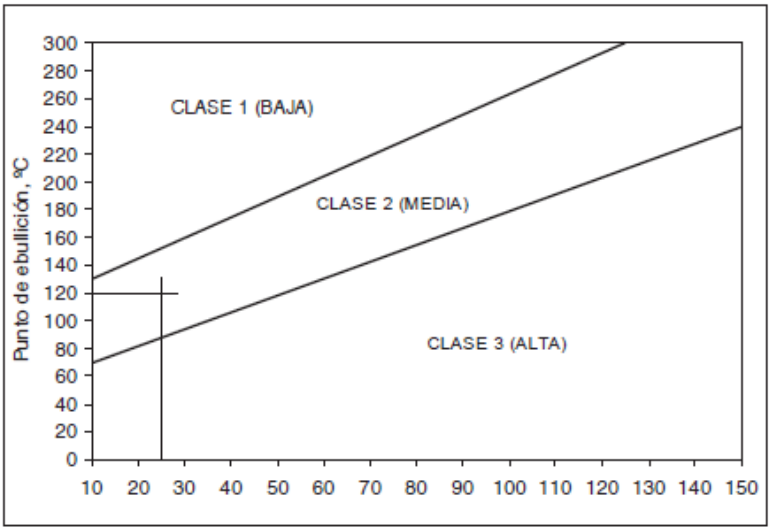


Figura 2. Establecimiento de las clases de volatilidad para líquidos.

Para los gases, la clase de volatilidad se calculara en función de la presión de vapor, Pv.

Presión de vapor a la temperatura de trabajo	Clase de volatilidad
Pv < 0,5 KPa	1
0,5 KPa ≤ Pv < 25 KPa	2
Pv ≥ 25 KPa	3

Tabla 8. Clases de volatilidad en función de la presión de vapor.

Una vez obtenida la clase de volatilidad o pulverulencia asignada a cada agente químico, se la asignara una puntuación mediante la siguiente tabla:

Clase de volatilidad o pulverulencia	Puntuación de volatilidad o pulverulencia
3	100
2	10
1	1

Tabla 9. Puntuación atribuida a cada clase de volatilidad o pulverulencia.

Dependiendo de la tarea que se realice se asignara una clase de procedimiento de trabajo. En el cuadro adjunto se explica con una serie de ejemplo que actividades pertenecerían a cada clase. Una vez que se le ha asignado la clase a cara tarea se le dará puntuación al procedimiento de la forma que indica el cuadro adjunto.

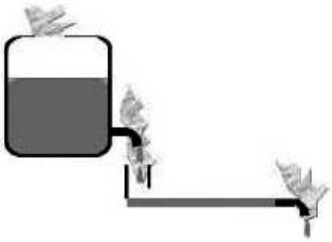
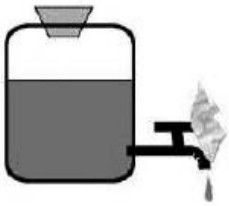
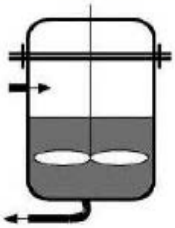
Dispersivo	Abierto	Cerrado/ abierto regularmente	Cerrado permanente
			
Ejemplos: Pintura a pistola, taladro, muela, vaciado de sacos a mano, de cubos... Soldadura al arco... Limpieza con trapos. Máquinas portátiles (sierras, cepillos...)	**Ejemplos:** Conductos del reactor, mezcladores abiertos, pintura a brocha, a pincel, puesto de acondicionamiento (toneles, bidones....). Manejo y vigilancia de máquinas de impresión...	**Ejemplos:** Reactor cerrado con cargas regulares de agentes químicos, toma de muestras, máquina de desengrasar en fase líquida o de vapor...	**Ejemplos:** Reactor químico.
Clase 4	Clase 3	Clase 2	Clase 1
Puntuación de procedimiento			
1	0,5	0,05	0,001

Tabla 10. Determinación de la clase de procedimiento y puntuación para cada clase.

Como último paso para obtener el valor del riesgo por inhalación se debe asignar una clase de protección colectiva dependiendo de la situación ambiental a la cual se lleve a cabo la manipulación de la sustancia. En la tabla adjunta se detallan las posibles situaciones asignando a cada una de ellas un tipo de clase y una puntuación.

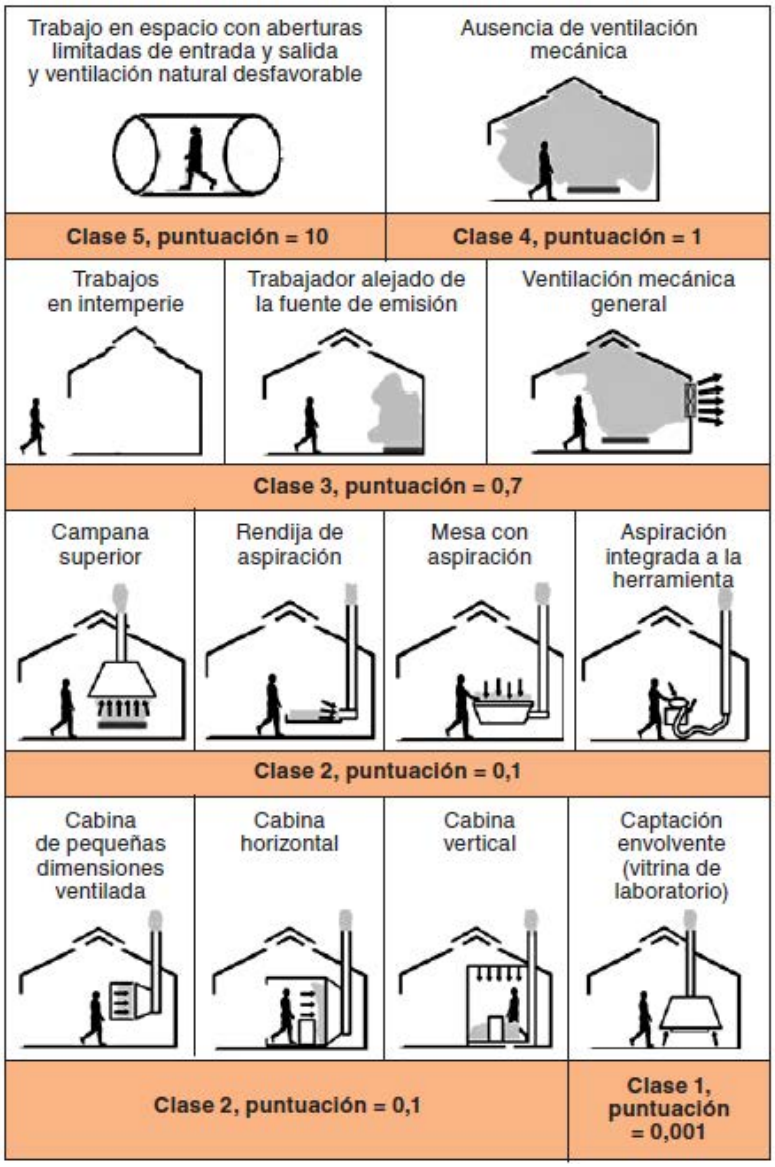


Tabla 11. Determinación de las clases de protección colectiva y puntuación para cada clase.

Cálculo de la puntuación del riesgo por inhalación

A partir del análisis de esta información se obtiene una puntuación para cada conjunto de tarea / agente químico.

Una vez que se han determinado las clases de riesgo potencial, de volatilidad, de procedimiento y de protección colectiva, y que se han puntuado de acuerdo a los criterios anteriormente indicados, se calcula la puntuación del riesgo por inhalación (P_{INH}) aplicando la siguiente fórmula:

$$P_{INH.} = P_{RIESGO\ POT.} \times P_{VOLATILIDAD} \times P_{PROCEDIMIENTO} \times P_{PROTEC.\ COLEC.}$$

Esta puntuación permitirá caracterizar el riesgo inherente a una determinada tarea a partir de la suma de las puntuaciones de cada uno de los agentes químicos involucrados en la misma.

Puntuación del riesgo por inhalación	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo
> 1.000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correcto-ras inmediatas)
> 100 y ≤ 1.000	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas co-rrectoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
≤ 100	3	Riesgo a priori bajo (sin ne-cesidad de modificaciones)

Tabla 12. Caracterización del riesgo por inhalación.

Esta metodología no tiene en consideración las exposiciones potenciales derivadas de accidentes, derrames, etc. sino únicamente aquellas tareas realizadas de forma programada y consciente en el seno de la empresa y de las cuáles se dispone y proporciona información.

Al finalizar esta fase se dispone de elementos que permiten clasificar las situaciones de mayor riesgo y determinar las prioridades de las acciones correctoras a implantar.

RESULTADOS

Los cuatro grupos mayoritarios de frases H son los siguientes:

H314. Irritación y corrosión cutánea. Categorías 1A, 1B y 1C.

H315. Irritación y corrosión cutánea. Categoría 2.

H319. Lesiones oculares graves e irritación ocular. Categoría 2.

H335. Toxicidad específica en determinado órganos- Exposición única. Categoría 3.

Irritación de las vías respiratorias.

Estas frases están presentes en más de 20 compuestos químicos de este estudio.

A continuación, se incluye una tabla resumen con los compuestos químicos que han obtenido un riesgo medio o alto en la evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación para cada uno de los puestos de trabajo.

ÁREA	RIESGO "MEDIO"	RIESGO "ALTO"
PLANTA DE SÍNTESIS I	Metanol Cloruro de metileno	Metanol Cloruro de metileno
CENTRÍFUGAS	Metanol Cloruro de metileno	Metanol Cloruro de metileno
PLANTA DE SÍNTESIS II	Metanol Cloruro de metileno Benceno	
PLANTA DE SÍNTESIS III	Anhidrido acético Cianuro sódico Cloroformo Cloruro de cianurilo Cloruro de tionilo Metanol Cloruro de metileno	Cloruro de metileno Hidrato de hidracina Metanol

	Oxicloruro de fósforo	
SECADERO		Metanol Cloruro de metileno
ECOLOGÍA	Ciclohexano Tolueno	Metanol Cloruro de metileno
ALMACÉN	Anhídrido acético Cloroformo Cloruro de tionilo Cloruro de metileno Metanol	

Medidas a adoptar tras la evaluación simplificada del riesgo inhalatorio

La metodología simplificada utilizada en este trabajo sirve para evaluar el riesgo de exposición por inhalación a agentes químicos sin recurrir a costosas mediciones ambientales de cada uno de los compuestos químicos. Esto es posible ya que el RD 374/2001 establece una excepción para las mediciones cuando el empresario sea capaz de demostrar claramente por otros medios de evaluación que se ha una adecuada prevención y protección. Por lo tanto, si de la aplicación del método simplificado se concluye que el riesgo es bajo, se podría decir que no serían necesarias tales mediciones.

En nuestro caso, al haber obtenido sustancias químicas con riesgo moderado y alto se deberán adoptar medidas correctoras o realizar una evaluación detallada, a veces con mediciones ambientales.

CONCLUSIONES

A continuación se indican las conclusiones extraídas de la evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación a agentes químicos.

- La evaluación del riesgo dérmico, según la nota NTP-897, depende casi exclusivamente de las frases H del producto utilizado. Las medidas preventivas para evitar este riesgo podrían ser el apantallamiento del proceso si esto fuera imposible el uso de EPIS.
- En la evaluación del riesgo inhalatorio, según la nota NTP-937, recoge la influencia de muchos factores frases H, frecuencia de utilización, cantidad de producto, tipo de proceso, protección colectiva, y punto de ebullición, por lo que exige un estudio más exhaustivo de la manipulación de los compuestos químicos.
- Las medidas preventivas para el riesgo inhalatorio que se proponen en este trabajo, se han dividido por zonas de trabajo. La primera actuación sería la sustitución de este tipo de compuestos en los procesos. Si no fuera posible, en general se propone, hacer un seguimiento periódico mediante mediciones, el uso de los EPIS indicados y dotar de aspiración localizada donde no la haya.
- Los compuestos que han obtenido un riesgo alto además de realizar mediciones se podría optar por modificar su procedimiento de trabajo para minimizar el riesgo.
- Debido a que en el estudio aparecen compuestos con riesgo alto, se proponen analíticas especificas de dichos contaminantes en los reconocimientos médicos del personal que se estimen oportunos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gesti&#65533;n en Higiene Ocupacional como herramienta preventiva por Exposición a Ruido & Contaminantes Químicos prioritarios en una Compañía O&G

RESUMEN / ABSTRACT

En el marco de las actividades de promoción que buscan mejorar la seguridad y la salud de los trabajadores y fomentar una cultura de prevención, que responda adecuadamente a la creciente demanda social en esta materia y, atendiendo las recomendaciones de instituciones de reconocido prestigio, así como al estado del arte actual en materia preventiva, los lineamientos corporativos y el marco legal vigente, el presente artículo describe el esquema de intervención en Higiene Ocupacional orientado al diseño y puesta en marcha de un Proceso Estandarizado de Excelencia Operacional en Higiene y Salud Ocupacional, que permitió establecer las acciones necesarias para promover la acción preventiva en Perenco en el marco de actuaciones sucesivas para la disminución de la probabilidad de ocurrencia de enfermedades laborales de sus trabajadores.

El esquema de intervención se soportó en la necesidad de administrar la exposición ocupacional a riesgos higiénicos mediante la armonización de criterios y el desarrollo de una estrategia orientada a la generación de valor en la empresa, mediante el diseño e implementación de procedimientos de valoración cualitativa de la exposición ocupacional a riesgos higiénicos, la estandarización de protocolos para la evaluación objetiva, la articulación de criterios para el establecimiento de perfiles de exposición, la puesta en marcha de esquemas para la divulgación de las mejores prácticas para el control y la vigilancia en salud de trabajadores, así como el desarrollo de programas de comunicación para fortalecer los esquemas preventivos de salud laboral.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Exposición al riesgo; Medición de la exposición al riesgo; Medio ambiente; Percepción de riesgos; Higiene industrial

PUNTOS DE INTERÉS

Gestión en Higiene Ocupacional
Herramienta preventiva
Exposición a Ruido & Químicos

AUTORES / AUTHORS

Henry Tocaruncho Rodríguez
Perenco Colombia Limited, Perenco Oil and Gas Colombia Limited
htocaruncho@co.perenco.com
Luis Guillermo Araque
Perenco Colombia Limited, Perenco Oil and Gas Colombia Limited

INTRODUCCIÓN

El papel de la salud y la seguridad en el trabajo es fundamental para incrementar la competitividad y la productividad de las empresas así como contribuir a la viabilidad de los sistemas de protección social.

Las alteraciones de la salud relacionadas con el trabajo pueden prevenirse desarrollando estrategias de intervención y control de los agentes causales de enfermedades laborales en el ambiente de trabajo. Mencionada estrategia, que se concibe desde el ejercicio de la Higiene Ocupacional, permite desde su sistemática de intervención concentrar esfuerzos de mitigación de riesgos mediante la categorización objetiva de grupos de trabajadores que en términos de magnitud e intensidad presentan probabilidades más altas de enfermedades de origen laboral.

Es conocido que los procesos de evaluación objetiva del riesgo higiénico en ambientes de trabajo se realizan empleando desde pocos, hasta quizá miles de trabajadores, sin embargo es conocido que es difícil medir las exposiciones a cada trabajador, y aun así, si estas evaluaciones fueran posibles, las mediciones diarias rara vez son viables. Aun cuando estas restricciones pudieran superarse, la medición de la exposición diaria a cada trabajador rara vez es práctica, debido a las limitaciones de los recursos disponibles en la mayoría de empresas. Sin embargo es conocido que solo mediante la evaluación objetiva de la exposición es que se pueden orientar las acciones de intervención de una forma lógica.

Una estrategia para enfrentar estos retos es mediante la organización de trabajadores que pueden compartir exposiciones similares dentro de un grupo. Bajo este concepto la caracterización cualitativa o cuantitativa de la exposición de uno o de algunos trabajadores de un grupo, se puede extender a todos los trabajadores y entenderse como representativa de las exposiciones de cualquier trabajador que pertenezca al grupo seleccionado.

Esta estratificación de trabajadores dentro de ?Grupos de Exposición Similar? permite que los recursos de prevención sean asignados de manera eficiente, de tal modo, que puedan caracterizarse todas las exposiciones presentes en un sitio de trabajo en particular, con el mínimo de inversión en campañas de monitoreo y con el máximo de representatividad.

El Proceso Estandarizado de Excelencia Operacional en Higiene & Salud Ocupacional de Perenco permitió a la empresa desarrollar un programa orientado a la salud de los trabajadores, identificando, cuantificando y controlando la exposición a agentes ambientales que pueden afectar la salud de individuos expuestos. El resultado es un sistema orientado al control de la exposición a agentes ambientales que provocan riesgos a la salud de la fuerza laboral.

Justificación

Al querer tener un diagnóstico de la exposición ocupacional en la dimensión de la Higiene Ocupacional, se hace necesaria la evaluación objetiva mediante una estrategia de muestreo a Grupos de Exposición Similar. Adicionalmente, se pretende jerarquizar en función del riesgo una propuesta de intervención ajustada a la organización para prevenir la aparición de enfermedades de origen laboral relacionadas con la exposición a ruido y a contaminantes químicos.

Cumplimiento de las recomendaciones consignadas en la Guía de Atención Integral en Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido, Guía de Atención Integral en Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para BTEX del Ministerio de Protección Social

METODOLOGÍA

El estudio descriptivo incluyó una población laboral de 231 trabajadores distribuidos en 35 áreas operativas correspondientes a 4 centros laborales, de una compañía operadora de petróleo y gas en Colombia. El análisis de jerarquización de riesgos potenciales se basó en la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos que incluyó la estimación del riesgo asociado a 3945 circunstancias específicas de las cuales un 40.55% (1600 valoraciones) correspondieron a riesgos Higiénicos (Químicos - 377, Biológicos - 621 y Físicos - 602).

Con base en los hallazgos preliminares fue organizada la población laboral en 13 Grupos de Exposición Similar, que comparten magnitudes similares a factores de riesgo higiénicos prioritarios; la clasificación fue aplicable a procesos y tareas considerando las condiciones de trabajo y circunstancias de exposición de la fuerza laboral de la empresa.

Finalmente teniendo en cuenta el tamaño de las poblaciones, y según las recomendaciones Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH por sus siglas en ingles) en su Manual de Estrategias de Muestreo, fue tomada una muestra representativa para un Top 20% (r=0.2) y confianza de 0.95 (?=0.05) de los agentes que presentaron un perfil de riesgo potencial alto/critico; en síntesis, se incluyeron Contaminantes Químicos Selectivos (Solventes Orgánicos, Humos Metálicos de Soldadura, Ácido Sulfhídrico, Benceno y Derivados Aromáticos) y Ruido.

Los métodos de toma de muestra y análisis aplicables acudieron a los recomendados por el Manual de Métodos Analíticos de NIOSH y al Manual Técnico de Métodos de la Administración de Seguridad y Salud de los Estados Unidos (OSHA por sus siglas en ingles). Todas las muestras fueron procesadas analíticamente en laboratorios acreditados por la Asociación Americana de Higienistas Industriales (AIHA por sus siglas en ingles); para el caso de ruido se aplicaron los criterios de evaluación de tiempo compatible con jornadas de trabajo usando dosímetros personales al tenor de las directrices expuestas en la norma internacional ISO 9612:2009.

Consistentes con los resultados fueron construidos los perfiles de exposición y riesgo, comparando los estimadores estadísticos de cobertura unilateral y tendencia media con los valores de referencia ajustados a jornadas de trabajo recomendados por la Conferencia Americana de Higienistas Industriales del Gobierno (ACGIH por sus siglas en inglés) utilizando en el caso de contaminantes químicos los criterios Brief & Scala.

Para ruido el estudio acogió las recomendaciones consignadas en la Guía de Atención Integral en Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido del Ministerio de Protección Social, esto es un Valor Límite de 85 dBA con tasa de intercambio de 3. Los resultados permitieron establecer las medidas de intervención en controles técnicos, protección personal y vigilancia en salud. La estrategia de muestreo fue aleatoria estratificada.

Los datos del presente estudio se analizaron por GES, verificando la distribución de probabilidad de los datos por medio de una prueba de bondad de ajuste Shapiro Wilks, cuyos resultados permitieron concluir que el comportamiento de los datos para todos los GES se ajustaron a distribuciones de tipo LogNormal. Finalmente se utilizaron métodos estadísticos para describir los resultados según su tendencia central y dispersión, para ello se utilizaron medidas como estimador insesgado de mínima varianza MVUE, Desviación Estándar Geométrica, Percentil .95, Valores Máximos y Mínimos e Intervalos de confianza. El procesamiento de datos se realizó con las variables cuantitativas relevantes y se analizaron estadísticamente en el software especializado IHSTAT © de AIHA.

RESULTADOS

A continuación se presentan los principales resultados consolidados por agente de riesgo.

Ruido. Un total de 83 dosimetrías personales de jornada completa que representan 47.136 minutos de medición (786 horas) fueron realizadas en 20 denominaciones específicas de cargos en 6 bloques de operación o áreas de trabajo, distribuidos en 13 Grupos de Exposición Similar ? GES, ejecutados en el periodo comprendido entre el 11 de Agosto al 8 de Octubre de 2015 mediante estudios de tipo detallado.

El ejercicio permitió establecer la tendencia general de exposiciones del colectivo laboral de la compañía de acuerdo a los lineamientos del Programa de Higiene Ocupacional de la Empresa y las recomendaciones establecidas en la Guía de Atención Integral en Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo.

El 40% de las dosimetrías practicadas (33 estudios) presentaron niveles equivalentes ponderados día superiores a 85 dBA, de los cuales el 28% (23 dosimetrías) reflejaron dosis superiores a 200%, es decir niveles equivalentes ponderados superiores a 88 dBA.

Teniendo en cuenta las consideraciones de la Guía de Atención Integral en Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido respecto al establecimiento de medidas de control y vigilancia en función de estratos de exposición potencial, y basados en la consideración de a la población con niveles superiores a 82 dBA, la estrategia de intervención se amplia para cerca del 51 % de la muestra en observación (Gráfica 1).

Gráfica 1. Distribución de Conformidad Higiénica Dosimetrías Perenco 2015

Fuente: Perenco 2015

Teniendo en cuenta los resultados basados en muestras individuales según Grupos de Exposición Similar, los mayores índices de no conformidad se presentaron en los GES CAS-OPERPRO, CAS-MTM-C, CAS-MTM-T, CAS-SUPRO, CAS-SOL y CAS-OPEROCA en donde el 50% o más de las caracterizaciones dosimétricas practicadas presentaron niveles equivalentes ponderados día superiores a 85 dBA (Grafica 2).

Gráfica 2. Distribución de Conformidad Dosimetrías por GES Perenco 2015

Fuente: Perenco 2015

En el marco del análisis individual llamo la atención la dispersión de las frecuencia de exposiciones diarias superiores a 82 dBA en donde la muestra mantuvo índices medios de exposición medios de 83.9 dBA, reflejando índices de riesgo moderados - altos en la mayoría de la población integrante de la muestra (Grafica 3).

Grafica 3. Dispersión de los Niveles Equivalentes Ponderados Día Perenco 2015

Fuente: Perenco 2015

Dado que el estudio permitió establecer el comportamiento general de exposiciones, la Tabla 1 amplia algunos indicadores estadísticos de interés que reflejan la tendencia de riesgo por Grupos de Exposición Similar.

Teniendo en cuenta la estructura de conformidad aplicable a GES y que explica la relación de la dosis media de trabajadores estratificados mediante el estimador insesgado de varianza mínima MVUE, y la máxima exposición esperada de cualquier trabajador vinculado al grupo en cualquier jornada mediante el percentil X.95, fue posible concluir que los GES CAS-MTM-C, CAS-OPERPRO, CAS-SOL mantienen una tendencia de exposición alta y riesgo crítico.

Los CAS-MTM-T, CAS-OPEROCA y CAS-SUPRO CAS-OPEROCA, CAS-SUPRO mantuvieron una tendencia media moderada y probabilidad de exposición en cualquier jornada alta - critica, finalmente para los casos de los Grupos de Exposición Similar BODEGA, CAS-CARCRU, CAS-INST-T, Slick Line, Company y CAS-REFRI se presentaron índices de exposición y riesgo bajos.

Un caso particular correspondió al GES CAS-VARIA cuyos niveles medios de exposición resultaron bajos con probabilidad de riesgo alto (Tabla 1 / Gráfica 4).

Tabla 1. Indicadores Estadísticos por Grupos de Exposición Similar Ruido Perenco 2015

Gráfica 4. MVUE, LCL y Percentil .95 por Grupos de Exposición Similar Ruido Perenco 2015

Fuente: Perenco 2015

BTEX. Teniendo en cuenta las condiciones de trabajo y circunstancias de exposición de trabajadores, se tomaron un total de 52 mediciones personales en 6 GES distribuidos, siguiendo las recomendaciones Población - Muestra establecidos por NIOSH, para el perfil de exposición a Benceno y sus derivados Aromáticos (Tolueno, Etilbenceno y Xileno). Con base en los hallazgos fue posible establecer que, al comparar los resultados individuales con los niveles de concentración en aire para Benceno corregido a la jornada laboral de la empresa según criterio Brief & Scala de 0.25 ppm, un 63% de la muestra presentó valores inferiores a los límites de cuantificación de la técnica analítica y el restante 37% de las muestras activas reflejaron índices de exposición potencial Bajos (25%), moderados bajos (19%), moderados altos (2%), y altos (4%).

En los casos de Etilbenceno, Xileno y Tolueno la integridad de las muestras presentaron conformidad higiénica al encontrarse masas inferiores a los límites de cuantificación de la técnica analítica y concentraciones inferiores al 10% del valor límite permisible ajustado para cada compuesto analítico, considerando el potencial efecto aditivo derivado de la neurotoxicidad central o periférica por exposición a los aromáticos en análisis, el índice de exposición aditivo mantuvo una tendencia de conformidad analizada para Benceno, dado que la contribución de los derivados no aumento significativamente el riesgo potencial (Gráfica 5).

Grafica 5. Distribución de Conformidad Muestras Individuales de BTEX Perenco

Fuente: Perenco 2015

Conforme a los lineamientos recomendados por la Guía de Atención Integral en Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para BTEX, el estudio detallado pretende analizar el comportamiento y tendencia de estratos de trabajadores que comparten un perfil de exposición similar.

Como consecuencia de los procesamientos estadísticos aplicables y teniendo en cuenta los índices de exposición y riesgo, aun cuando la integridad de análisis presentaron en algún grado de magnitud, solo el GES CAS-MTM-T presentó una condición de riesgo potencial alta a Benceno basados en el Percentil .95, aun cuando el comportamiento medio de las exposiciones soportado en el Estimador Insesgado de Varianza Mínima o Media Aritmética Estimada, mantiene un perfil bajo de exposición (Tabla 2).

Para el remanente de compuestos analíticos parte del perfil y Grupos de Exposición Similar se presentó conformidad Higiénica al no superarse los indicadores de riesgo y exposición definidos.

Tabla 2. Indicadores Estadísticos para BTEX Perenco

Solventes Orgánicos. De un total de 168 determinaciones analíticas correspondientes a 6 muestras de 27 solventes orgánicos practicados en el GES CAS-INST-T, se superaron los límites de cuantificación de la técnica analítica en los agentes Benceno (2/6) Heptano (1/6), Isooctano (1/6), Pentano (1/6), n-Hexano (1/6) y Tolueno (1/6) resultando concluyente la baja carga aérea orgánica derivada de la exposición de este estrato de trabajadores, considerando que solo un 0.5% de la muestra practicada superó el valor que da lugar a una acción definido como el 50% del valor límite permisible ajustado para jornadas diarias.

Sin embargo teniendo como referente la potencial variabilidad espacio temporal de las exposiciones, fueron procesados estadísticamente aquellos compuestos en donde al menos una de las determinaciones analíticas superara el límite de cuantificación de la técnica, los índices de exposición y riesgo se calcularon fundados en la comparación de los valores medios y estimados de probabilidad máxima de exposición en cualquier jornada a fin de concluir la tendencia general de exposiciones basados en pruebas de hipótesis en donde cualquier trabajador en cualquier jornada podría estar expuesto a condiciones de riesgo por alguno de los solventes orgánicos de la muestra.

Con base en los hallazgos fue posible concluir con un nivel de confianza del 95% que la condición de exposición media y riesgo potencial es baja - incipiente para la integridad de agentes en análisis la Gráfica 6 y Tabla 3.

Gráfica 6. Distribución de Conformidad Muestras Individuales de Perfil de Solventes Orgánicos GES CAS-INST-T Perenco

Fuente: Perenco 2015

Tabla 3. Indicadores Estadísticos para Solventes Orgánicos GES CAS-INST-T Perenco

Ácido Sulfhídrico. Un total de 20 determinaciones higiénicas distribuidas en estudios de tipo básico y detallado fueron desarrolladas en 3 Grupos de Exposición Similar de Perenco a fin de establecer con altos índices de confianza la tendencia general de exposiciones y riesgo potencial al agente, con base en los hallazgos fue posible establecer que el 100% de las determinaciones higiénicas practicadas se encontraron en perfiles de exposición incipiente considerando que la integridad de muestras presentaron masas inferiores al límite de cuantificación de la técnica analítica (Gráfica 7).

Gráfica 7. Distribución de Conformidad Muestras Individuales de Ácido sulfhídrico por GES Perenco

Fuente: Perenco 2015

Humos Metálicos de Soldadura. 6 perfiles de Humos Metálicos de Soldadura fueron practicados en el Grupo de Exposición Similar CAS-SOL de Perenco con el objetivo de determinar la exposición media y riesgo potencial soportados en indicadores de tendencia procesados estadísticamente. El perfil de metales que incluyó la determinación analítica de 14 compuestos metálicos en muestras basadas en conformidad reflejó niveles superiores a los de cuantificación en 6 metales incluyendo Óxido de Zinc, Cobre, Dióxido de Titanio, Aluminio, Hierro y Manganeso, de los cuales solo para el caso del Manganeso se presentaron índices de exposición potencial que sugieren el establecimiento de medidas teniendo en cuenta que se presentaron perfiles de exposición moderados, altos y críticos.

Para los casos de los metales restantes constituyentes del perfil analítico no se superó en ninguna de las determinaciones el límite de cuantificación de la técnica. Al comparar los resultados individuales de Manganeso con los niveles de concentración máxima en aire para exposiciones diarias, un 34% presento riesgo potencial alto (17%) y critico (17%) entre tanto el 66% restante incluyo perfiles de exposición Moderado-Alto (17%) e incipiente (49%). (Grafica 8).

Gráfica 8. Distribución de Conformidad Muestras Individuales de Humos Metálicos de Soldadura GES CAS SOL Perenco

Fuente: Perenco 2015

Teniendo en cuenta las bases metodológicas del programa, el análisis de tendencia de exposición y riesgo soportado en estimadores estadísticos fueron calculados de acuerdo a la muestra practicada en el GES, el estudio detallado permitió analizar el comportamiento del estrato a Humos Metálicos de Soldadura.

Como consecuencia de los procesamientos estadísticos aplicables y teniendo en cuenta los índices de exposición y riesgo, solo para el caso del Manganeso se presenta exposición media moderada y riesgo critica con índices de 0.91 y 3.81 veces el valor de referencia aplicable respectivamente. Para los metales en donde se superó el límite de cuantificación de la técnica analítica en ninguno de los casos los índices de exposición o riesgo superaron los umbrales limite definidos, sin embargo al integrar los metales con posibles efectos neumoconióticos el índice de riesgo aditivo alcanza a superar el referente estándar (Tabla 4).

Tabla 4. Indicadores Estadísticos para Humos Metálicos de Soldadura Grupo de Exposición Similar CAS-SOL Perenco

CONCLUSIONES

El proceso estandarizado de Higiene Ocupacional de Perenco permitió desde el concepto de Administración de la Exposición Jerarquizar el riesgo potencial para la concentración de actuaciones de intervención en estratos poblacionales que presentaban los riesgos de mayor intensidad.

En el marco del proceso de intervención, la estrategia de gestión permitió con base en los hallazgos, entre otros:

- Disminución en inversión en Campañas de Higiene Ocupacional, al cambiar de un enfoque basado en conformidad a un esquema estratégico.
- Reducción en la potencial incidencia de Enfermedades Laborales de los factores de riesgo higiénico prioritarios.
- Disminución de costo de prestaciones asistenciales.
- Disminución de costo por prestaciones económicas por incapacidad temporal e ITP.
- Ahorros derivados de la reducción de la probabilidad de potenciales demandas administrativas, civiles y penales.
- Optimización de programas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Optimización de los programas de protección respiratoria y auditiva.
- Reducción de costos en Vigilancia Médica (prevención secundaria) al enfocarse los esfuerzos en los agentes de interés y en GES específicos.
- Aumento eficiencia de Sistemas de Vigilancia Epidemiológica, a través de la integración de los componentes de Vigilancia Ambiental.
- Apalancamiento certificaciones / Acreditaciones.
- Fortalecimiento de los programas de prevención Técnica, Disminución de los Índices de Exposición y Riesgo.
- Empoderamiento de trabajadores mediante estrategias integrativas de desempeño orientado al cumplimiento de objetivos de reducción del riesgo.

AGRADECIMIENTOS

1. ARL Colmena
2. CRP
3. A todos los empleados que participaron durante las jornadas de recolección de información.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACGIH. Documentation of the TLV´s and BEI´s with other Worldwide Occupational Exposure Values. 2007.

ACGIH. Threshold Limit Values for Chemical Substances (TLV´s) and Physical Agents Biological Exposure Indices (BEI?s). Cincinnati. OH. USA. 2014

FUNDACIÓN MAPFRE. Manual de Higiene Industrial. Capítulos 7. Cuarta edición. 1996.

MINISTERIO DEL TRABAJO COLOMBIA. Guía de Atención Integral en Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para BTEX.

MINISTERIO DEL TRABAJO COLOMBIA. Guía de Atención Integral en Salud Ocupacional Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido.

NIOSH. Pocket Guide to chemical hazards, US Department of Health and Human Services. CDC. Washington DC. USA. 1998. http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0293.html

OSHA. Industrial hygiene field operation manual. Washington DC, department of labor, OSHA instruction CPL 2.45

AGENTES QUIMICOS EN ANATOMIA PATOLOGICA: ¿VALORACION DE RIESGOS CUANTIVATIVA O CUALITATIVA?

RESUMEN / ABSTRACT

En el laboratorio de Anatomía Patológica se utilizan multitud de productos químicos en sus diferentes secciones. Esta diversidad de productos y usos plantea problemas metodológicos y económicos para realizar la necesaria evaluación del riesgo de exposición de los trabajadores a contaminantes químicos en su puesto de trabajo.
El objetivo de este estudio es evaluar, utilizando un método de evaluación cualitativo la exposición a contaminantes químicos por inhalación del personal de Laboratorio de Anatomía Patológica.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Evaluación de riesgos; Productos tóxicos; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Conocer los productos utilizados realmente en Anatomia patológica y sus usos
Conocer su frecuencia de uso para estimar la exposición potencial y el peligro
Determinar el riesgo por inhalación y clasificarlo

AUTORES / AUTHORS

Maria Victoria Sánchez-Cifuentes Fernández-Cano
Hospital Universitario de Fuenlabrada
mariavictoriasanchezcifuentes@salud.madrid.org
Luis Mazon

lcmc301101@gmail.com

Arantxa Ortega Hernández
Pilar Berrocal Fernandez
Elda Colino Romay
Marina Rosado Maria

INTRODUCCIÓN

En las distintas secciones del laboratorio de anatomía patológica se utilizan multitud de productos químicos en cantidades muy variables (desde litros de formaldehido, xileno, etanol; hasta microlitros de reactivos de biología molecular), con frecuencia de usos desde diaria (fijadores y algunas tinciones) hasta un uso muy puntual.

Esta variedad en productos, cantidades utilizadas y frecuencia de uso hacen prácticamente imposible afrontar un estudio cuantitativo de estos contaminantes para realizar una evaluación de la exposición a contaminantes químicos de los trabajadores.

Las dificultades estriban por una parte en la ausencia de métodos de medición y análisis para todos los contaminantes químicos, por otra parte en que, aún existiendo, estos métodos requieren generalmente unos tiempos de muestreo mínimo que cuando el tiempo de uso es muy corto no es posible alcanzar y por último, la tercera dificultad es la inexistencia de valores límites ambientales para algunos productos usados.

El RD 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, establece una excepción para las mediciones cuando el empresario sea capaz de demostrar claramente por otros medios de evaluación que se ha logrado una adecuada prevención y protección.

Por lo tanto, si de la aplicación de un método simplificado se concluye que el riesgo es bajo, se podría dar por finalizada la evaluación. En el resto de los casos habrá que adoptar medidas correctoras o realizar una evaluación detallada.

OBJETO

El presente estudio tiene por objeto:

- Conocer los productos utilizados realmente en Anatomía patológica y sus usos
- Conocer su frecuencia de uso para poder determinar la exposición potencial y el nivel de peligro.
- Determinar el riesgo por inhalación y clasificarlo.

METODOLOGÍA

El estudio ha tenido las siguientes fases:

1ª fase: Toma de datos en el laboratorio en colaboración con el personal de Anatomía Patológica:

- Elaboración de un listado de los productos químicos usados en el laboratorio de Anatomía Patológica
- Obtención datos del uso de cada producto (técnica en que se usa, cantidad, frecuencia de uso, modo de uso, uso de protecciones colectivas)

2ª fase: Revisión y actualización de las Fichas de Seguridad Química de los productos utilizados

3ª fase: Evaluación Cualitativa del riesgo derivado de la inhalación de agentes químicos usados en el laboratorio

Para realizar la evaluación cualitativa del riesgo derivado de la inhalación de agentes químicos, se ha utilizado el método desarrollado por el Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) y modificado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (NTP 937 Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS)

En las siguientes tablas se establecen los factores a tener en cuenta para el cálculo del riesgo por inhalación:

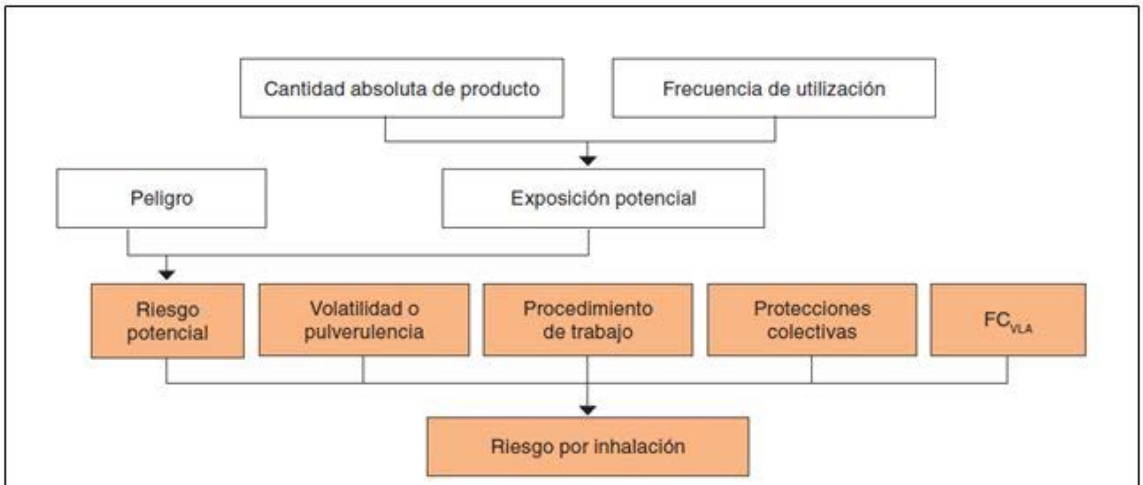


Figura 1. Esquema para la evaluación simplificada del riesgo por inhalación. Fuente: NTP 937 (INSHT)

El Riesgo potencial depende por un lado del nivel de exposición potencial definido por la cantidad absoluta de producto utilizado y la frecuencia de utilización y por otro lado por la Clase de Peligro.

Clase de cantidad	Cantidad/día
1	< 100 g ó ml
2	≥ 100 g ó ml y < 10 Kg ó l
3	≥ 10 y < 100 Kg ó l
4	≥ 100 y < 1000 Kg ó l
5	≥ 1000 Kg ó l

Tabla 1. Clases de cantidad en función de las cantidades por día. Fuente: NTP 937 (INSHT)

Utilización	Ocasional	Intermitente	Frecuente	Permanente
Día	≤ 30'	> 30 - ≤ 120'	> 2 - ≤ 6 h	> 6 horas
Semana	≤ 2 h	> 2-8 h	1-3 días	> 3 días
Mes	1 día	2-6 días	7-15 días	> 15 días
Año	≤ 15 días	> 15 días - ≤ 2 meses	> 2 - ≤ 5 meses	> 5 meses
Clase ⟶	1	2	3	4
	0: El agente químico no se usa hace al menos un año. El agente químico no se usa más.			

Tabla 2.- Clases de frecuencia de utilización. Fuente: NTP 937 (INSHT)

Clase de exposición potencial						
5	2	3	4	5	5	
4	1	2	3	4	5	
3	1	2	3	4	5	
2	1	1	2	3	4	
1	1	1	2	3	4	
	1	2	3	4	5	Clase de peligro

Tabla 3. Determinación de las clases de exposición potencial. Fuente: NTP 937 (INSHT)

Clases de peligro en función de las frases R o H, los valores límite ambientales y los materiales y procesos

Clase de peligro	Frases R	Frases H	VLA mg/m³ (1)	Materiales y procesos
1	Tiene frases R, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	Tiene frases H, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	> 100	
2	R37 R36/37, R37/38, R36/37/38 R67	H335 H336	> 10 ≤ 100	Hierro / Cereal y derivados / Grafito Material de construcción / Talco Cemento / Composites Madera de combustión tratada Soldadura Metales-Plásticos Material vegetal-animal
3	R20 R20/21, R20/22, R20/21/22 R33 R48/20, R48/20/21, R48/20/22, R48/20/21/22 R62, R63, R64, R65 R68/20, R68/20/21, R68/20/22, R68/20/21/22	H304 H332 H361, H361d, H361f, H361fd H362 H371 H373 EUH071	> 1 ≤ 10	Soldadura inoxidable Fibras cerámicas-vegetales Pinturas de plomo Muelas Arenas Aceites de corte y refrigerantes
4	R15/29 R23 R23/24, R23/25, R23/24/25 R29, R31 R39/23, R39/23/24, R39/23/25, R39/23/24/25 R40, R42 R42/43 R48/23, R48/23/24, R48/23/25, R48/23/24/25 R60, R61, R68	H331 H334 H341 H351 H360, H360F, H360FD, H360D, H360Df, H360Fd H370 H372 EUH029 EUH031	> 0,1 ≤ 1	Maderas blandas y derivados Plomo metálico Fundición y afinaje de plomo
5	R26, R26/27, R26/28, R26/27/28 R32, R39 R39/26 R39/26/27, R39/26/28, R39/26/27/28 R45, R46, R49	H330 H340 H350 H350i EUH032 EUH070	≤ 0,1	Amianto (2) y materiales que lo contienen Betunes y breas Gasolina (3) (carburante) Vulcanización Maderas duras y derivados (4)

(1) Cuando se trate de materia particulada, este valor se divide entre 10
(2) Posee legislación específica y requiere de evaluación cuantitativa obligatoria por ser cancerígeno.
(3) Se refiere únicamente al trabajo en contacto directo con este agente.
(4) Se refiere a polvo de maderas considerado como cancerígeno.

Tabla 4.- Clases de peligro en función de las frases R o H, los valores límite ambientales y los materiales y procesos. Fuente: NTP 937 (INSHT)

Clase de exposición potencial						
5	2	3	4	5	5	
4	1	2	3	4	5	
3	1	2	3	4	5	
2	1	1	2	3	4	
1	1	1	2	3	4	
	1	2	3	4	5	Clase de peligro

Tabla 5. Clases de peligro potencial. Fuente: NTP 937 (INSHT)

Clase de riesgo potencial	Puntuación de riesgo potencial
5	10.000
4	1.000
3	100
2	10
1	1

Tabla 6.- Puntuación para clase de peligro potencial. Fuente: NTP 937 (INSHT)

Volatilidad o pulverulencia: La tendencia del agente químico a pasar al ambiente se establece en función del estado físico. Para los sólidos se establecen tres clases de pulverulencia. Para los líquidos existen tres clases de volatilidad, en función de la temperatura de ebullición y la temperatura de utilización del agente químico.

Descripción del material sólido	Clase de pulverulencia
Material en forma de polvo fino, formación de polvo que queda en suspensión en la manipulación (p.e. azúcar en polvo, harina, cemento, yeso...).	3
Material en forma de polvo en grano (1-2 mm). El polvo sedimenta rápido en la manipulación (p.e. azúcar consistente cristalizada).	2
Material en pastillas, granulado, escamas (varios mm o 1-2 cm) sin apenas emisión de polvo en la manipulación.	1

Tabla 7. Determinación de la clase de pulverulencia para los materiales sólidos. Fuente: NTP 937 (INSHT)

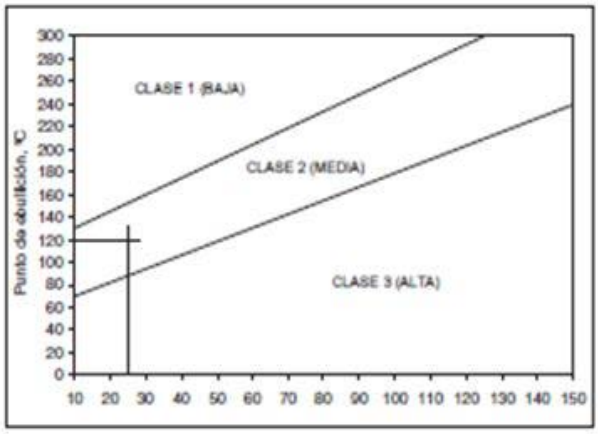


Figura 2. Establecimiento de las clases de volatilidad para líquidos. Fuente: NTP 937 (INSHT)

Clase de volatilidad o pulverulencia	Puntuación de volatilidad o pulverulencia
3	100
2	10
1	1

Tabla 8. Puntuación atribuida a cada clase de volatilidad o pulverulencia. Fuente: NTP 937 (INSHT)

Procedimiento de trabajo, tiene en cuenta cómo el modo de uso o manipulación del producto puede facilitar o reducir su paso al ambiente.

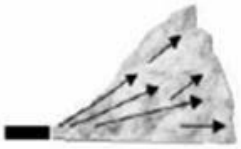
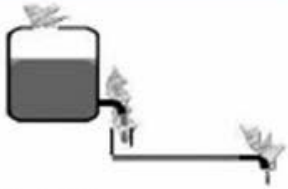
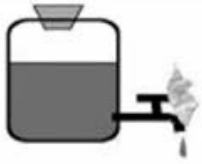
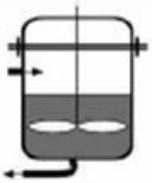
Dispersivo	Abierto	Cerrado/ abierto regularmente	Cerrado permanente
			
Ejemplos: Pintura a pistola, taladro, muela, vaciado de sacos a mano, de cubos... Soldadura al arco... Limpieza con trapos. Máquinas portátiles (sierras, cepillos...)	**Ejemplos:** Conductos del reactor, mezcladores abiertos, pintura a brocha, a pincel, puesto de acondicionamiento (toneles, bidones....). Manejo y vigilancia de máquinas de impresión...	**Ejemplos:** Reactor cerrado con cargas regulares de agentes químicos, toma de muestras, máquina de desengrasar en fase líquida o de vapor...	**Ejemplos:** Reactor químico.
Clase 4	**Clase 3**	**Clase 2**	**Clase 1**
Puntuación de procedimiento			
1	**0,5**	**0,05**	**0,001**

Figura 3. Determinación de la clase de procedimiento y puntuación para cada clase. Fuente: NTP 937 (INSHT)

Protección colectiva: tiene en cuenta la existencia de protección colectiva y su eficacia

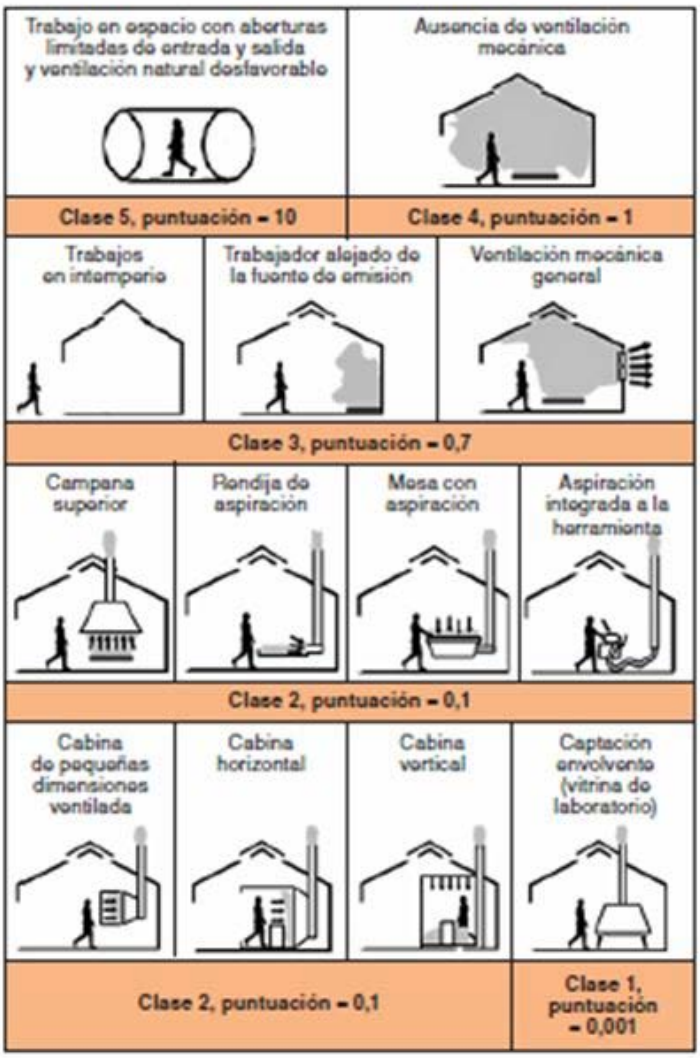


Figura 4. Determinación de las clases de protección colectiva y puntuación para cada clase. Fuente: NTP 937 (INSHT)

Por último el Factor de Corrección del VLA para aquellos contaminantes que tengan VLA inferiores a 0,1 mg/m^3

VLA	FC_{VLA}
VLA > 0,1	1
0,01 < VLA ≤ 0,1	10
0,001 < VLA ≤ 0,01	30
VLA ≤ 0,001	100

Tabla 9. Factores de corrección en función del VLA. Fuente: NTP 937 (INSHT)

Una vez que se han determinado las clases de riesgo potencial, de volatilidad, de procedimiento y de protección colectiva y que se han puntuado de acuerdo a los criterios anteriormente indicados, se calcula la puntuación del riesgo por inhalación aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo por Inhalación} = \text{Puntuación Riesgo Potencial} \times \text{Puntuación Volatilidad} \times \text{Puntuación Procedimiento} \times \left|\text{Puntuación Protección Colectiva}\right| \times \text{Puntuación } FC_{VLA}$$

Obteniéndose de esta manera una puntuación para el riesgo por inhalación que se interpreta según el siguiente cuadro:

Puntuación del riesgo por inhalación	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo
> 1.000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correcto-ras inmediatas)
> 100 y ≤ 1.000	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas co-rrectoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
≤ 100	3	Riesgo a priori bajo (sin ne-cesidad de modificaciones)

Tabla 10. Caracterización del riesgo por inhalación. Fuente: NTP 937 (INSHT)

En la aplicación de este método se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

Para aquellas sustancias que tienen bajo riesgo potencial por inhalación (clase de peligro 1 y 2) se ha valorado la tarea en la que el riesgo puede ser mayor (p.e utilización en polvo), si el nivel de riesgo resultante es bajo se estima que en situaciones de uso de menor riesgo (p.e. uso con extracción) en nivel de riesgo será menor.

En aquellos que tienen una clase de peligro 3, 4 y 5 se ha analizado las distintas tareas y situaciones en las que se puede utilizar (p.e pesar en polvo para preparación de reactivo, uso de reactivo en abierto, cerrado-abierto y con extracción) para valorar el riesgo en las distintas situaciones y/o comprobar el efecto de distintas situaciones.

RESULTADOS

En el laboratorio de Anatomía Patológica se identificó la utilización de 160 productos químicos en las tareas de: fijado, procesado e inclusión de tejido, tinción y montaje de muestras histológicas, procesado de muestras citológicas, técnicas inmuno-histoquímicas y técnicas de biología molecular.

Para cada uno de estos productos se analizó:

- Las frases de riesgo y las características fisico-químicas (datos obtenidos de la Ficha de Seguridad Química).
- Cantidad usada en cada técnica
- Frecuencia de utilización,
- Procedimiento de uso
- Protección colectiva disponible

Con estos datos se calculó el riesgo por inhalación de cada uno de los productos químicos teniendo en cuenta el modo de uso, ya que un mismo producto puede usarse en diferentes estados y en diferentes modos de uso.

Nombre producto	Frases	Frases	Frases	Cantidad/día	Frecuencia de utilización		Material sólido	Material líquido (T° Ebul.°C)	Procedimiento	Protección colectiva	VLA (mg/m³)	ESTIMACION RIESGOS POR INHALACIÓN	MODO DE USO	
CLORURO DE MERCURIO	H341	H361f	H372	<100 g o ml	Mes	1 día	Polvo fino		Abierto	Ventilación general mecánica	0,01<VLA ≤0,1	Riesgo muy elevado	PREPARACION	PREPARACION
CLORURO DE MERCURIO /FIJADOR B5	H341	H361f	H372	<100 g o ml	Semana	1 - 3 días		100	Abierto	Ventilación general mecánica	0,01<VLA ≤0,1	Riesgo moderado	COMPONENTE FIJADOR B5 DISUELTO EN AGUA	COMPONENTE FIJADOR B5 DISUELTO EN AGUA, ABIERTO
CLORURO DE MERCURIO /FIJADOR B5	H341	H361f	H372	<100 g o ml	Semana	1 - 3 días		100	Cerrado/abierto regularmente	Ventilación general mecánica	0,01<VLA ≤0,1	Riesgo a priori bajo	COMPONENTE FIJADOR B5 DISUELTO EN AGUA USO ABIERTO/CERRADO	COMPONENTE FIJADOR B5 DISUELTO EN AGUA USO ABIERTO/CERRADO
CLORURO DE SODIO	No aparece en lista			<100 g o ml	Día	≤30 min	Polvo fino		Abierto	Ventilación general mecánica	No tiene	Riesgo a priori bajo		
CLOROFORMO	H351	H373		≥100 g o ml y < 10 kg o l	Año	≤15 días		61	Abierto	Ventilación general mecánica	VLA>0,1	Riesgo muy elevado		
CLOROFORMO/FIJADOR DE CARNOY	H351	H373		<100 g o ml	Mes	2 - 6 días		61	Cerrado/abierto regularmente	Ventilación general mecánica	VLA>0,1	Riesgo moderado	FIJADOR DE CARNOY	FIJADOR DE CARNOY
CLOROFORMO/FIJADOR DE CARNOY	H351	H373		<100 g o ml	Mes	2 - 6 días		61	Abierto	Captación envolvente	VLA>0,1	Riesgo a priori bajo	FIJADOR DE CARNOY USADO EN CABINA	FIJADOR DE CARNOY USADO EN CABINA

Tabla 11. Tabla de resultados. Se analizaron cada uno de los 160 productos utilizados en sus diferentes modos de uso.

Utilizando esta metodología de evaluación cualitativa descrita se obtuvo que de los 160 productos analizados:

- En el 17% de los productos el riesgo por inhalación es Muy Elevado:
  - 3% Producto sólido en polvo y clase de peligro es 5: como cloruro de cobalto, fucsina, ácido crómico, rojo congo, óxido rojo de mercurio.
  - 8% Productos sólidos en polvo y una clase de peligro 4: como ácido pícrico, auramina, dicromato potásico, tetraborato de sodio, proteinasa K.

El riesgo de exposición es muy elevado cuando se manipula el producto en estado sólido (p.e tareas de pesado del reactivo). Una vez diluido el riesgo se mantiene elevado si el procedimiento de trabajo es abierto, reduciéndose a moderado si el procedimiento es abierto-cerrado (p.e. tinciones en teñidor automático o manual) y siendo bajo cuando se utiliza campana de laboratorio o en un proceso cerrado.

- 6% Sustancias en estado líquido y clase de peligro 5 con volatilidad media o alta y clase 4 con alta volatilidad.

El riesgo de estas sustancias disminuye a Moderado si se utilizan en procesos abierto-cerrado y se reduce a bajo cuando se trabaja en campana de laboratorio o en procesos cerrados. Entre estas sustancias encontramos: cloroformo, líquido fijador Carnoy, Metanol y compuestos que contienen metanol (EA-50, Orange G, Panaoptico Diff Quick 1, solución Preservcyt y Cytolyt), Acrilamida Bisacrilamida.

- En el 6% de los productos el nivel de riesgo por inhalación es Moderado: Sustancias en estado líquido y clase de peligro 4 con volatilidad media cuando son usados en proceso abierto sin extracción y reduciéndose a bajo si se sigue un proceso abierto-cerrado o se utiliza campana. Entre estas sustancias se encuentra el Formaldehído, Carbolfucsina, Fijador de Bouin, DPX, compuestos con formamida, bromuro de etidio, etc.
- En el 75% de los productos el nivel de riesgo por inhalación a priori es Bajo.
- Existe un 2% de productos como la Anilina, Fenol, Glutaraldehido, Fucsina Fenicada que tienen una clase de peligro alta pero al tener baja volatilidad su nivel de riesgo por inhalación es a priori bajo.

CONCLUSIONES

La aplicación del método cualitativo para la evaluación de la exposición de los trabajadores de anatomía patológica nos ha permitido tener un conocimiento global de nivel de exposición por vía inhalatoria a los distintos productos químicos utilizados en función de sus características fisico-químicas, cantidad, frecuencia y modo de utilización de estos productos químicos.

Se ha obtenido que la mayoría de los productos no suponen un riesgo significativo para la salud de los trabajadores y que un 25% pueden resultar peligrosos en función del método de manipulación y las medidas preventivas que se apliquen.

Este método ha permitido evaluar sustancias que carecen de método cuantitativo de evaluación o de valor límite ambiental para poder evaluar el riesgo.

Una vez identificadas las sustancias más peligrosas, la actividad preventiva se puede centrar en el estudio de los productos químicos peligrosos valorando y priorizando la adopción de medidas preventivas que eliminen o reduzcan la exposición del trabajador.

En primer lugar, por eliminación o sustitución del producto por otro no peligroso o introduciendo cambios en los procedimientos de trabajo que eviten la exposición a los contaminantes. En aquellos casos en que no se pueda eliminar el riesgo, podremos priorizar las mediciones cuantitativas con el fin de conocer el nivel de exposición y con los resultados priorizar la adopción de medidas preventivas como ventilación general y/o localizada, uso de equipos de protección y formación de los trabajadores que reduzcan la exposición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE nº 104 de 1.5.2001.
2. Real Decreto 665/1997 (modificado por Real Decreto 1124/2000 y Real Decreto 349/2003), de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. BOE nº 124 de 24.5.1997
3. REGLAMENTO (CE) nº 1278/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (CLP). DOUE L 353 de 31-12-2008.
4. ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Norma UNE-EN 689:1996. Atmósferas en el lugar de trabajo. Directrices para la evaluación de la exposición por inhalación de agentes químicos para la comparación con los valores límite y estrategia de la medición. AENOR, 1996.
5. BROOKE, I M. A UK Scheme to Help Small Firms Control Health Risks from Chemicals: Toxicological Considerations. Ann Occup Hyg. Col 42, No, 6, pp 377-390, 1998.
6. HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE. The technical basis for COSHH essentials: Easy steps to control chemicals. Health and Safety Executive. HSE Books 2009. Disponible en: http://www.coshh-essentials.org.uk/assets/live/CETB.pdf
7. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Guía Técnica del Real Decreto 374/2001. INSHT, 2003.
8. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Guía Técnica del Real Decreto 665/1997. INSHT, 2005.
9. MAIDMENT, S C. Occupational Hygiene Considerations in the Development of a Structured Approach to Select Chemical Control Strategies. Ann Occup Hyg. Col 42, No, 6, pp 391-400, 1998.
10. NTP 937 Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS. Mª Encarnación Sousa y José N. Tejedor.

PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA SALUD PSICOLÓGICA

RESUMEN / ABSTRACT

Descripción: El estrés es el segundo problema de salud laboral en Europa. Sólo el 40% de los trabajadores señala que los riesgos psicosociales y el estrés laboral no son abordados por la empresa en la que trabajan. Hewlett Packard Enterprise ha implementado el Programa de Vigilancia de la Salud Psicológica para abordar los riesgos psicosociales desde la Vigilancia de la Salud
Objetivos Mejorar la salud psicológica de los Empleados, dotándolos de habilidades para afrontar el riesgo psicosocial. Detectar precozmente Empleados en situación de riesgo psicosocial a partir de la evaluación del daño en la salud psicológica en el Reconocimiento Médico. Obtener datos que nos permitan orientar la planificación de acciones destinada a la prevención de los riesgos en su origen
Metodología: El programa detecta precozmente Empleados en riesgo psicosocial, mediante el test GHQ-12. Si el test es positivo (daño psicológico), se interviene individualmente, con asesoría psicológica y se evalúan los factores de riesgo psicosocial y su relación con el puesto de trabajo
Resultados: Se ofrece el GHQ a 945 Empleados, 85% aceptaron. El 77% de GHQ fue negativo y un 23% positivo. De los positivos, aceptaron entrar en el Programa y entrevistarse con el psicólogo el 60%. El origen de la patología fue 60% de laboral, 20% no laboral y 20% mixto (variables laborales y extralaborales)
Conclusiones: Mediante el Programa de Vigilancia de la Salud Psicológica, se consigue detectar Empleados en situación de riesgo psicosocial mediante la evaluación de los daños en la salud psicológica de los Reconocimientos Médicos, completando las evaluaciones de riesgo psicosocial

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Buenas prácticas; Daños relacionados con el trabajo; Empresa; Innovación; Psicosociología

PUNTOS DE INTERÉS

Identificar daños en la salud psicológica de los Empleados
Abordar la Psicología Laboral desde la vigilancia de la salud
Innovación en prevención del riesgo psicosocial

AUTORES / AUTHORS

SUSANA LASTRAS GONZALEZ
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
slastras1981@gmail.com
ALBA PAYA
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
SILVIO BERTONE
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
KATHYA CAMPOS
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
MAYTE MARTINS
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
PATRICIA TRAVERS
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
MONICA CEREZO
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE

INTRODUCCIÓN

Los riesgos psicosociales y el estrés laboral se encuentran entre los problemas que más dificultades plantean en el ámbito de la seguridad y la salud en el trabajo. Afectan de manera notable a la salud de las personas, de las organizaciones y de las economías nacionales.

De acuerdo con los datos proporcionados por la EU-OSHA, el estrés supone el segundo problema de salud laboral en Europa. A pesar de la elevada prevalencia, el 40% de los trabajadores encuestados señala que los riesgos psicosociales y el estrés laboral no son abordados por la empresa u organización para la que trabajan (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2013).

Entre las causas más frecuentemente mencionadas de estrés relacionado con el trabajo están la reorganización en el trabajo o la inseguridad en el puesto de trabajo, trabajar muchas horas o una carga de trabajo excesiva, así como el acoso y la violencia en el trabajo. Los riesgos psicosociales se consideran un reto mayor y más difícil de gestionar que los riesgos «tradicionales» para la seguridad y la salud en el trabajo. Es preciso sensibilizar a la gente y disponer de herramientas prácticas y sencillas que faciliten la gestión del estrés, la violencia y el acoso relacionados con el trabajo.

La gestión del estrés no es sólo una obligación moral y una buena inversión para los empresarios, sino un imperativo legal establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, respaldado por los acuerdos marco de los interlocutores sociales en relación con el estrés laboral y el acoso y la violencia en el trabajo.

Por otra parte, en el Pacto europeo para la salud mental y el bienestar se reconocen las cambiantes demandas y las crecientes presiones que hay en los lugares de trabajo, y se anima a los empresarios a que apliquen medidas adicionales de forma voluntaria para fomentar el bienestar mental.

Para la organización, los efectos negativos se traducen en un mal rendimiento global de la empresa, aumento del absentismo, «presentismo» (trabajadores que acuden trabajar cuando están enfermos pero son incapaces de rendir con eficacia) y unos mayores índices de accidentes y lesiones. Las bajas tienden a ser más prolongadas que las derivadas de otras causas, y el estrés relacionado con el trabajo puede contribuir a un aumento de los índices de jubilación anticipada. Los costes que acarrea a las empresas y a la sociedad son cuantiosos y se han estimado en miles de millones de euros a nivel nacional.

Aunque sobre los empresarios recae la responsabilidad jurídica de garantizar que los riesgos en el lugar de trabajo se evalúen y controlen adecuadamente, es fundamental que los trabajadores también participen. Los trabajadores y sus representantes son quienes mejor comprenden los problemas que pueden producirse en su lugar de trabajo. Su participación garantizará que las medidas adoptadas sean apropiadas y eficaces.

Los profesionales sanitarios de medicina del trabajo de los servicios de prevención (SP) desempeñan un papel clave en la prevención de los trastornos de salud mental relacionados con el trabajo, pero su efectividad se ve limitada por diferentes factores. Una de las principales dificultades para abordar los problemas de salud mental atribuidos al trabajo es la falta de protocolos o guías de fácil utilización. Entre los factores más importantes también se sitúa la resistencia de la dirección para actuar o la dificultad para determinar el origen laboral del trastorno de salud mental.

Hewlett Packard Enterprise, en colaboración con un equipo de Psicólogos, ha implementado el Programa de Vigilancia de la Salud Psicológica que presentamos a continuación y que muestra cómo abordar los riesgos psicosociales en la empresa desde el marco de actuación de la Vigilancia de la Salud del Departamento de Prevención de riesgos laborales.

Objetivos

Generales

- Identificar precozmente los casos de daño para la salud psicológica para establecer medidas que puedan prevenirlos y evitar la evolución de los existentes en estadios más avanzados de la enfermedad.
- Orientar en la actuación sobre los factores de riesgo psicosocial del trabajo en Empleados/as que sufren enfermedades no causadas por estos factores pero que los hacen más vulnerables (Empleados Especialmente Sensibles).

Específicos

- Mejorar la salud psicológica de los Empleados/as de Hewlett Packard Enterprise, dotándolos de habilidades para hacer frente a situaciones de riesgo psicosocial (*prevención terciaria*).
- Detectar de manera precoz (*prevención secundaria*) casos de Empleados/as en situación de riesgo psicosocial a partir de la evaluación de los daños en la salud psicológica en los Reconocimientos Médicos.
- Obtener datos que nos permitan orientar la planificación de acciones destinada a la prevención de los riesgos en su origen (*prevención primaria*).

METODOLOGÍA

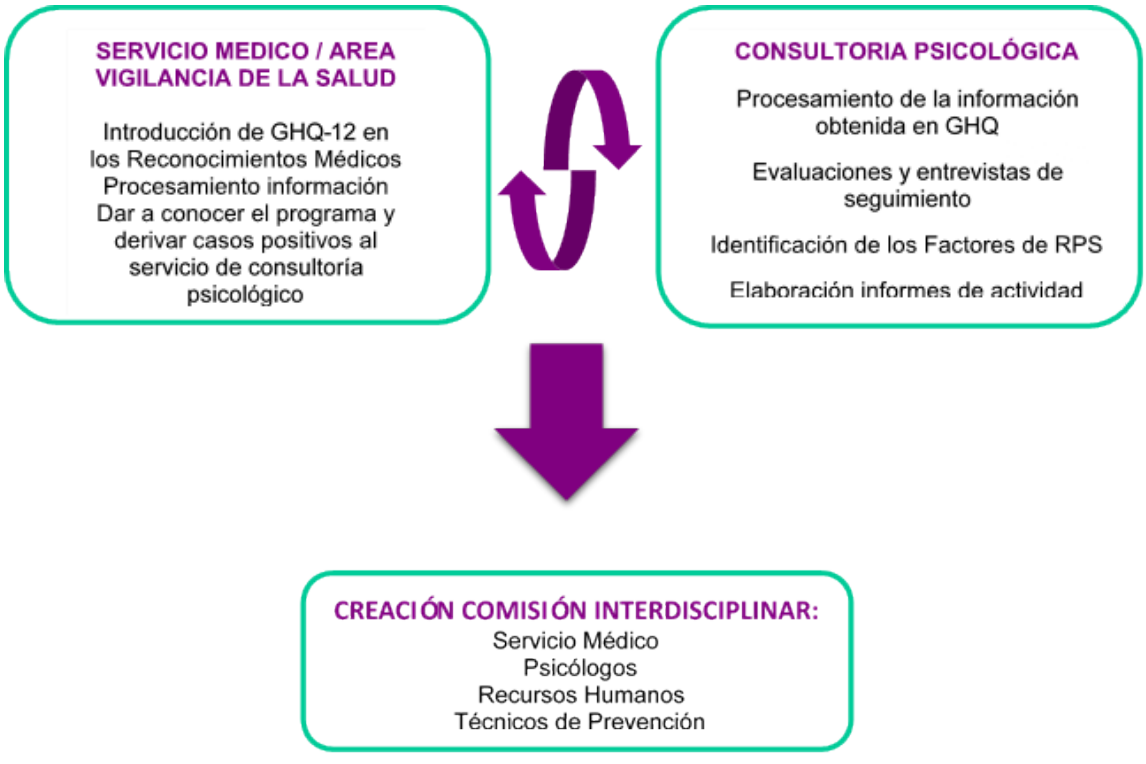
Los riesgos psicosociales se derivan de las deficiencias en el diseño, la organización y la gestión del trabajo, así como de un escaso contexto social del trabajo, y pueden producir resultados psicológicos, físicos y sociales negativos, como el estrés laboral, el agotamiento o la depresión. Algunos ejemplos de condiciones de trabajo que entrañan riesgos psicosociales son:

- cargas de trabajo excesivas;
- exigencias contradictorias y falta de claridad de las funciones del puesto;
- falta de participación en la toma de decisiones que afectan al trabajador y falta de influencia en el modo en que se lleva a cabo el trabajo;
- gestión deficiente de los cambios organizativos, inseguridad en el empleo;
- comunicación ineficaz, falta de apoyo por parte de la dirección o los compañeros;
- acoso psicológico y sexual, violencia ejercida por terceros.

Al analizar las exigencias del trabajo, es importante no confundir riesgos psicosociales como una carga de trabajo excesiva con situaciones que, aunque estimulantes y a veces desafiantes, ofrecen un entorno de trabajo en el que se respalda al trabajador, que recibe la formación adecuada y está motivado para desempeñar su trabajo lo mejor posible. Un entorno psicosocial favorable fomenta el buen rendimiento y el desarrollo personal, así como el bienestar mental y físico del trabajador.

Los trabajadores sienten estrés cuando las exigencias de su trabajo son mayores que su capacidad para hacerles frente. Además de los problemas de salud mental, los trabajadores sometidos a periodos de estrés prolongados pueden desarrollar problemas graves de salud física, como enfermedades cardiovasculares o problemas musculoesqueléticos.

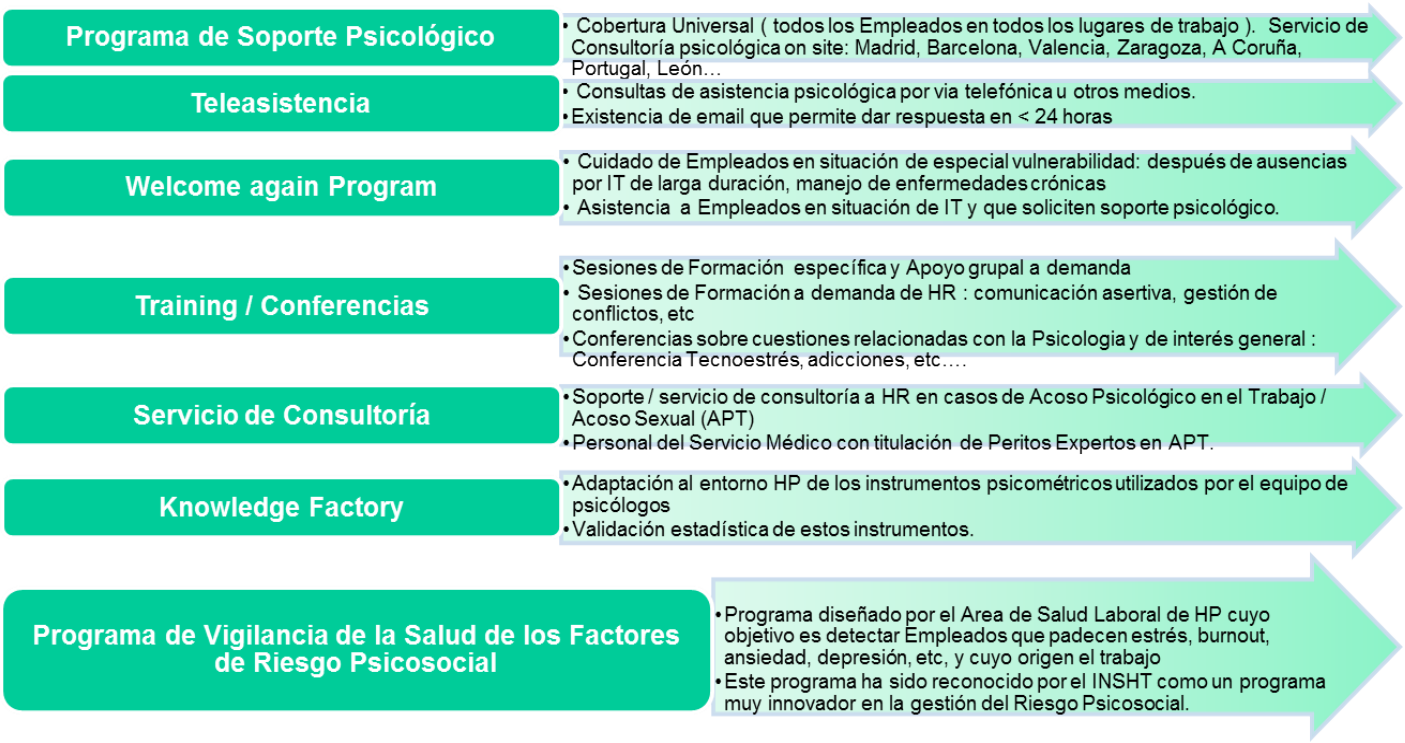
La estructura del programa se basa en tres pilares fundamentales:



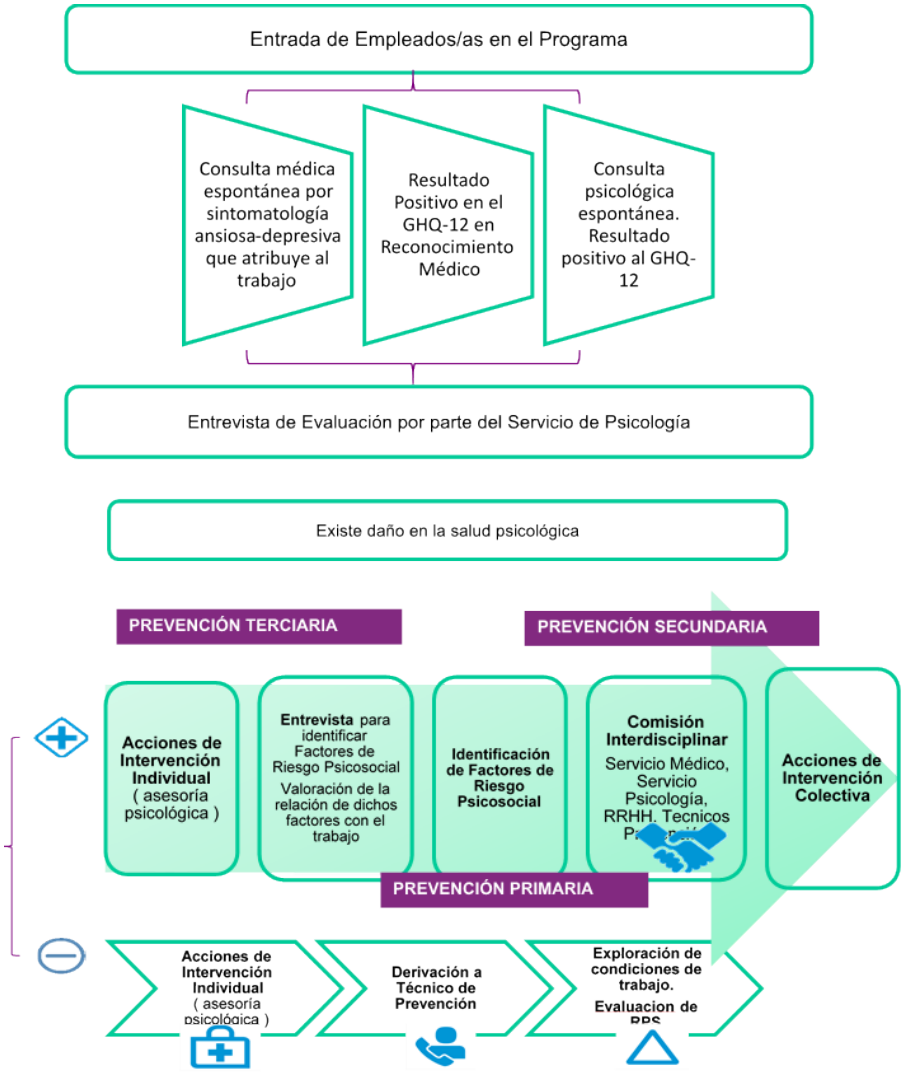
Detecta de manera temprana casos de Empleados en riesgo psicosocial, a partir de la evaluación de los Daños en la Salud Psicológica, obtenidos a partir de los Reconocimientos Médicos. Esta detección se lleva a cabo a través de la introducción del cuestionario GHQ-12 ítems en los Reconocimientos Médicos.

El programa obtiene datos acerca de las condiciones de trabajo que se encuentran en el origen de los problemas de salud psicológica evaluados. Dichos datos pueden transmitirse a los diferentes departamentos con capacidad operativa y ejecutiva para la planificación de acciones destinada a la minimización o, en su caso, eliminación de los factores de riesgo psicosocial en origen.

Las áreas sobre las que actúa el Programa son:



El algoritmo que esquematiza la estructura del Programa es el siguiente:



El acceso de los Empleados/as al Programa de vigilancia de la salud el riesgo psicosocial, puede ser por:

- Consulta médica espontánea en el servicio de Salud Laboral por patología ansiosa, depresiva o mixta, directamente por el Empleado o a través del Delegado de Prevención que atribuye al trabajo. En algunos casos, los Empleados/as con un problema de salud mental, establecen un primer contacto con sus representantes, que a su vez los pueden poner en contacto con el personal sanitario del Servicio de Prevención. Los Técnicos de Prevención también pueden identificar puestos de trabajo expuestos a riesgos psicosociales a partir de la evaluación de riesgos, del seguimiento y de la observación técnica, así como de la información proporcionada por los mismos trabajadores o trabajadoras.
- Realización del test GHQ-12 Items incorporado en la estructura del reconocimiento médico. Si la puntuación es mayor a 3, el resultado del test se considera positivo y puede estar señalando un problema psicosocial, relacionado o no con el trabajo.
- Consulta médica espontánea en el servicio de Salud Laboral por patología ansiosa, depresiva o mixta, directamente por el Empleado. En determinadas situaciones, el Empleado/a no relaciona el trabajo con su daño psicológico.

Una vez que el Empleado accede al Programa se pide el consentimiento informado al Empleado para continuar el proceso. Si el Empleado acepta, se le realiza el GHQ-12, si el test es positivo, se deriva al equipo de Psicólogos que valorarán si existe daño en la salud psicológica o no, implementado el test GHQ-12 con otros tests más específicos.

En este momento, podemos objetivar varias situaciones:

1. Se objetiva daño en la salud Psicológica:

Si se objetiva daño psicológico, se realizan acciones individuales en el Empleado que consisten en la derivación al equipo de Psicólogos, para dar apoyo psicológico, tratamiento y seguimiento y derivación al médico de atención primaria para pauta de medicación si fuera necesario.

En la entrevista psicológica con el Empleado, se identifican factores de riesgo psicosocial y su posible relación o no con el puesto de trabajo. (Prevención terciaria).

Tras la identificación de los posibles factores de riesgo psicosocial relacionados con el trabajo se procede a la evaluación de los mismos por parte de la Comisión Interdisciplinar, formada por el Servicio de Salud Laboral, Recursos Humanos, equipo de Psicólogos y Técnicos de Prevención, para poder tomar medidas de acción colectiva y minimizar o evitar, en la medida de lo posible, el daño psicológico en otros Empleados con esos factores de riesgo. (Prevención secundaria).

Si hubiera más casos en el entorno cercano al Empleado en el puesto de trabajo, se realiza el mismo procedimiento de forma individual, y con carácter colectivo, si es necesario, se imparten cursos para manejo y gestión del estrés, donde se hace partícipe a los Managers de los Empleados y Recursos Humanos, y seguimiento de la acción.

1. No se objetiva daño en la salud Psicológica:

En este caso, no se objetiva daño para la salud (el Empleado no sufre una patología psicológica pero sí refiere causas por las que no encuentra ese bienestar psíquico equilibrado), pero sí existe una “queja psicológica” (son aquellas variables que nuestros Empleados identifican como causantes de su patología mental).

En este caso se procede a la valoración individual, donde se descarta ese daño para la salud, y se identifican los factores de riesgo psicosocial. Se continúa con el seguimiento por parte de Salud Laboral y del equipo de Psicólogos y se deriva el caso al Técnico de prevención para que investigue los factores Organizacionales (evaluación de las condiciones de trabajo y evaluación de riesgo psicosocial) que podrían acabar produciendo daño en la salud del Empleado (Prevención Primaria).

Tras la detección, identificación, valoración y evaluación de los casos, se implementan en Hewlett Packard Enterprise, medidas individuales o colectivas, según sea la situación objetivada.

1. Medidas de carácter individual:

Corresponden a las medidas tomadas como prevención terciaria, es decir, se ha producido un daño psicológico y estas medidas contribuyen a la mejor evolución del Empleado en el proceso. Entre las medidas adoptadas por el Servicio de Salud Laboral y el equipo de Psicólogos, podemos destacar:

- *Medidas generales:* Aportan al individuo recursos generales para afrontar las situaciones estresantes, y, además, están muy relacionados con hábitos de vida saludable: dieta equilibrada, ejercicio físico regular, actividades que proporcionen apoyo social, etc. Especialmente realizadas por Salud Laboral.
- *Medidas cognitivas:* inciden en la manera de percibir e interpretar los estímulos externos y / o internos. Por tanto, son intervenciones orientadas al cambio en los pensamientos deformados, que son los responsables percibir las situaciones como amenazantes (Reestructuración cognitiva, Pensamiento creativo, detención del pensamiento). Estas medidas son realizadas en su mayor parte por el equipo de Psicólogos.
- *Medidas conductuales:* encaminadas a la modificación de las conductas desajustadas que el individuo tiene en situaciones estresantes (resolución de problemas y mejora de la asertividad). Realizadas por el equipo de Psicólogos.
- *Medidas fisiológicas:* inciden en las respuestas fisiológicas y / o emocionales que se generan en una situación estresante y que provocan malestar emocional y físico al trabajador. Se basan fundamentalmente en la relajación mental y respiratoria. Se realizan mediante técnicas de mindfulness por el equipo de Psicólogos.

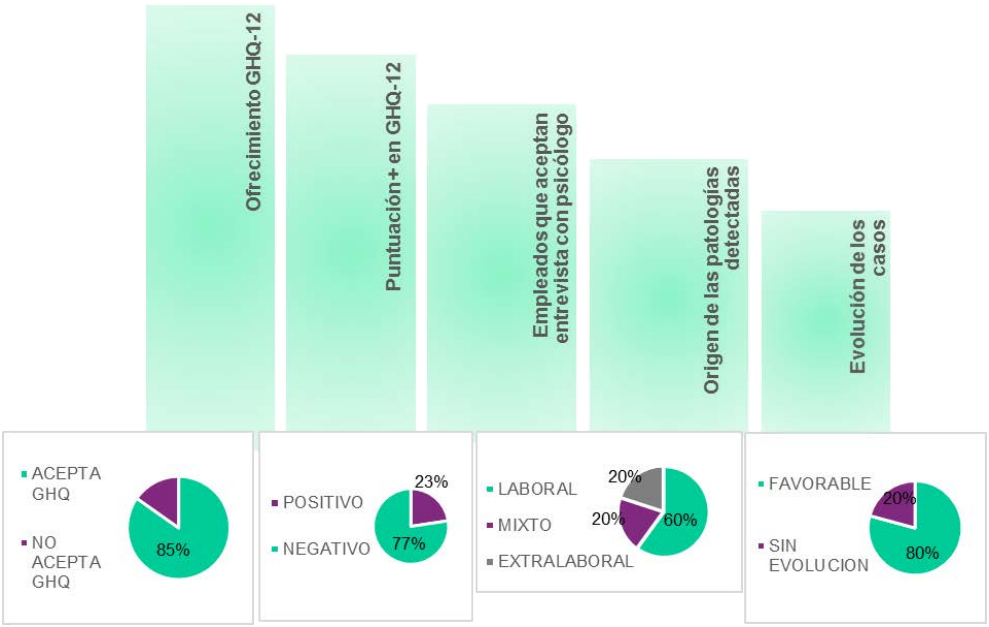
1. Medidas de carácter colectivo:

A través de las evaluaciones de riesgo psicosocial de los Técnicos de Prevención, se adoptan medidas colectivas que fundamentalmente den respuesta a situaciones relacionadas con los recursos necesarios para la realización del trabajo, las condiciones del trabajo, el reconocimiento individual y colectivo del trabajo, la comunicación, la formación, etc.

Hay que insistir en que no todas estas técnicas son adecuadas para todos, ya que en situaciones estresantes cada individuo responde de una manera diferente. Esto conlleva que, previamente a cualquier intervención, se haya de realizar un diagnóstico de las situaciones problemáticas, y un análisis de las áreas en las que el trabajador presenta los principales déficits de afrontamiento y la magnitud que han adquirido, con el fin de aplicar el tipo de intervención más adecuado.

RESULTADOS

En el último año, hemos ofrecido el GHQ-12 a 945 Empleados, de los cuales, el 85% han aceptado responderlo. De estos 945, el 77% ha tenido un resultado negativo en el GHQ y un 23%, es decir, 181 Empleados, han puntuado positivo (tres o más respuestas positivas en el GHQ). De los 181 Empleados que han dado positivo, han aceptado entrar en el Programa y tener una entrevista con el psicólogo el 60%; es decir, 108 Empleados.



Respecto al origen de las patologías detectadas, constatamos que el 60% es de origen laboral, 20% no laboral y 20% mixto (variables laborales + extralaborales). En el seguimiento evolutivo de los casos, constatamos que el 80% de los casos tienen una evolución favorable de su sintomatología psicológica, por el hecho de tener sesiones de apoyo psicológico de manera continuada.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Sin duda, el gran paso adelante que Hewlett Packard Enterprise ha realizado con este programa es la identificación de los factores de riesgo psicosocial, es decir, “quejas psicológicas” que son aquellas variables que nuestros Empleados identifican como causantes de su patología mental. En la siguiente tabla, se muestran algunas de estas variables detectadas:

VARIABLES LABORALES	%
Sobrecarga de trabajo. Imposibilidad de acabar la tarea encomendada dentro del tiempo de trabajo.	40%
Falta de reconocimiento del trabajo realizado o los resultados obtenidos	28%
Falta de apoyo por parte del mánager o la organización	24%
Atender situaciones de crisis, contratiempos e incidencias, donde hay que dar una respuesta rápida	21%
Incertidumbre con respecto a la estabilidad del puesto de trabajo	21%
Críticas desproporcionadas o comunicaciones en tono agresivo	19%
Ausencia de oportunidades de promoción o criterios paradójicos de promoción	18%
Demandas y quejas frecuentes de los clientes	18%
Promoción o cambio de puesto	17%
Asignación de tareas nuevas sin recibir la formación necesaria	16%
Realizar funciones no descritas en la definición del puesto de trabajo o que no concuerdan con experiencia	16%
Supervisión excesiva	16%

Estos resultados se presentan de forma genérica, pero en Hewlett Packard Enterprise, se categorizan por centro de trabajo, puesto de trabajo, Departamento, etc, ya que las quejas psicológicas cambian en función de múltiples variables, lo que constituye una información muy valiosa para los departamentos con capacidad operativa a la hora de afrontar cambios organizacionales o estructurales.

Con este Programa, Hewlett Packard Enterprise tiene una fotografía de lo que ocurre a nivel psicosocial en todos los centros de trabajo, departamentos, puestos de trabajo, etc y gracias a la comisión interdisciplinar, se pueden implantar medidas más específicas, orquestadas por los miembros de la Comisión. Este Programa complementa la información que pueda obtenerse por la vía de las evaluaciones de riesgo psicosocial.

CONCLUSIONES

- Los riesgos psicosociales y el estrés laboral se encuentran entre los problemas que más dificultades plantean en el ámbito de la seguridad y la salud en el trabajo.
- Los profesionales sanitarios de medicina del trabajo de los servicios de prevención (SP) desempeñan un papel clave en la prevención de los trastornos de salud mental relacionados con el trabajo, pero su efectividad se ve limitada por diferentes factores. Una de las principales dificultades para abordar los problemas de salud mental atribuidos al trabajo es la falta de protocolos o guías de fácil utilización. Entre los factores más importantes también se sitúa la resistencia de la dirección para actuar o la dificultad para determinar el origen laboral del trastorno de salud mental.
- Mediante el Programa de Vigilancia de la Salud Psicológica, Hewlett Packard Enterprise ha conseguido detectar Empleados en situación de riesgo psicosocial a partir de la evaluación de los daños en la salud psicológica a partir de los Reconocimientos Médicos.
- A estos Empleados se les ha podido ofrecer sesiones de asesoría psicológica que han demostrado mejorar la sintomatología de los Empleados en riesgo.
- Se ha conseguido discriminar en qué casos la sintomatología observada está en relación con variables laborales o extralaborales, obteniéndose datos (que incluyen las quejas psicológicas), de manera sistemática que permiten conocer las condiciones de trabajo que se encuentran en la base de los problemas de salud psicológica evaluados.
- Por último, se ha podido facilitar a los departamentos con capacidad operativa, información sobre los factores de riesgo psicosocial, para que éstos tomen las acciones organizativas o de otra índole que estimen oportunas. Es fundamental la implicación de todos los Departamentos en la gestión del riesgo Psicosocial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barco Herrero J, Igartua Somolinos A. Risc psicosocial i gestió de conflictes. Protocol de gestió de casos. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, Servei de Prevenció de Riscos Laborals. Disponible en: http://www.upc.edu/web/prevencio/.

2. Cox, T., Griffiths, A., & Rial-Gonzalez, E., Research on Work Related Stress. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2000

3. EU-OSHA – European Agency for Safety and Health at Work, 'Expert forecast on emerging psychosocial risks related to occupational safety and health', Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2007. Disponible en: http://osha.europa.eu/en/publications/reports/7807118

4. EU-OSHA – European Agency for Safety and Health at Work, 'OSH in figures: Stress at work - facts and figures', Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2009. Disponible en: http://osha.europa.eu/en/publications/reports/TE-81-08-478-EN-C_OSH_in_figures_stress_at_work

5. Generalitat de Catalunya. Departament de Treball. Manual per a la identificació i avaluació de riscos laborals. Barcelona 2006. Disponible en: http://www.gencat.cat/treball/departament/activitat/publicacions/seguretat_salut_laboral/manuals/manual_riscos/index.html.

6. Goldberg D. Manual of the General Health Questionnaire. Windsor: NFER Publishing; 1978.

7. Johnson, J.V., & Hall, E.M., 'Dialectic between conceptual and causal enquiry in psychosocial work-environment research', Journal of Occupational Health Psychology, Vol 1, No 4, 1996, pp. 362-374.

8. Making the stress Management Standards work. How to apply the Standards in your workplace. London: Health and Safety Executive; 2005. Disponible en: http://www.hse.gov. uk/stress/standards/index.htm.

9. Marmot, M., Wilkinson, R.G., Social Determinants of Health, Oxford University Press, Oxford, 2006.

10. Ministerio de Sanidad y Consumo. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. Elaboración de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud. Disponible en: http://www.guiasalud.es/manual/apartado08/implementacion.html.

11. Work-related stress. London: Health & Safety Executive. Disponible en: http://www.hse.gov.uk/stress/

Psicosociología del trabajo en penitenciarias colombianas. Hacia la implementación de Sistema de Gestión basado en el Standard OHSAS 18001

RESUMEN / ABSTRACT

Para favorecer la seguridad y salud de los trabajadores es fundamental la evaluación de variables organizacionales como el clima organizacional y los riesgos psicosociales enmarcados en la Resolución 2646 de 2008 y la Ley 31/1995. Estas variables no solo afectan la calidad de vida de los trabajadores sino también su gestión del desempeño. La investigación fue realizada con 182 funcionarios del Instituto Penitenciario (Inpec) de Colombia con una media de edad es 32,40 años. Se utilizaron dos instrumentos el Cuestionario de Factores Psicosociales en el trabajo [CFP] (Espinosa & Romero, 2002 la Escala de clima organizacional [ECO]: Escala multidimensional (Fernandes, 2008) los cuales miden riesgo psicosociales y la percepción de los trabajadores sobre dimensiones del clima organizacional. La metodología utilizada fue cuantitativa con diseño correlacional y estadística inferencial. Los resultados evidenciaron la presencia de riesgos psicosociales relacionados con la organización del trabajo, las condiciones extra laborales, la recompensa y el confort físico, al igual que riesgo psicosociales intralaborales e individuales. Finalmente, se estableció una planificación preventiva y la estrategia de implementación del sistema de gestión en seguridad y salud laboral, como contribución al desarrollo organizacional de la empresa y sobre todo al programa de seguridad y salud en el trabajo en beneficio de los funcionarios y los internos

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Cultura y Clima; Factores de riesgo; Intervención; Trabajadores especialmente sensibles; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

La evaluación de las condiciones laborales penitenciarias en la gestión
Relación entre el clima y los riesgos psicosociales en funcionarios
Implementación de sistema clave en la prevención laboral

AUTORES / AUTHORS

ANA FERNANDA URIBE RODRIGUEZ
Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga
anafernanda.uribe@upb.edu.co

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones tienen la responsabilidad de evaluar los factores psicosociales de riesgo. Por tanto, como se establece en la Ley de prevención de riesgos laborales (1995) en su art.2 se "debe promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención". De igual forma, se deben seguir las normativas nacionales e internacionales (Peiró& y Bravo, 2003). En cada país existen normativas que permiten legislar la seguridad y la salud laboral. La Ley de prevención de riesgos laborales (1995), establece todos los parámetros relacionados con la prevención de riesgos laborales; y sobre ésta se retoman los principales elementos para el desarrollo del Trabajo Final de Master (TMR). Con algunas adaptaciones en función de la zona geográfica donde es realizado el trabajo. De igual forma, es importante conocer el clima laboral para diseñar estrategias que beneficien tanto la productividad como la calidad de vida de los trabajadores y su afectación por los riesgos psicosociales. Existe a su vez, un interés personal por profundizar en una población que está expuesta a diferentes riesgos y sobre las cuales las intervenciones han sido mínimas y aisladas; de igual forma, es una línea de investigación de interés con el fin de generar estrategias tanto personales como institucionales en la prevención del riesgo psicolaboral.

Como se ha mencionado, es importante establecer que en Colombia la Resolución 2646 de 2008 tiene como objetivo principal dar a conocer las medidas que faciliten el establecimiento e identificación de las responsabilidades de la organización en relación a "la exposición que pueden tener los trabajadores a factores de riesgo psicosocial como producto del estrés ocupacional, dando parámetros para la evaluación, prevención, estudio y manejo del citado riesgo" (Ministerio de la Protección Social, 2008, p.1).Teniendo en cuenta que es una resolución reciente, se considera fundamental contribuir al bienestar de los funcionarios del Instituto Nacional penitenciario y Carcelario (INPEC) ya que por la actividad de custodia que realizan se incrementan los riegos a los cuales están expuestos; siendo estos un conjunto particular de estresores ambientales que tienen efectos negativos para las personas que viven y laboran en su interior (Tapias Saldaña, Salas-Menotti., & Solórzano, 2007). En consecuencia, es importante realizar este proceso de investigación que va a permitir realizar una evaluación inicial de los factores psicosociales de riesgo y el clima organizacional presentes en la organización ya que la organización no cuenta con ella. Se realiza este aporte desde el TFM, a partir de la solicitud de la Subdirección de Talento Humano del INPEC, donde manifestaba la intención de aproximarse a la percepción de los funcionarios sobre las variables mencionadas y a la intención de la institución detener un trabajo de responsabilidad social al interior de la organización, ya que siempre el centro de atención son los internos; Todo lo anterior, con el fin de diseñar e implementar programas tendientes al mejoramiento de las condiciones laborales de sus funcionarios, procurando el bienestar y la salud de cada uno de los trabajadores a partir de los resultados encontrados.

De igual forma, se ha identificado esta necesidad en otros países como España donde ya se tienen avances importantes a nivel de riesgos psicosociales. En la publicación de Razones Penitenciarias de la Confederación Sindical de Comisiones Obreras (2012), se establece la urgencia y obligatoriedad de la medición de los riesgos psicosociales en prisiones por parte de la Administración Penitenciaria. Este aspecto soporta mucho más el objetivo del presente trabajo.

Según Tapias Saldaña, Salas-Menotti, y Solórzano (2007), cada organización tiene su propio código o sistema normativo formal e informal y se debe conocer ese "código de comportamiento interno que da cobertura a un conjunto de normas y valores propios" (p.10). A su vez, según el Reglamento de los Servicios de Prevención (1997) se establece la importancia de la inclusión de la planificación preventiva a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo, y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. Con base en lo anterior, se considera pertinente incluir la metodología ajustada con los instrumentos que se describirán en el apartado de metodología ya que como establece Oncins y Almodóvar (1997) en la NTP 450 es conveniente delimitar el método que es el nivel teórico; por lo que se incluye una bibliografía contextualizada al país y a las normativas españolas. Y a su vez, las técnicas que se relacionan con lo práctico, por lo cual se eligieron dos instrumentos validados en Colombia para la recolección de datos y que miden los principales factores psicosociales mencionados en la normativa española(Cuestionario de Factores Psicosociales en el trabajo-CFP-: Diseñado por Espinosa y Romero (2002);y el clima organizacional (Escala de clima organizacional-ECO-: Escala multidimensional desarrollada por Fernandes (2008). Estos instrumentos fueron revisados y aprobados por la institución. Con base en lo anterior, el diagnóstico de las variables mencionadas permitirá direccionar las intervenciones y/o programas para controlar los factores de riesgos y favorecer el bienestar institucional. De igual forma, se fortalece una línea de investigación en instituciones de este tipo ya que no existen suficientes investigaciones que soporten el desarrollo académico y profesional, en un tema que es la prevención de riesgos laborales.

METODOLOGÍA

La muestra estuvo conformada por 182 funcionarios del Instituto Penitenciario (Inpec) de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana en Colombia. La muestra se obtuvo del Establecimiento Penitenciario de Mediana Seguridad y Carcelario de Bucaramanga. La media de edad es de 32,40 años con una desviación típica de 7,441. El 73% de la muestra son de sexo masculino y un 27% femenino.

Instrumentos

Para el logro de los objetivos se utilizaron dos cuestionarios. En primer lugar se utilizó el Cuestionario de Factores Psicosociales en el trabajo [CFP]: Diseñado por Espinosa y Romero (2002). Este instrumento evalúa cinco factores 1) Labores y condiciones de su realización (apremio de tiempo, complejidad de la tarea, sobrecarga, monotonía, autonomía, y responsabilidad, etc.) 2) Organización del trabajo y gestión empresarial (pausas durante la jornada, rotación del personal, cambios organizacionales, estilos de mando, niveles de participación, políticas de desarrollo del talento humano, etc.) 3) Relaciones interpersonales (comunicación, resolución de conflictos entre grupos, valores éticos, compromiso, confianza, respeto, tolerancia, etc.) 4) Factores extra laborales que inciden en el trabajo (relaciones de pareja, familiares y sociales) y 5) manifestaciones asociadas con riesgos psicosociales (frecuencia de "síntomas" psicológicos y biológicos asociados con el estrés ocupacional y las enfermedades profesionales). Las opciones de respuesta con relación a la frecuencia de presentación de cada uno de los ítems son: Nunca (N), Casi nunca (CN), Esporádicamente (E), Casi siempre (CS) y Siempre (S). De igual forma, con relación al impacto de cada uno de los factores se encuentran como opciones de respuesta: Muy negativamente (--), Negativamente (-), Ni negativa ni positivamente (-+), Positivamente (+), Muy Positivamente (++).En términos generales, el instrumento presentó un alto nivel de confiabilidad al estimar la presencia de factores psicosociales, su impacto y las manifestaciones asociadas (Alpha de Cronbach de 0,84, 0,90 y 0,86 respectivamente).

El segundo instrumento utilizado fue la Escala de clima organizacional [ECO]: Escala multidimensional desarrollada por Fernandes (2008) cuyo objetivo es evaluar la percepción de los trabajadores sobre varias dimensiones del clima organizacional. Está compuesta por 63 afirmaciones y cinco alternativas de respuesta, que agrupa cinco factores, 1) Apoyo del jefe y de la organización (soporte afectivo, estructural y operacional), 2) Recompensa (diversas formas en las que la empresa premia la calidad, la productividad y el esfuerzo de los trabajadores), 3) Confort físico (ambiente físico y seguridad, proporcionada por la empresa), 4) Control/presión (ejercido por la empresa o los supervisores sobre el comportamiento y desempeño de los empleados) y 5) Cohesión entre colegas (unión, vínculos de colaboración entre compañeros de trabajo).La escala ha demostrado ser altamente confiable, en promedio los cinco factores han mostrado índice promedio de confiabilidad alfa de Cronbach de 84,4.

Procedimiento

Una vez obtenido el permiso de la institución y obtener el consentimiento informado de los participantes que cumplían los criterios de selección, se procedió a la aplicación colectiva de los instrumentos en cada sede. Cabe aclarar que previamente se les informó a los participantes que su inclusión en el estudio era completamente voluntaria, anónima (no debían escribir su nombre en los instrumentos) y que no obtendrían incentivos económicos por su participación. Se obtuvo información sociodemográfica de los sujetos a través de un formato de registro incluido en los instrumentos, en el que se identificaron la ciudad donde reside, edad y sexo, si vive en pareja, personas con las que convive, número de hijos, número de personas que dependen económicamente del trabajador, si la vivienda es propia, escolaridad, si estudia actualmente, estrato socioeconómico, el cargo, tipo de vinculación, antigüedad y jornada laboral. Posteriormente, se realizó la socialización de los datos para la Implantación de un Sistema de Gestión basado en el Standard OHSAS 18001

Diseño

Para el presente estudio se estableció un diseño descriptivo.

RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 182 funcionarios del Instituto Penitenciario (Inpec) de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana en Colombia. Las edades estuvieron en el rango de los 19 a los 59 años con una media de edad de 32,40 años con una desviación típica de 7,441. El 73% de la muestra son de sexo masculino y un 27% femenino. El nivel educativo de los participantes en su mayoría es formación secundaria (53,8%)

Tabla 1. Distribución del nivel de escolaridad de los funcionarios del Inpec (Fuente: Elaboración propia).

Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje

	Primaria	1	0,5
	Secundaria	98	53,8
	Técnica	33	18,1
	Profesional	35	19,2
	Especializada	15	8,2
	Total	182	100,0

En relación a los horarios en los que labora el personal, se encontró que un 41,1% tienen horarios diurnos mientras que el 59,3% cumplen horarios por turnos. El estrato socioeconómico en el que se encuentra la muestra principalmente está en el estrato 3 (65,4%) y el estrato 2 (18,7%) y 4 (12,6%)

En el aspecto familiar se encontró que el 68,1% convive en pareja y el 31,9% restante no lo hace. En relación al número de hijos, el 25,2% manifestó no tener hijos, el 34,5% tienen un hijo, el 30,3% dos hijos, el 9,2% tres hijos y el 0,8% manifiestan tener cuatro hijos. El número de personas con quienes conviven está en una media de 2,98. Un 55,5% de los encuestados manifestó tener vivienda propia y un 44,5% no tienen. Al indagar acerca del número de personas que dependen económicamente de los funcionarios se evidenció que en promedio es de 2,38.

Uno de los aspectos obligatorios en los procesos de seguridad y salud en el trabajo se relacionan con la evaluación de riesgos laborales. Teniendo en cuenta las características de la población y sobretodo las posibilidades de acceder a la misma, se consideró pertinente utilizar el cuestionario de factores psicosociales en el trabajo de Espinosa y Romero (2002) para la evaluación de los riesgos psicosociales. A su vez, que la inclusión de una variable esencial como es el clima organizacional, utilizando la escala de clima de Fernández (2008). A partir de estos dos instrumentos se logran identificar algunos factores de riesgos que afectan la salud de los trabajadores.

Con base en la formación durante el master en esta etapa de evaluación se deben identificar los puestos de trabajo y los riesgos a los cuales están expuestos, se deben evaluar y finalmente realizar propuestas para instaurar medidas preventivas. Por tanto, el puesto de trabajo que se evaluaron se relacionan con los funcionarios que son encargados de la custodia de los internos y los principales riesgos a los cuales se identifican expuestos se relacionan en la Figura 1.

Como se puede evidenciar los principales riesgos psicosociales están relacionados con las labores y condiciones de realización, organización del trabajo a causa de las actividades repetitivas y las exigencias de estar en un establecimiento penitenciario. Esta alta exigencia afecta no solo su vida social y familiar sino también su condición física ya que se empiezan a manifestar consecuencias relacionadas con cefaleas, ansiedad.

Variable de evaluación	Factor identificado	Descripción
Riesgos psicosocial	Labores y condiciones de realización	Actividades repetitivas y autonomía en el trabajo. Preocupación por la responsabilidad del cargo
	Organización del trabajo	Poca participación en las decisiones de la organización. Pocas posibilidades de desarrollo de competencias. Poco reconocimiento de logros.
	Relaciones interpersonales	No se percibe igualdad en el trato por parte de los superiores. Dificultad en compartir problemas personales con los compañeros.
	Condiciones extra laborales	Tiempo limitado para realizar actividades sociales y de descanso en casa. Tienen responsabilidad de cuidar a un familiar enfermo.
	Manifestaciones asociadas	Preocupación constante, impaciencia y reacciones con los que no son responsables.

		A nivel fisiológico presencia de nauseas, dolores musculares y de cabeza
Clima organizacional	Apoyo del jefe y de la organización	Limitada orientación del jefe para la finalización de las tareas. Poca planeación de los cambios y comunicación de las mismas
	Recompensa	Se percibe poca preocupación por los trabajadores No hay una valoración en función del esfuerzo, la calidad y la productividad del empleado de forma diferenciada. No se ve influencia o relación entre el buen desempeño y el nivel salarial.
	Confort físico	No se cuenta con los recursos necesarios para la ejecución de las tareas El espacio de trabajo no cumple con las condiciones mínimas de metros y dotación/posturas ergonómicas. Deficiente iluminación en los puestos de trabajo.
	Control y presión	Presión continua delos jefes hacia los trabajadores
	Cohesión entre colegas	Poco apoyo entre colegas ante dificultades Poca red de apoyo para problemas personales.

Figura 1. Síntesis de la evaluación de riesgos laborales y clima organizacional (Fuente: Elaboración propia)

La planificación preventiva debe incluir según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en su Art. 16 “actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos” (p.17), ya su vez debe incorporar el plazo de realización, el responsable y recursos humanos y materiales para las mismas. Por tanto se propone una planificación preventiva en función del diagnóstico realizado.

Como se observa, es fundamental establecer el objetivo, el riesgo y la acción requerida para su control, reducción y/o eliminación relacionados con los ajustes en las actividades, desarrollo de competencias para el trabajo en equipo teniendo en cuenta las exigencias laborales, generación de espacios de vinculación familiar y los cambios en las condiciones de trabajo.

El sistema de gestión basado en el Standard OHSAS 18001 estará estructurado en dos apartados, inicialmente se presentara las fases de la implementación y en segundo lugar se incluirá un ejemplo de procedimiento para el cual se ha diseñado un formato y que se presente diligenciado como anexo de registro.

Implementación del sistema de gestión

Teniendo en cuenta la evaluación realizada y el conocimiento de la organización se considera importante integrar el sistema de gestión en seguridad y salud al sistema de gestión de la empresa. Las razones principales radican en que los funcionarios no perciben una preocupación y/o interés por su salud por parte de la organización; esto posiblemente evidenciado en que se realizan actividades aisladas, no constantes y poco estructuradas para el control de los riesgos a los cuales están expuestos. De igual forma, se presentan variados riesgos relacionados principalmente con las condiciones de trabajo y es esencial su corrección para la disminución de accidentes y posibles enfermedades laborales.

Entre las ventajas que generaría la implementación del sistema radica en la organización, sistematización y generación de procesos al interior de la organización que favorecería no solo las condiciones de trabajo, sino también el ambiente y el nivel de desempeño de los funcionarios. La organización se encuentra en una transformación a nivel de estructura y de funcionamiento, por lo que el sistema contribuiría a esa transformación.

Para la implementación del sistema de gestión se considera pertinente seguir los pasos de la implementación teniendo en cuenta que no se cuenta con un programa de salud ocupacional estructurado para el personal de custodia.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El objetivo de este estudio el cual fue mejorar las condiciones de seguridad y salud de los funcionarios del establecimiento penitenciario del oriente colombiano. El INPEC tiene como misión “Contribuimos al desarrollo y resignificación de las potencialidades de las personas privadas de la libertad, a través de los servicios de tratamiento penitenciario, atención básica y seguridad, fundamentados en el respeto de los derechos humanos” (p.1).Por tanto, los funcionarios del INPEC velan por las personas privadas de su libertad y se exponen a los diferentes factores relacionados con ellos como la inseguridad, las amenazas, los problemas familiares, psicosociales entre otros. En el presente trabajo de fin de master se aproximó a las condiciones psicosociológicas de los funcionarios.

Entre los aspectos se ven relacionados con factores de riesgo psicosociales evaluados se identifica la escasa claridad en las instrucciones y el acompañamiento que se reciben para el desempeño de las labores concernientes al trabajo desempeñado en la empresa, factor que delimitaría la ejecución efectiva de la tarea y la actitud con la cual se realiza. Se determinó a través del cuestionario que los trabajadores manifiestan que su trabajo requiere actividades repetitivas, que pueden llegar a generar acciones mecanizadas y no innovadoras en el puesto de trabajo, al igual que problemas de salud. Se han identificado también como factores de riesgo relevantes, el hecho de que los cambios organizacionales en ocasiones no sean planeados y comunicados oportunamente, indicadores que pueden estar influyendo de manera que los funcionarios no divisen con claridad oportunidades para el aprovechamiento y fortalecimiento del talento humano con que cuenta la organización ni tampoco la inquietud que debería tener la empresa por el desarrollo personal de los individuos en la organización (Rentería et al., 2008). Sin embargo, al ser una institución de custodia existe cierto nivel de restricción en el manejo de la información ante lo cual se deben establecer proceso de sensibilización y adaptación constante a los cambios.

Otros aspectos que son relevantes para el logro de la seguridad y salud en el trabajador se relacionan con la organización y condiciones de realización de la tarea. Se logra identificar que se presenta constante preocupación frente al cargo. Obviamente el estar en espacios penitenciarios exige por parte del funcionario una carga mental y emocional de demanda constante por las personas con las que se relaciona y el nivel de control y seguridad que debe garantizar durante su jornada laboral (Gil-Monte, 2012; Uribe, 2012; Uribe, Jaimes y Rodríguez, 2012). Las condiciones extra laborales contribuyen de igual forma a la salud y bienestar de los trabajadores. En el caso de los funcionarios se identifica poco tiempo para el desarrollo de actividades de recreación y relaciones sociales lo cual no contribuye a su integración familiar, su descanso y la búsqueda de condiciones para la calidad de vida del mismo. Este aspecto sumado a la alta responsabilidad de su cargo afectan y generan preocupación, impaciencia y reacciones en las interacciones que establece.

Entre los factores de protección identificados se encuentran la percepción de los individuos acerca de la importancia y relevancia que tiene su trabajo dentro de la empresa, el cuidado que requiere la realización del trabajo, la facilidad que afirman tener para desempeñar tareas de mayor responsabilidad, la habilidad para adaptarse sin mayores dificultades a cambios en la forma de ejecutar sus tareas y la percepción positiva acerca del hecho de tener que relacionarse con muchas personas en el desempeño de sus funciones. Estos factores permiten un mejoramiento continuo por el compromiso y sentido de pertenencia de los trabajadores ante su función y su empresa; incrementando en lo posible procesos de gestión y formación por competencias para el desarrollo del personal y optimización de procesos (Chiavenato, 1988; Gil-Monte, 2012).

A nivel de la gestión empresarial, se resaltan como factores de protección, la posibilidad de tener descansos dentro de la jornada laboral, la identificación que los funcionarios sienten con la misión, visión y estrategias de la organización, la percepción de que el personal seleccionado es el adecuado para la realización del trabajo, el cumplimiento de las pautas de convivencia y el ambiente de trabajo (Castro y Lupano, 2005; Contreras et al., 2009). La organización como tal ha establecido su sistema de gestión sin embargo, solo cuenta con un grupo de salud que es el responsable de todos los procesos de salud ocupacional en la empresa. Esta situación afecta el cumplimiento de las reglamentaciones del sistema de seguridad y salud ya que no cuentan con personas suficiente para cubrir las demandas, no se tiene establecido como un sistema la salud laboral; y adicionalmente, apenas se está dando la importancia de garantizar la salud de los funcionarios ya que el foco central de intervención han sido los internos. Por tanto, la propuesta de implementar el sistema OHSAS se convierte en una alternativa sistemática para el diagnóstico, evaluación y control de los riesgos a los cuales están expuestos los funcionarios.

Con relación al clima organizacional se lograron identificar varios factores de riesgo como son la falta de planeación en las organizaciones, los sistemas de recompensa y/o compensación, el ejercicio del liderazgo, entre otros. Por tanto, las organizaciones deben preocuparse por desarrollar competencias en los aspectos antes mencionados con el fin de manejar adecuadamente las crisis y solucionar problemas de forma efectiva (Peiró y Ripoll, 2004). Esta debilidad debe ser incorporada dentro de los procesos de transformación de la gestión humana teniendo en cuenta que genera desmotivación, ausentismo y baja en el rendimiento laboral.

De igual forma, el ambiente de trabajo se percibe como agradable y el apoyo entre los compañeros. Este aspecto ha sido fundamental en los estudios realizados donde el apoyo social se convierte en un factor de protección en el clima organizacional (Peiró & Bravo, 1999). Por tanto, es importante tener en cuenta que es fundamental seguir fortaleciendo estos aspectos (deseables) debido al impacto e influencia positivo que éste tiene en diferentes aspectos del trabajo (clima laboral, relaciones interpersonales, calidad de vida), permitiendo el bienestar del trabajador, desempeño y la productividad general de la organización.

CONCLUSIONES

Los profesionales que se encuentran en instituciones de custodia están expuestos a diferentes factores de riesgo que generan consecuencias no solo individuales sino también organizacionales. Los principales factores a los cuales se encuentran expuestos se relacionan con las labores y condiciones de realización de la tarea, la organización del trabajo, las relaciones interpersonales y las condiciones extra laborales. Estos factores principalmente están relacionados con factores intralaborales que se operacionalizan en las actividades repetitivas, la falta de autonomía en las decisiones precisamente por las condiciones de la organización al estar en ambientes de alta seguridad. De igual forma, se identifica que las relaciones interpersonales son bastante funcionales para el cumplimiento de su tarea, siempre y cuando no se presenten dificultades y pueda afectar directamente al trabajador. Especialmente esto se evidencia cuando se dan situaciones de orden interno en los cuales pueden abrirse procesos disciplinares por situaciones de emergencias dentro del INPEC.

Un aspecto de alta relevancia es que ya se están presentando manifestaciones asociadas a los riesgos psicosociales como son aspectos psicológicos como la preocupación constante, la impaciencia y la reactividad antes diferentes situaciones y personas. A nivel físico se identifican nauseas, dolores musculares incluidos el dolor de cabeza de manera frecuente. Estos aspectos ponen de manifiesto que los funcionarios están expuestos a diferentes situaciones de estrés y que ante la dificultad de tener pausas activas, y actividades de recreación y socialización se incrementan las consecuencias a nivel físico y psicológico.

Uno de los aspectos que favorece la formación de los funcionarios es su deseo de actualización sobretodo porque su jubilación es a muy corta edad y permite obtener formación complementaria para nuevas posibilidades de vínculo laboral. De igual forma, su formación a nivel profesional y especializado permite su desempeño de funciones de la forma más óptima a pesar de las condiciones de privación de libertar y la diversidad en los internos; sin embargo se hace necesario generar procesos de actualización por parte de la institución para alcanzar procesos más óptimos desde la educación formal.

Con relación al clima organizacional los principales resultados se relacionan con el apoyo y control del jefe, la recompensa, el confort físico y la cohesión entre colegas. Como es bien sabido, las condiciones de hacinamiento que viven los internos es bastante alta y eso genera demandas de un número elevado de personas en condiciones de prisionización. Los espacios laborales para los funcionarios son reducidos y poco ergonómicos. Los que se encargan de la custodia directamente en los patios, no tienen espacios de esparcimiento, de descanso o pausas activas porque deben garantizar la custodia de los internos. De igual forma, ante la carga laboral de los funcionarios, no hay espacios de socialización entre los colegas y menos el poderse apoyar en situaciones personales.

Los riesgos afectan el bienestar del trabajador y el clima organizacional, por lo que se hace fundamental el desarrollo de procesos de evaluación e intervención que reduzcan los factores de riesgo y se potencialicen las condiciones laborales que favorezcan la calidad de vida y la productividad organizacional. Los datos obtenidos aportan a la organización dos elementos fundamentales, en primer lugar una evaluación de los riesgos psicosociales a los cuales están expuestos los funcionarios, y se convierte en un línea de base para el desarrollo de programas de intervención sistemáticos y basados en la evidencia. En segundo lugar, el planteamiento de un proceso de incorporación del sistema de gestión en seguridad y salud dentro del sistema integrado de la organización; aspecto que estaba dentro de los objetivos posteriores ya que no se contaba con tiempo y personal para lograr su incorporación y desarrollo.

Con base en la hipótesis planteada y los objetivos se lograron a buen término en la medida que se estableció que los funcionarios del INPEC están expuestos a diferentes riesgos psicosociales y afectaba su condición de salud y desempeño. De igual forma, se logró la descripción del clima organizacional, la evaluación de factores psicosociales tanto de riesgo como los de protección; y finalmente, el establecimiento de las principales áreas de intervención para la reducción del riesgo psicosocial. En consecuencia se logra dilucidar una planificación preventiva y establecer la fases para la implementación del sistema de gestión OHSAS; esto facilitará para la institución la planeación e implementación de las diferentes fases para el logro de la seguridad y la salud de los funcionarios de custodia. El proceso de investigación permitió establecer y superar las dificultades en la aplicación de la teoría a la practica en una área del conocimiento poco desarrollada dentro del personal de custodia. No es fácil para las organizaciones facilitar el espacio de evaluación de situaciones que pueden tener claridad que son deficientes; sin embargo, al plantear las posibilidades de un aporte a partir del proceso de formación y el contar con el acompañamiento del tutor, valoran el aporte que se les pueda dar para el desarrollo de su organización. Esta actitud permitió considerar importante el establecimiento del plan de trabajo para la implementación del sistema, ya que buscan el mejoramiento continuo y no solo cumplir con las exigencias legales. Fue bastante complicado acceder a cierta información, ya sea porque no existía o porque la consideraban confidencial; por tanto, se trabajó con lo facilitado principalmente de la página web y comunicaciones con personal autorizado relacionado con el grupo de salud.

En consecuencia a lo anterior, aunque existe una motivación para el desarrollo del sistema de seguridad y salud, no se cuenta actualmente con las condiciones a nivel documental, profesional, presupuestal y de desarrollo organizacional para lograr su implementación. En ese sentido el no contar con la documentación limitó el ejercicio del trabajo del master, ya que se deseaba contar con información fiable y no se logró la obtención de la misma de manera oportuna. De igual forma, se cuenta con una limitación de personal y de presupuesto para el establecimiento de las fases y las actividades, lo cual no favorece porque se necesitan unos medios y unos responsables.

Entre las limitaciones que se pueden establecer al presente estudio, se encuentra la carencia de información documental sobre el sistema de gestión y específicamente sobre el grupo de salud. Las comunicaciones verbales, la búsqueda de información por internet y la evaluación directa fueron las principales fuentes de información. Este aspecto limita el nivel de profundidad sobre la situación. Es importante mencionar que aunque se considera interés y motivación por el estudio, a la hora de contar con el personal responsable de la salud de los trabajadores fue difícil su acceso. Esto es una limitante y a la vez evidencia del nivel de carga que tienen los funcionarios y no contar con apoyo de otros profesionales. Otra limitación se puede enmarcar en la posibilidad de inferencia a partir de los resultados. Como se establece la evaluación de riesgos psicosociales son de tipo subjetivo en la medida que es la percepción que tienen las personas. Sin embargo, fue interesante lograr comprobar la hipótesis inicial sobre todo que permite un panorama integral de las situaciones psicosociales. Sería importante ampliar el tiempo de esta asignatura para lograr resultados de mayor calidad y basado en suficiente información.

Finalmente, el aspecto fundamental del trabajo final de master era la implementación de todos los conocimientos adquiridos y la implementación del sistema OHSAS. Para la investigadora fue un reto retomar los conocimientos previos y los nuevos sobre la seguridad y salud en los trabajadores y tratar de plasmarlo en un documento. La mayor dificultad es el nivel de experticia en temas relacionados con legislación y procesos. Fue muy interesante lograr una clasificación alrededor de los resultados encontrados y poder generar estrategias estructuradas tanto en la evaluación como en el planificación preventiva.

Con base en lo anterior, y teniendo este trabajo como línea de base para futuros trabajos en la institución un aspecto para continuar con los estudios es la evaluación de los puestos de trabajo y las inspecciones de seguridad sobre todo en los procesos de traslados de los internos. Ya que es uno de los procedimientos más complicados y de mayor riesgo para los funcionarios de custodia. Otro aspecto de futuras investigaciones es la influencia de la implementación del sistema y de la planificación preventiva sobre la calidad de vida de los funcionarios. Realizando el registro con información real, identifique que unas de las fallas fundamentales son las acciones correctivas que se limitan a procesos de intervención y control inmediato de las consecuencias pero realmente no hay un cambio en los procedimientos de seguridad para los funcionarios de custodia.

AGRADECIMIENTOS

A las instituciones que facilitaron el estudio, a los funcionarios, y al doctor Francisco Javier Brenes Rendón por su acompañamiento

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez, E. y Silva J. (2007). *Clima organizacional*. Recuperado de http://climaorganizacionalem.blogspot.com/

Barahona, J.A. y Prowesk, K.S. (2008). Percepción de los Factores de Riesgo Psicosocial en una Entidad Financiera Fusionada. *Pensamiento Psicológico, 4,* 183-198.

Bastida, J., Lobo, F., Oliva, J., Romay, R. y Zozaya, N. (2005). *Pérdidas de productividad laboral ocasionadas por los tumores en España*. Recuperado de http://docubib.uc3m.es/WORKINGPAPERS/DE/de050402.pdf.

Blanchard, K. et al. (2007).*Leading al a higher level.Blanchard on leadership and creating high performing organizations.[Liderazgo al más alto nivel: Como crear y dirigir organizaciones de alto desempeño]*.New Yersey: Pearson Education.

Blasco, R. D. (2000). De la gestión de riesgos a la gestión de la seguridad. Aspectos humanos. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, 16,* 299-327.

Cardona, O.D. (2003). *La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo ¨Una Crítica y una Revisión Necesaria para la Gestión¨*. Recuperado de http://www.desenredando.org/public/articulos/2003/rmhcvr/rmhcvr_may-08-2...

Casares, D. (2004). *Liderazgo. Capacidades para dirigir*. México, D.F.: FCE

Castro, A. y Lupano, M.L. (2005). Diferencias individuales en las teorías Implícitas del liderazgo y la cultura organizacional percibida. *Boletín de Psicología*, 85, 89-109.

Chiavenato, I. (1988). *Higiene y seguridad en el trabajo*. México, D. F.: McGraw-Hill.

Colegio Oficial de Psicólogos de España. (1998). *Perfiles profesionales del psicólogo*. Recuperado de http://www.es/perfiles/contenido/trabajo.htm.

Contreras, F., Barbosa, D., Juárez, F. y Uribe, A. F. (2009). Efectos del liderazgo y clima organizacional sobre el riesgo psicosocial, como Criterio de responsabilidad social, en empresas Colombiana del sector salud. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, 19, 173-180.

Correa, M. (1992). Importancia de la Salud Ocupacional. *Dimensión Empresarial, 3*, 5 – 8.

Cuadra, A. y Velozo, C. (2007). Liderazgo, clima y satisfacción laboral en las organizaciones. *Revista Universum,* 22 (2), 40-56.

Eslava, E. (2008).*La gestión estratégica del clima laboral para competir en un mercado global*. Recuperado de http://www.degerencia.com/articulo/la_gestion_estrategica_del_clima_laboral.

España. Jefatura del Estado. (1995). *Ley 31 de 1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales*. BOE 269 10-11-1995.

Espinosa, J. & Romero, L. (2002). *Cuestionario de Factores Psicosociales en el Trabajo: Manual*. Bogotá: HL BIO S.A.

Fernandes, M. (2008). Escala de clima organizacional. *Medidas do Comportamento Organizacional.* Rio de Janeiro: Ferramentas de Diagnostico Gestao.

Gil-Monte, P. (2012). Riesgos psicosociales en el trabajo y salud ocupacional. *Revista de Salud Pública, 2(29),* 237-241.

Gil-Monte, P. (2009). Algunas razones para considerar los riesgos psicosociales en el trabajo y sus consecuencias en la salud pública. *Revista Española de Salud Pública, 83*(2),169-173.

España. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (1997). *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*. Madrid: BOE nº 27.

Inpec. (2013). Sistema Integral de Gestión. Recuperado de http://www.inpec.gov.co/portal/page/portal/Inpec/SeccionInpeccomoinstitucion/sistemaintegraldegestion.

King, W. (2007). *Un programa de investigación para las relaciones entre la cultura y la gestión del conocimiento y el conocimiento y el proceso de gestión*. Recuperado de http:// www.interscience.wiley.com

Lahera-Martín, M. y Góngorra - Yerro, J.J. (2002). Factores Psicosociales. Identificación de Situaciones de Riesgo. *Instituto Navarro de Salud Laboral- INSL,1,* 1-20.

Marulanda, I. (2007). *Estrés laboral enemigo silencioso de la salud mental y la satisfacción con la vida.* Bogotá: Ediciones Uniandes.

Medina, C., Nava, A. y Bong, I. (2010). Enfoque del liderazgo del pensamiento sistémico en las organizaciones. *Multiciencias*, *10*(2), 133-138.

Ministerio de la Protección social. (2008). Factores de Riesgo Psicosocial en el Trabajo, *Resolución 2646*, Bogotá D.C.

Molero, F. (2002). Cultura y liderazgo una relación multifacética. *Boletín de Psicología*, 76, 53-75

Oncins, M. y Almodóvar, A. (1997). *Factores psicosociales: fases para su evaluación*. NTP 450. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Peiró, J. y Bravo, M. (1999). Factores psicosociales en la prevención de riesgos laborales: oportunidades y retos para la Psicología del Trabajo y de las Organizaciones. *Revista de Psicología del trabajo y las organizaciones*, *15*, 137-146.

Peiró, J. y Ripoll, P. (2004). Psicología de las organizaciones: cambios recientes, retos y perspectivas. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 52 (2-3), 169-176.

Confederación Sindical de Comisiones Obreras CCOO(2012). Los riesgos psicosociales en prisiones. *Razones Penitenciarias, 3*, 1-8.

Rentería, J., Fernández, E., Tenjo, A y Uribe, A. (2008). Identificación de los factores psicosociales de riesgo en una empresa de producción. *Perspectivas en Psicología*, *5*, 161-165.

Salazar, J., Guerrero, J., Machado, Y. y Cañedo. R. (2009). Clima y cultura organizacional: dos componentes esenciales en la productividad laboral. *ACIMED*, 20(4) 67-75.

Sánchez, E. (2000). Teoría del liderazgo situacional en la Administración local: validez del modelo. *Psicothema*, 12 (3), 435-439.

Schaufeli, W. (1999). Evaluación de riesgos psicosociales y prevención del estrés laboral: algunas experiencias holandesas. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, 2(15),* 147-171.

Tapias Saldaña, Á., Salas-Menotti, I., y Solórzano, C. (2007). Descripción de las estadísticas de Problemáticas Psicosociales en guardianes Penitenciarios de Colombia. *Suma Psicológica*, *14(1),* 7-22.

Toro, N., Ochoa, L. y Vargas, A.(2004). Clima organizacional: Promotor de la creatividad en la empresa. *Revista Creando, 3*, 1-7.

Uribe, A. F. (2012). Factores psicosociales de riesgo laboral. En Desarrollo organizacional. Perspectivas e investigación psicológica. A. F. Uribe y F. Contreras (Eds.). *Desarrollo organizacional. Perspectivas e investigación psicológica (pp.15-31)*. Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga. ISBN: 978-958-8506-22-7.

Uribe, A. F., Jaimes, M. y Rodríguez, L. (2012). La carga mental de trabajo como riesgo psicosocial. En Desarrollo organizacional. Perspectivas e investigación psicológica. A. F. Uribe y F. Contreras (Eds.). *Desarrollo organizacional. Perspectivas e investigación psicológica* (pp.81-93). Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga. ISBN: 978-958-8506-22-7.

Zúñiga, L. (2010). *La cárcel enferma: Consecuencias para reclusos y vigilantes*. Santiago de Chile: FLACSO Chile.

ESTRÉS EN EL PERSONAL DOCENTE DEL CECYT 7 DEL IPN

RESUMEN / ABSTRACT

La preocupación en el personal docente del CECyT 7 del IPN es una realidad a la que muchos de profesores/as, de la institución tenemos que enfrentarnos diariamente, y que en ocasiones, acarrea consecuencias como es trabajar desmotivado o estresado. Sin embargo esto no es un problema personal como podría parecer, sino que nos estamos enfrentando a un grave problema social.

El profesorado tiende a contrastar el éxito del sistema educativo que actualmente se está llevando en México debido a reformas educativas y esto contrapone a la tranquilidad del personal. A veces la perspectiva de los profesores no va más allá de la propia experiencia en el aula. Si se amplía el campo de estudio, observando y analizando el sistema educativo en general, se podría tener una visión más objetiva de la realidad y desde luego más optimista.

Por otra parte el alumnado ha empezado a inquietarse por la misma situación lo que conlleva a no concentrarse en sus estudios y a valorar la obtención de un título de ingeniería debido también a estos cambios. Toda esta situación hace que los problemas que desencadenan la aparición de estos trastornos son variados y tienen su origen en aspectos muy diversos, algunos de los cuales se pueden enumerar no en su totalidad pero se puede hacer una relación de los más destacados y algunas sugerencias de cómo se podrían mitigar un poco esos factores

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Daños relacionados con el trabajo; Salud y Bienestar; Satisfacción laboral; Psicosociología

PUNTOS DE INTERÉS

ESTRES
DOCENTE
SISTEMA

AUTORES / AUTHORS

JUAN DANIEL VERA OLIVARES
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
jveraolivares@yahoo.com.mx
MARIO GRAJEDA NIETO
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
grajedanieto@yahoo.com.mx
JOSE REGINALDO LOPEZ ESCOBEDO
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ing_jose_lopez@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El Instituto Politécnico Nacional (IPN), coloquialmente conocido como *el Politécnico* o *el Poli*, es una institución pública Mexicana de investigación y educación en niveles medio superiores, superior y posgrado; fundada en la Ciudad de México en 1936 durante el gobierno del presidente Lázaro Cárdenas del Río. Esta casa de estudios fue fundada siguiendo los ideales revolucionarios de reconstrucción, desarrollo industrial y económico; buscando así brindar educación profesional sobre todo a las clases menos favorecidas[] y en la actualidad se ha posicionado junto con la Universidad Nacional Autónoma de México como una de las mejores universidades del país[].

El proyecto Cardenista proponía el inminente desarrollo industrial del país; para tales efectos, era urgente contar con cuadros tanto de obreros (pre vocacionales) y técnicos (vocacionales) como profesionistas (escuelas superiores y nacionales) que aportaran el capital humano de origen nacional y que generaran el conocimiento para la formación de un México industrializado. Como consecuencia del llamado proyecto de educación socialista, la cobertura inicial estaba claramente orientada a los hijos de los trabajadores del campo y la ciudad.

El Instituto Politécnico Nacional es considerado una de las instituciones educativas más importantes de México y América Latina por su nivel académico, y su matrícula inscrita de más de 160.000 alumnos en sus 293 programas educativos impartidos en sus 82 unidades académicas. Es una de las principales instituciones mexicanas en la formación de técnicos y profesionales en los campos de la administración, la ciencia, la ingeniería y las nuevas tecnologías.

(IPN D. d.)

De manera peculiar, el IPN surge sin Ley Orgánica y, como consecuencia, sin la figura de director general. Quien asume esa posición es Juan de Dios Batiz, director del Departamento de Educación Técnica Industrial y Comercial (DETIC). Fue hasta el 20 de febrero de 1937 cuando, en una ceremonia realizada en el Palacio de Bellas Artes, se funda oficialmente el Instituto Politécnico Nacional. El aparato de gobierno del IPN está conformado por los órganos supremos del Consejo General Consultivo y la Dirección General.

En ese momento se aprueba la ley Orgánica del Instituto de acuerdo al cumplimiento de lo dispuesto por la fracción I del artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y para su debida publicación y observancia, expido el presente Decreto en la residencia de Poder Ejecutivo Federal, en la ciudad de México, Distrito Federal, a los veintiún días del mes de diciembre de mil novecientos ochenta y uno.- José López Portillo,- Rúbrica.- El Secretario de Educación Pública, Fernando Solana.- Rúbrica.- El Secretario de Gobernación, Enrique Olivares

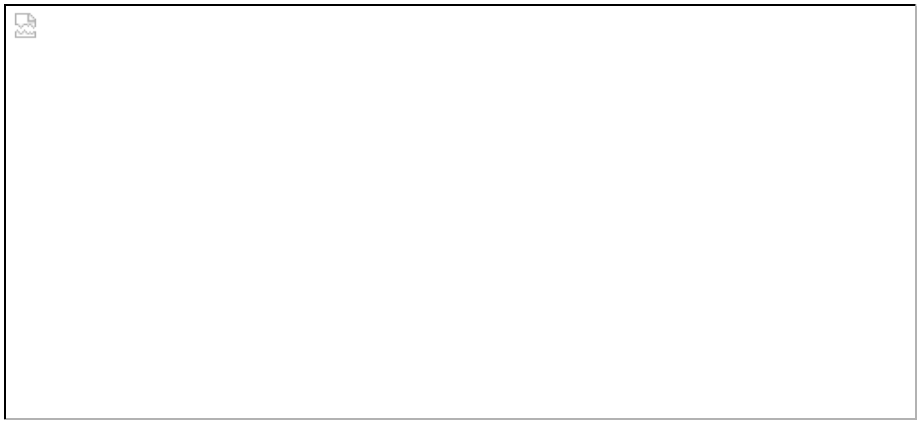
Santana.- Rúbrica.

METODOLOGÍA

Partiendo de una Investigación Descriptiva donde entran los componentes principales necesarios para tratar de comprender la situación real y precisa que se vive en el Instituto Politécnico Nacional situación que preocupa a los docentes de los C.E.C y T, ya que existe incertidumbre sobre el futuro del nivel medio del IPN y por lo tanto del personal docente por lo tanto se pretende y se manifiesta desde hace tiempo encontrar soluciones o respuestas a todas estas dudas que hoy en día aqueja a la mayoría de los educativos lo que conlleva a una falta de concentración plena que le permita enfocarse con mayor atención a la transmisión de sus conocimientos. Se Plantea algunos tips y actividades que permitan a los docentes un desempeño mejor dentro de las aulas.

Desarrollo

Con el sustento de los elementos oficiales con que se rige el IPN de manera que basándose en algunos artículos de la Ley Orgánica, así como su Reglamento Interno. El Instituto queda dentro del organigrama de la Secretaria de Educación Pública como un Órgano Desconcentrado



De esta ley se desprenden algunos artículos importantes que aquí se mencionan como fundamento al desarrollo de esta investigación.

De la Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional

ARTÍCULO 1.- El Instituto Politécnico Nacional es la institución educativa del Estado creada para consolidar, a través de la educación, la Independencia Económica, Científica, Tecnológica, Cultural y Política para alcanzar el progreso social de la Nación, de acuerdo con los objetivos Históricos de la Revolución Mexicana, contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

ARTICULO 2.- El Instituto Politécnico Nacional es un órgano desconcentrado de la Secretaría de

Educación Pública, cuya orientación general corresponde al Estado; con domicilio en el Distrito Federal y representaciones en las Entidades de la República donde funcionen Escuelas, centros y unidades de Enseñanza y de Investigación que dependan del mismo.

ARTICULO 4.- Para el cumplimiento de sus finalidades, el Instituto Politécnico Nacional tendrá las siguientes atribuciones:

I.- Adoptar la organización administrativa y académica que estime conveniente, de acuerdo con los lineamientos generales previstos en esta Ley;

II.- Planear, ejecutar y evaluar sistemáticamente sus actividades;

III.- Impartir educación de tipo medio superior, de licenciatura, maestría y doctorado, cursos de capacitación técnica y de actualización, especialización y superación académicas, en sus modalidades escolares y extraescolar, y establecer opciones terminales previas a la conclusión de cada tipo educativo.

ARTÍCULO 14.- Son facultades y obligaciones del Director General:

I.- Dirigir y coordinar las actividades del Instituto;

II.- Vigilar el estricto cumplimiento de las disposiciones de esta Ley;

III.- Expedir las normas y disposiciones de carácter general para la mejor organización y funcionamiento académico y administrativo del Instituto, teniendo presente la opinión del Consejo

General Consultivo;

Artículo 80. El Instituto evaluará el desempeño del personal académico, en los términos de las disposiciones aplicables.

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1981

Reglamento Interno del Instituto Politécnico Nacional

Considerando

Que de acuerdo con lo dispuesto por el Artículo 2 de la Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional, esta Casa de Estudios es una Institución Educativa del Estado que reviste la naturaleza de órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública;

Que para el cumplimiento de sus finalidades el Instituto Politécnico Nacional tiene la atribución de adoptar la organización administrativa y académica que estime conveniente, de acuerdo con los lineamientos generales previstos en su Ley Orgánica;

(IPN)

Que de conformidad con lo señalado en el Acuerdo Presidencial por el que se aclaran atribuciones del Instituto Politécnico Nacional, publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el 10 de marzo de 2006, *esta Institución Educativa del Estado se rige por su propia Ley Orgánica, sus normas internas y las demás disposiciones jurídicas aplicables;*

Que resulta indispensable modificar el Reglamento Interno del Instituto Politécnico Nacional, con el propósito de contar con un instrumento normativo que responda al contexto actual, así como a las necesidades y realidad operativa y funcional del Instituto, dando certeza jurídica al cumplimiento de las finalidades y atribuciones que tiene encomendadas esta Casa de Estudios;

Que en ese orden de ideas, es necesario complementar las funciones sustantivas del Instituto, incluyendo la integración social, así como las actividades que actualmente se desarrollan en dicho campo, siendo el caso de la extensión, cooperación, vinculación, emprendimiento, internacionalización, difusión, formación continua y otras;

Que se considera pertinente contar con una visión de futuro que permita sentar las bases para la existencia de varios modelos institucionales;

Una vez organizado el Instituto con su propia Ley Orgánica y su Reglamento se decide en enero de 1986, estando en la dirección general el Doctor Raúl Talan, se determinó darle al Nivel Medio Superior una coordinación académica independiente, deslingándolo de la Dirección de Estudios Profesionales a darle su propia dirección, donde nace la Dirección de Nivel Medio Superior (DEMS) a la cual se incorporarían todas las vocacionales que posteriormente se les llamo Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT).

Con todo el antecedente mencionada el personal académico es contratado con las condiciones de trabajo y se establecen de conformidad con lo dispuesto por el Título IV, capítulo II de la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, reglamentaria del apartado “B” del artículo 123 Constitucional y con fundamento en los artículos 33 de la Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional, y V transitorio del Reglamento de las Condiciones Generales de Trabajo del Personal de la Secretaría de Educación Pública, de acuerdo a las modalidades establecidas entre el IPNSECCIOIN 10-SNTE, suscritas el 12 de julio de 1978 y modificadas el

12 de noviembre de 1980.

12 de noviembre de 1980. (10-SENTE, 1980.)

Después en los últimos períodos el gobierno ha principiado reformas constitucionales en materia de política educativa. Los efectos que estas reformas han provocado en el sistema educativo Mexicano, particularmente en el Nivel Medio Superior, constituyen un conjunto de oportunidades de enlace, al mismo tiempo que configuran situaciones de riesgo y desigualdades que este nivel educativo evidencia (Weiss, 2012). En el marco de la diversidad de necesidades, intereses y contextos, resulta fundamental la reproducción de programas de apoyo, estrategias de análisis, sistemas de evaluación e implicación de trabajos de intervención e investigación diagnóstica y evaluativa en los diferentes subsistemas de este nivel educativo (Bracho y Miranda, 2012). La generación de estrategias en los diferentes niveles de decisión del sistema educativo nacional se plantea en un ambiente de desconfianza de la calidad del sistema en lo general con un señalamiento de culpa unilateral hacia el docente, en lo particular.

(Eilén Oviedo)

En este sentido se presentan algunas observaciones de las formas, uso y control del discurso educativo oficial con relación a la educación incluyente para la educación media superior, la cual se plasma en los documentos que emite la Secretaría de Educación Pública con relación a la Reforma Integral para la Educación Media Superior (RIEMS) implementada en el 2008. Por consiguiente, el análisis que se aborda desde los documentos oficiales de la RIEMS a partir del enfoque metodológico del Análisis del Discurso Político, incluye resultados de análisis del discurso educativo con relación a la competitividad y la movilidad social; con relación a la Reforma consensada e incluyente, el análisis con relación a la universalización del bachillerato y el análisis del discurso incluyente en un marco de diversidad de la RIEMS. Ello nos permite tener un acercamiento a la existencia de algunos contrastes entre el discurso y la realidad con relación a los puntos de énfasis. Este análisis nos permite concluir que la RIEMS nace dentro de un contexto socio-histórico sustentado en la globalización y construido bajo la hegemonía del neoliberalismo propiciado por los distintos organismos internacionales (Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo y la OCDE) con el fin de insertar al mercado laboral a jóvenes para que brinden mano de obra calificada a las empresas y que al mismo tiempo dominen una serie de competencias genéricas, específicas y profesionales, haciendo de las escuelas, recintos de capacitación para los mercados globales.

(GARCÍA)

Con el antecedente el jueves 25 de septiembre las Reformas aprobadas por el Consejo General del Instituto Político Nacional (IPN) han provocado expresiones de rechazo por parte de estudiantes, académicos y trabajadores en días recientes, aunque todavía no han sido publicadas para entrar en vigor, según los directivos.

Miles de personas marcharon este jueves por calles del Distrito Federal con el objetivo de llegar hasta las oficinas generales del IPN y hacer evidente su inconformidad, tanto contra los cambios en el reglamento interno como contra modificaciones al plan de estudios.

El viernes siguiente, alumnos de dos CECyT conocidos como vocacionales se manifiestan a las afueras de sus planteles.

La directora general del IPN, aseguró que los directivos han aceptado que el nuevo reglamento de que no entre en vigor en ese momento, a fin de "socializarlo con la comunidad y darle las ventajas a los estudiantes". Comenta que se podrá consultar el Reglamento Interno para que los estudiantes puedan revisar y conocer la versión final de éste, informó la institución mediante un comunicado de prensa.

En ese sentido empiezan las protestas en diferentes planteles. Un “no” generalizado es la respuesta de la comunidad al nuevo reglamento interno que aprobaron a puerta cerrada las autoridades de esta casa de estudios. Varios estudiantes anunciaron que "(La directora) lo firmó a espaldas de todos y no queremos eso porque nos van a afectar, no es justo". A decir de los estudiantes consultados, el principal cambio consiste en que los jóvenes salgan del IPN con título de técnico, no de ingeniero, lo que implicará que sean considerados profesionales de menor nivel, y los del nivel medio se desprenderían del IPN, para pasar al Sistema Nacional de Bachillerato (RIEMS).

Bajo otras condiciones laborales lo que pasa a inquietar al personal docente provocando inquietud y preocupación por lo que le esperaría en el futuro.

Considerando lo anterior el 3 de octubre de 2014, como una de las principales demandas del Movimiento Estudiantil Todos Somos Politécnico, la Dra. Yoloxóchitl Bustamante Díez presentó su renuncia al Ejecutivo Federal. La renuncia fue aceptada por el presidente de la republica sin anunciar un nuevo director. El 20 de noviembre de 2014, tras una negociación con integrantes del movimiento estudiantil, la Secretaria de Educación Pública designó a Enrique Fernández Fassnacht como director general del IPN.

Aseguró que se cancela el reglamento propuesto por la directora así como los planes y programas que se plasmaban en el pliego petitorio.

"No puede ni debe tecnificarse la educación superior reduciendo con esto la excelencia de las escuelas de nivel medio superior y superior, por lo que la SEP anuncia que se cancelan los planes y programas que han solicitado en su pliego", manifestó.

Miles de estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) se congregaron en la unidad profesional de Zacatenco, para marchar hacia la unidad profesional del Casco de Santo Tomás.

En cientos de pancartas se lee el rechazo a la normativa que, a decir de las autoridades del Politécnico, tuvo una consulta amplia entre los alumnos.

Pero sí plantearon la urgencia de realizar un Congreso Politécnico, como primer paso para la refundación del instituto

Llegando a establecer acuerdos entre autoridades y estudiantes se decide abrir las escuelas y regresar a clases.

A la comunidad del IPN, sobre la circular 3/2016 de Dirección General

9 abril, 2016 / CoCNP

La cual dice “El Instituto Politécnico Nacional queda adscrito a la Subsecretaria de Educación Superior”, haciendo referencia al Diario Oficial de la Federación (DOF) publicado en ese mismo día.

Nuevamente se encienden las preocupaciones en toda la comunidad Politécnica cuando el día 6 de Abril fue publicada una circular por parte del Director General del Instituto Politécnico Nacional, la cual ha generado mucha inquietud por parte de la comunidad estudiantil, docente y no docente de nuestro instituto. Al anunciarse el aviso en un documento en el Diario Oficial, en el cual se informa el cambio en el organigrama de la SEP en el que el IPN pasa de ser un Organismo Desconcentrado a ser parte de la Subdirección de Estudios Superiores, quitándole importancia a la imagen y calidad de la institución por un lado y por otro en qué posición quedaría el Nivel Medio Superior ya que no entraría en esa subdirección y si pasaríamos al Sistema Nacional de Bachillerato y separarlo del IPN.

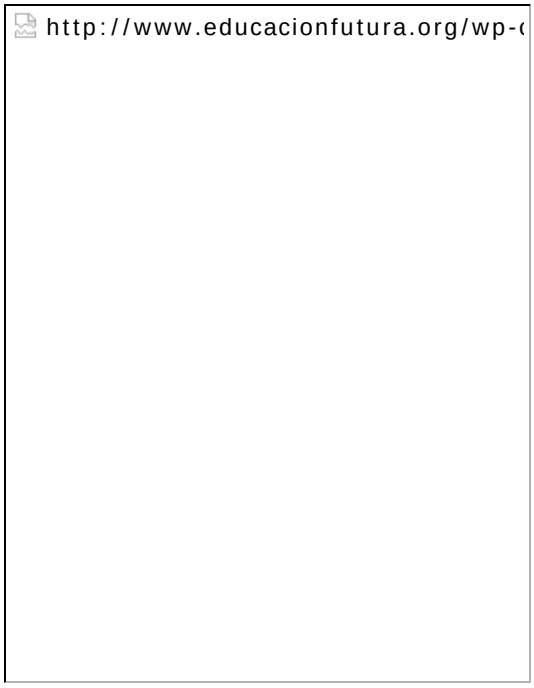
El DOF se refiere a los cambios internos y la reestructuración que hay en la Secretaría de Educación Pública producto de la creación de la Secretaría de Cultura que trae como consecuencia la desincorporación de las instituciones de ese sector vinculadas a la SEP, a partir de diciembre de 2014.

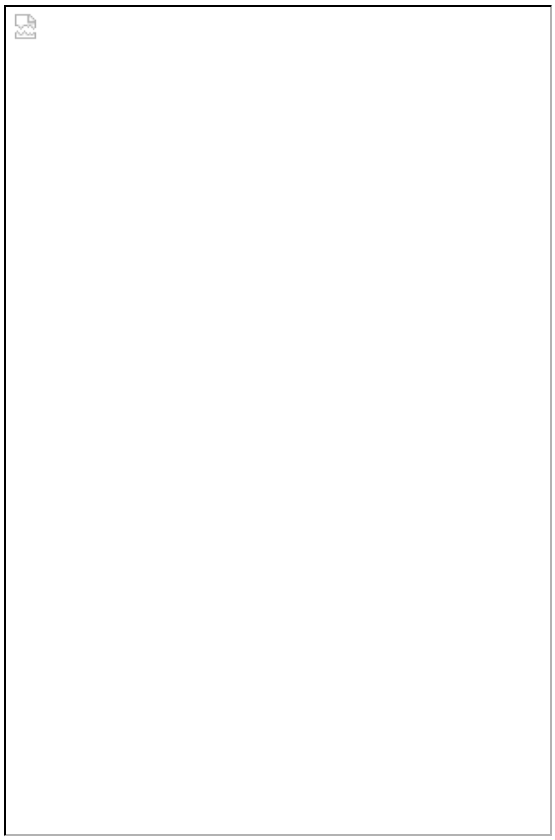
Sin embargo la reafirmación de la pertenencia del IPN a la Subsecretaria de Educación Pública por parte del Director General nos muestra:

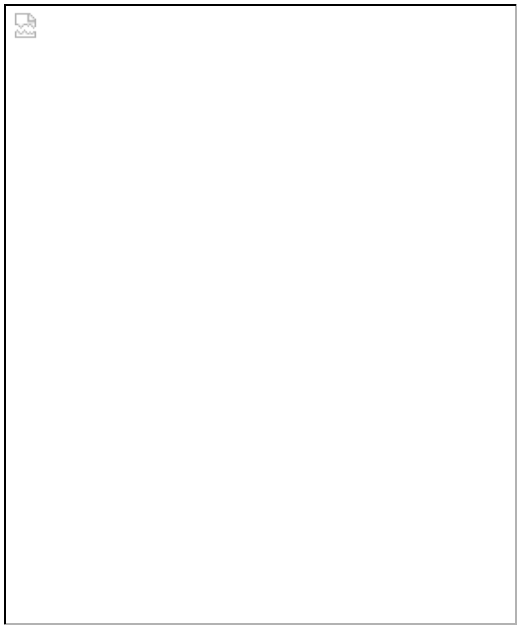
1.- Que el Director General está en sintonía con la política educativa del gobierno federal, la cual consiste en la descentralización educativa y el abandono del Estado hacia la educación pública, permitiendo mayor peso de sectores de la inversión privada de la misma.

2.- Lo anterior se demuestra con la llamada “Reforma Educativa” que ha afectado a miles de maestros a nivel nacional. Dicha reforma el Director General ha declarado que es una de “las más importantes del gobierno.

3.- Que el Director General está de acuerdo en el denominado Sistema Nacional de Bachillerato, el cual pretende homologar los planes y programas de estudio a nivel nacional, poniendo en riesgo las instituciones en las que existen unidades académicas de nivel medio superior y superior. En este caso pone en riesgo el tipo de educación que se imparten en los Centros de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT) de carácter científico y técnico, además de que pone sobre la mesa la desvinculación de los CECyT con las escuelas superiores del IPN.


http://www.educacionfutura.org/wp-





Ante el descontento de todo el personal y todo el estudiantado la Secretaría de Educación Pública aclaró que el Instituto Politécnico Nacional queda adscrito a la oficina del Secretario de Educación y no a la Subsecretaría de Educación Superior, como se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 6 de abril de 2016, según el acuerdo 01/03/16.

A través del DOF, del día 13 de abril, la SEP hizo una aclaración "por el que se adscriben orgánicamente las unidades administrativas y órganos desconcertados de la SEP que se mencionan, publicado en el DOF el 6 de abril de 2016". Y en el que se señala que "debe decir" a la oficina del Secretario: el Instituto Politécnico Nacional.

A través de un comunicado, la SEP ratificó que "por instrucciones del presidente de los Estados Unidos Mexicanos, Enrique Peña Nieto, con esta fecha el IPN queda adscrito a la Oficina del Secretario de Educación Pública".

Hacer que el IPN dependiera de una Subsecretaría "era un retroceso", señala Roberto Rodríguez, especialista en Educación Superior de la UNAM, en entrevista con Educación Futura.

"Cambiar la adscripción del Instituto fue un error administrativo, no un mensaje político", opina Rodríguez y añade: "fue un error de la SEP el hacer una modificación innecesaria, con un mal cálculo de tiempo, por lo cual tuvieron que dar marcha atrás".

El académico del Instituto de Investigaciones Sociales, recuerda que, históricamente, el director del IPN siempre ha dependido y tomado acuerdos, directamente, con el Secretario de Educación, así ha ocurrido con el nombramiento de funcionarios y con la rendición de informes, entre otras cuestiones.

Entre la comunidad politécnica, la emisión de una circular firmada por Enrique Fernández Fassnacht, el 6 de abril, en la que daba cuenta de la adscripción del IPN a la Subsecretaría de Educación Media Superior, según la publicación del acuerdo 01/03/16 en el DOF, causó gran controversia y preocupación.

A través de redes sociales los estudiantes de distintas escuelas llamaron a asambleas para discutir las implicaciones que esta decisión tendría e incluso se vislumbró la posibilidad de realizar un paro.

Posteriormente, el IPN publicó una nueva circular la 4/2016, en la que informa a su comunidad sobre la aclaración de la SEP, respecto a la adscripción del Instituto a la Oficina del Secretario.

Durante la reunión de las autoridades politécnicas con representantes de la Asamblea General, del miércoles 13 de abril, Enrique Fernández Fassnacht fue cuestionado al respecto por los estudiantes y respondió que se trataba de especulaciones relacionadas con desinformación y el desconocimiento de la normatividad de la institución.

A través del oficio SEP/OS/0102 dirigido a los representantes de la Asamblea General Politécnica (AGP), el titular de la Secretaría de Educación Pública (SEP), dio respuesta oficial a los estudiantes quienes mantienen cerradas ocho escuelas vocacionales del Instituto Politécnico Nacional.

La emisión del acuerdo 01/03/16 (mediante el cual se adscribía al Politécnico a la Subsecretaría de Educación Superior) y la posterior aclaración en la cual se adscribe al Instituto a la oficina del titular de la SEP) -señala el oficio firmado por el funcionario- fue un acto meramente administrativo que no vulnera al Instituto ni altera el cumplimiento de los ocho acuerdos celebrados entre los estudiantes y el gobierno federal durante el paro de actividades de 2014.

"La desconcentración es una forma de organización que permite hacer más eficiente el despacho de los asuntos que competen a una determinada Secretaría (...) La estructura orgánico-administrativa de las diversas secretarías está integrada por unidades administrativas y por órganos desconcentrados, misma que se distribuye a través de la adscripción. Dicha figura es un acto administrativo mediante el cual los titulares de las secretarías de estado establecen el área a la que quedará adscrita la estructura prevista por lo que su efecto es únicamente definir la estructura orgánica dentro de la que se ubica una unidad administrativa u órgano desconcentrado, como es el IPN".

En el oficio enviado a los estudiantes, el secretario asegura que dicho Acuerdo y su Aclaración son "absolutamente respetuosos" de las facultades y obligaciones que, en el marco de los acuerdos de diciembre de 2014 y de la propia normatividad interna del IPN, corresponda resolver al director general del IPN y a las diversas autoridades politécnicas, y "no constituyen, bajo ninguna circunstancia, intromisión alguna en los proceso de elección democrática que se realicen al interior de la propia institución".

El lunes, el titular del Poder Ejecutivo giró instrucciones al secretario de Educación Pública Aurelio Nuño Mayer para que "cuanto antes" respondiera a los planteamientos que realizaron los estudiantes durante una manifestación que llegó a la calle de Chivatito, en las inmediaciones de la residencia oficial de Los Pinos. El documento, que iba dirigido al presidente, fue turnado la Oficina de la Presidencia de la República a la SEP.

En un comunicado de prensa, el presidente hizo un exhorto a continuar el diálogo con las distintas representaciones de la comunidad politécnica, en coordinación con el director general del IPN, Enrique Fernández Fassnacht. El presidente de la República manifestó su deseo de que a la brevedad se normalicen las actividades académicas en todas las escuelas del IPN.

RESULTADOS

Todos estos factores han afectado y han dado como secuela la afectación en un estrés en la cual la salud mental y física en el personal docente se ve disminuida.

La salud mental porque es una parte integral de la salud y del bienestar. Según la Organización Mundial de la Salud, (OMS) “la salud es un estado de plenitud física, mental y bienestar social, no solamente es la ausencia de dolencias o enfermedades”. Es importante estar conscientes de que la salud mental está sujeta y puede ser afectada por una serie de factores de índole socioeconómicos, emocionales y físicos. Esto hace que, como sociedad, debamos contar con estrategias para la prevención, el tratamiento y la recuperación de los padecimientos que afectan la salud.

La salud es un estado de plenitud física, mental y bienestar social, no solamente es la ausencia de dolencias o enfermedades”: OMS

La variedad de trastornos mentales que existen es muy amplia, sin embargo los más comunes son:

•Depresión.

•Trastornos de ansiedad

•Trastorno bipolar.

•Trastornos del estado de ánimo.

•Trastorno de personalidad.

Como Resultado se propone dominar el estrés en el campo de la docencia por lo que se sugiere las siguientes propuestas.

La tarea docente requiere de gran dedicación, esfuerzo y concentraciòn por parte de quien la ejerce. Por eso es fundamental que todos los profesores se informen acerca de cómo prevenir el estrés en sus vidas.

Tras conocerte un poco más y ser realmente consciente de tu nivel de estrés, hay algunos tips para evitar que crezca más y más o que aparezca de manera más agresiva.

1. No pasar el tiempo a ser profesor en casa:

Deja tus hábitos de docente para clase. No regañes, corrijas y trates de mantener el control de (absolutamente) todas las situaciones. Trata de relajarte, queda con tus amistades en reunirse para convivir, etc.

2. Ve al campo

Parece un tópico, pero no lo es: intenta sacar la clase de los muros del aula si el tiempo lo permite. Por tu parte, haz ejercicio después de clase, pasea, vete al campo, a la playa, a otra ciudad o pueblo... Rompe con el ambiente habitual, al menos, un poco.

3. La diversión no es solo para el verano

Tus alumnos/as lo saben (muy bien), pero a ti se ha olvidado. Es muy fácil que te propongas muchos propósitos para el verano: son propósitos saludables, sin duda, pero, es muy fácil decirlo y es muy fácil postergarlo todo. Tienes que ser una persona adulta "normal": con hobbies, amistades, familia. No eres docente las 24 horas del día de los 365 días del año.

4. ¿Y las T.I.C?

Considera las nuevas tecnologías como un arma poderosa para desestresarte y quitarte gran parte de la carga de trabajo. Es más tienes muchas aplicaciones para Android e iOs que te ayudarán a relajarte o dormir mejor.

5. Prepárate

Primero, debes prepararte y mentalizarte, necesitas romper con tu rutina de profesor cada día tras salir del aula, pero no es tan fácil, así que prepárate desde ya para ser capaz de hacerlo. Una lista de tareas para tu tiempo libre puede ayudarte a cumplir este nuevo propósito (y no me refiero a limpiar y sacar a pasear al perro, salvo que te relaje, porque eso ya lo sabemos todos y todas.

6. Aliméntate correctamente. Cuidar tu dieta significa cuidar tu cerebro. Incluye frutas y verduras a tu ingesta diaria y evita los excesos como la comida chatarra.

7. Duerme lo suficiente. Si no duermes lo suficiente por la noche, tu cuerpo te pasará factura luego de varias horas de clase. Lo recomendable es alcanzar las 7 u 8 horas de sueño por noche.

CONCLUSIONES

La profesión docente está profundamente afectada por los cambios gubernamentales, científico-tecnológicos, económicos, sociales y culturales que se dan en la sociedad actual (García, 1996).

Como señala este autor, a la escuela se le exige hoy por parte del alumnado, de las familias, de las fuerzas sociales y de la administración múltiples demandas, muchas incompatibles entre sí. Ello conlleva que el profesorado se encuentre ante exigencias cada vez mayores y conflictivas, ya que ha de ser transmisor y a la vez crítico de la cultura ante las nuevas generaciones. Se le pide integrar socialmente al alumnado como miembro comprometido y responsable en una sociedad que está en continua crisis económico-social y con altas tasas de paro, competitividad y agresividad, injusticias y marginación. También se pretende que el profesorado sea agente compensador de las desigualdades sociales y de las deficiencias personales al integrar al alumnado con necesidades educativas especiales en un sistema único de enseñanza. Además, debe estar en permanente actualización. Todo ello conlleva una situación de alto riesgo de estrés laboral que puede tener consecuencias para su salud. La enseñanza ha sido considerada como una ocupación particularmente estresante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Volver arriba ↑ Un nuevo modelo educativo para el IPN (pdf). ISBN 970-36-0078-6. Consultado el 13 de octubre de 2014.

2. Volver arriba ↑ Manual para el rediseño de planes y programas en el marco del nuevo modelo educativo y académico (pdf). ISBN 970-36-0090-5. Consultado el 13 de octubre de 2014.

3.«ESIA ZACATENCO IPN (MÉXICO) ENTRA EN PARO INDEFINIDO». 19 de septiembre de 2014. Consultado el 13 de octubre de 2014. «se les comunica que desde el miércoles 17 de septiembre de 2014, por la tarde, ESIA Zacatenco IPN de México, se encuentra cerrada debido a un “PARO INDEFINIDO” que han organizado diversos estudiantes de la unidad mencionada».

4. Comunicado de Prensa (24 de septiembre de 2014). «Aprobó IPN la reforma a su reglamento interno». IPN. Consultado el 14 de octubre de

5.http://www.radioformula.com.mx/notas.asp?Idn=586444&idFC=2016#sthash.rx1...

6.http://www.radioformula.com.mx/notas.asp?Idn=586444&idFC=2016#sthash.rx1...

7. 2014.

8. Volver arriba ↑ «grabación2dic». es. 2 de diciembre de 2014. Consultado el 7 de mayo de 2016.

9.«2dic2». es. 2 de diciembre de 2014. Consultado el 7 de mayo de 2016.

10.«En receso octava mesa de diálogo entre autoridades y politécnicos». Radio Formula. 2 de diciembre de 2014. Consultado el 7 de diciembre de 2014.

11. Volver arriba ↑ Roldán, Nayeli (3 de diciembre de 2014). «Politécnicos condicionan el diálogo: piden liberación de detenidos del #1DMX; gobierno se retira». Animal Político. Consultado el 7 de diciembre de 2014. «ni siquiera avisaron que se retiraban: Froylan».

12. Volver arriba ↑ «5 dic». Es. 5 de diciembre de 2014. Consultado el 7 de diciembre de 2014.

13. Volver arriba ↑ Paris, Martínez; Nayeli Roldán (3 de octubre de 2014). «Yoloxóchitl Bustamante renuncia a la dirección del IPN». Animal Político. Consultado el 12 de enero de 2015.

14. Volver arriba ↑ Poy, Laura; Arturo Sánchez (4 de octubre de 2014). «Renuncia secretario general del IPN». La Jornada. Consultado el 12 de enero de 2015.

15. Sánchez Jiménez, Arturo (20 de octubre de 2014). «Renuncia director de la Escuela Nacional de Medicina del Poli». La Jornada. Consultado el 12 de enero de 2015.

16. Volver arriba ↑ Román, Alejandro (6 de enero de 2015). «Se quedan en el IPN sin director». Zacatecas en Imagen (Grupo Editorial Zacatecas). Consultado el 12 de enero de 2015.

17. Volver arriba ↑ Olivares Alonso, Emir (11 de enero de 2015). «Renuncia director de la ESIME-Culhuacán; un logro, dicen estudiantes». La Jornada. Consultado el 12 de enero de 2015.

18. Volver arriba ↑ Sánchez Jiménez, Arturo (9 de enero de 2015). «Renuncia el director de Ingeniería y Arquitectura del IPN en Zacatenco». La Jornada. Consultado el 12 de enero de 2015.

19.León, Mariana (15 de enero de 2015). «Van 24 directores del Politécnico que renuncian». El Universal. Consultado el 15 de enero de 2015.

20. http://www.clikisalud.net/saludmental/que-factores-pueden-afectar-mi-sal...

Daños a la salud en profesores universitarios y su participación en el programa de estímulos y becas

RESUMEN / ABSTRACT

La implantación de nuevas políticas y la aplicación de programas de estímulos en México tienden a deshomologar el salario por medio del uso de tabuladores que han convertido la forma de evaluar el desempeño docente en las universidades públicas a fin de incrementar el salario; generando mayores exigencias laborales. Esta investigación tuvo como principal objetivo identificar el perfil salud-enfermedad que actualmente prevalece en los profesores universitarios que participan en un programa de estímulos. Se realizó una investigación de carácter transversal, con una muestra aleatoria de 155 profesores. Se definieron criterios de inclusión y de exclusión. Se utilizó una entrevista a informante clave, una encuesta epidemiológica de aplicación individual para la evaluación de la salud de los académicos basada en el Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores (PROESSAT) que ha sido probado y validado con población mexicana. Se procesaron los datos con JMP V.10 de SAS y se calcularon razones de prevalencia y Ji cuadrada e Intervalo de Confianza al 95%.

Los profesores reportaron trabajar jornadas mayores a las 48 horas por semana (60%) cubrir cuota de trabajo (93%) y trabajo extendido a días de descanso (83%) para permanecer en los programas de estímulos económicos, lo que ha deteriorando su vida social, tanto en el ámbito familiar como el laboral. Repercutiendo en claros síntomas de estrés (47%), fatiga (20%), trastornos musculoesqueléticos (29%) y ansiedad (16%) entre otras afectaciones a su salud identificándose prevalencias duplicadas e incluso triplicadas. Se identificaron diversas asociaciones entre las exigencias en estudio y los daños a la salud.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Daños relacionados con el trabajo; Salud y Bienestar; Satisfacción laboral; Psicosociología

PUNTOS DE INTERÉS

Identificar el perfil salud-enfermedad prevalece en profesores universitarios
Reconocer la salud de docentes evaluados por los programas de estímulos.
Identificar las exigencias laborales actuales de los docentes universitarios.

AUTORES / AUTHORS

Gabriela Castro Díaz
UAM -Xochimilco
mayacastro.gc@gmail.com
Susana Martínez Alcántara
UAM Xochimilco
smartin@correo.xoc.uam.mx

INTRODUCCIÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Y DE LA SALUD

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN SALUD DE LOS TRABAJADORES

Daños a la salud en profesores universitarios y su participación en el programa de estímulos

Autora: Lic. Psic. Gabriela Castro Díaz

gcastrodiaz@yahoo.com.mx

Directoras: Dra. Susana Martínez Alcántara

smartin@correo.xoc.uam.mx

Dra. Mireya Zamora Macorra

mireyaza@gmail.com

14 de Julio de 2016

DAÑOS A LA SALUD EN PROFESORES UNIVERSITARIOS Y SU PARTICIPACIÓN EN EL PROGRAMA DE ESTÍMULOS.

Autores: Gabriela Castro Díaz, Susana Martínez Alcántara y Mireya Zamora Macorra.

Introducción

Tradicionalmente los estudios sobre el estado de salud de la población se abordan desde un punto de vista médico, donde se toman en cuenta variables sociodemográficas, hábitos de consumo o la carga genética. Pero pocas veces se establece una relación con la actividad laboral. De ahí la importancia de vincular el proceso salud-trabajo-enfermedad con los riesgos y exigencias de los procesos de producción, los cuales inciden de manera directa en las formas de enfermar y de morir de las poblaciones.

Con la definición de nuevas políticas educativas por parte del Estado mexicano, se instalan en distintos momentos la Comisión Nacional de Evaluación (CONAEVA) en 1989; en 1991 se conforman los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), en el 2000 se crea el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) estos últimos establecen una serie de categorías e indicadores que evalúan los programas educativos y el desempeño del personal académico -entre otras instancias- por medio del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP). Se evalúa a los investigadores a través del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) evalúan a los posgrados para integrarlos al Padrón Nacional de Posgrados de calidad (PNPC) (Ramírez, 2016).

La aplicación de programas de estímulos económicos en México tiene como finalidad evaluar el desempeño de los docentes en las universidades públicas y con ello incrementar el ingreso económico de los mismos; esto ha traído como consecuencia la deshomologación salarial por medio del uso de tabuladores por puntos, así como una mayor presencia de exigencias laborales y un perfil de daños asociados a estos requerimientos laborales.

Este estudio busca identificar el perfil salud-enfermedad que prevalece en los profesores de educación superior de una facultad perteneciente a una de las universidades de mayor prestigio en México. Asimismo, se pretende conocer su posible asociación con las condiciones particulares de trabajo, entre otras, la participación en los programas de estímulo al salario, pues los profesores que han decidido incorporarse a estos programas con frecuencia afrontan nuevas demandas que constantemente se incrementan, hecho que caracteriza a estos sistemas de evaluación.

METODOLOGÍA

Metodología

Se realizó una investigación de carácter transversal (los datos fueron recogidos en un sólo momento especifico), descriptivo (se empleó una muestra independiente conformada por grupos para ser comparados) y observacional (no hubo manipulación experimental de las variables) Se tomó una muestra de conveniencia integrada por 155 académicos, la población estudiada se encuentra conformada por personal que tiene funciones de docencia e investigación. Se buscaron establecer asociaciones entre las variables independientes y dependientes mediante el análisis estadístico entre el perfil de daño, las exigencias y el programa de estímulos.

Criterios de inclusión y exclusión: Fueron incluidos en el estudio personal académico como son: Técnicos académicos y Profesores de Carrera definidos en el Estatuto del Personal Académico como Ordinarios Asociados de Tiempo Completo y Titulares de Tiempo Completo que acepten ser parte de esta investigación y firmen la Carta de Consentimiento Informado. Es decir, el personal académico que tiene derecho a participar en el programa de estímulos ya sea que participe o no en dicho programa.

No fueron sujetos de evaluación los ayudantes de profesor o investigador, los profesores ordinarios en la categoría de asignatura. Es decir, los profesores que no tienen derecho a participar en el programa de estímulos al salario que fueran trabajadores de tiempo parcial o bien los profesores de carrera asociados o titulares que decidan no firmar la Carta de Consentimiento informado.

Se empleó una encuesta individual para la evaluación de la salud de los académicos de tipo epidemiológico a fin de recabar información socio-demográfica, riesgos, exigencias de la labor docente, daños a la salud física y mental. Fue adaptada a partir del Programa de Evaluación y seguimiento de la Salud de los Trabajadores (PROESSAT) que ha sido probado y validado con población mexicana, la cual a su vez retoma criterios establecidos por la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) y el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-IV).

Se empleó el DASS 21 que contiene 21 ítems, dividido en siete subescalas de siete parámetros validado en población latina que evalúa los principales síntomas estrés, depresión y ansiedad.

La prueba de síntomas subjetivos de fatiga Yoshitake fue utilizada para medir la fatiga validada con población mexicana, este cuestionario tiene tres dimensiones con diez preguntas dirigidas a la exigencia mental del trabajo, diez para las manifestaciones físicas del trabajo y diez ítems que indagan sobre síntomas mixtos.

Se exploró un perfil amplio de riesgos y exigencias laborales, así como la pertenencia al SNI y la participación en los programas de estímulos económicos, entre otras variables.

Las variables independientes incluyeron: *datos sociodemográficos* como: la edad, género, estado civil, número de hijos, escolaridad, horas de sueño, antigüedad y puesto de trabajo. *Condiciones de vida*: calidad de vida, el tipo de trabajo doméstico que realiza, el cuidado de los hijos, sí la vivienda que habita es de su propiedad, las condiciones de la misma, los ingresos económicos y sí tiene apoyo o participación económica de otros miembros de la familia. *Condiciones de trabajo*: su pertenencia a los programas de estímulos tales como riesgos (exposición a gases, químicos, mala iluminación, mala ventilación), exigencias laborales (Duración de la jornada laboral, trabajo detallado y minucioso, el uso excesivo de equipos electrónicos o mecánicos), responsabilidades, turno, puesto, tipo de contratación, su percepción de satisfacción y condiciones generales en la que se desempeñó.

La variable dependiente es el perfil de daño a la salud integrado por los trastornos físicos (lumbalgias), psicosomáticos (migrañas, cefalea, acidez estomacal y enfermedades cardiacas), y mentales (ansiedad, trastornos del sueño, distrés, depresión y fatiga).

Variables confusoras: Los resultados fueron ajustados por edad, antigüedad laboral y género, debido a que algunos padecimientos pueden presentarse habitualmente por alguna de estas variables y así alterar los resultados. Por ello fue necesario controlar sus efectos en el manejo de prevalencias al realizar las asociaciones entre los distintos grupos a lo largo del estudio.

Los datos fueron procesados en el programa estadístico JMP V.10 de SAS controlando las variables de edad, género y antigüedad en el puesto, se calculó la Ji cuadrada con un nivel de significancia del $P< 0.05$, y razones de prevalencia, e intervalo de confianza al 95%.

RESULTADOS

Resultados

Datos generales

La muestra está integrada por 155 docentes universitarios de los cuales 69 son mujeres que corresponde al 45% y 86 son hombres lo cual equivalente al 55% del total de los participantes. La mayoría de los profesores encuestados menciona tener estudios de nivel doctorado en un 53% y de maestría en un 35%. El estado civil que predomina es el de casados con un porcentaje del 58%. En general las personas que tienen pareja son un total de 103 que corresponde al 66% de la muestra encuestada y el 34% corresponde a las personas que no tienen pareja.

De los datos socioeconómicos que se observan en la tabla no. 1 se puede reconocer que la edad de los profesores participantes va de los 30 a los 69 años; el promedio de edad encontrado es de 56.3 años. Entre los 56 y 60 años corresponde al 28% y finalmente el 39% corresponde a los profesores de 61 años y más.

Tabla No.1 Datos sociodemográficos

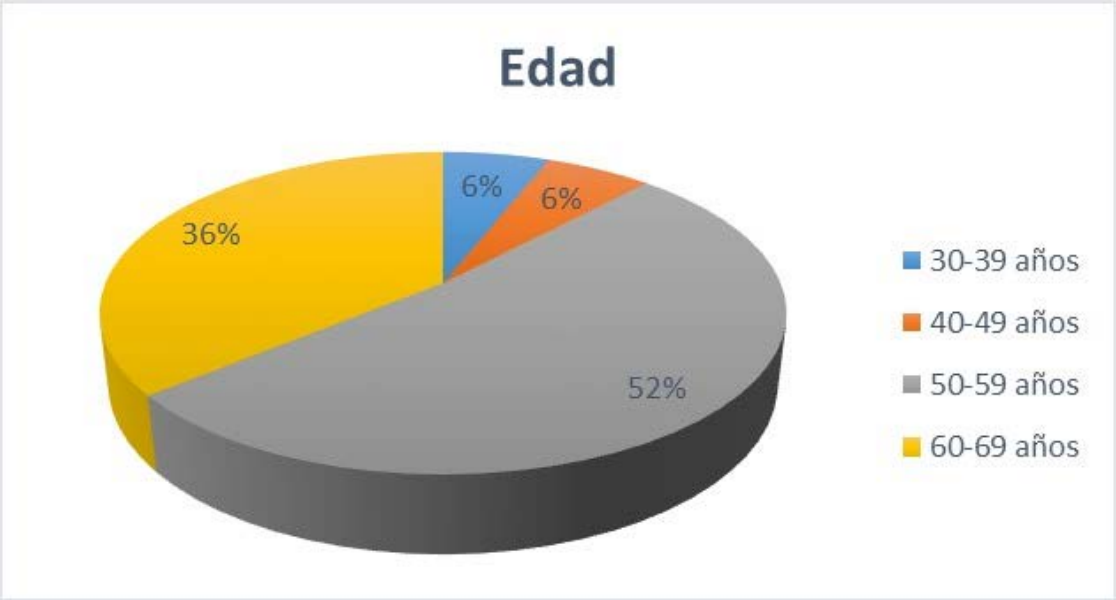
Edad	n=155	%
30-55	51	33
56-60	44	28
>61	60	39
Género	n=155	%
Hombres	86	55
Mujeres	69	45
Escolaridad	n=155	%
Doctorado	82	53
Maestría	55	35
Licenciatura – Especialidad	18	12

Fuente: Encuesta individual para la evaluación de la salud de los académicos. Diciembre, 2015

Estado civil	n=155	%
Con pareja	103	66
Sin pareja	52	34

El 88% de la muestra participante tienen una edad mayor a los 50 años y solamente el 12% de la muestra es menor a los 40 años de edad, lo que convierte a la población estudiada en su mayoría en un grupo de adulto mayor[1] tal como se logra ver en el gráfico no. 1

Grafico No. 1



En los últimos años se ha promovido a través de la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) el retiro anticipado de académicos que cuentan con una amplia trayectoria, pero se han visto reducidos de manera simultánea los procedimientos de contratación de nuevo personal, como son los concursos de oposición o concursos abiertos para ingreso; por esta razón entre otras, el personal que labora principalmente en los puestos de docentes asociados o titulares de carrera tiene una adulto mayor y tan sólo el 6% es menor a los cuarenta años. Lo que se está impulsando es que cada vez menos profesores tienen acceso a una contratación definitiva de tiempo completo que les da derecho a participar en el Programa de Estímulos (PRIDE). [2]

Otro aspecto importante a considerar en la calidad de vida, bienestar del docente así como sus dependientes económicos, es el ingreso familiar, a juzgar por los datos obtenidos en la tabla no. 2, el 95% de los educadores indican que el salario percibido les es suficiente para cubrir sus gastos más necesarios; sumado a ello el 90% confirma habitar en una vivienda de su propiedad. Esto genera la percepción de tener cierta estabilidad económica. Además el 85% señala contar con el apoyo económico de otra persona que contribuye al gasto familiar; la pareja, en la mayoría de los casos es la responsable de aportar este segundo ingreso y el 54% reporta tener otro ingreso.

El 51% reconoce que las condiciones de su vivienda son mejores o bien permanecen iguales en el 46 % de los casos; a partir de estos datos se considera que la inserción de los docentes al sistema de estímulos económicos tiene repercusiones positivas en el mejoramiento del estilo de vida del personal académico, dato que corroboramos en la tabla no. 7 donde el 96% de los entrevistados reportan mejoras en sus condiciones de vida.

Tabla No. 2 Situación económica y actividades de tiempo libre que realizan los profesores

Economía	n=155	%
Su salario le alcanza para cubrir sus gastos	148	95
Su vivienda es: propia	138	90
Hay otra entrada económica en su casa: pareja	72	85
Las condiciones de su vivienda son: mejores	79	51
Las condiciones de su vivienda son: iguales	71	46
Cuenta con otro trabajo	18	12
Cuenta con otro ingreso	84	54
Tiempo libre	n=155	%
Estudia más de 5 horas a la semana	149	96
Lee diariamente periódico, libros o revistas	130	84
Pasea frecuentemente con pareja, hijos o algún familiar	122	79
Practica algún deporte o realiza ejercicio	71	46
Se junta frecuentemente con amigos	70	45
Realiza actividades comunitarias, políticas o de servicio	39	25
Ve TV la mayor parte del tiempo libre	33	21

Fuente: Encuesta individual para la evaluación de la salud de los académicos. Diciembre, 2015.

Las actividades que con mayor frecuencia realizan en su tiempo libre son: es estudiar en el 96% de los casos; la lectura de libros, periódicos o revistas la realizan hasta en un 84% de los encuestados. No obstante dentro de las actividades de menor interés que realizar en este tiempo se encuentra ver la televisión representado con el 21%.

La tabla no. 3 señala: el 93% de los profesores reconocen tener mejores condiciones de vida debido a un mayor ingreso económico. A partir de este hecho el 84% dice contar con estabilidad económica. Por otro lado, el 19% de los docentes consideraron su calidad de producción se deterioró debido a las demandas y carga laboral que el programa les exige. El 57% declara que las gestiones administrativas le restan tiempo a las actividades académicas y la participación en labores de equipo se ha reducido, considera el 26% de los encuestados; de igual forma el 25% del personal revela deterioro en su vida familiar a partir de su inclusión al programa.

La inserción de los maestros al Programa de Estímulos ha tenido resultados favorables en términos económicos; pues ha permitido que las condiciones de vivienda y estabilidad económica entre esta población mejoraran la calidad de vida. Sin embargo, las múltiples tareas de índole administrativa deterioran y hace más complejo el cumplimiento de sus principales responsabilidades que caracterizan a su profesión; la docencia e investigación. Del mismo modo la búsqueda de recursos adicionales favorece la competitividad entre profesores mermando la labor en equipo o la solidaridad de los compañeros de trabajo por la consecución de metas.

Tabla No. 3. Percepción de los docentes con respecto a sus condiciones laborales y como ha cambiado desde su integración al Programa de Estímulos.

Percepción docente	n=140	%
Le ha implicado mejorar sus condiciones de vida	134	96
Tiene estabilidad económica	117	84
Ha sistematizado su producción académica	109	78
Las gestiones administrativas le restan tiempo a las actividades académicas	83	57
Tiene mayor calidad en sus tareas académicas	71	51
Ha sacrificado trabajo en equipo	37	26

Su vida familiar se ha visto deteriorada	35	25
Se ha deteriorado su calidad de su producción	27	19

Fuente: Encuesta individual para la evaluación de la salud de los académicos. Diciembre, 2015.

Uso del equipo de cómputo

En la tabla no. 4 podemos distinguir; el 99% de la muestra de profesores encuestados emplea la computadora en varias de sus actividades; el mouse es empleado por el 91% de los educadores en promedio durante al menos seis horas al día, seis días a la semana y desde hace más de 34 años, esto convierte a la computadora en una de las principales herramientas de trabajo para la labor docente y de investigación. Es importante mencionar que el 16% de las personas participantes en este estudio reconocieron el nivel de iluminación en su lugar de trabajo como inadecuado lo que probablemente puede conducir a afectaciones visuales en el personal académico dada la alta frecuencia con la que se emplea el equipo de cómputo.

La salud visual y física del docente se pone en riesgo cuando podemos confirmar que la jornada laboral se alarga considerablemente con el uso de dispositivos electrónicos tales como laptops, tabletas o teléfonos celulares inteligentes, pues hace de cualquier momento libre o incluso de espacios destinados al descanso un conjunto de horas extras laborales no cuantificadas oficialmente. Debe considerarse adicional a ello que el profesor se expone de manera continua y prolongada a emisiones electromagnéticas provenientes de estos equipos.

Tabla No. 4 Condiciones del uso del equipo de cómputo por parte de los docentes.

Uso de computadora personal	n=155	%
Para realizar su trabajo utiliza la PC	153	99
En el uso cotidiano de la computadora maneja el mouse	139	91
La pantalla de datos refleja la luz artificial o natural	83	54
Considera inadecuado el nivel de iluminación para la realización de su trabajo	25	16
El contraste luminoso entre las letras y el fondo de la pantalla es inadecuado	17	11
El contraste luminoso entre las letras de los documentos manuscritos es inadecuado	17	11
Titilan las letras de su PC	10	7
La definición de las letras del teclado es inadecuada	9	6

N=153. Fuente: encuesta individual para la evaluación de la salud de los académicos, 2015.

Según se muestra en la tabla de resultados no. 5 un importante 83% de los profesores reconocen realizar actividades de tipo laboral que han quedado pendientes durante los días de descanso o vacaciones; reduciendo de manera importante sus espacios de recuperación de la fatiga tanto física como mental; cabe mencionar que las mujeres son las que más realizan trabajos pendientes hasta un 15% más que los varones. Este aspecto se ve realmente agravado al saber que el 60% del profesorado cubre jornadas laborales superiores a las 40 horas por semana estipuladas por la Ley Federal del Trabajo (LFT, 1970).

El 74% de la labor docente demanda realizar tareas muy minuciosas, y el 93% reconoce estar obligado a cumplir con un determinado número de cursos, clases, artículos y conferencias al año. Finalmente el 66% realiza sus actividades la mayor parte del tiempo sentado; lo cual puede dar como resultado lesiones lumbares, várices, hemorroides o diversas molestias en el sistema circulatorio, tensiones y dolores musculares, sobre todo sí se considera que el 39% permanece fijo en su lugar de trabajo y para el 27% la superficie es incomoda.

Aunado a los datos encontrados podemos referir una taza de exposición de 7.5 exigencias laborales presentes por cada trabajador. Es necesario mencionar que las exigencias laborales registradas con menor frecuencia fueron las siguientes: realizan esfuerzo físico muy pesado con un 2%, y el 5% corresponde a la ejecución trabajo aburrido.

Tabla No. 5 Exigencias laborales del puesto de docente universitario.

Exigencias Laborales	n=155	%
Cubrir determinado número de cursos, clases artículos y conferencias	144	93
Realizar trabajos pendientes en horas o días de descanso o vacaciones	129	83
Realizar una tarea muy minuciosa	114	74
Para trabajar permanece sentado la mayor parte del tiempo	102	66
Una jornada semanal mayor de 48 hrs.	93	60
Trabajar en un espacio reducido	66	43
Tener estricto control, de calidad	65	42
Al realizar su trabajo los hombros están tensos	62	40
Estar fijo en su lugar de trabajo	60	39
Permanece de pie para trabajar	58	37
La superficie donde se sienta es incómoda.	39	27
Tiene que torcer o mantener tensa la o las muñecas para trabajar	38	25
Realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño a su salud	34	22
Estar sin comunicación con sus compañeros	32	21
Soportar una supervisión estricta	31	20
Adoptar posiciones incómodas o forzadas	29	18
No poder desatender sus tareas por más de 5 minutos	19	12
Recibir órdenes confusas o poco claras de su jefe(a)	20	13
Ejecutar un trabajo peligroso	11	7
Al trabajar de pie tiene la posibilidad de descansar el pie en un escalón o periquera	11	9
Realizar un trabajo aburrido	7	5
Realizar esfuerzo físico muy pesado	3	2
Suma Total	1167	7.5

Fuente: Encuesta individual para la evaluación de la salud de los académicos. Diciembre, 2015.

Con relación al perfil de daño, la tabla no.6 muestra una alta presencia de estrés, reportado por el 47% de los educadores quienes presentaron clara sintomatología al respecto. El 29% de los docentes reporta la presencia de trastornos musculoesqueléticos. El 26% es presenta disfonía, la cual puede reconocerse como la alteración en la calidad de la voz; al respecto es un dato importante hacer mención que en promedio, los docentes presentan casi cuatro veces al año alteraciones en el timbre de su voz; cuando no se atiende adecuadamente puede causar afonía que es la alteración más importante al estar presente las disfonía. Otro de los padecimientos representativos fue la fatiga neuro-visual la cual está presente en un 20% de la muestra en estudio.

Tabla No. 6 Principales patologías reportadas en la muestra de profesores universitarios.

Dx	n=155	%
Estrés	73	47
Trastornos musculoesqueléticos	45	29
Disfonía	40	26
Fatiga Neuro-visual	31	20
Trastorno de Sueño	28	18
Lumbalgia	28	18

Ansiedad	25	16
Depresión	22	14
Fatiga	22	14
Cefalea tensional	21	14
Migraña	20	13
Trastorno psicosomático digestivo	12	8
Trastorno psicosomático cardio-circulatorio	6	4
Túnel del carpo	3	2
Total	376	2.4

Fuente: Encuesta individual para la evaluación de la salud de los académicos. Diciembre, 2015.

Perfil de daño asociado a la edad

En el siguiente apartado se describen los resultados a partir de los hallazgos del análisis y cruce de las distintas variables de interés asociadas al perfil de daño en la muestra de docentes que aceptaron participar en esta investigación.

Como se puede observar en la tabla no.7 los docentes con una edad menor a los 55 años presentan mayor prevalencia de ansiedad y fatiga, más de cuatro veces en comparación con los profesores mayores a los 61 años de edad. Sucede lo mismo con el estrés y los trastornos musculoesqueléticos en ambos casos se presentan hasta dos veces más que los docentes de más de 61 años.

Tabla No.7 Perfil de daño por edad en profesores.

Dx	<55	56-60	>61	Razón de prevalencia	X^2
	n=51	n=44	n=60		
Estrés	63	47	30	2.1	0.0048*
Ansiedad	24	18	5	4.6	0.0196*
Fatiga	24	13	5	4.8	0.0226*
TME	41	27	18	2.3	0.0420*
Lumbalgia	33	10	11	3.3	0.0034*
Migraña	24	8	7	3.4	0.0269*

N=155. Fuente: Encuesta individual para la evaluación de la salud de los académicos, diciembre de 2015.

*P<0.05. *Ajustado por género y antigüedad.*

Este conjunto de trastornos junto con la lumbalgia y la migraña que triplican su presencia entre la población más joven, posiblemente se debe a que está población se encuentra en la carrera académica por alcanzar un mayor puntaje, un reconocimiento más alto y por lo tanto mejores condiciones salariales y laborales.

Perfil de daño asociado al programa de estímulos

En este apartado se presentan los resultados relacionados con las consecuencias de distinta naturaleza de participar en la búsqueda de estímulos económicos como una forma de mejorar el salario, es decir, 140 académicos que cuentan con Programa de Estímulos como se puede apreciar en la tabla no.8, el deterioro de la vida social, laboral y familiar está más afectada, ya que se asocia con 8 de los 14 padecimientos estudiados.

Destaca la presencia de síntomas asociados a la depresión cinco veces más en comparación con los profesores que no reportaron deterioro social, familiar o laboral a partir de su integración al programa de estímulos. También se observa que tienen más de 3 veces prevalencia de fatiga y fatiga neuro-visual y ansiedad; casi tres veces más presencia de lumbalgias y más del doble presentan trastornos musculoesqueléticos y disfonía. Finalmente casi el doble presenta estrés.

De igual forma podemos ver que los profesores que reportan tener un deterioro en la calidad de su producción científica presentan prevalencia de casi cuatro veces más de presentar síntomas depresivos y más de cuatro veces fatiga neuro visual.

Por otro lado los académicos que indican haber tenido que sacrificar trabajo en equipo para cumplir con las exigencias del Programa de estímulos manifiestan una prevalencia de casi cuatro veces más de depresión y de trastornos psicosomáticos digestivos y más del doble de fatiga neuro-visual. Finalmente los docentes que reconocen que las labores administrativas les restan tiempo para realizar sus tareas académicas pueden presentar trastornos de sueño y depresión hasta casi tres veces más.

A través de los datos podemos corroborar que la implantación de un programa de estímulos basado en el desempeño beneficia la mejora en las condiciones de vida y en la sistematización de la producción académica a cambio de un deterioro en la calidad del trabajo, de sus relaciones familiares y de colaboración laboral con otros compañeros. Mermando su bienestar físico y emocional en la búsqueda de las metas institucionales.

Tabla No. 8 Perfil de daño asociado a Programa de Estímulos.

Ha mejorado sus condiciones de vida					
Dx	No	Si	RP	IC	X^2
T. P Digestivo	30	7	7.47	1.43-13.93	0.0360*
Le ha permitido sistematizar su producción académica					
Disfonía	40	19	2.06	1.17-3.59	0.0175*
Lumbalgia	31	15	2.14	1.09-4.16	0.0343*
Fatiga neuro visual	31	15	2.14	1.09-4.16	0.0343*
Su vida social, familiar o laboral se ha visto deteriorada a raíz de su incorporación al PRIDE.					
Estrés	39	69	1.78	1.28-2.46	0.0018*
TME	24	49	2.0	1.26-3.28	0.0068*
Disfonía	19	43	2.3	1.33-4.01	0.0051*
Fatiga neuro visual	12	40	3.4	1.74-6.43	0.0005*
Lumbalgía	13	37	2.9	1.50-5.54	0.0024*
Depresión	7	34	5.3	2.27-12.50	<0.0001*
Ansiedad	9	31	3.4	1.59-7.37	0.0024*
Fatiga	9	29	3.1	1.41-6.85	0.0067*
Ha habido un deterioro en la calidad de su producción científica					
Depresión	9	33	3.9	1.75-8365	0.0019*
Fatiga neuro visual	5	22	4.3	1.51-12.40	0.0417*
Le ha implicado sacrificar trabajo en equipo					
Fatiga neuro visual	14	32	2.3	1.19-4.47	0.0177*
Depresión	7	30	4.3	1.73-9.12	0.0012*
T. P. Digestivo	5	19	4.0	1.36-11.98	0.0119*
Las gestiones administrativas le restan tiempo a las actividades académicas.					
Depresión	8	24	2.9	1.16-7.39	0.0364*
T. de sueño	7	18	2.8	0.86-7.89	0.0098*

*N=140. Fuente: Encuesta individual para la evaluación de la salud de los académicos, diciembre de 2015. P<0.05. *Ajustado por edad, género y antigüedad.*

La tabla No. 9 muestra el perfil de daño asociado al uso del equipo de cómputo. La fatiga neuro-visual se encuentra asociados prácticamente con todas las condiciones disergonomicas relacionadas con el uso de la PC y la ansiedad se pueden presentar hasta casi cinco veces más por la definición en las letras del teclado. En general, la fatiga neuro-visual guarda una asociación estrecha con los riesgos derivados del uso de la PC.

Por otro lado la cefalea tensional puede desarrollarse incluso hasta tres veces más; cuando se maneja cotidianamente un inadecuado contraste entre las letras de la pantalla y el fondo o bien en la indefinición de las letras en el teclado, esta indefinición está asociada a 5 de los 14 malestares estudiados. Eso incluye la fatiga en más de tres veces y el estrés en un 10% más, en comparación con las personas que no se exponen a inconvenientes en el estado del teclado.

El uso prolongado y cotidiano de sistemas informáticos puede dar lugar a patologías psicológicas que suelen agruparse bajo el término tecnoestress, como son la tecno fatiga, la tecno ansiedad, algunos factores de riesgoso son: la percepción de una alta demanda de trabajo versus tiempo y calidad, la falta de descanso y la falta de apoyo social del supervisor tal como platean Rodríguez, et al. (2015).

Tabla No. 9 Perfil de daño asociado al uso de la PC.

Contraste letras-fondo					
Dx	Si	No	RP	ÍC	X^2
Cefalea tensional	35	11	3.2	1.43-7.13	0.0152*
Fatiga neuro - visual	53	16	3.3	1.81-5.89	0.0013*
Contraste letras documentos					
Dx	Si	No	RP	IC	X^2
Ansiedad	35	14	2.5	1.17-5.43	0.0411*
Depresión	35	12	3	1.35-6.61	0.0200*
Fatiga neuro-visual	53	16	3.3	1.81-5.89	0.0013*
Reflejos en la PC					
Dx	Si	No	RP	ÍC	X^2
Fatiga neuro-visual	27	13	2.1	1.01-4.18	0.0335*
Astigmatismo	47	64	1.36	1.02-1.82	0.0315*
Indefinición letras teclado					
Dx	Si	No	RP	ÍC	X^2
Estrés	89	45	1.10	1.46-2.63	0.0071*
Ansiedad	67	13	5.1	2.70-9.42	0.0004*
Fatiga	44	13	3.6	1.52-8.30	0.0235*
Cefalea tensional	44	12	3.8	1.59-8.56	0.0194*
Fatiga Neuro-visual	78	17	4.7	2.81-7.73	0.0001*
Mala iluminación					
Dx	Si	No	RP	ÍC	X^2
Estrés	76	42	1.80	1.33-2.43	0.0016*
Fatiga neuro-visual	60	13	4.8	2.74-8.39	<0.0001*
Titilan PC					
Dx	Si	No	RP	ÍC	X^2
Fatiga neuro-visual	70	17	4.17	2.41-7.19	0.0004*

*N=155. Fuente: Encuesta individual para la evaluación de la salud de los académicos, diciembre de 2015. P<0.05. *Ajustado por edad,*

género y antigüedad.

Perfil de daño asociado a las exigencias y riesgos laborales

En las siguientes tablas se muestran los daños a la salud asociados a diversas exigencias laborales. En la tabla no. 10 se observa que los profesores que cubre una jornada mayor a las 48 horas de trabajo semanal presentan 50% más prevalencia de síntomas asociados al estrés o un 61% más prevalencia al desarrollar este mismo trastorno, sí consideran que se tiene sobre ellos una cercana y estricta supervisión de sus actividades, de igual forma la migraña se asocia a esta exigencia laboral hasta cuatro veces más, la fatiga neuro-visual más de tres veces; la depresión y la fatiga se encuentran asociadas a esta exigencia hasta en 2.8 veces más.

Tabla No. 10 Daño asociado a la carga laboral y supervisión estricta en profesores.

Jornada mayor a 48 horas					
Dx	Si	No	RP	IC	X^2
Estrés	54	37	1.5	0.99-2.10	0.0409*
TME	37	18	2.1	1.13-3.75	0.0098*
Lumbalgia	25	8	3.1	1.23-7.63	0.0057*
Soportar una supervisión estricta					
Estrés	68	42	1.6	0.44-0.85	0.0096*
Depresión	29	10	2.8	1.30-5.88	0.0139*
Fatiga	29	10	2.8	1.30-5.88	0.0139*
Migraña	32	8	4	1.82-8.75	0.0011*
Cefalea Tensional	26	10	2.5	1.12-5.41	0.0372*
Lumbalgia	45	11	4	2.13-7.49	<0.0001*
Fatiga neuro-visual	45	14	3.3	1.83-5.92	0.0003*
Se ve obligado a tener un estricto control de calidad					
Depresión	22	9	2.4	1.08-5.43	0.0269*
Migraña	20	8	2.5	1.08-6.08	0.0259*
Lumbalgia	26	12	2.1	1.07-4.25	0.0270*

*N=155. Fuente: Encuesta individual para la evaluación de la salud de los académicos, diciembre de 2015. P<0.05. *Ajustado por edad, género y antigüedad.*

Como se puede observar las exigencias relacionadas con la carga de trabajo y tienden a asociarse con un mayor número de daños a la salud. La lumbalgia está presente hasta tres veces más en la personas con una jornada laboral superior a las 48 horas, con la supervisión estricta hasta cuatro veces más y también está presente cuando el docente se ve obligado a tener un estricto control de calidad en las tareas a realizar.

En la tabla No. 11 observamos: el estrés se encuentra asociado de manera importante hasta en el doble de los casos en que lo profesores no mantienen una comunicación adecuada con sus compañeros de trabajo. Algo similar sucede con la ansiedad, depresión, migraña, cefalea tensional y fatiga neuro-visual. Las diferencias entre expuestos y no expuestos a esta condición del trabajo son estadísticamente significativas.

Tabla No. 11 Daño asociado a exigencias laborales en profesores.

Se ve obligado a estar sin comunicación con sus compañeros					
Dx	Si	No	RP	IC	X^2
Estrés	78	39	2	1.50-2.66	0.0001*
Ansiedad	31	12	2.6	1.27-5.15	0.0144*
Depresión	28	11	2.7	1.24-5.66	0.0180*
Migraña	25	10	2.6	1.14-5.73	0.0324*

Cefalea tensional	25	11	2.4	1.07-2.51	0.0461*
T. P. digestivo	22	4	5.4	1.82-15.84	0.0027*
Fatiga neuro visual	41	15	2.8	1.52-5.04	0.0021*

[1] De acuerdo al CONAPO, (2016). El concepto relativo a las personas mayores a los 60 años es el de adulto mayor. Véase al respecto: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indicadores_sociodemograficos.

[2] De acuerdo a la Agenda Estadística de la UNAM 2016, 8 de cada 10 profesores de carrera de tiempo completo gozan del beneficio del PRIDE. De 12 172 profesores de T. C., 10 mil 793 han sido incluidos en el PRIDE.

CONCLUSIONES

Conclusiones

Desde la lógica de priorizar esquemas de calidad y competitividad internacional se ha ido instalando un proceso de flexibilidad laboral que implica nuevos términos de trabajo para los académicos. Los bajos salarios base a favor del otorgamiento de estímulos dan lugar a la desregularización o privatización de las funciones. Este esquema de trabajo impone formas de trabajo empresarial que merman los valores de cooperación propios de la vida académica.

Como consecuencia de ello, las universidades públicas están reconstruyendo una nueva identidad con elementos de eficiencia, calidad, rendición de cuentas y competitividad sobre el viejo esquema de la academia tradicional a la que se relacionan con el desarrollo de habilidades críticas, capacidad de análisis y acciones propositivas ante las problemáticas de nuestra época. Esta reciente identificación deja de lado la ciencia o la creatividad por restricciones financieras del Estado.

Para Medina (2006), La desregularización económica contribuye a un ambiente de trabajo individualista; crea competencia por alcanzar beneficios extrasalariales como son los estímulos y merman los valores de cooperación para dar paso al deterioro del ambiente de trabajo y los resultados de la universidad en su conjunto.

En últimos años ha promovido el retiro anticipado de académicos que cuentan con una amplia trayectoria y experiencia para permitir la contratación temporal de personal o bien para exigir a los profesores con plazas definitivas mayor trabajo e incrementar sus responsabilidades. Se reduce así los costos de reclutamiento y formación de nuevos docentes.

Es necesario revisar el modelo de evaluación de las Instituciones de Educación Superior Pública IESP dado que la actual lógica expone a los académicos a un progresivo deterioro de la salud (física y mental). Ser profesor e investigador en México exige actualización continua, multiplicar tareas e intensificar el ritmo de trabajo para producir más. Bajo esta lógica mercantil se expone a los docentes a una elevada carga de estrés y sufrir diferentes daños a la salud, dolores de cabeza, fatiga neurovisal, ansiedad, fatiga generalizada, cefalea tensional, lumbalgia, trastornos musculoesqueléticos y depresión que se relacionan con las exigencias al tratar de ser más productivos.

Para Díaz-Barriga, (2009) debe evaluarse a la evaluación misma. Especialmente en proceso y a los evaluadores e incluso debido a los malos resultados plantear la posibilidad de cancelar los programas vigentes y de buscar otro modelo, hace mención de que el gobierno ha logrado controlar al sistema universitario mexicano ignorando la normatividad, los órganos de gobierno y la forma de trabajo tradicional de las universidades desconoce diferencias regionales y disciplinarias. al dictar políticas, establecer programas y otorgar recursos se constituye una nueva autoridad de facto atentando contra la autonomía pero sin desaparecer la ley que la fundamenta ni la libertad de catedra, simplemente en los hechos han dejado de operar.

Al hablar de las nuevas tendencias de flexibilización laboral encontramos que el trabajo del docente universitario se convierte en actividad laboral reconocida como a destajo pues una vez calificado su desempeño de manera cuantificable, sumando puntos por medio de cada producto que entregue llámese ponencias, investigaciones, horas clase o publicaciones el docente no es calificado ni reconocido por su amplia trayectoria o conocimiento adquirido sino por la cantidad de trabajo que realiza.

A pesar de identificarse un mejoramiento en las condiciones laborales y de vida, hay múltiples daños a la salud de los trabajadores de la educación superior asociados a las exigencias que tienen que ser cubiertas para poder participar en el programa de estímulos.

Las exigencias asociadas a la participación en el programa de estímulos afecta la salud de los maestros universitarios, la presión por publicar o presentar diferentes productos académicos y participar así en el aumento del prestigio institucional da pauta al trabajo a destajo que se observa en el horario ampliado de la jornada laboral y verse en la necesidad de responder ante una serie de requerimientos necesarios para ser evaluados o verse en la necesidad de perder los estímulos económicos e incluso el reconocimiento profesional.

Los profesores señalaron que se ha disminuido o perdido el trabajo en equipo al igual que un claro deterioro en las relaciones interpersonales fuera del trabajo lo que incluye familiares y amigos. Los requerimientos anteponen la productividad a la salud del trabajador y tiempo de trabajo ataca el tiempo de descanso y de convivencia entre compañeros de trabajo que terminan homologando las características propias de cada área al evaluarlos bajo los mismos parámetros

Uno de los principales retos tiene que ver con reivindicar el trabajo de la docencia y garantizar un buen estado de salud para los profesores bajo el esquema actual de competitividad en México, requiere de cambios estructurales en las instituciones para modificar las demandas de trabajo; para enfrentar los excesivos requerimientos y minimizar las consecuencias de daños a la salud

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos

En primer lugar agradezco a la Maestría en Ciencias en Salud de los Trabajadores por la oportunidad de intégrame como alumna, por la experiencia y formación en nuevos espacios de investigación y enseñarme a observar otro panorama laboral de la realidad nacional e internacional.

Estoy muy agradecida con mis tutoras Dra. Susana Martínez Alcántara y la Dra. Mireya Zamora Macorra por su infinita paciencia, su disposición, por brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia así como por su valiosa amistad.

Un especial agradecimiento al CONACyT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) por el apoyo brindado a lo largo de la maestría.

Debo mencionar que este trabajo habría sido imposible sin la valiosa y solidaria participación de los profesores quienes amablemente contestaron la encuesta compartiendo experiencias y opiniones para dar riqueza esta obra con sus sugerencias.

Y a todos aquellos que me apoyaron para ver culminado este proyecto.

¡Muchas gracias!

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias Bibliográficas

- Díaz-Barriga. A. (2006). Evaluación de la educación superior. Entre la compulsividad y el conformismo. En Todd, L. y Arredondo, V. (Coords). La educación que México necesita visión de expertos (1-12) Recuperado de http//www.caeip.org/docs/portada /laeducacionqueMexiconecesita.pdf.
- Ley Federal del Trabajo publicada en el Diario Oficial de la Federación, Distrito Federal, México, el 1 de abril de 1970. Última reforma publicada DOF. 30-11-2012.
- Medina, S. (2006). Los organismos internacionales y sus impactos en el sistema educativo mexicano: retos y perspectivas. *Revista panamericana de pedagogía: saberes y quehaceres del pedagogo*, 7, 193-207.
- Noriega, M., Franco, G. & Martínez, S.et al. (2000). PROESSAT: Programa para la Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores. 3(1).
- Programa de primas al desempeño del personal académico de tiempo completo (PRIDE). *Lineamientos y requisitos generales para la evaluación de profesores e investigadores*, (2014, Octubre, 13). México: UNAM.
- Ramírez, L. (2016). La evaluación de la educación superior: un campo de tensiones. Universidad La Salle Oaxaca, México. 11, 125-138. ISSN 2017-081X/ISSN2411-0035.

- Rodríguez, R.; Duumit, C.; Del Rosso, R.; Peterle, A.; Steaneoli, A. y Pattini, A. (2015) Estresores visuales y cognitivos en oficinas con tecnologías de la Información y las comunicaciones. Trabajo presentado en Occupational Risk Prevention 2013, Santiago, Chile. Resumen recuperado de http://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2013/estresores-visuales-cognitivos-en-oficinas-con-tecnologias-informacion-comunicaciones-estudio-casos.

- Sánchez, C; & Martínez, S., (2014). Condiciones de trabajo de docentes universitarios, satisfacción, exigencias laborales y daños a la salud. *Salud de los trabajadores, 22*(1), 19-28

- Sinisterra, C. K. (2015). *Factores de riesgos psicosociales asociados a las manifestaciones psicosomáticas de estrés laboral en docentes del sector público de algunas instituciones del centro occidente de Colombia* (Tesis de maestría) recuperada de Biblioteca Digital Universidad de Manizales. http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/handle/6789/2134?mode=full.

- Solís, M. (2014). *El profesorado de asignatura en la Facultad de Estudios Superiores Acatlán ante el sistema de estímulos a la productividad de la UNAM: Un acercamiento a sus sesgos y desigualdades de género.* En N. Blazquez, (Coordinadora) Evaluación Académica: Sesgos de género. (175-200). México: UNAM y Centro de investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.

- Spoti, C., Taubert, F., Amorim, A., Pedrao, l., & Cruz, R. (2010). Ricos ocupacionais psicossociais e sua repercassao nasaúde de docentes universitários. *Revista Enfermagem UERJ nursing journal Río de Janeiro,* 19(2), P. 255 -261.

- Urquidi, T.L., & Rodríguez, J. J. (2010). Estrés en profesorado universitario mexicano. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*. 2 10), 1-21.

Asociación entre exigencias laborales y los daños a la salud de los trabajadores de un call center en la Ciudad de México en 2015

RESUMEN / ABSTRACT

La investigación se desarrolló con el apoyo de CONACYT y la UAM, describe aquellas condiciones a las que se enfrentan los trabajadores de un call center contextualizado en la Ciudad de México, tales como los riesgos y exigencias, el proceso productivo y su relación con el perfil patológico del grupo estudiado. La población total fue de 155 participantes, 55% son hombres y el 45% mujeres; se trata de una población joven con una mediana de 23 años de edad y una alta rotación laboral ya que la antigüedad media es de 1.3 años. Sin embargo, presentan una tasa de 6.88 riesgos de trabajo por cada trabajador y una tasa de 20.16 exigencias laborales por cada trabajador.

Se elaboró un perfil de daños a la salud de los trabajadores analizado por los riesgos, las exigencias, la valoración del trabajo y el apoyo social, donde los tres diagnósticos más representativos son la fatiga crónica, los trastornos músculo esqueléticos y los trastornos del sueño presentes en más del 50% de la población.

La metodología utilizada fue una Investigación transversal, observacional y descriptiva en una población de agentes telefónicos de un call center; el criterio de inclusión fue por conveniencia a todos los trabajadores que voluntariamente aceptaran participar respondiendo la encuesta. Se elaboró una encuesta de uso epidemiológico con preguntas basadas en el Programa PROESSAT (Noriega, et al. 2001), DASS 21 (Daza, Novy, Stanley y Averill, 2002) en su versión en español estandarizada en población latina y un instrumento para la identificación de la Alienación (Gómez, 2015). Se analizó la base de datos y obteniéndose Ji cuadrada y Alpha de Conbach mediante el programa estadístico JMP de SAS.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Daños relacionados con el trabajo; Trastornos musculoesqueléticos; Ergonomía

PUNTOS DE INTERÉS

Identificación de los riesgos y exigencias laborales en el call center mexicano
Perfil patológico derivado de los riesgos y exigencias en el call center
Trabajadores jóvenes en México y la industria del call center

AUTORES / AUTHORS

ANGELICA MIRELLE SAAVEDRA WHEVERLINGK
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO
angelicamsw@gmail.com
SUSANA MARTÍNEZ ALCÁNTARA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO
smartin@correo.xoc.uam.mx
MIREYA ZAMORA MACORRA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD XOCHIMILCO
mireyaza@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

La presente investigación busca describir aquellas condiciones a las que se enfrentan los trabajadores de un call center, como son la rotación de turnos y días de descanso, la duración de la jornada de trabajo, entre otras y si estas muestran relación con las condiciones de vida, trabajo y enfermedad del grupo de trabajadores estudiado. Una característica importante del grupo es que se trata de una población joven, el cual inicia su vida laboral y por lo tanto, posee limitados referentes laborales para comparar las condiciones de trabajo en la que están subsumidos y los daños a la salud que implican las exigencias impuestas por el proceso de trabajo. Para analizar esta problemática fue necesario revisar los conceptos de trabajo, proceso de producción y su inherente organización y división del trabajo. Los daños a la salud, hacen referencia a las enfermedades físicas o mentales de mayor prevalencia en los trabajadores debido al proceso de trabajo al que están sujetos los trabajadores del call center en el sector servicios.

En el caso de México, con la apertura económica del modelo neoliberal durante la década de los noventas, la inversión extranjera se dirigía principalmente al sector servicios. Además, el país atravesaba por una importante devaluación económica que aunada a la flexibilización laboral, hizo que la industria del call center se mantuviera activa, continuando así en la actualidad, con tendencias de crecimiento en diversos puntos del país. Acorde con datos del INEGI en 2015, más de treinta millones de mexicanos son trabajadores del sector servicios, en el que se incluye el call center. Sin embargo, al menos en esta industria, los trabajadores se encuentran el régimen de subcontratación y las reformas laborales vigentes desde el 2012, no hacen más que precarizar *aún más* las condiciones de trabajo de los operadores del call center y en general de la población trabajadora.

Por este motivo el interés académico y social es el de ampliar el campo de conocimiento sobre este tipo de industria, por lo que esta investigación tiene como objetivo general el establecer la asociación entre las exigencias laborales y el perfil patológico de los trabajadores del call center en la Ciudad de México.

METODOLOGÍA

Se realizó una investigación transversal, observacional y descriptiva.

Población

La población de estudio fueron los agentes telefónicos de un call center bilingüe donde se utilizó un muestreo por conveniencia en los horarios intermedios de entrada y salida laboral.

El lugar y el tiempo, fue en el centro de trabajo de Plaza de la República, Colonia Tabacalera, en la Ciudad de México; el tiempo de recolección de la información fue del 26 de octubre al 28 de diciembre de 2015.

Criterios de selección

Inclusión

- Trabajadores por conveniencia que acepten responder el cuestionario.

Exclusión

- Cuando no acepte responder el cuestionario.
- Cuestionario incompleto.

Las variables dependientes

Están conformadas por el perfil de daño (enfermedades fisiológicas y trastornos psíquicos).

Las variables independientes

Incluyen datos sociodemográficos, antigüedad en la empresa, riesgos laborales y exigencias laborales.

Instrumentos

Las variables previamente referidas, fueron capturadas a través de una encuesta adecuada al tipo de población a estudiar, y se aplicaron individualmente a cada trabajador. La encuesta es de uso epidemiológico con preguntas basadas en el PROESSAT desarrollado por los autores: Noriega, Franco, Martínez, Villegas, Alvear y López en el 2001. Es una herramienta que ayudó a recoger, procesar y analizar información sobre las condiciones de trabajo, calidad de vida y salud de un grupo de trabajadores. Además se encuentra validado y estandarizado en población mexicana. Del análisis de sus variables se obtuvieron Riesgo Relativo, Ji Cuadrada y Prueba Exacta de Fisher. También se utilizó la prueba DASS 21 desarrollada por Daza, Stanley y Averill en 2002. Su versión en español ha sido estandarizada en población latina para medir ansiedad, depresión y estrés.

El instrumento resultante de la combinación de las herramientas antes mencionadas y la inclusión de las variables dependientes e independientes, sirvieron para conformar la base de datos de la investigación, la cual se trabajó con el programa estadístico JMP by SAS.

Procedimiento

Se elaboró una encuesta de uso epidemiológico con preguntas basadas en el Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores por su siglas PROESSAT (Noriega, et al. 2001), DASS 21 (Daza, Novy, Stanley y Averill, 2002) en su versión en español estandarizada en población latina para medir ansiedad, depresión y estrés. Por último un instrumento para Alienación (Gómez, 2015).

RESULTADOS

Riesgos a los que están expuestos los trabajadores del call center, 2015

Variable	n=155	%
Otras radiaciones (pantallas de cómputo)	151	97
Ruido	145	94
Frío	123	79
Falta de ventilación	96	62
Los pisos, techos, paredes, rampas o escaleras	94	61
Falta de orden o limpieza	92	59
Mucha iluminación	89	57
Falta de EPP o el deficiente mantenimiento	86	56
Cambios bruscos de temperatura	75	48
El comedor y los alimentos percibidos con deficiente calidad	35	23
Falta de EPP contra incendios	32	21
Humedad	28	18
Agua para beber insalubre	21	14
Total	1067	
Tasa	6.88*	

Fuente Encuesta individual del programa de evaluación y seguimiento de la salud de los trabajadores del call center, MCST, UAM-X, 2015. *Tasa calculada por el total de riesgos entre 155 trabajadores.

Exigencias constantes de los trabajadores del call center, 2015.

Variable	n=155	%
Utiliza herramientas manuales como mouse o teclado de cómputo	154	99
Para trabajar permanece sentado	154	99
Trabaja en un espacio reducido	147	95
Esta fijo en su lugar de trabajo	145	94
Trabajo repetitivo	142	91
El trabajo incluye movimientos repetitivos de las manos	141	91
Rotación de turnos	141	91
Al realizar el trabajo los hombros están tensos	139	90
Realiza una tarea muy minuciosa	137	88
Soporta una supervisión estricta	137	88
Un estricto control de calidad	137	88
Realiza un trabajo por hora	136	88
La superficie donde se sienta es incómoda	135	87
Cubre cuota de producción	135	87
Las tareas se repiten entre medio minuto y cinco minutos	132	87
Adopta posiciones incómodas o forzadas	133	86
Tiene que torcer o mantener tensa las muñecas para trabajar	133	86
Al estar sentado no es posible apoyar los pies en algún peldaño	125	81
Estar encorvado	112	72
Realiza movimientos de rotación de cintura	105	68
Realiza movimientos que requieren fuerza con los hombros, brazos o manos	89	57
Realiza un trabajo aburrido	77	50
Espalda o cintura	69	45
Jornada laboral semanal mayor de 48 horas	62	40
Utiliza un asiento sin respaldo o incómodo	18	40
No puede desatender su tarea por más de 5 minutos	50	32
Recibe órdenes confusas o poco claras de su jefe	41	26
Total	3126	
Tasa	20.16 *	

Fuente Encuesta individual del programa de evaluación y seguimiento de la salud de los trabajadores del call center, MCST, UAM-X, 2015. *Tasa calculada por el total de exigencias entre 155 trabajadores.

Perfil de daños a la salud más representativos en los trabajadores del call center, D.F., 2015

Variable	n=155	%
Fatiga	110	71
Trastorno músculo esqueléticos	106	68
Trastornos del sueño	87	57
Lumbalgia	76	49
Rinofaringitis crónica	72	46
Depresión	70	45
Distrés	68	44
Amigdalitis crónica	61	40
Conjuntivitis crónica	54	35
Ansiedad	52	34
Cefalea tensional	46	30
Hipoacusia	45	29
Total	847	
Tasa	5.46*	

Fuente Encuesta individual del programa de evaluación y seguimiento de la salud de los trabajadores del call center, MCST, UAM-X, 2015. *Tasa calculada por el total de daños a la salud entre 155 trabajadores.

Perfil de daño a la salud relacionados con el ambiente al que están expuestos los trabajadores del call center, D.F., 2015

Variables	Sí expuestos	No expuestos	Razón de prevalencia	Intervalo de confianza	Ji² *
Conjuntivitis crónica					
Humedad	64	28	2.27	1.53-3.35	.0003
Amigdalitis crónica					
Frío	46	16	2.91	1.27-6.67	.0020
Ventilación deficiente	50	22	2.27	1.35-3.82	.0005
Humedad	64	34	1.90	1.31-2.74	.0029
Rinofaringitis crónica					
Frío	51	28	1.82	1.02-3.25	.0196
Humedad	64	43	1.51	1.07-2.13	.0366
Fatiga					
Ventilación deficiente	78	59	1.32	1.04-1.67	.0123

Fuente Encuesta individual del programa de evaluación y seguimiento de la salud de los trabajadores del call center, MCST, UAM-X, 2015.

Perfil de fatiga patológica asociada con los riesgos y exigencias de los trabajadores del call center, D.F., 2015

Variables	Sí expuestos	No expuestos	Razón de prevalencia	Intervalo de confianza	Ji²
Riesgos					
Ventilación deficiente	n=96 78	n=59 59	1.32	1.04-1.67	.0123
Exigencias					
Trabajo aburrido	n=77 81	n=78 62	1.31	1.06-1.61	.0092

Fuente Encuesta individual del programa de evaluación y seguimiento de la salud de los trabajadores del call center, MCST, UAM-X, 2015.

Perfil de trastornos músculo esqueléticos por las exigencias en Teletech, 2015

Variables	Sí	No	Razón de prevalencia	Intervalo de confianza	Ji²
Jornada mayor a 48 horas	79	62	1.29	1.04-1.58	.0199
Tarea minuciosa	72	39	1.86	1.03-3.35	.0042
Cubre cuota	73	35	2.09	1.14-3.84	.0006
Trabajo por hora	73	37	1.98	1.08-3.59	.0016
Supervisión estricta	73	33	2.19	1.13-4.24	.0007
Fuerza en hombros	76	58	1.33	1.05-1.68	.0127
Estar en posición forzada	75	27	2.76	1.38-5.49	<.0001
Estar encorvado	76	49	1.55	1.12-2.15	.0012
Movimientos repetitivos	74	14	5.16	1.43-18.7	<.0001
Rotación de cintura	74	56	1.33	1.01-1.74	.0221
Hombros tensos	72	38	1.92	1.01-3.64	.0050
Torcer muñecas	74	32	2.34	1.26-4.34	<.0001
Asiento incómodo	73	35	2.10	1.14-3.84	.0006
Sentado sin apoyo para pies	75	40	1.88	1.20-2.95	.0002

Fuente Encuesta individual del programa de evaluación y seguimiento de la salud de los trabajadores del call center, MCST, UAM-X, 2015.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El constante deterioro de los derechos laborales y el auge de los negocios que utilizan como reclutamiento los servicios de agencias de colocación y subcontrataciones marcan una pauta de ritmos de trabajo más acelerados y precarios, lo que ha repercutido de manera masiva en la salud de los trabajadores del call center. Así esperábamos que la salud de los operadores telefónicos resultara al menos medianamente buena porque en promedio se trata de una población joven; sin embargo, nuestros descubrimientos indicaron que aún con tan poco tiempo laborando en la industria presentan un perfil patológico amplio. Iniciaré con el medio que rodea al trabajador en la empresa para así dar paso a la fatiga, los trastornos músculo esqueléticos, los trastornos del estado de ánimo, la presencia de alienación, la calidad de vida y valoración del trabajo.

Una de las herramientas de trabajo que más utiliza el operador telefónico es la vista, está sometida a toda una jornada de radiaciones electromagnéticas no ionizantes y los ojos son muy vulnerables tanto a la luz como al aire frío. El uso de la computadora como herramienta tecnológica básica en la labor, implica un riesgo para el trabajador, por lo que es común la presencia del ojo seco y la fatiga visual durante y después de la jornada. El 97 % de la población encuestada indicó que es el riesgo número uno al que se encuentran expuestos diariamente, también los resultados indicaron la presencia de conjuntivitis crónica, la cual puede ser desencadenada por virus y bacterias o bien por la reacción a un alérgeno. En adición basada en los estudios de Mohammad, Abo-Elkheir, Masoud, Mohammed e Ibrahim (2015) quienes mostraron una evaluación de los efectos tóxicos de la radiación en usuarios de herramientas informáticas donde se observó que el 79 % de los encuestados presentaron ojo seco y el 40.5 % con efectos severos en el ojo. Los más vulnerables son los usuarios de lentes y aquellos quienes utilizan la computadora por diez horas o más, lo cual resulta bastante cercano a las horas que pasan los trabajadores del call center en México durante sus labores, añadiendo la resequedad provocada por el aire acondicionado. No obstante las afecciones más comunes debido a la exposición de la radiación son: resequedad en los ojos, fatiga ocular, ardor, enrojecimiento, visión doble y borrosa.

El medio ambiente al que están expuestos los trabajadores del call center estudiado presentó asociaciones con infecciones del tracto respiratorio como amigdalitis y rinofaringitis y por otra parte fatiga. Se encontraron hallazgos similares en los estudios de Federspiel et al. (2004) quienes asociaron la ventilación y el incremento del tiempo ocupado en la tarea del habla, disminuyendo su velocidad de trabajo; es decir, afectando su trabajo cognitivo. Así mismo presentaron asociaciones significativas con la presencia de resequedad ocular, irritación en las mucosas y reacciones alérgicas. Además si los filtros del aire acondicionado se encuentran sucios los contaminantes atrapados son esparcidos acorde a la velocidad del aire aplicada en el control. Esto asociado con los resultados de esta investigación se puede inferir que la utilización de alfombras en el área de trabajo facilita la acumulación de polvos y contaminantes que se encuentran en el medio ambiente ya que no cuenta con una renovación del aire efectiva. Creando un ambiente propicio para la aparición y desarrollo de enfermedades respiratorias en el trabajador.

La tendencia en los call centers es disminuir la temperatura para aumentar la velocidad del habla en los operadores, esto con la finalidad de aumentar la productividad tal como lo describen el 79 % de los trabajadores encuestados y coinciden con los estudios realizados por Tham (2004) donde indica que el disminuir la temperatura ambiental de 24.5° c. a 22.5°c., en zonas tropicales, incrementa significativamente la velocidad del tiempo de habla del operador.

Además las necesidades de temperatura siempre deberán ser ajustadas según el horario de trabajo, por ejemplo, usualmente el turno matutino necesita menos grados de temperatura para trabajar con confort y mayor flujo de aire fresco; mientras el turno de tarde noche necesitará mayor temperatura ambiental y menor flujo de aire. Es importante mantener la temperatura en niveles adecuados ya que la fatiga está asociada con ambientes términos elevados y a la falta de renovación del aire.

Otro factor ambiental es el ruido, donde el 94 % de la población estudiada indicó estar expuesta al riesgo y pese a que no se tomaron mediciones de los niveles de ruido a los que se encuentran expuestos los trabajadores del área productiva; la percepción sensorial que se tiene de la sala es de ruido elevado. Gracias a mi experiencia como ex trabajadora del mismo call center, es que expongo que al ruido en sala se le debe añadir el del auricular y el ruido de fondo del lugar donde se encuentra la persona que está llamando, bien puede ir desde llantos de niños hasta el claxon de los automóviles. De tal suerte que se pueden equiparar a los resultados obtenidos por Trompette y Chantillon (2012) donde indicaron que el nivel de ruido para cada trabajador entre el campo difuso de las conversaciones grabadas y el ruido de fondo oscila desde los 60 dB hasta los 90 dB. Entonces si sumamos estos decibeles por ocho o nueve horas de jornada laboral diaria por seis días a la semana, se potencializa el resultado, desde luego no benéfico para la salud auditiva del trabajador. La investigación realizada por Charbotel et al. en 2009, entre otros resultados, indicó que durante el periodo de un año el 50 % de los trabajadores presentaron signos de fatiga auditiva. Cabe mencionar, que el oído humano no sólo está expuesto al ruido en el ámbito laboral [es el más recurrente sí] sino también en la vida cotidiana y recreativa del sujeto por lo que la medición real final de los decibeles de exposición serían mucho más elevados llevando al sujeto a padecer en un tiempo anterior a la vejez de hipoacusia.

El ruido es sabido que es parte de la contaminación ambiental pero también funge como estresor para el trabajador contribuyendo al mayor desgaste mental y figa.

La fatiga patológica figuró como el daño número uno en este trabajo presentándose en el 71 % de la población participante seguido de los trastornos músculo esqueléticos en un 68 %; sin embargo, el perfil patológico esta interrelacionado tanto con la tarea misma como con el ambiente y los medios de trabajo, este motivo se presenta de una forma global.

Los trastornos músculo esqueléticos [TME] se encuentran presentes en el 68 % de los trabajadores encuestados y se encontró estadísticamente asociado con las exigencias del puesto de trabajo en las que la postura estática influenciada por las características de la estación de trabajo en la que el operador permanece sentado frente al monitor, los movimientos repetitivos, el poco control sobre la tarea debido al seguimiento de la *guía operativa* y la duración de la jornada influyen negativamente por en el desarrollo del TME los cuales concuerdan con los resultados de investigaciones hechas por Rocha, Glina, Marinho y Nakasato (2005) salvo en que las mujeres presentan mayor porcentaje de TME, en esta investigación los resultados son de mayor incidencia en los hombres. Los estudios de Charbotel et al., (2009) coinciden en que los TME son los de mayor presencia en los operadores telefónicos así como la fatiga visual y auditiva.

Los operadores telefónicos encuestados son jóvenes y esto no los excluye de la presencia de daños a la salud músculo esquelética, si bien es cierto que se llegó al diagnóstico mediante las respuestas proporcionadas en la encuesta y no mediante un examen fisiológico como en los estudios de Toomingas, Nilsson, Hagberg, Hagman y Tornqvist (2015) concuerdan los resultados con sus hallazgos donde encontraron que los trabajadores del call center estudiado en Suecia presentaron más daños músculo esqueléticos que otros usuarios de equipo profesional [cómputo] quienes fueron su grupo de referencia, a pesar de su joven edad y menor exposición al equipo de trabajo en comparación con otros usuarios de cómputo resultaron afectados de forma duradera o recurrente. La alta prevalencia de TME en el call center de la Ciudad de México es similar a la reportada por otros estudios realizados en esta industria, reportando asociaciones reportadas previamente en otros países.

CONCLUSIONES

La insuficiencia de personal repercute directamente en el trabajador al no tener descanso alguno entre llamadas, situación que debe ser evitada a fin de mantener la capacidad cognitiva en óptimas condiciones. Así mismo no consideramos que las jornadas laborales deban ser amplias ni promover el tiempo extra debido a que el desgaste físico y mental no logra ser compensado en su totalidad en el tiempo restante para reponerse.

La tendencia del call center en disminuir la temperatura en las áreas laborales y de aumentar el flujo del aire acondicionado va de la mano con la encomienda de aumentar de la productividad, en el sentido de aumentar la velocidad de habla del operador; sin embargo, el aire no proviene por completo del exterior si no de la máquina lo que provoca irritaciones en las vías respiratorias y en los ojos. Sin contar con que los filtros deben ser renovados constantemente para evitar la saturación de los mismos con partículas dañinas para la salud del trabajador. Junto con el aire, la temperatura debe ser controlada constantemente ya que el calor radiado al edificio modifica la temperatura interna de éste. Por lo que se debe mantener en un nivel cómodo para el trabajador según su horario laboral con un sistema que permita la renovación de aire.

Por otra parte es imperante utilizar protección auditiva debido a que el nivel de ruido al que están expuestos los trabajadores del call center es moderado a alto, por lo que sienta las bases para un daño auditivo de origen laboral si no se llevan a cabo acciones que resuelvan el problema.

Los trastornos músculo esqueléticos están fuertemente asociados con la postura fija, el sedentarismo, el mobiliario inadecuado y los movimientos repetitivos durante la jornada, así como la presencia de factores estresantes que repercuten en la musculatura y huesos del trabajador del manera transitoria o permanente, motivo por el cual es necesario reducir las jornadas laborales así como el flujo de llamadas para que el trabajador pueda reponerse entre ellas. No se recomienda el trabajo nocturno ni la rotación de turnos durante al menos periodos de 6 meses.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco por brindarme las herramientas educativas de calidad para mi fortalecimiento profesional.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por brindarme el apoyo económico para la realización de esta investigación y sus frutos.

A todos mis profesores del posgrado en Ciencias en Salud de los Trabajadores por todo su apoyo, su paciencia y sobre todo su fraternidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Charbotel, B., Croidieu, S., Vohito, M., Guerin, A., Renaud, L., Jaussaud, J., y Bergeret, A. (2009). Las condiciones de trabajo en los centros de llamadas, el impacto en la salud de los empleados: un estudio transversal. Parte II. *Archivo Internacional de Salud Ocupacional y Ambiental* , *82* (6), 747-756. doi: 10.1007 / s00420-008-0351-z

Daza, P., Novy, D., Stanley, M. y Averill, P. (2002). The Depression Anxiety Stress Scale-21: Spanish Translation and Validation With a Hispanic Sample. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment,* 24(3), 195-205.

Federspiel, C. C., Fisk, W. J., Price, P. N., Liu, G., Faulkner, D., Dibartolomeo, D. L., & ... Lahiff, M. (2004). Worker performance and ventilation in a call center: analyses of work performance data for registered nurses. *Indoor Air*, 1441-50. doi:10.1111/j.1600-0668.2004.00299.x

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). *Encuesta nacional de ocupación y empleo. Indicadores estratégicos.* Publicación del 12 de Febrero de 2015. Recuperado de http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=25433&t=1

Ley Federal del Trabajo. (2012). *Título primero, artículo 15-A.*

Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125.pdf

Mohammad, N. I., Abo-Elkheir, O. I., Masoud, R. A., Mohammed, H. H., & Ibrahim, N. A. (2015). Toxicological Effects of Generated Radiations on the Eye among Computer Users.Egyptian Journal Of Hospital Medicine, 61631-642. doi:10.12816/0018766

Noriega, E. M., Franco, E. J., Martínez, A. S., Villegas, R. J., Alvear, G. G. y López, A. J. (2001). *Evaluación y seguimiento de la salud de los trabajadores.* Distrito Federal, México:

Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco.

Rocha, L.D., Glina, D.M., Marinho, M. F., y Nakasato, D. (2005). Risk factors for musculoskeletal symptoms among call center operators of a bank in Sao Paulo, Brazil. *Industrial Health. National Institute of Occupational Safety and Health.* 43(4), 637-646. doi: 10.2486/indhealth.43.637

Tham, K. W. (2004). Effects of temperature and outdoor air supply rate on the performance of call center operators in the tropics. *Indoor Air*, 14119-125. doi:10.1111/j.1600-0668.2004.00280.x

Toomingas, A., Nilsson, T., Hagberg, M., Hagman, M. & Tornqvist, E.W. (2015). Symptoms and Clinical Findings From the Musculoskeletal System Among Operators at a Call Centre in Sweden—A 10-Month Follow-Up Study, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 9:4, 405-418, doi: 10.1080/10803548.2003.11076578

Trompette, N. y Chatillon, J. (2012). Survey of noise exposure and background noise in call centers using headphones. *Journal of occupational and environmental hygiene.* 9, 381-386. doi:10.1080/15459624.2012.680852

Conflicto trabajo – familia: Un análisis desde la perspectiva de género

RESUMEN / ABSTRACT

Los avances obtenidos en el reconocimiento de los derechos de la mujer han impulsado la incorporación de segmentos de la población femenina al mercado de trabajo con la consecuente modificación las dinámicas sociales y económicas, lo cual proporciona nuevos espacios de participación, mayor autonomía y posibilidades de crecimiento personal y profesional. No obstante, la mujer continua ejerciendo roles tradicionales que obligan a asumir mayor responsabilidad y realizar doble jornada, una laboral y otra doméstica. Diferentes estudios sostienen que el estrés del rol puede predisponer la aparición de conflicto Trabajo–Familia (CTF) mediante procesos de contaminación psicológica en los cuales no es posible conciliar las responsabilidades del rol ocupacional y los roles complementarios. El CTF tiene efectos negativos en el bienestar y desempeño de los trabajadores, pues incide en el ausentismo laboral, la disminución de la productividad, insatisfacción laboral y el abandono voluntario de la organización. Este trabajo consiste una revisión de literatura científica indexada que pretende describir las particularidades del conflicto Trabajo-Familia, sus causas, manifestaciones, consecuencias en el trabajador y las organizaciones, así como los diferentes acercamientos metodológicos que permiten su identificación, medición, y análisis. El abordaje del conflicto Trabajo-Familia desde la perspectiva de género permite comprender las implicaciones de las relaciones entre hombres y mujeres y constituye una herramienta que guía a las organizaciones en el diseño de políticas que contribuyan a garantizar espacios de trabajo incluyentes y a evitar que la desigualdad de género se perpetúe,

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Factores de riesgo; Lugares de trabajo; Percepción de riesgos; Salud y Bienestar; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Conflicto trabajo - familia
Consecuencias extralaborales del estrés del rol ocupacional
Analisis de la relación salud - trabajo desde la perspectiva de género

AUTORES / AUTHORS

Yesenia Castro Cely
Universidad Nacional de Colombia
ycastroc@unal.edu.co
María Erley Orjuela Ramírez
Universidad Nacional de Colombia
mearojuelar@unal.edu.co

INTRODUCCIÓN

En respuesta a los avances obtenidos en el reconocimiento de los derechos de la mujer se ha impulsado la incorporación de segmentos de la población femenina al mercado de trabajo con la consecuente modificación las dinámicas sociales y económicas y la percepción de beneficios asociados como la generación de nuevos espacios de participación, nuevas posibilidades de crecimiento personal y profesional, aumento de la autoestima, mayor autonomía e independencia económica, ampliación de red de contactos sociales, obtención de mejores condiciones de vida, menor presencia de trastornos del estado de ánimo (depresión y ansiedad), entre otros.(1). No obstante, aunque en la mayoría de los países la participación de la mujer en la fuerza laboral ha incrementado, las mujeres continúan realizando trabajo no remunerado como el cuidado de los hijos, atención de adultos mayores, preparación de alimentos, lavado de ropa y otras actividades domésticas; en consecuencia, la mujer ejerce roles tradicionales que la obligan a asumir mayor responsabilidad y realizar doble jornada, una laboral y otra doméstica(2).

Según cifras reportadas por el departamento de asuntos económicos y sociales de la Organización de las Naciones Unidas las mujeres de países en vía de desarrollo gastan en promedio 4 horas y 30 minutos por día en la realización de trabajo no remunerado y los hombres 1 hora y 20 minutos por día, la diferencia en los países desarrollados es menor, donde las mujeres gastan en promedio 4 horas y 20 minutos y los hombres 2 horas y 16 minutos por día. De igual manera las cifras de trabajo combinado (remunerado y no remunerado) también presentan diferencias, las mujeres gastan en promedio 24 minutos por día en países en vía de desarrollo y 33 minutos por día en los países desarrollados más que su contraparte masculina(3). Estas diferencias en la distribución del trabajo pueden ser determinantes en la aparición de estrés, sobrecarga y conflicto entre roles y constituyen una barrera en la participación equitativa en el mercado laboral.

El equilibrio entre los roles asignados en el trabajo y la familia con necesarios para obtener crecimiento personal y laboral y permitir el desarrollo de las potencialidades del individuo, de igual manera, el trabajo y la familia son aspectos interdependientes con una relación compleja que puede ser positiva o negativa, la experiencia positiva permite obtener un balance satisfactorio entre las expectativas del rol laboral y familiar y la obtención de resultados beneficiosos en ambos escenarios, pero cuando este balance se altera los escenarios se ven afectados obteniendo baja satisfacción y bienestar percibido(4).

Carlson et. al. sugieren que las personas realizan múltiples transiciones físicas y psicológicas entre sus roles familiares y laborales para lo cual definen límites entre los roles - demarcaciones conceptuales y simbólicas - que les ayudan a esclarecer las expectativas asociadas a cada uno de los roles que desempeñan(5); esas transiciones son físicas, cuando el individuo abandona su casa para dirigirse al trabajo o cognitivas/psicológicas cuando hace su transición mental entre roles. Igual que en el conflicto entre roles estas transiciones son bidireccionales, en tanto que cada rol ejerce influencia directa y recíproca en los otros roles, es decir, los factores del estrés asociado al trabajo (por ejemplo, la presión del trabajo, la falta de autonomía, y la ambigüedad de rol) empiezan a interferir con las obligaciones familiares, estas obligaciones familiares no cumplidas entonces pueden comenzar a interferir con funciones de trabajo y viceversa.

Idealmente los escenarios laborales y familiares deben estar diferenciados, pero con las modificaciones en el mercado laboral y la adopción nuevas formas de contratación cada vez es más común que las compañías provean a sus empleados de dispositivos electrónicos (computadores portátiles, tabletas o celulares) para permitir que ellos estén conectados la mayor parte del tiempo, con lo cual el trabajador realiza sus actividades laborales en horarios atípicos. El uso de estos dispositivos interfiere en el descanso y las actividades familiares, aunque el individuo no está físicamente en su lugar de trabajo debe estar atento al teléfono, correo electrónico o elementos tecnológicos suministrados por el empleador generando una sobrecarga del rol(5) y la aparición del CTF(6).

En este sentido, el conflicto entre el rol laboral y familiar se presenta en dos formas; cuando el trabajo interfiere con la familia (conflicto trabajo familia - CTF) y cuando la familia interfiere con el trabajo (conflicto familia trabajo - CFT). Las dos formas se evidencian generalmente por las siguientes razones: a) el tiempo dedicado a los requisitos de un rol hace que sea difícil cumplir con los requisitos de los otros, en algunos casos las presiones de tiempo requeridas hacen que sea físicamente imposible el ejercicio de los roles adicionales, por ejemplo: incompatibilidad de horarios laborales. b) la tensión psicológica generada por el ejercicio de un rol hace que sea difícil cumplir los requisitos de otro y c) los comportamientos específicos exigidos por un rol hacen que sea difícil cumplir con los requisitos de los otros (7).

El conflicto trabajo - familia ha sido objeto de estudio desde mediados del siglo pasado por la sociología, psicología y la administración, un sin número de estudios han sido elaborados con el propósito de describir las causas, manifestaciones y efectos del CTF en diferentes grupos ocupacionales entre los cuales se destacan: cajeros, empleados de restaurantes, vendedores, profesores, militares, administradores de empresas, profesionales de la salud e ingenieros entre otros(2), con este fin se han utilizado diversos acercamientos metodológicos que incluyen entre otros estudios con abordajes cuantitativos, cualitativos y mixtos; como resultado se han derivado diferentes instrumentos que permiten identificar y evaluar los niveles de conflicto entre los cuales se destacan los propuestos por Bohen & Viveros-Long (1981), Kopelman et. al. (1983), Small & Rile (1990), Frone et. al. (1991), Netemeyer (1996) y Carlson, Kacmar y Willinas (2000). Las cuales han sido ampliamente utilizadas en conjunto con instrumentos que miden la presencia de estrés asociado al trabajo y estrés del rol, sintomatología relacionada, satisfacción personal entre otros.

METODOLOGÍA

Este trabajo consiste una revisión de literatura científica indexada en 5 bases de datos multidisciplinarias con amplia divulgación de publicaciones relacionadas con salud laboral (EBSCO, EMBASE JSTOR, SAGE y Biblioteca Virtual de la salud). Mediante una búsqueda sistemática, en la que utilizaron descriptores confrontados con los tesauros correspondientes, se seleccionaron las publicaciones que trataban el tema objeto de interés. La lectura minuciosa con criterios previamente establecidos, permite determinar los abordajes conceptuales y metodológicos que sustentan los avances de las investigaciones que han sido publicadas. A continuación, se describen las características del conflicto trabajo - familia, sus causas, manifestaciones, consecuencias en el trabajador y las organizaciones, así como los diferentes acercamientos metodológicos que permiten su identificación, medición, y análisis. El abordaje del conflicto trabajo - familia desde la perspectiva de género permite comprender las implicaciones de las relaciones entre hombres y mujeres y constituye una herramienta que guía a las organizaciones en el diseño de políticas que contribuyan a garantizar la compatibilidad de los diferentes roles.

RESULTADOS

Diversos autores han investigado las causas del conflicto – trabajo familia; Cárdenas et. al. sostienen que siempre que una persona ejerce dos o más roles va a existir un rol dominante y roles secundarios, por lo cual el rol dominante puede interferir (ser distractor) en el ejercicio de los roles secundarios, en este sentido altos niveles de compromiso con un rol particular conlleva a una mayor afectación de los roles secundarios esto de acuerdo con la teoría de contagio del estrés. Cuando los roles se solapan generan resultados negativos ya que disminuye la calidad del ejercicio de los roles, lo anterior asumiendo que los seres humanos tienen una cantidad limitada de energía (escases de recursos), por lo tanto, entre más roles sociales se asignen a un individuo mayor será la demanda de energía que estos requieren, así mismo, el rol dominante usara la mayor proporción de energía dejando sin energía a los otros roles, este modelo asume que a mayor dedicación horaria al trabajo mayor posibilidad hay de que el trabajo interfiera con la familia y viceversa. sin embargo, esta hipótesis debe considerar las características familiares y las condiciones de trabajo. De igual manera sostienen que a la luz de la denominada teoría expansionista se asume que la calidad del ejercicio del rol es más importante que la cantidad de tiempo dedicada (hipótesis de la suficiencia) en este sentido un adecuado desempeño de los roles incrementa la percepción positiva del individuo(8).

Por otra parte, diferentes autores consideran que las condiciones de trabajo son los elementos precursores en la aparición del conflicto trabajo – familia, señalan que existe una relación positiva entre número de horas trabajadas incluyendo la cantidad y frecuencia de las horas extras; se considera que quienes tienen horarios flexibles o laboran un menor número de horas experimentan menos conflicto trabajo - familia. De igual manera la autonomía, el desafío de tareas, la carga de trabajo, el apoyo a la gestión y el reconocimiento de las actividades realizadas, la importancia asignada por el individuo a su rol laboral y la longitud y dificultad del trayecto hacia y desde el trabajo han demostrado estar relacionados con el CTF (7,9–11)

También se han encontrado vínculos positivos entre el CTF y CFT y las características sociodemográficas del trabajador y la conformación de su familia, en este sentido cobra importancia el estado civil, tamaño y etapa de desarrollo de la familia, nivel de importancia asignado a los roles familiares, los factores de estrés asociados a las relaciones familiares (vinculación laboral del cónyuge, comportamiento y estado de salud de los hijos, falta de apoyo del cónyuge, el grado de tensión en la relación conyugal etc.)(11).

Las características de la conformación del núcleo familiar deben ser consideradas como es el caso de la edad y el número de hijos - pues es innegable que un mayor número de hijos aumenta el número de demandas en tiempo y energía de la madre - del mismo modo, las relaciones y apoyo percibido por parte de la familia extensa puede ser determinante en la aparición del CTF. En adición, Cambell et. al. refieren que es un aspecto clave la edad y experiencia de la madre haciendo referencia específicamente a madres jóvenes o primerizas y señalando que debido a su poca experiencia en las actividades maternas y la ausencia de estrategias de afrontamiento consolidadas hacen que sean un grupo vulnerables comparación de mujeres mayores con varios hijos, igualmente sostienen que las madres con hijos en edad preescolar tienen mayor susceptibilidad para desarrollar el CTF pues estos requieren de mayor atención, cuidados y dedicación de tiempo (11).

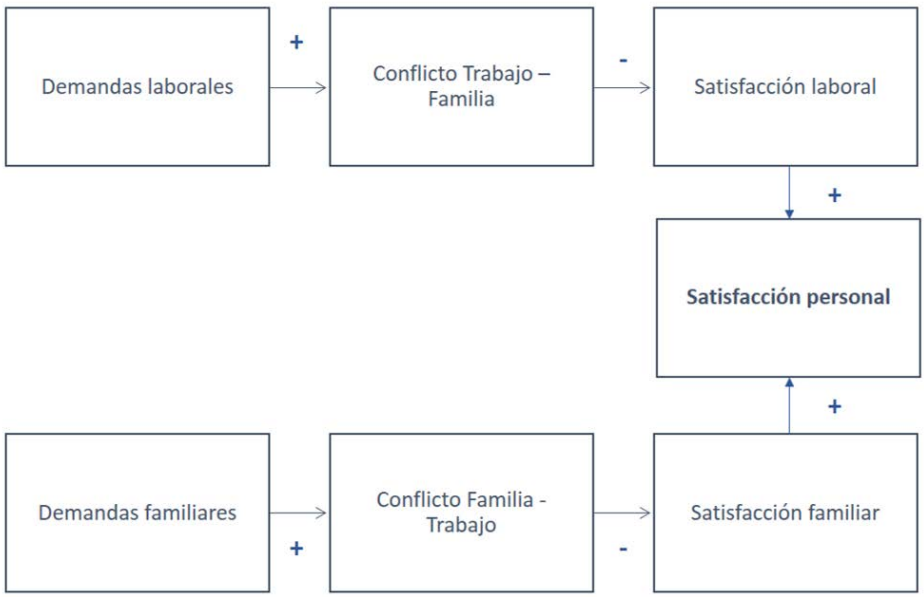
Adicionalmente las modificaciones en la estructura familiar con la predominancia de familias uniparentales (madres solteras o padres separados) hacen que la aparición del conflicto sea mucho más probable(7) en razón a que se asumen de manera paralela múltiples roles, este es el caso de las madres solteras deben laborar un mayor número de horas para proveer los recursos necesarios para el sostenimiento del hogar, con frecuencia este mayor número de horas está asociado a horarios atípicos que hace aún más difícil conciliar o sincronizar las actividades laborales y domésticas(11). Igualmente, las manifestaciones del CTF están asociadas al nivel educativo y grado de responsabilidad asumido por el individuo, entre mayor sea su nivel educativo y el número de roles desempeñados es mayor la probabilidad de desarrollar el conflicto (4).

Las dinámicas familiares y los aspectos culturales son también relevantes (12,13); un estudio señala que las mujeres experimentan mayores distracciones e interrupciones en el trabajo causadas por su familia en comparación con los hombres, esto asociado a las expectativas tradicionales del rol de género (madre cuidadora) y a la inequitativa división del trabajo doméstico (8). Por otra parte, diversos autores sostienen que las mujeres experimentan más altos niveles de conflicto trabajo - familia pues realizan más horas de trabajo remunerado y no remunerado y presentan con mayor frecuencia insatisfacción, sobrecarga del rol y otros problemas personales y familiares como las dificultades conyugales debido a que se tiene menor tiempo de interacción(14–16).

No obstante, contrario a la creencia generalizada un estudio realizado en parejas heterosexuales encontró que los hombres reportan mayor conflicto familia - trabajo con su consecuente afectación en el rendimiento laboral, lo cual puede ser derivado de las diferencias en la socialización existentes entre hombres y mujeres y en las habilidades existentes en el manejo de múltiples roles; adicionalmente, los hombres refieren que el nivel de CFT aumenta de manera considerable cuando su pareja trabaja fuera de casa. Este estudio también identifico que la adopción de medidas compensatorias con el fin de reducir el estrés de la pareja, es adoptada comúnmente por las mujeres quienes tienden a proteger a su pareja de una excesiva acumulación de demandas del rol(17,18).

El abordaje del conflicto trabajo familia debe incluir un análisis completo que considere al individuo como un ser holístico y comprenda las particularidades de su entorno familiar y social, sus recursos y estrategias de afrontamiento y demás rasgos de personalidad, del mismo modo se debe incluir en el análisis las características de la organización a la cual está vinculado, las condiciones de trabajo, las características de la tarea y las demandas físicas y psicológicas que este requiere, por lo tanto, el abordaje debe hacerse con la participación multidisciplinaria (salud laboral, psicología, administración de empresas entre otros.) con lo cual es posible la utilización de diferentes estrategias, recursos e instrumentos provenientes de cada una de las disciplinas involucradas.

En relación a los efectos del CTF, Hart et. al. señalan que el conflicto trabajo- familia tienen efectos negativos no solo en la relación de pareja sino en la relación de padres e hijos como consecuencia de la limitada interacción o la baja participación en las actividades de cuidado, esto puede desencadenar en los niños la externalización de conductas como la agresividad, bajo rendimiento, rechazo a la autoridad, menor aceptación paterna y dificultades en las relaciones padres e hijos; adicionalmente sostiene que cuando el conflicto es experimentado por la madre se asocia a la internalización (tristeza, ansiedad, miedo) o externalización de conductas (agresividad) en niños en edad preescolar(1). Barling et. al. (1986) por su parte identificaron que bajos niveles de satisfacción laboral de los padres predicen la aparición trastornos de hiperactividad y problemas de conducta en sus hijos(19) y Culp et. Al (2000) sostienen que cuando los padres se involucran en las actividades de cuidado de los hijos estos presentan menos problemas de conducta(20).



Basado en: McElwain AK, Korabik K, Rosin HM. An examination of gender differences in work-family conflict. Can J Behav Sci Can des Sci du Comport. Canadian Psychological Association; 2005;37(4):283.

Figura 1: Interrelaciones entre conflicto trabajo - familia y satisfacción personal

Diferentes estudios realizados en diversos grupos ocupacionales coinciden en que las personas que experimentan altos niveles de conflicto entre roles tienden a estar menos satisfechas con su trabajo y desarrollo personal (Fig. 1), tienen mayor probabilidad de presentar el síndrome de quemarse en el trabajo y el abandono del trabajo o la ocupación(2,9,12,18,21). Sin embargo, estos aspectos también se ven permeados por las relaciones de género; un estudio realizado en Turquía señala que los hombres desarrollan en menor medida el CTF y por ende refieren mayor satisfacción laboral lo cual puede estar asociado a la incorporación de comportamientos y sentimientos de competencia y consciencia de sus habilidades (culturalmente los hombres deben superar las dificultades) y en segundo lugar, los hombres realizan su trabajo de una manera congruente con las expectativas de la sociedad; dado que las responsabilidades del trabajo son parte de su identidad y función social estos no se sienten tan responsables como hacen las mujeres cuando no pueden realizar las funciones familiares(2) caso contrario en la socialización del rol femenino que determina que su rol dominante debe ser el rol de ama de casa y los roles maternos y al desviarse de las normas social pueden percibir mayor presión psicológica y la sensación de estar actuando de manera incorrecta(22).

Los efectos del conflicto trabajo - familia no se restringen únicamente a los aspectos laborales, también tiene repercusiones en el estado de salud física y psicológica; Frone et. al. identificaron que el CTF está vinculado con la presencia de hipertensión arterial, depresión, mal estado de salud en general y abuso de sustancias como el alcohol(22), del mismo modo, un estudio transversal realizado en Suiza con la participación de 3252 personas (1661 mujeres y 1591 hombres) reporta que el desequilibrio entre la vida laboral y la familiar es un factor de riesgo que afecta a la salud mental de hombres y mujeres, identificando en los participantes con algún grado de conflicto un riesgo relativo significativamente mayor de percibir problemas de salud en comparación con los participantes sin conflicto (mujeres: ORa = 2.6 / hombres: ORa = 2,0), las emociones negativas y la depresión (ORa = 3.0 / 3.1), bajo consumo de energía y el sedentarismo (ORa = 2,1 / 1,6), fatiga (ORa = 2.4 / 2.6) y trastornos del sueño (ORa = 1,8 / 1,5).(23).

En relación a las alternativas de intervención, Baltes et. al. sostienen que de manera generalizada los individuos adoptan conductas que le permiten obtener un funcionamiento adaptativo, la utilización de estas conductas en el trabajo o en la familia están relacionados bajos niveles de percepción de estresores laborales y familiares con la consecuente reducción de los niveles de conflicto, tradicionalmente están conductas se agrupan en tres tipos: selección, optimización y compensación – SOC. En la s*elección*: el enfoque principal está en el grado en que los individuos se identifican y establecen metas, esta conducta es importante para canalizar el desarrollo y la asignación de recursos en una forma no aleatoria y racional. La *Optimización* se refiere a la adquisición, el refinamiento y el uso de los medios para lograr los objetivos, para lo cual es de utilidad la persistencia, la práctica, el aprendizaje de nuevas habilidades, así como la programación de tiempo y energía y la *compensación* que es la adquisición y el uso de medios alternativos para mantener un nivel deseado frente a disminuciones reales o previstas en los recursos(24).

En consecuencia, las estrategias y alternativas de intervención en el conflicto trabajo - familia deben estar orientadas a la adopción o fortalecimiento de conductas adaptativas, a continuación, se presentan algunas de las experiencias relacionadas en las publicaciones revisadas que pueden ser de utilidad para las organizaciones interesadas:

A nivel organizacional la alternativa para controlar el CTF de mayor popularidad es la adopción de acuerdos de flexibilidad laboral en términos de horarios, número de horas trabajadas y flexibilidad en el lugar de trabajo (teletrabajo), aunque en este último existen versiones encontradas, pues algunos investigadores sostienen que contribuye a reducir el CTF pero a su vez puede generar el CFT; un estudio realizado en Canadá señala que modalidades de trabajo como el teletrabajo está asociado a mayores niveles de CTF en comparación con los trabajadores de tiempo completo, de igual manera los teletrabajadores informan mayores niveles de CFT especialmente cuando las demandas laborales son altas, esto asociado a la inexistencia de separación física entre los espacios laborales y familiares(25), por lo tanto, la flexibilización de los horas es una alternativa, no obstante, se deben definir estrategias adicionales orientadas a fortalecer las habilidades de los trabajadores en la priorización, manejo y organización del tiempo y así lograr la armonía entre los diferentes roles (6).

Del mismo modo, las organizaciones con frecuencia realizan talleres o suministran de información a los trabajadores sobre técnicas de administración del tiempo, manejo del estrés y estrategias en la toma de decisiones domésticas. Si bien son alternativas útiles, una intervención exitosa no debe estar orientada a proveer información sino aumentar las habilidades y capacidad de los trabajadores para hacer frente a situaciones conflictivas, adicionalmente puede ser de utilidad facilitar escenarios para compartir experiencias exitosas, por ejemplo, en una población de madres jóvenes o primerizas compartir las vivencias de madres en la misma situación señalando alternativas de optimización de tiempo (recetas, horarios etc.), otra opción es la generación de espacios alternativos como guarderías o zonas de lactancia que contribuyen a conciliar las responsabilidades domésticas y laborales. Este tipo de estrategias no solo benefician al trabajador y a su familia en términos de uso adecuado del tiempo libre, seguridad financiera y estabilidad laboral, sino también a la organización pues se verá reflejada en su productividad, compromiso afectivo y satisfacción laboral (11).

Igualmente alternativas como la definición de estrategias que reduzcan el contacto del trabajador con sus responsabilidades laborales en horas de descanso contribuyen a mantener escenarios claramente diferenciados y a no interferir en la recuperación del trabajador, un ejemplo de estas estrategias es la de optar por el envío de correo electrónico al ser considerado menos disruptivo que realizar una llamada telefónica(5), o la adopción de medidas estrictas que eviten el contacto con el trabajador en horarios no laborales, este es el caso de la estrategia adoptada por la empresa Volkswagen de bloquear el acceso al correo electrónico corporativo 30 minutos después de finalizar sus horario laboral y reactivarlo 30 minutos antes de iniciar nuevamente su jornada (26). Sin embargo, estas propuestas deben considerar la organización como un todo y debe tener en cuenta las actividades que realice, de esta manera puede ser más fácil la adopción de medidas.

Dado que la mayoría la población trabajadora a nivel mundial tiene hijos, pareja o ejerce roles en su familia, las organizaciones sin importar la actividades que realizan deben definir estrategias de manejo de recursos humanos que permita identificar de manera oportuna el conflicto y proveer apoyo social a los trabajadores(4). En este sentido los supervisores son fundamentales en la identificación del conflicto trabajo - familia, por consiguiente deberían recibir entrenamiento para identificar señales de alarma que puedan indicar presencia de conflicto (21).

En el escenario doméstico también se deben adoptar medidas, en este sentido un estudio cualitativo realizado en Sri Lanka con la participación de parejas heterosexuales señala que la negociación en la distribución de las labores domésticas es la técnica más utilizada por las parejas para aliviar los efectos del CTF, de igual manera la negociación es también realizada con los supervisores para obtener horarios flexibles o compensar tiempo, pero el éxito de esta negociación depende de la socialización del rol de género del esposo (roles estrictos menor probabilidad de éxito en la negociación) y la características del supervisor – accesibilidad y empatía-(13).

La intervención en momentos críticos del ciclo vital puede reducir la aparición del conflicto, este es el caso de la licencia de maternidad y los primeros meses de trabajo posteriores a la reincorporación a las actividades laborales, este periodo de tiempo conlleva para la mujer, su pareja y demás miembros de la familia una serie de ajustes en las actividades domésticas y las rutinas diarias que pueden desencadenar en sobrecarga y conflicto. Por lo tanto, la protección materna puede considerarse un importante elemento que ayuda a balancear la participación de las mujeres en la vida laboral; el acceso a licencias de maternidad y paternidad no solo contribuye a la salud y bienestar de madres e hijos sino que promueve la equidad de género en el trabajo(3), de igual manera el acceso a licencias de maternidad y paternidad remuneradas contribuye a reducir los niveles de estrés y a un ejercicio satisfactorio de los roles maternos y paternos(14).

Del mismo modo el fomento de la participación de los padres en el cuidado de los hijos es también indispensable en la prevención del conflicto, un estudio realizado en Japón identificó que los padres (con frecuencia jóvenes) que participan en las actividades de cuidado de sus hijos cambian considerablemente sus actitudes hacia sus trabajos y sus familias. La concepción personal de los roles de género y las expectativas sobre la paternidad son determinantes en la participación en el cuidado de los hijos. Los autores refieren que las características del empleo están relacionadas con la participación en el cuidado y ejercicio satisfactorio del rol paterno y recomiendan la implementación de estrategias que fomenten y permitan la participación asumiendo que cuando las compañías se acomodan a las necesidades parentales de sus trabajadores hay menor presencia de estrés asociado al trabajo y que cuando a los padres se les permite mayor número de horas de trabajo autónomo aumenta su participación en la crianza de los hijos y su satisfacción laboral y personal(27).

CONCLUSIONES

La inclusión de la perspectiva de género es necesaria en el análisis del conflicto trabajo -familia en consideración con las asignaciones sociales de roles a hombres y mujeres, los cuales restringen o posibilitan la participación en diferentes escenarios incluido el laboral, de igual manera fenómenos como la división sexual del trabajo y la segregación ocupacional hacen que sea necesaria la identificación de las diferencias entre hombres y mujeres, pues esta información provee de herramientas, estrategias y directrices útiles en la construcción de lugares de trabajo incluyentes, respetuosos y equitativos y desde luego con trabajadores productivos, satisfechos y sanos física y mentalmente.

AGRADECIMIENTOS

Gracias al apoyo de la Maestría en Salud y Seguridad en el Trabajo - Facultad de Enfermería - Universidad Nacional de Colombia - Bogotá (Colombia) ha sido posible la realización de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hart MS, Kelley ML. Fathers' and Mothers' Work and Family Issues as Related to Internalizing and Externalizing Behavior of Children Attending Day Care. J Fam Issues [Internet]. Estados Unidos; 2006 Feb 1;27(2):252–70. Available from: http://jfi.sagepub.com/cgi/content/abstract/27/2/252

2. Ergeneli A, Ilsev A, Karapinar PB. Work-family Conflict and Job Satisfaction Relationship: The Roles of Gender and Interpretive Habits. Gend Work Organ [Internet]. 2010;17(6):679–95. Available from: <Go to ISI>://WOS:000283374800003

3. Department of Economic and Social Affairs - United Nations. Work. In: The World's Women 2015 - Trends and Statistics [Internet]. New York: United Nations; 2015. p. 87–118. Available from: http://unstats.un.org/unsd/gender/downloads/WorldsWomen2015_report.pdf

4. Feldman L, Vivas E, Lugli Z, Zaragoza J, Gómez O V. Relaciones trabajo-familia y salud en mujeres trabajadoras. Salud Publica Mex [Internet]. 50(6):482–9. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp

5. Carlson DS, Kacmar KM, Zivnuska S, Ferguson M. Do the benefits of family-to-work transitions come at too great a cost? J Occup Health Psychol [Internet]. Estados Unidos; 2015;20(2):161–71. Available from: http://dx.doi.org/10.1037/a0038279

6. Fenner GH, Renn RW. Technology-assisted supplemental work and work-to-family conflict: The role of instrumentality beliefs, organizational expectations and time management. Hum Relations [Internet]. Estados Unidos; 2010 Jan 1;63(1):63–82. Available from: http://hum.sagepub.com/cgi/content/abstract/63/1/63

7. Baltes BB, Heydens-Gahir HA. Reduction of work-family conflict through the use of selection, optimization, and compensation behaviors. J Appl Psychol [Internet]. 2003;88(6):1005–18. Available from: <Go to ISI>://WOS:000186711000003

8. Cardenas RA, Major DA, Bernas KH. Exploring Work and Family Distractions: Antecedents and Outcomes. Int J Stress Manag [Internet]. Cardenas, Rebekah A.: Department of Psychology, Old Dominion University, 250 Mills Godwin Building, Norfolk, VA, US, 23529, rebcardenas@cox.net, Estados Unidos: Educational Publishing Foundation; 2004;11(4):346–65. Available from: http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/1072-5245.11.4.346

9. Mache S, Bernburg M, Vitzthum K, Groneberg DA, Klapp BF, Danzer G. Managing work-family conflict in the medical profession: working conditions and individual resources as related factors. BMJ Open [Internet]. 2015;5(4). Available from: <Go to ISI>://WOS:000354705000041

10. Marsharll N. Work-Family Strains and Gains Among Two-Earner Couples. J Community Psychol [Internet]. Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc.; 1993 Jan;21(1):64–78. Available from: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=11978686&la...

11. Campbell ML, Moen P. Job-Family Role Strain among Employed Single Mothers of Preschoolers. Fam Relat [Internet]. Canadá: [National Council on Family Relations, Wiley]; 1992;41(2):205–11. Available from: http://www.jstor.org/stable/584834

12. Ling Y, Poweli GN. Work-Family Conflict in Contemporary China: Beyond an American-Based Model. Int J Cross Cult Manag [Internet]. China; 2001 Dec 1;1(3):357–73. Available from: http://ccm.sagepub.com/cgi/content/abstract/1/3/357

13. Kailasapathy P, Metz I. Work-Family Conflict in Sri Lanka: Negotiations of Exchange Relationships in Family and at Work. J Soc Issues [Internet]. Sir Lanka; 2012 Dec;68(4):790–813. Available from: 10.1111/j.1540-4560.2012. 01776.x

14. Hyde JS, Essex MJ, Clark R, Klein MH. Maternity leave, women's employment, and marital incompatibility. J Fam Psychol JFP J Div Fam Psychol Am Psychol Assoc (Division 43) [Internet]. Department of Psychology, University of Wisconsin, 1202 West Johnson Street, Madison, Wisconsin 53706, USA. jshyde@facstaff.wisc.edu, Estados Unidos: American Psychological Association; 2001 Sep;15(3):476–91. Available from: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mnh&AN=11584797&la...

15. Keith PM, Schafer RB. Role behavior and psychological well-being: a comparison of men in one-job and two-job families. Am J Orthopsychiatry. Estados Unidos; 1984 Jan;54(1):137–45.

16. McElwain AK, Korabik K, Rosin HM. An examination of gender differences in work-family conflict. Can J Behav Sci Can des Sci du Comport. Canadian Psychological Association; 2005;37(4):283.

17. Bolger N, DeLongis A, Kessler RC, Wethington E. The Contagion of Stress across Multiple Roles. J Marriage Fam [Internet]. Estados Unidos: [Wiley, National Council on Family Relations]; 1989;51(1):175–83. Available from: http://www.jstor.org/stable/352378

18. Lai G. Work and Family Roles and Psychological Well-Being in Urban China. J Heal Soc Behav [Internet]. China; 1995 Mar;36(1):11–37. Available from: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=9504120922&...

19. Barling J. Fathers' work experiences, the father-child relationship and children's behaviour. J Organ Behav [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd.; 1986;7(1):61–6. Available from: http://dx.doi.org/10.1002/job.4030070108

20. Culp RE, Schadle S, Robinson L, Culp AM. Relationships among paternal involvement and young children's perceived self-competence and behavioral problems. J Child Fam Stud. Springer; 2000;9(1):27–38.

21. Boles JS, Wood JA, Johnson J. Interrelationships of role conflict, role ambiguity, and work-family conflict with different facets of job satisfaction and the moderating effects of gender. J Pers Sell Sales Manag [Internet]. Estados Unidos: Taylor & Francis Ltd; 2003;23(2):99–113. Available from: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=11090141&la...

22. Frone MR, Russell M, Barnes GM. Work-family conflict, gender, and health-related outcomes. J Occup Health Psychol [Internet]. Research Institute on Addictions, Buffalo, New York 14203-1016, Usa., Estados Unidos: American Psychological Association; 1996 Jan;1(1):57–69. Available from: http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mnh&AN=9547034&lan...

23. Hammig O, Bauer G. Work-life imbalance and mental health among male and female employees in Switzerland. Int J Public Health. Switzerland; 2009;54(2):88–95.

24. Baltes BB, Heydens-Gahir HA. Reduction of Work-Family Conflict Through the Use of Selection, Optimization, and Compensation Behaviors. J Appl Psychol [Internet]. Estados Unidos; 2003 Dec;88(6):1005–18. Available from: http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/0021-9010.88.6.1005

25. Higgins C, Duxbury L, Julien M. The relationship between work arrangements and work-family conflict. Work. Canadá; 2014;48(1):69–81.

26. Size J. Volkswagen unplugs after-hours BlackBerry use [Internet]. ctv news channel. 2011. Available from: http://www.ctvnews.ca/volkswagen-unplugs-after-hours-blackberry-use-1.74...

27. Ishii-Kuntz M. Work Environment and Japanese Fathers' Involvement in Child Care. J Fam Issues [Internet]. Japón; 2013 Feb 1;34(2):250–69. Available from: http://jfi.sagepub.com/cgi/content/abstract/34/2/250

28. Cunningham CJL, De La Rosa GM. The interactive effects of proactive personality and work-family interference on well-being. J Occup Health Psychol. United States; 2008 Jul;13(3):271–82.

Habilidades Técnicas. Fuerza o Historia. Instituto Politécnico Nacional.

RESUMEN / ABSTRACT

Durante los meses de Enero-Abril del presente, se realizó una exploración cualitativa que consistió en la recolección de datos por medio de: diarios de campo, entrevistas y autobiografías. Esta investigación se realizó en un grupo de 6° semestre, último de la especialidad técnica de Sistemas Automotrices del turno matutino. El grupo se conformó por 40 alumnos 32 varones y 8 mujeres cuyas edades fluctúan entre 17 y 19 años. En este trabajo se presentan algunos relatos que a manera de escenas, muestran referentes empíricos de la investigación, enlazando referentes teóricos con los que se pretende comprender la complejidad de las redes escolares, donde los ejes interseccionales principalmente de género, etnia, desigualdades multidimencionales y condición etaria, se imbrican para construir la dinámica situada en la especialidad técnica de Sistemas Automotrices, del CECyT N° 7 en el IPN. Particularmente se muestra la red de vínculos que se presentan en la performance de la especialidad y su relación con la masculinidad, asociada a la historia de formación y no a la fuerza física, como signo masculino. Se presentan los hallazgos tanto en estudiantes hombres como en mujeres que cuestionan la fortaleza física como eje corporal para la realización de actividades técnicas relacionadas al mantenimiento automotriz

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Concienciación; Cultura y Clima; Estudio de casos; Formación y entrenamiento; Psicosociología

PUNTOS DE INTERÉS

Perspectiva de Género
Formación escolar
Roles en las especialidades técnicas

AUTORES / AUTHORS

SILVIA OCHOA AYALA
Cinvestav, Instituto Politécnico Nacional
zirahuen07@hotmail.com
Gumersindo David Fariña López
Instituto Politécnico Nacional
dafarina@hotmail.com
David Alberto Fariña Ochoa
Instituto Politécnico Nacional
fari_temblor@outlook.com

INTRODUCCIÓN

En el campo educativo, la lógica de género se ve reflejada en prácticas desiguales que, aunque se lleven a cabo en el marco de un currículum común, en el ámbito de lo cotidiano, muestran diferencias que se convierten en desigualdades. Sin embargo, sería parcial la consideración de que es sólo en la escuela donde se presentan estas desigualdades, en la familia y otras instituciones esto se presenta de manera reiterada. En el plantel donde se llevó a cabo este trabajo de corte cualitativo, se revisaron algunas manifestaciones de las desigualdades de género que se presentan y que posteriormente en el campo laboral se reproducen aún con mayor diferencia. La posibilidad de identificar y dar cuenta de la sutileza de las relaciones de género que se plantean al interior de las prácticas escolares, permite localizar algunas formas en que la reproducción de prácticas discriminatorias se lleva a cabo.

La metodología cualitativa de orientación etnográfica, permite rastrear la discriminación de género en un espacio donde se están formando técnicos mecánicos próximos a integrarse al campo laboral. La narrativa estudiantil da cuenta de los detalles y finezas que acontecen durante las prácticas, estos relatos detallados develan las relaciones más sutiles entre los participantes, que permiten justamente la identificación desde la mirada de las y los jóvenes. El sesgo performático de género posibilitará el que las alumnas y los alumnos perpetúen lógicas de género que fracturan las posibilidades de desarrollo de uno de los géneros en este campo: el femenino.

El signo masculino dirigido a las labores metal-mecánicas, es ampliamente utilizado. Esta designación se ha relacionado constantemente con el ser varón/fuerte, es decir se alude a un cuerpo masculino con determinadas características que resaltan la fortaleza física, además de la destreza para trabajar con herramientas pesadas que indica básicamente una forma correcta de trabajar con el uso del cuerpo como *instrumento de trabajo*. En cambio, el cuerpo femenino ha sido asignado a las labores domésticas y/o de cuidado, ya que se le ha considerado para labores que no requieren mayor fortaleza física, las destrezas femeninas entonces, tienen un uso distinto del cuerpo, como mayor precisión y sutileza, cuidados y limpieza en general. Esta lógica de género, prevalece en muchas regiones aún y en muchas actividades fuera del hogar, se reproduce esta lógica, principalmente en el ámbito privado.

En el campo de la técnica esta lógica se mantiene, específicamente en los trabajos técnicos relacionados a la mecánica automotriz, donde se ha llegado a comercializar la belleza del cuerpo femenino como *objeto-símbolo* de estatus para los varones que rodean esta industria, comúnmente no se piensa en una mujer técnica como persona capaz de realizar el mantenimiento automotriz de manera efectiva y con calidad. En medio de esta lógica, emergen las jóvenes alumnas técnicas en Sistemas Automotrices, cuestionando pero también reproduciendo este tipo de creencias que limitan el lugar que ellas han construido para desempeñarse en esta rama de la tecnología.

Las industrias metalmecánicas visibilizan las prácticas técnicas como prácticas desarrolladas en el ámbito de lo manual, es decir, basadas en las destrezas y habilidades de tipo corporal. El varón por lo tanto, ha visto hacer hincapié en su fortaleza física más que en su historia de formación y otras capacidades, para la práctica de la mecánica automotriz, en tanto que las mujeres sufren discriminación por su condición femenina, considerándoseles como menos competentes, menos fuertes y poco confiables. Bourdieu (2009) indica que las características corporales son naturalizadas y presentan a los hombres y a las mujeres con destrezas y límites derivados de su *Naturaleza Femenina o Masculina.* Esto vale en el campo laboral, ya que este sesgo también coloca a las mujeres en determinadas posiciones funcionales y a los hombres en otras.

En esta investigación, se realizó una exploración cualitativa que consistió en la recolección de datos por medio de diarios de campo y entrevistas. Este estudio se implementó con alumnos de la especialidad técnica de Sistemas Automotrices del turno matutino, cuyas edades fluctúan entre 18 y 19 años. En este trabajo se presentan algunos relatos que muestran referentes empíricos de la investigación, enlazando referentes teóricos con los que se pretende comprender la complejidad de las redes escolares relacionadas a los sesgos de género que se forman en la cotidianeidad del taller. Particularmente se muestra la red de vínculos que se presentan en la performance de la especialidad y su relación con la masculinidad, asociada a la historia de formación y no sólo a la fuerza física, como signo masculino. Se presentan los hallazgos tanto en estudiantes hombres como en mujeres que cuestionan la fortaleza física como eje corporal para la realización de actividades técnicas relacionadas al mantenimiento automotriz.

METODOLOGÍA

La aproximación empírica se realizó a través de investigación con orientación cualitativa-etnográfica que buscó dar cuenta de la agencia de las alumnas y los alumnos en la realización de sus prácticas de formación tecnológica, durante el Bachillerato Tecnológico del IPN, específicamente de la Especialidad Técnica de Sistemas Automotrices. Los relatos fueron registrados a través del diario de campo y entrevistas durante sus prácticas de taller. Cabe hacer notar Para este trabajo sólo se consideraron 3 alumnos específicamente y 3 alumnas, este trabajo es parte de una investigación más amplia que estudia, además, otros aspectos del contexto estudiantil.

Los diarios de campo se llevaron a cabo durante las prácticas estudiantiles en el taller de la especialidad, los grupos semestrales de trabajo se organizaron acorde a su afinidad personal. El docente asignó un vehículo a cada grupo, este vehículo presentaba retos de reparación muy diversos entre sí, ya que incluso los autos eran muy distintos. La forma de abordar las problemáticas de reparación y mantenimiento presentaban el enlazamiento tanto de las indicaciones docentes, como de la iniciativa de las y los alumnos para resolver el mal funcionamiento del automóvil. Con este recurso metodológico, se observa el espacio sexogenérico que va tomando lugar en la práctica de la especialidad, grupalmente mujeres y hombres realizan actividades genéricamente signadas, sin que hubiera alguna indicación precisa, lo que se visibiliza es la distinción de género y la agencia para romper con este estereotipo.

Las entrevistas se realizaron a las y los alumnos que participaron en este ejercicio, se presentan aquellas que resaltan los sesgos y la discriminación de género, que se presentan tanto en la performance como en la experiencia pasada de las y los estudiantes.

RESULTADOS

A continuación se presentan casos de alumnas y alumnos que son Estudiantes de la Especialidad de Sistemas Automotrices y que relatan sus vivencias en el taller. El primer caso tiene como actores principales a dos varones (Felipe y Carlos) y a Arturo como relator de experiencias en el caso de ambos estudiantes, finalmente Andrea y Emil relatan eventos clave pare entender la discriminación y desigualdad que viven en su formación. En el segundo se hacen presentes las vivencias de Sandra, quién expone con su performance técnico un cuestionamiento a la desigualdad.

La Tradición Familiar

Las prácticas con las que se forman los futuros técnicos automotrices, suelen realizarse en los espacios convenientes para conformar sus destrezas y habilidades como el diagnóstico y reparación de fallas mecánicas, al existir la posibilidad de conformar grupos de acuerdo a las afinidades de los alumnos, ellas y ellos elijen con quienes quieren llevar a cabo sus prácticas, es en estos grupos donde es posible identificar los sesgos de género que se presentan tanto en los espacios habitados, como en las relaciones que se establecen con las compañeras y compañeros.

Los siguientes relatos tiene como fin dar cuenta de estas desigualdades que son performáticas, es decir, se actúan, no se mencionan del todo, pero es en la ejecución donde cada género se coloca en lugares específicos, Igualmente se encuentran situaciones conde la lógica del género es cuestionada, justamente por los resquicios que las y los estudiantes encuentran para manifestar un deseo vocacional que permite las tensiones que cuestionan los lugares “para hombres y para mujeres”

En los grupos exclusivamente masculinos, es posible identificar comportamientos que denotan mayor capital cultural (Bourdieu, 2009) en los saberes técnicos. Por ejemplo Felipe de 19 años, ha sido heredero de una tradición de saberes mecánicos en su familia, su abuelo, sus tíos y su padre son mecánicos y siendo el único varón en casa con dos hermanas menores, ha seguido la tradición de apoyar a su padre en todo lo relacionado con la reparación de los autos:

“…desde pequeño siempre me encontraba junto a él, siempre observando… utilizar el equipo y la herramienta que el utilizaba para dichos procesos.” (Felipe, 19 años)

Felipe utiliza su destreza sensorial para identificar fallas con mucha rapidez, se coloca frente al motor de aquel viejo vehículo, observa con atención sus componentes, toca las piezas mecánicas, escucha con mucha atención los sonidos ayudado por otro compañero que ha tratado de encender el auto, percibe el olor de la gasolina en combustión. La posición que privilegia la fuerza masculina de Felipe como principal cualidad para desarrollar un buen trabajo como mecánico automotriz se cuestiona, dado que estos recursos a los que el accede no son exclusivos de las características masculinas, las alumnas pueden perfectamente hacer uso de ellos, sin embargo, la industria automotriz no visibiliza las aportaciones sensoriales en que ambos géneros poseen, cualidades producto de la experiencia, no de la fuerza. Este sesgo de género minimiza las aportaciones femeninas a la industria.

Felipe indica lo que debe hacerse, los demás compañeros se ponen de acuerdo para efectuar las actividades que Felipe ha indicado, algunos bajo el auto, otros desmontan mecanismos, otros buscan sus propias respuestas experimentando las indicaciones, el cuerpo masculino proyecta movimientos fuertes y precisos, pero también sutiles y cuidadosos acorde a las necesidades de solución para esta tarea práctica.

A Felipe… veo que le gusta mucho… centrándose en lo que está haciendo, en la manipulación de los motores, la reparación y manteniendo y vaya que si sabe mucho… es el más centrado en lo que está haciendo aquí. (Arturo, 18 años)

Felipe consigue dentro de su grupo de pares un lugar de liderazgo, no sólo en el plano performático de la especialidad, sino en su presencia varonil en el grupo completo, se observa que todos los demás miembros del equipo, esperan sus indicaciones. En otros espacios académicos y deportivos, Felipe, toma un lugar jerárquicamente alto, el comenta sentirse muy satisfecho con su manejo de los autos. Paradójicamente Felipe no desea continuar con esta carrera (Sistemas Automotrices), sino continuar sus estudios superiores con la carrera de Sistemas Ambientales. La relación que Felipe establece con sus compañeros, mirando de cerca sus actitudes, muestra un sutil autoritarismo, el indica lo que se debe hacer exactamente y casi no escucha las opiniones de otros, salvo la del profesor, el cual se dirige específicamente a él, en cascada los compañeros de Felipe, se van colocando el lugares jerárquicos para las actividades, es decir, algunos apoyan el trabajo en el motor directamente, en tanto que otros van por la herramienta y otros recogen todo lo que ha caído. Felipe es el varón hegemónico en este performance, con sus cómplices/ayudantes y los subalternos (trabajos menores como traer herramienta).

Connell (2006), ha desarrollado una propuesta que describe los lugares que los varones toman en la dinámica de las masculinidades, afirmando que existe una jerarquía entre varones donde los varones hegemónicos son los que se colocan en la red superior de poder y son los que marcan la pauta de comportamientos masculinos deseables, en tanto que los cómplices apoyan su normatividad y la hacen cumplir. Los varones sumisos son aquellos sobre los que recae el rechazo y/o los trabajos y actividades menos reconocidas, en el caso de Felipe, esta red se identifica en la performance técnica y se extiende a otros espacios escolares. Este tipo de redes en el campo laboral, explican también los lugares que los técnicos automotrices y de otras especialidades asumen para el desarrollo laboral, en esta red, las mujeres no poseen un lugar hegemónico, sino un lugar subalterno. Esto explica por qué varias mujeres técnicas capaces son subvaloradas y no alcanzan fácilmente lugares hegemónicos en las empresas de orden tecnológico.

Retomando el plantel objeto de estudio, algunos grupos mixtos (formados por hombres y por mujeres) se colocan en posiciones específicas. Al igual que en los equipos homogenéricos, el cuerpo masculino líder toma la iniciativa, explora, identifica, toca, escucha y toma decisiones, a diferencia de éste, los demás integrantes del equipo se colocan en posiciones subalternas. Las posiciones para el ejercicio de la actividad automotriz presentan jerarquías, en estas jerarquías pocas mujeres se posicionan en los eslabones iniciales.

Las chicas muestran disposición positiva ante las actividades encomendadas, pero no se observa iniciativa en la exploración, sino apoyo a los compañeros en distintas labores. Los hombres reparan, buscan, desarman, sin involucrarlas en las actividades que podrían propiciar toma de decisiones. Los cuerpos femeninos se agrupan en un espacio seguro, en un espacio de restricción, en un espacio de invisibilidad tecnológica.

En este grupo mixto es claro que la desigualdad de condiciones de aprendizaje, permite un desarrollo desigual entre mujeres y hombres, ya que la oportunidad de intervenir y modificar las piezas automotrices es mínima para las mujeres, por lo que sus destrezas pueden ser poco desarrolladas. Aunado a esta situación de desigualdad, se encontró el sentimiento de enojo y desilusión por parte de algunas alumnas que resienten el sesgo de formación, que en principio, debería ser uniforme:

“Cuando entré a tercer semestre me uní a un equipo donde los chicos son muy machistas, no explicaban cómo utilizar la herramienta, sólo porque ellos sabían ya tenían asegurado que yo y mi otra compañera también y si lo hacíamos mal o nos tardábamos, como que se enojaban y decían comentarios ofensivos, por lo que mejor dejé de querer aprender.”(Andrea, 18 años).

“Un maestro que me dice para que estudias, y luego esta carrera, mejor busca alguien que te mantenga… si hay maestros que aman lo que hacen y lo dan con gusto pero hay maestros que llegan a desilusionarte.” (Emily, 18 años)

Sandra y la tecnología para el cuidado

Sandra es una joven de 18 años cuyo cuerpo delgado y pequeño cuestiona la signación de mujer joven igual a delicadeza y poca fuerza. Su actuar dedicado, fuerte y con mucha iniciativa la coloca en el liderazgo de su equipo de trabajo, en el taller toma la iniciativa en el desmontaje del motor, busca diversas formas de abrir los componentes del mismo, por lo que su cuerpo toma postura de apoyo. Su esbelta figura muestra movimientos fuertes y precisos que son requeridos para este trabajo, abre el motor y los compañeros se acercan para sujetar las piezas y distribuir las acciones pertinentes, el cuerpo de Sandra se reubica para continuar con la tarea. Aquí la jerarquía se encuentra encabezada por Sandra, quien tiene como colaboradores a sus compañeros varones, esta situación revierte los lugares que la lógica de género preestablece, es en esta situación que se cuestionan los binarismos, sin embargo, los casos que cuestionan la lógica son pocos, en el Caso de Sandra, su contexto se enmarca en una población de la zona suburbana, que requiere la transportación constante de personas y productos que se distribuyen en la ciudad, por lo que la reparación de vehículos es una necesidad constante. Sandra lucha contra la presión de la desigualdad de género y las oportunidades mínimas que las mujeres poseen en este ramo. Para Sandra, los autos representan movilidad, cambio, la posibilidad de cambiar de nivel socioeconómico, además de que es feliz con el manejo de herramientas y reparación de autos, su carrera superior será Ingeniería en Sistemas Automotrices. En este punto, se muestra lo que Sara Ahmed (2015) denomina la *felicidad en los objetos.* Sara Ahmed describe como a los objetos se les ha atribuido cierto poder ya que representan un signo de masculinidad o feminidad consumado, es decir, una forma de confirmar y celebrar la demostración de la performance genérica, la autora afirma también la existencia de una fetichización de ciertos objetos en donde el factor emocional es clave. Sandra refleja en la reparación automotriz, una forma de cuidado tecnológico no tradicional para las mujeres, ella mira una forma de ayudar a los miembros de su comunidad en algo que realmente los paraliza si llega a fallar: el automóvil. La joven ha centrado en el automóvil y su reparación una forma de realización personal (Áberg y Hadlin, 2015), que sobrepasa el rol femenino esperado en su actividad tecnológica, no por ello se ha masculinizado en otros planos de sus interacciones personales. La reparación de los autos, corresponde a una forma de establecer funciones de cuidado, estas funciones podrían estar acorde con lo que proporciona felicidad a Sandra en su performance técnico y se enlaza con lo que se espera de ella en plano femenino, no obstante es interesante que ella haya elegido este camino de formación y no otro, quizá más accesible.

En el caso de la industria automotriz, la participación femenina sigue siendo muy escasa y cursa por los sesgos e impedimentos de su signo masculino, en el caso de las mujeres, la reproducción de las actitudes hacia las jóvenes técnicas representa un fuerte reto no sólo desde su juventud relacionada a la inexperiencia, sino por su condición femenina que lucha contra la naturalización de sus características.

Otro compañero, Carlos, relata su experiencia en Sistemas Automotrices:

"…mi hermana mayor salió de aquí [Técnico en Sistemas Automotrices] y ella, siendo mujer, le metía más mano al carro, a veces más que los hombres. Creo que ella es la que hacía más. Ahora estudia En ESIME [Ingeniería en Sistemas Automotrices], A veces se lleva pesado para que no la traten como una princesita y la dejen trabajar más. A mí no me gusta la carrera, yo prefiero la informática, eso de la grasa… no me gusta nada. Algunos compañeros hasta se han lastimado por cargar… todo por hacerse los fuertes""

Carlos complementa el cuestionamiento de que los hombres deben ser atraídos por las actividades de fuerza y que a la gran mayoría les gustan los autos, en el caso de Carlos, aun cuando escogió libremente la especialidad técnica y tiene antecedentes, no sólo de su hermana, sino de varios familiares, el campo laboral automotriz no cumple con sus expectativas de proyecto de vida. Vocacionalmente Carlos abre sus alternativas, mostrando que la historia y la fuerza, no son suficientes para permanecer en una profesión, por otra parte, se hace notar la estrategia de género que utiliza la hermana para ubicar su presencia en el ámbito automotriz, una forma de masculinización que actúa como máscara de poder y potencia, una máscara que proporciona la confiabilidad y la rudeza, a la cual se hace referencia, para identificar el papel del varón mecánico. Esta mascarada fue estudiada por Joan Riviere (1998) en la identificación de proceso de feminización inconsciente. Por su parte, Judith Butler (2007) la ha denominado performatividad del género y Briones (2007) traduce como la intención de mostrarse genéricamente de la manera elegida.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En los casos estudiados se encuentran redes interpersonales entretejidas con una performance técnica que muestra tanto posiciones de género tradicionales, como algunas que performáticamente transgreden esta posición tradicional. En los signos de género desarrollados para las actividades tecnológicas es clara la dicotomía Femenino-Masculino, esta dicotomía crea barreras para la formación de las y los alumnos que en el currículum no se contemplan, pero que se expresan de diferentes formas en la cotidianeidad. En la especialidad técnica de Sistemas Automotrices, se ha evidenciado a través de los relatos que la discriminación y la desigualdad, forman parte de un rechazo sistemático para las mujeres que deciden emprender esta formación tecnológica y otras formas de actividad técnica.

Riviere (1998), Butler (2007) y Briones (2007) enfatizan en la manifestación performática del género, es decir, en la posibilidad que de que el género sea actuado, que se manifieste a través de actos y acciones que dan cuenta de lo que se desea representar públicamente y que cambia acorde al contexto, pero principalmente, de la voluntad de las personas que desean manifestarse de una u otra manera. Es por ello que las alumnas se colocan a través de sus acciones, en el lugar que ellas consideran correcto, algunas como Sandra, se descolocan y prueban otra forma performática en su ejecución técnica, otras jóvenes, recurren a los espacios conocidos y de ocultamiento, refugiándose ahí del rechazo que algunos compañeros y docentes vierten sobre ellas.

Siguiendo a Citro (2014), se puede explicar el lugar del cuerpo/género en que confluyen tres espacios interrelacionados de apropiación cotidiana: Primero, la corporeidad es la materialización del género, el género se encarna en un cuerpo material que se moldea social y subjetivamente. Cotidianamente las figuras masculinas y femeninas son ubicadas con características que perduran a través del tiempo. En Sistemas Automotrices, curiosamente no son las y los alumnos quienes hacen esta distinción evidente, sino los docentes. Los adultos que conservan un bagaje de naturalizaciones respecto a los cuerpos que no han sido cuestionados (Braidotti, 2000) En segunda instancia, toma su lugar en la producción de espacios específicos generizados y establecidos como apropiados para los géneros, es decir y en palabras de Citro, los géneros se espacializan. Existen lugares que son frecuentemente ocupados por las alumnas de Sistemas Automotrices durante la práctica, estos lugares son las grandes mesas de trabajo, se encuentran varias reunidas en un solo lugar: un extremo de la mesa, limpiando con ahínco las autopartes, los varones casi siempre están en los vehículos, con las autopartes pesadas La tercera dimensión se refiere a la construcción discursiva con que se representa y se promueve lo que es “Femenino” y lo que es “Masculino” desde esquemas de división, producción de identidades y relaciones de poder, esto se muestra en los comentarios docentes y en los comportamientos de cuidado que las chicas presentan con mayor frecuencia, aunque como Sandra mostró, las mascaradas permiten identidades alternas.. Cuerpo-Espacio-Género, se imbrican para mostrar las manifestaciones de los géneros. El cuerpo es el espacio objetivo y subjetivo donde confluyen la historia, la cultura, el discurso y la encarnación de todo esto como último límite, es por ello que en el cuerpo generizado se sintetizan las redes de desigualdades y sesgos en la formación técnica y en el desarrollo del ámbito laboral.

El reclamo de Emily sobre el discurso de su profesor, es un reclamo identificado que establece un mandato muy claro y profundamente desigual: ”Mejor busca alguien que te mantenga” en estas breves palabras, se percibe la lectura de buscar un lugar fijo y dependiente para Emily, descalifica su aprendizaje y la posibilidad de desarrollarlo, no sólo es el rechazo a su ser femenino en una especialidad “para varones”, sino la puesta de Emily en un lugar subalterno inferior. Como Citro menciona refiriéndose al lugar apropiado para los géneros, el espacio en que se situa a Emily es un espacio gris dentro del taller, un espacio invisible, dado que ha elegido un espacio que no corresponde a su género. Reitero mi postura de que este conjunto de desigualdades, se reproducen en el campo laboral. Salvo algunas excepciones, las ingenieras son muy poco reconocidas.

El cuerpo, el género y el espacio confluyen de formas complejas y diversas. En el ámbito de la educación y específicamente la Educación Media Superior que el Instituto Politécnico ofrece, es necesario repensar esta complejidad y las formas específicas en que se manifiesta. En este momento de la investigación, se han recabado los datos empíricos que permiten iniciar la elaboración de otros análisis. La explicación de la complejidad que se manifiesta en la cotidianeidad escolar y los adolescentes que pertenecen a la Especialidad Técnica de Sistemas Automotrices, exige ubicar las categorías que posibiliten este análisis.

CONCLUSIONES

Las instituciones educativas son reproductoras de las relaciones de desigualdad entre los géneros, de manera sutil e invisible, marcan diferencias entre las mujeres y los varones, sesgando las oportunidades de desarrollo para las y los estudiantes. La naturalización de las capacidades por género, encasilla la potencialidad de las mujeres para este campo. Cabe señalar que ese sesgo no siempre es propositivo en las prácticas cotidianas, sino producto de una lógica de género histórica y socialmente establecido, por lo que es necesario hacer visible su alcance en el desarrollo tanto de alumnas como de alumnos.

- Las y los adolescentes se sitúan en la performance técnica dejando marca de las huellas de su historia. Los sesgos de género se reflejan en las formas en que se ubican en los espacios, en las actividades que realizan, en su forma de colaborar o no hacerlo. La reproducción de las desigualdades preestablecidas desde el hogar y las instituciones educativas emerge y puede explicar la profunda discriminación hacia las mujeres en el campo automotriz.

- El espacio que apropian las y los alumnos es un espacio generizado, sin embargo, no constituye una regla fija en sistemas automotrices. Dentro del hangar, las alumnas se sitúan de manera heterogénea, es decir ubican sus cuerpos y movimientos acorde a sus intereses, algunas muestran la historia genérica de su cuerpo y su performance acorde al modelo feminizado tradicional, pero otras no persisten en este performance, actúan de forma transgresora.

- La mayoría de los varones realiza una performance masculina acorde al modelo hegemónico en sus actividades cotidianas. Las redes de relación interpersonal son jerárquicas sometiendo a algunos varones a la subalternidad y desigualdades en las actividades de su especialidad. Esta jerarquización se extrapola al ámbito laboral y estructura las formas de relación entre varones también. El hincapié en la fuerza varonil por ejemplo, ha ocasionado que algunos varones sin protección adecuada se hayan lastimado en el momento de cargar de manera incorrecta, pero con alarde a su fortaleza física frente a otros compañeros.

- Algunas tensiones genéricas importantes se han presentado a través de violencia verbal de los varones hacia las chicas, aludiendo a su falta de saberes y/o habilidades. Reacción que puede ejemplificar un intento de recolocación de las mujeres en los espacios desiguales de división laboral tradicional.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la ORP a través del XVI Congreso de Prevención de Riesgos Laborales, la oportunidad de compartir parte de los trabajos realizados.

Al CECyT N° 7 y a la Especialidad Técnica de Sistemas Automotrices, su disposición y facilidades para llevar a cabo este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Áberg, M., Hedlin, M. (2015) *¿Happy objects, happy men?* Affect and materiality in vocational training, Gender and Education, 27:5, 523-538, DOI: 10.1080/09540253.2015.1069797

Ahmed, S. (2015) La Política cultural de las Emociones. México PUEG. UNAM.

Bourdieu, P. (2009) El sentido práctico. México. Siglo XXI.

Braidotti, R. (2000) Sujetos nómades, Buenos Aires, Paidós.

Briones, C. (2007) Teorías performativas de la identidad y performatividad de las teorías. Tabula Rasa 6 (55-83).

Butler, J. (2007) El género en disputa: El feminismo y la subversión de la identidad. España. Paidós Ibérica.

Citro, S y Gómez. M.D. (2009) El género en el Cuerpo. Revista electrónica Antropología del cuerpo. Fecha de revisión 6 de agosto de 2015. Disponible en: http://www.antropologiadelcuerpo.com /index.php?option=com_content&view=a... limitstart=1

Connell, R (2006) Desarrollo, Globalización y Masculinidades. En: *Debates sobre Masculinidades*. México. PUEG, UNAM.

Crenshaw, K. (1989) Demarginalizing the intersection of race and sex: A black feminist critique of antidiscrimination doctrine, feminist theory and antiracist politics. University of Chicago Legal Fórum.

Dussel, I. (2015): Feminists in search of a postcolonial turn: locating ourselves

in the geopolitics of knowledge, Gender and Education, DOI: 10.1080/09540253.2015.1016328

Jimeno, M. (2004) Crimen pasional. Contribución a una antropología de las emociones. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.

Nespor, J. (2004) Educational Scale-Making. Pedagogy, Culture and Society.12 (3) Virginia Tech, USA

Scott, Joan (1992), El género: una categoría útil para el análisis histórico, pp. 48-74, en: Ramos Escandón, Carmen (comp), Género e historia. Instituto Mora – Universidad Autónoma Metropolitana. México.

Soich, D. (2012, octubre) Etnografía de la habitud: aspectos de la relación entre trabajo y corporalidad entre los mocoví. Antropologías del cuerpo. Revisado el 6 de Agosto de 2015. Tomado de: http://www.antropologiadelcuerpo.com/index.php?option=com_content&view=c...

Viveros, V.M. (2010, marzo) La interseccionalidad: perspectivas sociológicas y políticas. Ponencia presentada en el Seminario Internacional Direitos sexuais, feminismos e lesbiandadesolhares diversos. Cedefes, Brasil.

West, C y Zimmerman D.H. (Jun., 1987), Doing Gender Gender and Society, 1, (2) 125-151. Published by: Sage Publications, Inc. Revisado el 9 de Agosto de 2015. Tomado de: http://www.jstor.org/stable/189945

Cuerpos femeninos y masculinos en la especialidad técnica de enfermería. CECyT 7 Cuauhtémoc, Instituto Politécnico Nacional.

RESUMEN / ABSTRACT

Nigel Thrift (2008) propone analizar el espacio como experiencia, en el cotidiano devenir, como flujo dinámico entre límites establecidos, como imágenes que representan historias y como actos que construyen cuerpos y afectos. Es a través del cuerpo, que cada circunstancia se ubica, se comporta y experimenta los contextos socioculturales específicos, se posiciona en un mundo inter e intrasubjetivo, en un mundo material y encarna posibilidades históricas situadas. El cuerpo joven toma su lugar. En la escuela, los jóvenes que estudian enfermería practican en el hospital, entre camas enfiladas que albergan enfermos de todo tipo. Ahí, los cuerpos de jóvenes estudiantes realizan diversas tareas, limpieza de otros cuerpos, apoyo en toma de signos vitales, aplicación de medicamentos, cuidado de cuerpos que recién han llegado al mundo y la preparación de aquellos que se despiden de él. Los cuerpos femeninos y masculinos de Nivel Medio Superior IPN, reciben un trato desigual en este contexto, oportunidades inequitativas: los cuerpos femeninos signados por su sexo son disciplinados a labores administrativas y de cuidado con desempeño sobresaliente, los cuerpos masculinos son dirigidos al acompañamiento del médico a cargo, a labores que requieren fuerza física, son los médicos chiquitos tal cual se nombran en el hospital. El trabajo fue realizado bajo un enfoque cualitativo, empleando para ello entrevistas tanto a docentes como a alumnas y alumnos que cursan la especialidad Técnica. Este trabajo relata las experiencias de desigualdad que las y los alumnos viven durante su formación en la escuela, pero principalmente en sus prácticas dentro del sistema hospitalario.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Cultura y Clima; Estudio de casos; Trabajadores especialmente sensibles; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Perspectiva de Género
Formación escolar y laboral
Condiciones Laborales en Enfermería

AUTORES / AUTHORS

SILVIA OCHOA AYALA
Cinvestav, Instituto Politécnico Nacional
zirahuen07@hotmail.com
Gumersindo David Fariña López
Instituto Politécnico Nacional
dafarina@hotmail.com
Adolfo Ochoa Ayala
Instituto Politécnico Nacional
ochoa_ayala@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se pretende dar cuenta de los riesgos de seguridad emocional que sufren las y los estudiantes de enfermería, tanto en el ámbito académico como en el ámbito hospitalario. Particularmente el sesgo de género se ve reflejado en el trato que alumnas y alumnos reciben en ambos ámbitos. La seguridad psicológica recibe un fuerte deterioro, ya que los cuestionamientos permanentes sobre la eficiencia y la competencia internas construyen un ambiente poco propicio para la salud mental juvenil. Ya como servidores de la rama en salud, las y los enfermeros reciben fuertes dosis de estrés cotidiano, que posteriormente se transforma en burnout. Desafortunadamente no es extraño encontrar esta manifestación de agotamiento laboral en el sector salud, siendo las y los enfermeros los que reciben el primer impacto del dolor físico y del duelo de las personas que han perdido funciones o que han perdido familiares. Es por esta condición específica de las y los enfermeros, que este trabajo se centra en conocer su formación técnica y las redes de poder, sesgos de género y discriminación que se establecen desde la escuela y desde sus primeras prácticas como enfermeras y enfermeros.

Como es sabido el dolor emocional repercute de manera considerable en la salud física, el cuerpo resiente el estrés, el abandono, el rechazo y la discriminación, así como una amplia gama de emociones que se pueden denominar positivas. Por esta razón, la investigación hace uso del análisis del cuerpo juvenil para explicar las desigualdades y sesgos que los jóvenes sufren en el espacio académico, fundamentalmente el hospitalario, que es donde la intensidad de la discriminación se eleva significativamente, constituyendo a su vez, riesgos al bienestar. Considerando que la población en enfermería es mayoritariamente femenina, las desigualdades laborales compartidas por las mujeres, se multiplican. Sin embargo, cabe hacer notar que los sesgos de género se invisivilizan, el disciplinamiento coadyuva en este ocultamiento, y por ser un núcleo femenino, la importancia de su estudio se acrecienta.

La exploración de las condiciones que originan los sesgos de género, puede apoyar la comprensión de fenómenos como el agotamiento laboral, diversas formas de “escape” socioemocional y diversas formas de depresión entre los miembros de la comunidad de los servicios hospitalarios.

En la escuela, las y los jóvenes que estudian enfermería practican en el hospital, entre camas enfiladas que albergan enfermos de todo tipo. Ahí, los cuerpos de jóvenes estudiantes realizan diversas tareas, limpieza de otros cuerpos, apoyo en toma de signos vitales, aplicación de medicamentos, cuidado de cuerpos que recién han llegado al mundo y la preparación de aquellos que se despiden de él.

Los cuerpos femeninos y masculinos de Nivel Medio Superior IPN, reciben un trato desigual en este contexto, oportunidades inequitativas: los cuerpos femeninos signados por su sexo son disciplinados a labores administrativas y de cuidado con desempeño sobresaliente, los cuerpos masculinos son dirigidos al acompañamiento del médico a cargo, a labores que requieren fuerza física, pero que actúan también como ayudantes del médico.

En este contexto, se cuestiona la seguridad emocional que se pone en juego durante la formación de las y los enfermeros, que posteriormente serán herederos de la tensión emocional que puede devenir en agotamiento laboral.

METODOLOGÍA

La metodología empleada para aproximarse al trabajo de campo, es de orden cualitativo con orientación etnográfica, por ello, los relatos detallados permiten hacer visible la cotidianeidad y experiencia de los participantes en sus contextos específicos. El ambiente tóxico del estrés es visible a través del relato de los participantes.

Este estudio se realizó en el CECyT N°6 Miguel Othón de Mendizábal, primero de dos planteles que ofrecen el Área Médico-biológica, del Instituto Politécnico Nacional. Las entrevistas se llevaron a cabo durante el turno matutino, ya que esta especialidad técnica sólo se cursa por la mañana y sólo en este plantel. El trabajo fue realizado bajo un enfoque cualitativo, empleando para ello entrevistas tanto a docentes como a alumnas y alumnos que cursan la especialidad técnica de Enfermería. Los docentes entrevistados se encuentran adscritos al plantel realizando tanto trabajo teórico-práctico en aula, como en el campo hospitalario. Las y los alumnos participantes se encuentran en un rango de 17 a 18 años y se encontraban en el momento de las entrevistas, a punto de concluir su formación de Nivel Medio Superior y en trabajo de campo, es decir, en el ambiente hospitalario. Actualmente son estudiantes de Medicina.

RESULTADOS

Los resultados que se presentan a continuación muestran las narrativas de los participantes entrelazadas con la vida en el hospital y la escuela, pretenden dar cuenta desde el diario vivir, de los sesgos sufridos y las desigualdades que acontecen en sus dos espacios formativos.

La enfermería como práctica técnica especializada, posee una historia construida a la sombra de la práctica médica, toma lugar detrás de un médico quién es considerado el responsable en la toma de decisiones relacionadas a un ser enfermo que lucha por su vida o su salud. Es en este espacio de actividades médicas, donde una fina red jerárquica coloca a las enfermeras y enfermeros siempre al margen de las decisiones que trascienden, pero firmemente sujetas y sujetos a las reglas e indicaciones que los médicos han señalado para el cuidado de la persona enferma. Su presencia es el de la auxiliadora, la que cuida, la que conforta, la que higieniza. El signo femenino de su labor armoniza con sus suaves y cuidados movimientos, con su exactitud, su pulcritud y su “espíritu de servicio”. Su cuerpo es normalizado para el trabajo del cuidado del otro. En el caso de los varones, se habilita la posibilidad del cuidado enfatizando la fuerza de su cuerpo masculino en la movilización de otros cuerpos u objetos pesados, el uso de biotecnologías y el traslado de pacientes de un lugar a otro. El varón abre la posibilidad de su presencia en el hospital o clínica con movimientos amplios, con un cuerpo que representa fortaleza física y que sin embargo, también permanece a la sombra del médico a cargo.

La escuela como institución, se ha dedicado al disciplinamiento constante de los cuerpos desde la más tierna infancia, el currículum se ve atravesado por las normas signadas para las niñas y los niños, se aprueban los comportamientos “apropiados” para cada cuerpo acorde a su sexo. Otra dicotomía que prevaleció en la escuela es la separación manual/intelectual que históricamente asigna a los cuerpos femeninos habilidades de tipo manual, asociadas a la sensorialidad, a lo inmediato a lo emocional, y que bajo el impulso de la modernidad determinó en los varones el ejercicio de la objetividad, de la intelectualidad, de la razón y la imparcialidad (Scharagrodsky, 2010)

En el ámbito educativo del Nivel Medio Superior del IPN, como en otras alternativas de bachillerato técnico, inicia la normalización de los cuerpos para el ejercicio laboral técnico en las y los alumnos que han decidido cursar esta especialidad. La forma de vestir se marca con precisión: Blanco impecable, cabello sujeto siempre, en las mujeres coronado por la cofia que indica su función y nivel académico. En los varones, cabello siempre corto, no bata sino filipina que expresa su condición de subalterno frente a los médicos. La bata blanca, símbolo de conocimiento puro, superior y poder, es por ello que es usada con igual signo de prestigio por los científicos de ciencias biológicas, físicas y otras especialidades de la salud.

El plantel donde se forman las alumnas y alumnos en esta especialidad, se conforma por estructuras amplias bien cuidadas y adecuadas para su formación. Esta unidad académica es considerada la mejor en su área, tanto por su nivel de egreso como por la calidad educativa que reciben sus egresados. Generalmente constituye el puente académico que los vincula con la carrera superior en que concluyen sus estudios de Licenciatura. La carrera anhelada por gran parte de ellas y ellos es Medicina, en las entrevistas realizadas afirman elegir la especialidad de enfermería por ser la más cercana a su elección profesional.

Como en toda institución, la dinámica generizada incorpora tensiones y negociaciones. En los testimonios de las y los docentes aparecen diferencias importantes respecto a las relaciones de poder intergénero que se establecen, así como algunos espacios donde se logran beneficios por ser de algún género en particular. Llama la atención que sea en enfermería donde de manera contundente, al menos en el discurso, se encuentren estas diferencias más explícitamente:

“…el reto es ver qué mujer puede más, yo creo que entre mujeres sí es más pesado ese demostrar quién puede más, pero cuando un hombre quiere ocupar un puesto gerencial, es el problema también, porque en enfermería como es de género femenino el mayor porcentaje… sí hay problemas, la profesión de enfermería sí ha sido, a lo mejor no egoísta, a lo mejor elitista, de que es de puras mujeres, si es el ámbito en que hemos logrado que seamos mujeres… Para qué (¿?)… dejar que un hombre dirija la enfermería… tiene que demostrar de verdad que sabe…” (Teresa, profesora en la especialidad de Enfermería).

Bordo(2001), comenta en su trabajo sobre la cultura occidental y el cuerpo, que muchas mujeres se exigen y exigen a otras, el cumplimiento de los mandatos establecidos para las mujeres de manera extremadamente demandante, es decir las luchas que se establecen para ubicar las relaciones de poder entre ellas, es la dinámica que marca el cumplimiento preciso de las normas patriarcales que se han establecido para las mujeres, encontramos en el relato de la primera parte de la docente, ese demostrar quién puede más, la huella del mandato estricto de perfección para las mujeres y el reclamo posterior de no permitir que un varón demuestre que él puede encabezar este campo. Podríamos afirmar que este campo acorde a Bourdieu (1999) representa el habitus de las enfermeras en cuyas luchas y negociaciones, los cuerpos de las mujeres marcan también sus límites genéricos.

Los testimonios permiten visibilizar la dinámica intragénero subyacente en la especialidad de enfermería, sobre todo, la competencia/rivalidad en las mujeres de enfermería, en este rubro se observa continuidad multitemporal entre la maestra y la alumna ya que la opinión es básicamente compartida:

"…pero sí se ve en los grupos que hay rivalidad entre mujeres, y yo creo que no sólo en enfermería, si no que en todos lados, que cuando son puras mujeres toman esa rivalidad entre ellas…los chicos son menos, no hay tanta rivalidad entre ellos, si uno lo hace mal y el otro lo hace bien, no hay conflicto, si todos lo hacen peor se ríen del que lo hizo mejor de lo peor. Pero no hay tanta rivalidad, de competencia entre hombres." (Teresa, profesora en la especialidad de Enfermería).

"Enfermería es muy competitiva. De aquí… de la escuela, siempre se ha dicho que somos los de…mejor promedio. Por lo tanto te encuentras a gente muy competitiva y eso nos hace ser muy agresivos, en todos los grupos de enfermería tenemos problemas; o sea, a pesar de la ética que tenemos, dentro de nosotros todo es muy diferente, o sea siempre estás compitiendo por ser el mejor y hay compañeros a los que no les importa pasar por quien tengan que pasar para salir bien, para quedar bien con las personas…(en cambio) los niños se apoyan, es raro ver pleitos entre ellos; pero las niñas no. (Hilda, alumna en la especialidad de Enfermería).

Hilda relata la necesidad de las compañeras, incluyendo la propia, de hacer notar su valía, es muy interesante en su lenguaje el uso del género masculino para referirse a esta actitud de competencia de alta intensidad. La ética es nombrada no como postura de vida, sino como una mascarada impuesta como Joan Riviére (1998) lo advierte.

En cuanto a los saberes que se van construyendo en el laboratorio y en el aula, las y los docentes relatan su encuentro con características diferenciales entre las alumnas y los alumnos que vale la pena explorar con mayor precisión. Haciendo alusión a la historia de su formación como varón, el profesor José de Jesús indica:

Las chicas buscan mayor perfección, mayor estética hacia sus procedimientos. Tal vez un hombre lo hace más recto así como fue forjado, raras veces busca apoyo o enseñanza de… como que somos más "cuadrados". (José de Jesús, Lic. en Enfermería y profesor en la especialidad de Enfermería).

En este segmento se dibujan las habilidades propias que la enfermera debe proyectar y que el docente varón reafirma como oportunas, así como la vivencia varonil de soledad en la práctica. Acorde al mandato hegemónico masculino, los varones deben resolver los problemas sin ayuda, la cuadratura a la que el profesor se refiere, dibuja la rigidez en que el varón de manera naturalizada, no manifiesta debilidad, muestra un cuerpo fuerte, serio y confiable. Además su comportamiento que se expresa como una sola forma: la cuadrada.

En contraposición a la imagen masculina, la profesora Teresa expresa las características de las alumnas en franca dicotomía manual/intelectual:

…no es general, pero las niñas tiene(n) un poco más de síntesis… de relacionar las situaciones, el diagnóstico con las sintomatología, con lo que se le debe de hacer, o más análisis en identificar al paciente y qué necesidades tiene. Los niños se nota que son más de hacer… "qué se necesita hacer para que yo lo haga", no es tanta síntesis…. "Mejor díganme qué es lo que tengo que hacer y yo lo hago". (Teresa, Lic. En Enfermería y profesora en la especialidad de Enfermería).

La maestra expresa en este señalamiento dicotómico la supremacía intelectual sobre la manual, en que las alumnas son colocadas en un lugar distinto al de sus compañeros, sus cuerpos se desdibujan para hacer lucir sus habilidades cognitivas. Los cuerpos femeninos de las estudiantes son asexualizados a favor de la construcción performativa del modelo de pureza, cuidado, higiene y eficiencia de la enfermera.

La dicotomía desde la concepción de género manejada por los entrevistados, da cuenta de las negociaciones e imaginarios que se manifiestan en las labores cotidianas y que colocan a las alumnas y alumnos en posiciones que naturalizan las diferencias sexuales.

"…somos las chicas, así de: "tenemos que cuidar esto" y lo hacemos con cuidado y los hombres de… "ay (ah) ya vámonos"… pero… después dicen: "no, ay (ah) no, sí"… o lo vuelven a repetir… siempre es la mentalidad que tenemos las mujeres: bueno, hagámoslo despacio, lo hacemos bien, aprendemos bien, preguntamos alguna duda si es que tenemos, y los chicos así de… bueno…" (Bere, alumna en la especialidad de Enfermería).

Otro elemento en cuestión es la noción de diferencias corporales en la dinámica de las acciones hospitalarias. Haciendo alusión específicamente a las diferencias en la fuerza física, se hace evidente en el discurso de los informantes, que en ciertas actividades se favorece más a un género que a otro. En Enfermería por una parte, se describe la ventaja de los varones respecto a su fuerza física, pero por otra, se muestra la desventaja del cuerpo masculino ante el trabajo con personas de sexo femenino que no aceptan el contacto físico con varones:

"…el hombre a veces puede apoyar a movilizar al paciente, ayudarles con el material y muchas situaciones, sí hay muchos beneficios… hay la necesidad de movilizar a los pacientes, tal vez esa actividad física… nos permite darles mayor control y estabilidad, que en ocasiones nos acomedimos a apoyar a las compañeras." (José de Jesús, profesor en la especialidad de Enfermería).

"…por ejemplo mujeres, ya señoras grandes, no dejan que un hombre las cambie, que las bañe… entonces es ahí cuando los empiezan a tachar, o sea… sí es un poco más complicado para ellos." (Elena, alumna en la especialidad de Enfermería).

El cuerpo masculino que procura brindar cuidado al cuerpo de la mujer mayor, es experimentado como atacante de la intimidad. El rechazo a la posibilidad de que un varón durante el procedimiento de la limpieza pudiera tocar sus genitales, así como otras partes del cuerpo, que un varón no debería ni siquiera ver, se torna defensivo. El cuerpo masculino joven, por el hecho de (en) carnar la historia de violencia hacia las mujeres, así como la represión sexual hacia las mismas, sufre la negación de una práctica que forma parte de su labor como enfermero técnico.

Los cuerpos varoniles encuentran así el rechazo hacia determinadas actividades del cuidado en enfermería, pero también, encuentran la preferencia que tienen algunos médicos varones por su ayuda. Se refleja en el discurso de Heidi un ambiente de discriminación en las prácticas de campo desde el hospital:

"Es que en los hospitales hay mucho machismo… los mismos médicos… (les dan) ventaja…los jalan más a ellos; por ejemplo (en caso de) alguna cirugía, "vente tu", y escogen a los hombres, nada más en eso. (Heidi, Alumna en la especialidad de Enfermería)."

Heidi describe una situación que ha sido común en el hospital: el patriarcado reproducido y heredado, ella minimiza este hecho como una forma de resistencia ante la desigualdad que ha identificado, disciplina su cuerpo a la precariedad de oportunidades, no sin antes des-colocarse fuera de la victimización.

Los cuerpos femeninos jóvenes en el hospital reciben acoso sexual, como parte de un grupo estudiantil de apoyo y práctica externo a la institución hospitalaria, su lugar "flota" en la práctica médica, son chicas que están aprendiendo, son cuerpos adolescentes dispuestos a conocer, a trabajar, a apropiarse de un espacio al que incursionan con diferentes niveles de vulnerabilidad, al respecto Heidi reclama airada:

"… bueno, es que a veces los médicos se quieren pasar de listos, entonces siempre tienes que ponerte en tu lugar desde que llegas… Piensan que somos muy niños o no sé, que vamos a caer ¿no? (Heidi, alumna en la especialidad de Enfermería)."

La defensa de su cuerpo como lugar privado y respetable, es otro momento de tensión en que las alumnas tienen que poner en juego sus habilidades para marcar límites, para luchar contra una red de poder que las coloca en un peldaño frágil. En ocasiones han sido acusadas de "no darse a respetar", volcando violencia sobre violencia (Bordo, 2001).

Como Bourdieu (2009) indica, los cuerpos introyectan tanto las normas de disciplinamiento, que se auto-disciplinan y se viven, como la autoafirmación de ser culpable de tal acoso, de no cumplir con la pureza que su labor como enfermeras les es propio, de ser cuerpos "que provocan".

Cabe hacer notar que Heidi en su discurso denomina “piensan que somos muy niños”, sin incluir en su relato algún evento de acoso hacia el cuerpo del adolescente masculino, este signo pudiera ser interpretado como la inclusión de este acoso hacia sus compañeros, o como la voz masculina/femenina que reclama un lugar protegido, sin discriminación etaria y sin la posibilidad de rechazo contundente. Ella muestra en su reclamo el temor a “caer”, es decir a que su cuerpo pueda ser colocado en un lugar de desprestigio y devaluación como resultado de la seducción. Nuevamente aparece la normalización de asexualidad higiénica, como parte de las máximas de la enfermera.

El entramado de las relaciones de poder en la institución hospitalaria, coloca estos cuerpos estudiantiles femeninos, en uno de los últimos peldaños de la estructura del hospital. La instructora o instructor que acompaña a las y los alumnos se somete a las reglas de la jerarquía galena, cerrando así un proceso de disciplinamiento para los cuerpos de las alumnas, en que los comportamientos, habilidades y actitudes logran el ensamble correcto en la jerarquía correcta.

Los estudiantes varones enfrentan otras tensiones en su ámbito escolar. La entrevista llevada a cabo con Erik, alumno de 18 años, expresa el hostigamiento que los alumnos de esta especialidad reciben dentro del propio plantel. La preferencia sexual se pone en duda para los enfermeros asociada a su elección/ejercicio ocupacional. Esta situación plantea también una fisura interesante para explorar las formas de resistencia de los varones, ya que la construcción de una posición de privilegio académico sobre los otros, constituye una red de protección para los estudiantes de Enfermería:

“Ah… Dicen que todos los hombres que estamos en Enfermería somos homosexuales todos, yo… así como de “¡no!”…Pues si no los conozco los ignoro, ellos no tienen la suerte de estar aquí; y si los conozco pues les digo: tú me conoces y no soy gay, y voy en enfermería, ¿entonces?…” (Erik, alumno en la especialidad de Enfermería)

Y ellos sí se tienen que enfrentar, por ejemplo a mis compañeros ecólogos o clínicos porque les hacen mucha burla, piensan que todos los enfermeros son gays, entonces yo creo que no. (Heidi, alumna, en la especialidad de Enfermería).

Erik narra también que en su hogar se sienten satisfechos por su elección de ser médico, para ellos y para Erik, la enfermería es un paso para llegar a ser médico, los aprendizajes que ha logrado hasta hoy, se relacionan con el preámbulo de la medicina. Comenta que es motivante para él que sus vecinos lo busquen para alguna aplicación intramuscular o intravenosa, incluso para realizar algunas consultas. El lugar del cuerpo masculino joven de Erik, se amplía, gana reconocimiento, toma un sendero. El médico va emergiendo sutilmente en él. Las voces que insisten en cuestionar sus preferencias sexuales se diluyen. Erik indica que no tiene problemas con los chicos gay, lo que le molesta es la representación que se asocia a esta figura como un varón con poco compromiso, con poca seriedad, con falta de autorespeto y que no enfrenta los problemas.

Finalmente, los adolescentes refieren su sentir y vivencias frente al discurso perteneciente a personas externas a la institución educativa, que muestra en su cotidianeidad, las formas hegemónicas de signar las profesiones desde los géneros. Estas imágenes sobre las profesiones también se ven atravesadas por la condición juvenil como un momento de menor fortaleza y menor solvencia, siguen prevaleciendo actualmente a pesar de la aparente disminución de los prejuicios:

“…hay muchos jóvenes que se van con que: “Yo no quiero ser enfermero, porque es ENFERMERA, no Enfermería”, lo manejan como enfermera, y ellos dicen que no les gusta que les digan enfermeras. Yo creo que es por estereotipo decir que enfermería es propiamente de mujeres, pero la enfermería está abierta a hombres y mujeres. Pero por historia de la enfermería se da más este estereotipo a la mujer que al hombre, por el cuidado.” (Teresa, profesora en la especialidad de Enfermería).

“…siempre nos dicen médicos chiquitos y no; no somos médicos chiquitos, hacemos actividades muy diferentes a los médicos, y yo creo que somos un equipo. “(Heidi, alumna en la especialidad de Enfermería).

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los relatos que docentes y estudiantes han proporcionado, muestran evidencias de sesgo de género y discriminación que pueden constituir riesgos actuales para el desarrollo laboral y explicar la presencia de posteriores manifestaciones del Síndrome de Burnout, que ha prevalecido en ciertas poblaciones de personas dedicadas al cuidado de otros, como es el caso de las enfermeras y enfermeros, Gutiérrez y Pedraza (2010) en su estudio con enfermeras y enfermeros de pacientes que padecen cáncer, indican la presencia del Síndrome de Burnout en trabajadoras que generalmente realizan horas extra, son jóvenes(26-31 años) y tienen más de 10 años de servicio (38% de la población), en tanto que el 59% presentan riesgo de padecerlo. En esta población un factor que atenúa la presencia del síndrome es las habilidades de afrontamiento que poseen. ¿Qué sucede si las y los jóvenes no han sido formados para afrontar este riesgo? El ambiente tóxico del estres, puede desencadenar comportamientos autodestructivos y/o de relaciones sociales poco productivas.

Los riesgos que las y los estudiantes deben afrontar en su ámbito laboral, se enlazan con las condiciones de formación que no son exclusivas del IPN, la escuela estructura formas de disciplina específicas para lograr comportamientos que fortalezcan las funciones que la y el enfermero llevarán a cabo en el hospital. Foucault (1992) explica que la disciplina es una forma de controlar a las personas y sus cuerpos a través de fortalecer sus aptitudes y habilidades, incluso corporales para proporcionar servicios eficientes, pero a la vez, enseña a estos cuerpos a ajustarse a las normas de las instituciones, dejando que el poder sea asumido por otros. Esta dinámica puede ser identificada en los relatos que se han presentado ya que efectivamente chicas y chicos aprenden con exactitud y puntualidad sus obligaciones, permitiendo que otros actores como jefes y médicos, tomen el poder sobre ellos

Siguiendo a Bourdieu(1999) la construcción de los habitus no sólo comprende las posiciones de jerarquía de poder, sino las prácticas que procuran el establecimiento y reproducción de las relaciones que posibilitan la sobrevivencia de esta dinámica, es por ello que la elección de determinadas alumnas y alumnos, en los diversos ejercicios profesionales, corresponden a la reproducción de las personas masculinas en los espacios de poder, incluyendo un cuerpo uniformado, pulcro y puro que atienda al cuidado, pero en una posición de mayor jerarquía que las enfermeras con mayor énfasis en las enfermeras practicantes.

La presencia de varones en la enfermería, ha dirigido hacia ellos asignaciones femeninas, que por sí mismas no debieran ser negativas, sin embargo el uso que se ha dado en el ambiente escolar, es por demás violento hacia los alumnos, la “traición” hacia los mandatos masculinos hegemónicos provoca rechazo entre la comunidad masculina (Montesinos, 2007), coloca a los varones en el plano de aquellos que son sumisos (Connell, 2006), por lo tanto vulnerables. Por otra parte, esta vulnerabilidad es compartida por las alumnas jóvenes, al ser colocados también en el peldaño final de la escala jerárquica hospitalaria.

Es destacable la reproducción de la exigencia femenina sobre las propias mujeres que Bordo (2001) indica y que las informantes ratifican, Bourdieu (1998) a través de la dominación masculina, explica que la reproducción de las reglas masculinas incluye que las mujeres hagan respetar estas normas a las mismas mujeres y que compitan para llegar al mayor nivel de aspiración. Con ello se mantiene la reproducción desde distintos ángulos.

CONCLUSIONES

Los cuerpos femeninos y masculinos en la especialidad de enfermería, son normalizados por la práctica médica siguiendo un modelo jerárquico estricto, en que la vestimenta/uniforme reproduce este orden, así como también su comportamiento dirigido al cuidado, la higiene y la obediencia.

Los cuerpos femeninos y masculinos de estudiantes que practican la enfermería a nivel técnico en las instituciones hospitalarias, reciben trato desigual y discriminatorio. Esta experiencia intersecta la condición juvenil como inmadurez por una parte, el lugar que dentro de la jerarquía médica que como enfermeras y enfermeros les es asignada en el entorno hospitalario y el género que condiciona oportunidades distintas para chicas y para chicos.

El cuerpo femenino joven es principalmente acosado por razones etarias y de jerarquía galena, sin embargo las estudiantes han encontrado formas de resistencia ante tal acoso.

Los cuerpos jóvenes de las y los enfermeros encuentran puntos de ruptura y de resistencia, cumplen las normas con especial esmero, pero en sus movimientos y en sus expresiones muestran también las luchas y negociaciones que emprenden a diario mientras se forman como técnicas y técnicos. Los cuerpos jóvenes abren espacios propios que permiten la emergencia de sus miedos, sus enojos, su incertidumbre, su alegría y su fuerza.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la ORP, su apoyo para la presentación de este trabajo en el XVI Congreso Internacional de Riesgos laborales 2016

Agradecemos profundamente el apoyo de la academia de la Especialidad Técnica de Enfermería del IPN por permitirnos realizar el trabajo de campo para esta presentación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bordo, S. (2001) *El feminismo. La cultura occidental y el cuerpo*. Revista La Ventana N°14. Universidad Autónoma de Guadalajara. México pp.7-81.

Bourdieu, P. (1988) *La distinción*. Taurus: Madrid.

Bourdieu, P. (1998) *La dominación masculina*. Anagrama. Barcelona, España

Bourdieu, P. (1999) *El espacio para los puntos de vista*. Revista Proposiciones, núm. 29: Historias y relatos de vida. Investigación y práctica en las ciencias sociales, Santiago de Chile, Ediciones Sur, pp. 12-14.

Foucault M. (1992) *La microfísica del poder.* Editorial Ediciones de la Piqueta. Madrid España.

Gutiérrez y Pedraza, Síndrome de Desgaste Profesional en el Personal de Enfermería del Instituto Nacional de Cancerología, Ciudad de México Cancerología 5 (2010): 31 – 35.

Reguillo, C. R. (2000) *Emergencia de culturas juveniles. Estrategias del desencanto*. Norma. Bogotá, Colombia.

Rivière, J. (1929): *Womanliness as a masquerade*. International Journal of Psychoanalysis 10, pp 303-313.

Scharagrodsky P. (2010) *El cuerpo en la escuela*. Revista Explora, Pedagogía. pp 1-16 Ministerio de Educación. UNLP/CONICET/FLACSO. Consultado 02/07/15. Disponible en: http://explora.educ.ar /wp-content/uploads/2010/04/PEDAG05-El-cuerpo-en-l...

Thrift Nigel (2008) *Non Representational Theory* Ed. Routlenge Inglaterra

Cuerpo juvenil y empleo de herramientas técnicas. CECyT 7 Cuauhtémoc Instituto Politécnico Nacional.

RESUMEN / ABSTRACT

El presente estudio es de corte cualitativo y busca identificar la relación que se forma entre el manejo del cuerpo, en este caso adolescente y el empleo de herramientas utilizadas para formar a los técnicos en Sistemas Automotrices. La heterogeneidad de las experiencias en los cuerpos de las y los adolescentes que cursan la especialidad de Sistemas Automotrices es evidente; se pone en cuestión la heteronormatividad que signa cuerpos femeninos para determinadas actividades y cuerpos masculinos para otras. El cuerpo joven muestra su plasticidad en la performance de su formación técnica. Por otra parte, los docentes indican que no hay diferencia en las habilidades y saberes que chicas y chicos ponen en juego durante su formación, y que el curriculum apoya esta equidad. Sin embargo el ordenamiento genérico para mujeres y hombres se coloca en sitios específicos establecidos por los docentes y que proyecta desigualdades. En este trabajo, se mostrarán las formas en que hombres y mujeres manejan las herramientas en su práctica cotidiana, entrelazando distintas formas de abordar estas destrezas técnicas. La dicotomía femenino-masculino en la Especialidad Técnica de Sistemas Automotrices se pone en cuestión, ya que lo que impera es la creatividad, el conocimiento técnico y el ejercicio perseverante en ambos géneros. Otro aspecto que se identificó, fue la relación emocional que se genera al emplear las herramientas e implementos para desarrollar las destrezas técnicas. El control corporal y la ejecución correcta de las acciones que derivan en la resolución de los problemas técnicos, da cuenta de una elevación de autoestima, tan importante para el desarrollo saludable en la adolescencia.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Buenas prácticas; Estudio de casos; Formación y entrenamiento; Psicosociología

PUNTOS DE INTERÉS

Emociones y Uso de Herramientas
Formación escolar y laboral
Perspectiva de Género

AUTORES / AUTHORS

SILVIA OCHOA AYALA
Cinvestav, Instituto Politécnico Nacional
zirahuen07@hotmail.com
Gumersindo David Fariña López
Instituto Politécnico Nacional
dafarina@hotmail.com
Rodolfo Vega García
Instituto Politécnico Nacional
rvegag@ipn.mx

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, tiene como objetivo identificar las formas en que las y los jóvenes estudiantes del Nivel Medio Superior del IPN, apropian el manejo correcto y ergonómico de las herramientas con las que desarrollan su formación tecnológica, esta formación es fundamental para que las y los estudiantes aprendan a reconocer los indicadores del manejo adecuado tanto de los instrumentos como de las herramientas que emplearán en el campo laboral. El manejo de las herramientas y dispositivos técnicos no es sólo un aspecto técnico, en él se imbrican las experiencias anteriores, la forma de comunicación docente con que cuenten, las destrezas que han conformado a lo largo de su vida, la accesibilidad de los instrumentos y la posibilidad de extrapolar los conocimientos teóricos en el momento de la performance técnica, entre otros aspectos. El uso de herramientas involucra aspectos que ponen en equilibrio el soma muscular, los sistemas sensoriales que proporcionan una interpretación de lo percibido y sus necesidades, y finalmente el enlace cognitivo con los conocimientos previos para identificar los sistemas de medida y/o calibración de instrumentos específicos (Melo, 2002). En este estudio se revisarán algunas vivencias de los estudiantes respecto a la apropiación del conocimiento técnico y su desarrollo en la resolución de las problemáticas y retos del mantenimiento automotriz.

Los cuerpos juveniles desarrollan destrezas que les permiten apropiarse de los conocimientos técnicos y emplear herramientas específicas, herramientas que muy escasamente, consideran las dimensiones corporales de los mexicanos jóvenes. (Jenik de la Escuela Técnica Superior de Darmstadt, considera en sus estudios antropométricos a los varones europeos del centro de Europa) El cuerpo joven, es un cuerpo que aún no concluye su crecimiento definitivo, por lo que las extremidades se van transformando acorde a su ritmo biológico, las herramientas que manejan en el taller, no consideran en su fabricación, tomar en cuenta que el tamaño de las y los estudiantes adolescentes, podría ser más pequeño y su complexión quizá más delgada en algunos alumnos. En el caso de las alumnas, la condición femenina en cuanto a corporalidad, tiene consideración nula, no sólo en México, sino en la mayor parte del mundo tecnológico que emplea herramientas manuales. El referente empírico de esta situación se encuentra en los comentarios de docentes de la especialidad, que indican que las y los alumnos utilizan las herramientas de tamaño más pequeño entre un juego que ofrece distintas dimensiones de posible uso.

El presente estudio es de corte cualitativo y busca identificar la relación que se forma entre el manejo del cuerpo, en este caso adolescente y el empleo de herramientas utilizadas para formar a los técnicos en Sistemas Automotrices. La heterogeneidad de las experiencias en los cuerpos de las y los adolescentes que cursan la especialidad de Sistemas Automotrices es evidente; se pone en cuestión la heteronormatividad que signa cuerpos femeninos para determinadas actividades y cuerpos masculinos para otras. Por otra parte, el cuerpo joven muestra su plasticidad en la performance de su formación técnica. Generalmente, los docentes indican que no hay diferencia en las habilidades y saberes que chicas y chicos ponen en juego durante su formación, y que el curriculum apoya esta equidad. Sin embargo el ordenamiento genérico para mujeres y hombres se coloca en sitios específicos establecidos por los docentes y que proyecta desigualdades. En este trabajo, se mostrarán las formas en que hombres y mujeres manejan las herramientas en su práctica cotidiana, entrelazando distintas formas de abordar estas destrezas técnicas. La dicotomía femenino-masculino en la Especialidad Técnica de Sistemas Automotrices se pone en cuestión, ya que lo que impera es la creatividad, el conocimiento técnico y el ejercicio perseverante en ambos géneros. Otro aspecto que se identificó, fue la relación emocional que se genera al emplear las herramientas e implementos para desarrollar las destrezas técnicas. El control corporal y la ejecución correcta de las acciones que derivan en la resolución de los problemas técnicos, da cuenta de una elevación en la autoestima, tan importante para el desarrollo saludable en la adolescencia.

METODOLOGÍA

La recolección de datos empíricos se desarrolló a través de una aproximación cualitativa, de corte etnográfico, la cual consistió en la realización de diario de campo y entrevistas en que 6 alumnas y 6 alumnos, narran el uso que dan a sus herramientas, los problemas y dificultades que han tenido para aprender a usarlas, el empleo de manuales o la omisión de los mismos, y cuál ha sido su forma de aprender estas destrezas. Las alumnas y alumnos pertenecen a la Especialidad Técnica de Sistemas Automotrices que es cursada simultáneamente a su Bachillerato en el Área de Fisicomatemáticas, su rango de Edad es Entre 17 y 19 años, se encuentran cursando su último semestre de Bachillerato Tecnológico en el IPN. Los diarios de campo y las entrevistas tuvieron lugar en las instalaciones de la especialidad durante las prácticas técnicas a lo largo de 3 meses continuos.

Los 12 alumnos pertenecen al mismo grupo, aunque sus experiencias de aprendizaje se llevan a cabo en distintos equipos. Esto indica que los docentes que los atienden son los mismos en un espacio sincrónico.

RESULTADOS

A continuación, se presentan los relatos de las y los alumnos participantes, en donde se muestra la relación que establecen con las herramientas, tanto en la práctica técnica, como en su vínculo con la teoría y los recursos de relación con los pares, los cuales les permiten retomar la experiencia personal de sus propias historias y reproducir el conocimiento.

Se iniciará primeramente con las chicas, para relatar su experiencia con el manejo de las herramientas.

Cinthia, joven de 18 años, narra sus dificultades al trabajar con las herramientas de la especialidad, particularmente Cinthia comparte ciertas dificultades que en entrevista personal amplía, haciendo alusión a que sus intereses han cambiado considerablemente con el paso del tiempo. Cinthia estudiará Contaduría Pública dentro de la misma institución:

"…algunas herramientas son un poco difíciles de utilizar ya que son especiales para su uso, y algunas otras por qué se debe de tener mucha paciencia y una gran habilidad para trabajar con ellas." Cinthia.

Casandra de 18 años, relata algunas dificultades en la transmisión del conocimiento, por parte de los profesores, pero también enfatiza en la falta de flexibilidad en su manera de manejar las herramientas como factor relevante en el mismo. Paradójicamente el manejo del idioma inglés es una gran fortaleza que Casandra aporta al conocimiento de sus compañeros, ya que es quién traduce los manuales de uso que se encuentran escritos en esta lengua:

"…la forma en que aprendí a utilizar el equipo fue con la teoría, la práctica y algunos consejos de los hombres de mi familia y ciertos profesores.

Considero que nunca nos mostraron una forma de manipularla (la herramienta) en concreto y las maneras en las que lo realizábamos muchas veces no eran las correctas; al momento de pedir ayuda a los profesores siempre nos terminaban sugiriendo otra forma cada vez más diferente de cómo poder usarla. Nunca he aprendido a poder manejarla yo sola hasta ahora." Casandra, 18 años.

Por otra parte, Jessica de 17 años, explica su sentir en las prácticas técnicas de Sistemas Automotrices, lo que representa para ella ese tipo de actividad y los logros que desea alcanzar. Su entusiasmo por las actividades de la especialidad, se ve reflejado incluso en la calidad que ella desea proyectar y en la descripción detallada de los instrumentos que utiliza:

"A veces me preguntan si yo como mujer no me molesta ensuciarme, lo que pasa es que ellos no conocen el [lema]: "si de verdad quieres hacer algo". A mí me gusta mucho lo que hago y no me importa ensuciarme o llenarme de grasa, trabajar con gasolina o cosas pesadas, a mí lo que realmente me interesa, es avanzar en mi trabajo y no hacer cualquier trabajo si no EL MEJOR TRABAJO.

Al estar ya en esta carrera fui aprendiendo cada vez más sobre ella, cada sistema que llevaba a que el auto funcionara, con tan solo meter una pequeña llave, los motores, el sistema de enfriamiento, el sistema de frenos, el sistema eléctrico. Ver cada una de sus partes me ha llevado a que quiera ir más allá de simplemente conocer sus partes y su funcionamiento." (Jessica).

Ángeles narra sobre las actividades realizadas y el apoyo que recibe por parte de compañeros para desarrollar su destreza, el desensamblar. Ella es la única alumna que hace alusión a la fuerza física cono una dificultad en el manejo de herramientas, aunque corrige al final afirmando que es capaz de utilizar cualquier tipo de herramienta.

"En mi taller realizo varias actividades relacionadas con el automóvil entre ellas desarmado de componentes y en ocasiones arreglamos las partes del motor de combustión interna, algo que debo admitir que me gusta mucho es desarmar piezas ver su interior y lo complejas que son, me gusta verlas y ver lo diferentes que son una de otras, también me agrada limpiar los componentes… La verdad es que personalmente si he tenido algunos problemas para saber utilizar algunas herramientas principalmente en las que se aplica demasiada fuerza ya que no lo soy lo suficientemente fuerte. De ahí en fuera, me siento capaz de utilizar cualquier tipo de herramienta." Ángeles.

Anita, explica la actitud negativa de algunos compañeros con los que trabajó y que obstaculizaron el fluir del aprendizaje, la actitud de los varones de este equipo, revela el rechazo a la participación femenina en este campo de formación, ya que no sólo Anita recibió rechazo, sino también su compañera de equipo. Un instrumento como el Torquímetro requiere una relación teoría-práctica más compleja y si agregamos la mala disposición del equipo, el aprendizaje se ve ampliamente entorpecido. Otro elemento que menciona Anita es la carencia de una explicación docente sobre el gato de botella que no sólo afectó a ella sino a sus demás compañeros y compañera. En este sentido, se observa que la desigualdad de conocimientos, actuales y previos, afecta fuertemente el tono emocional que Anita imprime a su relación con el manejo de herramientas y que repercute en el aprendizaje de las destrezas de ambas chicas:

“Cuando entré a tercer semestre me uní a un equipo donde los chicos son muy machistas, no explicaban cómo utilizar la herramienta, sólo porque ellos sabían ya tenía asegurado que yo y mi otra compañera también y si lo hacíamos mal o nos tardábamos como que se enojaban y decían comentarios ofensivos.

Las herramientas que aprendí a utilizar son las más básicas, como llaves, martillo, desarmador, estás son por qué mi papá trabajaba con ellas cuando hacia arreglos en casa y yo lo ayudaba un poco. Pero otras como el torquímetro no lo sé usar bien, ya que ellos [los compañeros] siempre lo hacían.

El gato de botella es el que me causa más problema, ya que no sé utilizarlo, ningún maestro nos enseñó a usarlo jamás, y tampoco mis compañeros lo saben usar. Ahora que cambié de equipo en este semestre se me ha hecho más sencillo trabajar, ya que a ellos si les puedo preguntar, aunque ya no utilizamos herramientas tan complicadas.” Anita

Paloma alumna de 18 años, en cambio, ha recibido apoyo y transmisión del conocimiento por parte de sus compañeros, reconoce su habilidad y ha recibido los beneficios de esta experiencia. También relata su experiencia personal con la reparación del sistema eléctrico y la participación del docente responsable:

“Esto ha sido gracias a mis profesores pero aún más gracias a mis compañeros de equipo pues en el equipo en el que estaba uno de los integrantes es muy hábil y él nos enseña a mí y a mis demás compañeros. En caso de que tuviéramos dudas nos decía que herramienta utilizar para algún trabajo en específico.

Lo que más me gustó fue una práctica donde desarme una marcha y la limpiamos y al final el profesor nos explicó las fallas… y como se arregla.” (Paloma).

En el caso de los varones, se encuentra la presencia de conocimiento previo en el manejo de las herramientas, mayor apoyo entre pares para transmitir el conocimiento, la relación docente tiene buen reconocimiento por parte de los varones. También reconocen que algunos instrumentos requieren más fuerza de la que uno sólo puede tener y que requieren el apoyo de otros compañeros para llevar a cabo la práctica. Con ello se desmitifica que son tan fuertes que pueden resolver todo con su fuerza, tal como las mujeres, también requieren ayuda. Otro elemento interesante es ciertas dificultades técnicas en el empleo de los instrumentos que tienen que ver con reconocimiento de dimensiones y acoplamiento de piezas, situación no reportada por las chicas. El argumento anterior, repara en las condiciones escolares que favorecen la práctica masculina sobre la femenina:

“Antes de escoger la especialidad de técnico en sistemas automotrices trabaje en talleres mecánicos en donde aprendí a utilizar la herramienta básica y ya en el taller aprendí a usar el equipo especializado para cosas más específicas del vehículo.” (Diego, 18 años)

“…una forma fue de impartir el conocimiento a los compañeros, por ejemplo, el que ya sabía para que se usaba le enseñaba (a los demás) y así sucesivamente. El uso de las herramientas que tenemos en la carrera de automotriz no es difícil, ya que son cosas muy simples.

La mayoría de herramientas y equipo que utilizamos en el taller (su uso) se me ha hecho fácil ya que antes de que entrara yo ya tenía una idea de la carrera y además mi papa cuanta con esta herramienta en casa y él fue principalmente mi maestro, me enseñó a componer diferentes sistemas y a (que) usara herramientas y equipos adecuadamente.” (Rodolfo, 19 años)

José Ángel, narra su relación con la explicación del docente, como fuente de conocimiento y protección, además de indicar específicamente que existen herramientas que requieren fuerza considerable, por lo que ser varón o mujer, no resulta una limitante. Lo que es interesante destacar es que estas herramientas posiblemente tengan un diseño desarrollado para personas de cierta estatura y peso. Esto pudiera explicar que las alumnas y los alumnos cuyos cuerpos son jóvenes, no puedan manejar con destreza estos instrumentos:

“He aprendido a utilizar la herramienta de mi especialidad de Sistemas Automotrices de forma práctica, los profesores nos enseñan como agarrar la herramienta y cómo manejarlas, tratando de evitar posibles daños a nuestro cuerpo y a los componentes del vehículo.

Fue en 4° Semestre cuando trabajamos con un opresor de válvulas, el cuál se utiliza para comprimir los resortes de las válvulas que se encuentran en la cabeza del motor, para usar esta herramienta se requería de mucha fuerza simplemente para comprimir el resorte y quitar los seguros.” (José Ángel, 17 años)

Rogelio de 19 años, explica algunos problemas que le ha planteado el uso de algunos instrumentos, estos problemas tienen relación con el manejo no fluido de lo que Rogelio denomina dimensiones, que en realidad son conversiones de sistemas numéricos distintos: el métrico anglosajón y el sistema métrico francés. Esta carencia no está relacionada directamente con las destrezas manuales, pero sí con la destreza técnica que requiere conocimientos matemáticos, físicos y químicos previos. Este tipo de carencias en los saberes, no son identificadas en las chicas entrevistadas:

“La forma en la que aprendí a manejar la herramienta fue cuando me dejaban trabajar con componentes del vehículo por poner un ejemplo un motor, el profesor nos explicaba que teníamos que hacer, volviendo al ejemplo era desarma la cabeza del motor ya identificado los componentes procedíamos a analizar que herramienta nos podría servir en este caso pues un juego de dados y una matraca, mediante varios errores empecé a identificar las medidas de las matracas y dados y con la herramienta especifica como son gatos hidráulicos, rampas, torquímetro, etc. El profesor nos explica cómo funcionan. Frecuentemente tenía problemas con los dados, las matracas y el maneral pues son herramientas con las que trabajas medidas específicas y puedes trabajar con diferentes unidades como son en milímetros o pulgadas y se me complicaba pues desconocía de dimensiones.” (Rogelio, 19 años)

Isam de 18 años, narra su dificultad para identificar los implementos correctos del instrumento empleado, su dificultad radica en la distinción de las dimensiones de estos implementos y su adecuación en su uso técnico. En esta situación parece emerger una problemática de percepción de Isam sobre profundidad y extensión, no relacionada al aprendizaje técnico:

Se me ha dificultado un poco el uso de una herramienta que se llama matraca, esta herramienta es fácil de usar pero lo que realmente se me dificulta es identificar las medidas de los tornillos para utilizar el dado correcto por lo que tengo que estar viendo entre varios dados cual es la medida para ponérsela a la matraca y así poder quitar ese tornillo. Isam.

Finalmente Marco Antonio, relata su punto de vista sobre el uso de las herramientas, que de acuerdo a su narración, se relaciona a su necesidad emergente, Marco expresa la utilidad creativa que le da a las herramientas, adaptándolas de acuerdo a lo que se requiere en ese momento, por lo que implementa usos no convencionales para las mismas. Las herramientas han sido construidas para fines específicos, conservando un protocolo técnico en su uso, situación que Marco Antonio pasa por alto, basándose en la necesidad, el uso “adaptado” tiene que ver con que requiera cierta ayuda para tal uso y que incluso pueda poner en riesgo su integridad física:

“He aprendido a utilizar la herramienta gracias a todas las necesidades que surgen en las practicas del taller, otra cosa es que también usando dos herramientas, hacemos una, para así llegar en este caso a sacar alguna parte mecánica en la cual estamos trabajando y puedo concluir que el uso de la herramienta depende de nuestra necesidad.

La única herramienta con la cual he batallado ha sido con el torquímetro, esta herramienta me sirve para medir la fuerza con que va apretado un tornillo sin embargo indicarle la fuerza al torquímetro es la parte que me cuesta trabajo…en ocasiones necesito a una persona que me ayude a “sostener” o más bien usar una herramienta.” (Marco Antonio, 18 años)

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La práctica técnica, en su formación, representa el enfrentamiento con diversos niveles de competencia técnico-motriz, en la cotidianeidad los docentes y las/los alumnos entremezclan sus habilidades y saberes. En esta dinámica, es posible identificar diversas problemáticas en el aprendizaje y apropiación de las destrezas que la industria automotriz requiere. Cabe señalar que el uso de herramientas más pequeñas en las colecciones que ofrecen diversos tamaños de la misma, es una práctica común entre alumnas y alumnos, ante el cuestionamiento sobre esta preferencia, las y los alumnos coinciden en que "se acomodan más", esta situación puede tener origen en que sus cuerpos se adaptan mejor a este tamaño mínimo, dado que recurren a las dimensiones que son adecuadas a su propia corporalidad, nótese que el último relato (Marco Antonio), se enfatiza en la necesidad de que otra persona intervenga en su ayuda, además de la adaptación de dos herramientas para trabajar en algún desperfecto del automóvil. Esta condición refleja una corporalidad que se esfuerza por utilizar herramientas que no contemplan su talla (Melo, 2012).

Los relatos de las y los alumnos, develan prácticas heterogéneas, es decir, problemáticas diversas en que se entrelazan las historias y las habilidades que cada joven ha desarrollado en su formación técnica que cuestionan el binario masculino-femenino en cuanto al uso de herramientas diversas en la especialidad Técnica de Sistemas Automotrices y muestran que los usos no proceden del género en cuestión, sino de la forma en que se aborda el aprendizaje de estas destrezas tecnicomecánicas. Se observan desigualdades genéricas y hegemonía masculina no sólo es el número de alumnos, sino los lugares que ocupan para aprender (Dussel, 2015), Siguiendo a Bourdieu (2009), las construcciones de habitus masculinos son evidentes, las alumnas son reconocidas sólo si (in) corporan las normas que el habitus marca y que el docente sostiene.

En el uso de los instrumentos y su dificultad, se observan por ejemplo, la dificultad en los sistemas de medida de conversión, lo que se puede explicar por la falta de familiaridad con otros sistemas y la falta de indicaciones en los dispositivos para que la lectura sea adecuada y precisa, con lo que nos remitimos a que tales instrumentos y dispositivos de medida no son creados para la población que los usa, fracturando las posibilidades de aprendizaje inmediato. Esta situación afecta principalmente a los jóvenes aprendices que tienen que resolver esto a la par de estar formando las destrezas técnicas de su especialidad. Pareciera que es parte de su formación, pero en realidad es el enfrentamiento con posiciones de poder dentro del conocimiento tecnológico Norte-Sur. En estas circunstancias, el aprender se torna más complejo, (in) corporando espacios vacíos en la relación alumna/o-tecnología.

Otro elemento a destacar es el valor de la práctica y los conocimientos que las y los alumnos aportan al desarrollo de su aprendizaje, se muestra que de diversos espacios, se retoma la historia de aprendizaje previo, la experiencia de padres principalmente varones que es transmitida a las y los alumnos y que juega un lugar en el taller al igual que la integración que el docente aporta en la interpretación de saberes y prácticas.

Un interesante aspecto es la satisfacción y alegría que acompaña el logro de las reparaciones y resolución de problemas técnicos, los objetos reparados, ocasionan en los alumnos un sentimiento muy fuerte de alegría (Sara Ahmed, 2015), que además es compartido por los demás miembros del equipo, Áberg y Hedlin (2015) en su estudio sobre los objetos felices y hombres felices, describen el desarrollo de la masculinidad reforzada por el logro, en la industria de la construcción describieron la felicidad que acompañaba a los jóvenes que se enorgullecían por sus proyectos constructivos y autocreados.

CONCLUSIONES

- Los cuerpos masculinos y femeninos jóvenes muestran diferencias en el manejo de las herramientas, pero estas diferencias no se deben a la fuerza física ya que ésta no es tan diferencial en ambos géneros. La fuerza no es un elemento que defina el manejo de las herramientas.
- Las dificultades en el uso de las herramientas puede producirse por la divergencia de las proporciones anatómicas entre las y los jóvenes y las herramientas utilizadas en su práctica escolar. Las Herramientas escolares son las que comúnmente se usan en la industria automotriz. El uso incorrecto de las herramientas puede provocar ciertos hábitos que dificulten posteriormente el ejercicio laboral o promuevan usos no adecuados. La vigilancia tanto de docentes como de productores de herramienta es necesaria.
- Un factor fundamental es la colaboración colectiva en los equipos de trabajo, donde las experiencias anteriores, y la herencia de otras generaciones aparece como respaldo de los saberes técnicos. Se incorporan otras habilidades como puede ser el caso de la facilidad de traducción Inglés-español para las guías y los manuales.
- El rechazo hacia las alumnas, es evidente cuando se niega la explicación o apoyo de los compañeros que ya tienen conocimientos y que regularmente son varones.
- Otros conocimientos son requeridos para la performance técnica, como las matemáticas, física y

química, e inglés, esto resulta ser más evidente en el caso de los varones, quienes manifiestan mayores carencias en la práctica de conversiones numéricas e identificación de dimensiones.
- La dicotomía hombre-fuerte/mujer-débil, se cuestiona ya que ambos tienen problemas específicos en el manejo de herramientas, que no se relacionan con su género.
- El factor emocional es relevante en la performance técnica. En su relato, varios alumnos muestran alto nivel de alegría relacionado con su desempeño, además de situar al auto como objeto que produce felicidad. Una situación interesante es descubrir en algunas alumnas esta misma experiencia, ya que los estudios se han centrado en los varones como forma de consolidación de masculinidad, por lo que podemos cuestionar que este sentimiento de alegría sólo se asocie a los varones como parte de "lo masculino".

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la OPR 2016, la oportunidad de poder presentar este trabajo en el XVI Congreso de Prevención de Riesgos Laborales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Áberg, M., Hedlin, M. (2015) *¿Happy objects, happy men?* Affect and materiality in vocational training, Gender and Education, 27:5, 523-538, DOI: 10.1080/09540253.2015.1069797

Ahmed, S. (2015) La Política cultural de las Emociones. México PUEG. UNAM.

Bourdieu, P. (2009) El sentido práctico. México. Siglo XXI.

Briones, C. (2007) Teorías performativas de la identidad y performatividad de las teorías. Tabula Rasa 6 (55-83).

Cañizares-Esguerra, J. (2001) How to Write the History of the New World: History, Epistemology, and Identities in the Eighteenth-Century Atlantic World. Stanford University Press.

Guía para la selección de Herramientas no energéticas (2004) Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional. Distribución de Publicaciones. 4676 Columbia Parkway. .Cincinnati, OH 45226-1998. Consultado el 7 de Julio de 2016. Disponible en: http://www.dir.ca.gov/dosh/puborder.asp

Dussel I. (2015): Feminists in search of a postcolonial turn: locating ourselves

in the geopolitics of knowledge, Gender and Education, DOI: 10.1080/09540253.2015.1016328

López Gil S. (2014) Ontología de la Precariedad en Judith Butler. Repensar la vida en común. Éndoxa: Series Filosóficas, n.o 34, 2014, pp. 287-302. UNED, Madrid

Mallimaci, F. y Giménez B. V. (2006). Historia de vida y métodos biográficos. En Vasilachis de Gialdino, Irene, Coord., Estrategias de Investigación cualitativa, (Capítulo 5, pp. 175-212). España, Gedisa.

Melo J.L. (2002) Ergonomía Aplicada a las Herramientas. Salud, seguridad y medio ambiente en la industria. Publicado el 8 de Septiembre de 2002. Consultado el 7 de Julio. Disponible en: http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=64#

Sanguinetti I. (2015, 31 de enero) #EED2015.No pensamos con la cabeza, pensamos con el cuerpo. Publicado el 03/02/2015. Primera sesión de la Escuela de Educación Disruptiva 2015, que se celebró en el Auditorio de Espacio Fundación Telefónica Madrid. [Video de YouTube] Tomado de: https://www.youtube.com/watch?v=O4MytR1qnio

Soich, D. (2012, octubre) Etnografía de la habitud: aspectos de la relación entre trabajo y corporalidad entre los mocoví. Antropologías del cuerpo. Revisado el 6 de Agosto de 2015. Tomado de: http://www.antropologiadelcuerpo.com/index.php?option=com_content&view=c... trabajo&Itemid=61& layout=default&lang=es

West, C y Zimmerman D.H. (Jun., 1987), Doing Gender Gender and Society, 1, (2) 125-151. Published by: Sage Publications, Inc. Revisado el 9 de Agosto de 2015. Tomado de: http://www.jstor.org/stable /189945

Burnout en los conductores de vehículos de mercancías pesadas a largas distancias

RESUMEN / ABSTRACT

El Burnout viene siendo aceptado, generalmente, como una reacción afectiva importante al estrés laboral crónico, siendo clasificado como un estado de extenuación.
La profesión de conductor de camiones se revela como una actividad con numerosos agentes inductores de estrés. Por esta razón, y también con el objetivo de tratar de averiguar si el Burnout es una de las causas de la alta rotación de los conductores de este estudio de caso, se ha investigado el Burnout en estos profesionales.
Así, fue recogida una muestra de 40 conductores, a través de un cuestionario basado en el MBI y en variables personales y profesionales. De los resultados lo más obvios como principales factores del Burnout surgen una mayor edad, el servicio internacional (en lugar del servicio ibérico), el régimen contractual, el mayor salario, la exagerada espera para la carga y el respeto entre colegas.
Ante estos resultados, se recomienda formación en el ámbito de la gestión de las emociones para todos los conductores, promoción de actividades sistemáticas como cursos, talleres y actividades de diversión, junto con la creación de herramientas para que la contratación definitiva por la empresa no sea vista como un fin. Además, se recomienda la reducción de tiempos de espera, la aplicación de políticas que valoren el trabajo realizado por estos profesionales y promovían el respeto entre colegas.
Los conductores tienen una profesión muy sedentaria y solitaria, por lo que se debe proporcionar momentos de convivencia entre ellos, teniendo en cuenta el mayor beneficio para la empresa, debido a la transmisión de valores puesta en práctica. Este pasaje es de gran importancia para la relación interpersonal.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Lugares de trabajo; Riesgos emergentes; Vehículos; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Burnout en la profesion de conductores de largas distancias
Trabajo inovador en esta profesion
Applicación práctica en la empresa caso de estudio

AUTORES / AUTHORS

Miguel Corticeiro Neves
Fuerza Aérea Portuguesa y Coimbra Health School
miguel.neves@unisla.pt
Cristóvão Gonçalves
TAF
cristovao.goncalves@me.com

INTRODUCCIÓN

1. Introducción

El término burnout es una metáfora que se ha utilizado comúnmente para describir un estado de fatiga mental "(Schaufeli et al., 2008). Maslach (2005) aboga por una clara distinción entre el burnout y las "reacciones agudas al estrés", ya que el burnout ocurre a través de la continua exposición de un individuo a los agentes causantes de estrés organizacionales y las reacciones de estrés agudo se presentan en respuesta a incidentes críticos. El Burnout es un problema causado por las condiciones de trabajo de trabajo y no es un problema inherente a la persona misma. Según este autor, "el burnout en el trabajo es un síndrome psicológico que consiste en una reacción prolongada a los agentes inductores de estrés interpersonal crónicos.

Las tres dimensiones de esta reacción son un agotamiento abrumador, sentimientos de cinismo y desinterés por el trabajo, una sensación de ineficacia y falta de logro" (Maslach, 2005).

Según Dombrovskis *et al* (2011), la forma cómo se instala el síndrome de *burnout* en los trabajadores depende de la intensidad de las interacciones personales en el lugar de trabajo, es decir, los trabajadores de profesiones especializadas que mantienen interacciones personales muy activas en el desempeño de sus actividades profesionales se ven afectados por este estado más rápidamente que los trabajadores de otras profesiones. El *Burnout* puede promover la pérdida de rendimiento laboral, disminución de las interacciones sociales, fomentar el ausentismo, la rotación y el uso de sustancias psicoactivas (Belcastro et al., 1982; Carlson & Thomas, 2006; Garland, 2002; Neveu, 2007; Schaufeli y Peeters, 2000, cit. en Griffin, Hogan, Lambert, Tucker-Gail y Baker, 2010). Además, "puede también conducir a la disminución de la calidad de los servicios prestados a los demás y más bajo desempeño en el trabajo, en general" (Garner, Knight & Simpson, 2007; Maslach & Jackson, 1981, cit. en Griffin *et al*., 2010, p. 240), así como una reducción de comportamientos de ciudadanía organizacional (Salehi & Gholtash, 2011).

Ser conductor de trailer pesado, específicamente aquellos que hacen el servicio internacional, es cada vez más difícil, exigente, provocando estrés, con afectación a nivel psicológico, poco apreciado, mal pagado y no reconocido. Como regla general, el conductor nunca recibe elogios porque su profesión es considerada, por los que no saben, extremadamente fácil, por eso se espera y sólo se piensa sobre el éxito de la misma y cuando la misma no se logra, los conductores son amonestados, contribuyendo estas reprobaciones, o miedo de ser regañados, a un estado de ansiedad y preocupación.

METODOLOGÍA

2. Materiales y Métodos

Este es un estudio cuantitativo, una investigación exploratoria descriptiva, experimental y tienen una naturaleza transversal; además, la muestra objeto de estudio se centra en un solo grupo representativo de la población examinada (Fortin, 2003). Finalmente, es descriptivo y correlacional.

El objetivo principal de este estudio reside en evaluar los niveles de *burnout* de los conductores de una empresa de transporte, buscando percibir, a través de las relaciones con las variables socio-demográficas, si el *burnout* será un factor decisivo en los niveles de volumen de rotación de conductores que esta empresa ha venido experimentando. Además, fueron establecidos los siguientes objetivos específicos: a evaluar los niveles de agotamiento de la muestra; analizar cómo se relacionan con variables socio-demográficas con el *burnout*; contribuir a la mejora de las condiciones de trabajo de estos conductores, a través de la minimización de los niveles de *burnout*; contribuir a bajar los niveles de rotación de conductores de la empresa en cuestión; contribuir para trabajos futuros dentro de esta problemática.

Con miras a lograr los objetivos previamente definidos, se asumió la siguiente pregunta: ¿Será el *burnout* responsable de la alta tasa de rotación en los conductores de la organización en cuestión? Sobre la base de esta pregunta, se definieron hipótesis de investigación, cuyas validaciones son reflejadas en el punto 4 de este artículo. Podría haberse complementado el estudio con entrevistas, que podrían ayudar a darse cuenta de algunos aspectos, pero se decidió sólo por la aplicación del cuestionario, para servir como base para este primer acercamiento en este sector.

Se establecieron las siguientes hipótesis de investigación:

- H1. Existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre la edad y los niveles de agotamiento de los conductores;
- H2. La naturalidad determina diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores;
- H3. El estado civil determina diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores;

- H4. La existencia de los hijos determina diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores;
- H5. La educación determina diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores;
- H6. Existe una relación estadísticamente significativa entre el tiempo de profesión y los niveles de *burnout* de los conductores;
- H7. El tipo de servicio determina diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores;
- H8. El tipo de vínculo con la empresa determina diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores;
- H9. El sueldo mensual básico determina diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores;
- H10. La sensación de logro con el trabajo determina diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores.

El hipótesis 11 es establecido de una forma general, de la cual se derivan seis hipótesis específicos (H11a a H11f). Los resultados de estos seis hipótesis específicos son la respuesta a la H11.

- H11. Las razones que contribuyen a la sensación de falta de logro determinan diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores:
  - H11a. El bajo salario determina diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores;
  - H11b. La falta de recursos (camión antiguo, la falta de GPS) determina diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores;
  - H11c. Muchos días fuera de casa determinan diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores;
  - H11d. Tiempos exagerados esperando cargar determinan diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores;
  - H11e. No ser valorado por los gerentes determina diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores;
  - H11f. no ser tratado con respeto por sus colegas determina diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores.

Como muestra, se escogieron los conductores de vehículos pesados y, por lo tanto, una muestra de conveniencia. La empresa cuenta con un total de 71 camiones y 88 empleados, distribuidos como sigue: 71 conductores, una lavadora, un cargo por piezas, cuatro mecánicos, un operador de carretilla elevadora, un guardia de seguridad, cuatro gerentes de tráfico, una persona encargada de facturación, una persona encargada de recursos humanos, un responsable financiero y dos administradores. La selección de los participantes obedeció a los siguientes criterios de inclusión en el estudio: ser conductores de pesados de larga distancia; tener facilidad de movimiento a la empresa para llenar el cuestionario, en un día laborable, entre las 9:00 y las 19:00; participar voluntariamente en la investigación.

La muestra es de 40 personas y la recogida de datos originó 40 cuestionarios. No fue excluido cualquier cuestionario por no se verificar cualquier caso con tasas de no respuestas (valores perdidos) superior al 10%. La tasa global de respuestas fue de 99,8% (0,2% de valores faltantes). Teniendo en cuenta la medida MBI, ha sido registrada una tasa de respuestas válidas del 99,77% (0,23% de no respuestas).

RESULTADOS

3. Resultados y Discusión

En cuanto a las variables que caracterizan la muestra, se obtuve 99,88% de la tasa de respuestas válidas (0,12% de no respuestas), siendo el "salario" el único caso (2,5%) de la falta de respuesta (respuestas válidas de la tasa de 97,5%). Todas las personas son hombres, de edad entre 24 y 65 años.

En la Tabla 1 se muestran los valores se calculados estadísticamente.

Tabla 1 - Promedios, Desviaciones Estándar, Correlaciones y Coeficientes de Consistencia Interna

	M	DP	Correlacion Item-total	Alfa total sin el elemento
1. Me siento emocionalmente vacío debido a mi trabajo	2,08	1,65	0,611	0,647
2. Me siento al límite de mis fuerzas al final del período de trabajo	2,45	1,57	0,631	0,647
3. Me siento cansado cuando me levanto y tengo que afrontar otro periodo de trabajo	2,29	1,71	0,754	0,631
4. Puedo fácilmente comprender lo que sienten mis colegas	3,34	1,68	0,373	0,669
5. Siento que trato a algunos colegas de manera tan impersonale, como si fueran objetos	1,16	1,60	0,425	0,665
6. Trabajo con la gente me exige mucho esfuerzo	1,89	1,69	0,449	0,662
7. Me comprometo eficazmente en los problemas de mi trabajo	4,63	1,68	0,005	0,702
8. Me siento a ceder debido a mi trabajo	2,16	1,73	0,347	0,671
9. Me da la sensación, a través de mi trabajo, de tener una influencia positiva en las personas	2,92	1,78	0,015	0,703
10. Me he vuelto más insensible a la gente desde que tengo este trabajo	1,92	1,58	0,208	0,684
11. Me temo que este trabajo debe ser emocionalmente más difícil	2,29	1,93	0,563	0,646
12. Me siento lleno de energía	3,68	1,61	-0,236	0,721
13. Me siento frustrado por mi trabajo	2,32	1,93	0,490	0,655
14. Siento que mi trabajo es demasiado pesado	2,71	1,78	0,526	0,653
15. No me importa realmente lo que ocurre con algunos de mis colegas	2,08	1,87	-0,148	0,719
16. Trabajar en contacto directo con colegas sólo me estresa demasiado	2,05	1,61	0,506	0,658
17. Puedo crear fácilmente un ambiente relajado con mis colegas	4,08	1,70	-0,389	0,735
18. Me siento rejuvenecido cuando establezco una estrecha relación con los colegas en mi trabajo	3,68	1,58	0,049	0,698
19. Me dio cuenta de muchas cosas que vale la pena en este trabajo	3,68	1,74	-0,083	0,711
20. Siento he agotado todos mis recursos	2,29	1,72	0,449	0,662
21. En mi trabajo, resuelvo problemas emocionales muy tranquilamente	3,82	1,63	0,031	0,700
22. Tengo la sensación que mis colegas me consideran responsable de algunos de sus problemas	1,55	1,57	0,186	0,686
Alpha global: 0,691				

Los resultados de este estudio mostraron una correlación nula (o inexistente) entre las subescalas del MBI y la edad; aunque este resultado no ha alcanzado el umbral de significación estadística aceptado, originado principalmente por el pequeño número de participantes en el estudio, se encontró que el agotamiento emocional tiene una tendencia negativa con la edad, lo que indica que a una mayor edad cabe niveles más bajos de agotamiento emocional. La misma tendencia aparece con la realización personal (a una mayor edad corresponden niveles más bajos de realización personal). La despersonalización ya parece tener propensión a aumentar con la edad de los participantes, registrando una magnitud de R2 = 5,81%, indicando una asociación positiva entre la edad de los conductores y la despersonalización, conduciendo a afirmar que, cuanto mayor es la edad, mayor será el grado de despersonalización. Controladores naturales de otros países tienen niveles de agotamiento emocional más favorables, despersonalización y realización personal. Sin embargo, es en la despersonalización donde las diferencias entre las medias son significativas, indicando que demuestran para con los destinatarios de los servicios que proporcionan, menos actitudes negativas e insensibles que sus compañeros naturales de Portugal. Por desgracia, no se encontraron estudios en que cruzar esta variable con el *burnout*, razón por qué no ha sido posible comparar los resultados aquí obtenidos. Estos resultados pueden ser debido a problemas de cultura y educación, ya que conductores extranjeros tienen mayores habilitaciones educacionales que los nacionales.

El estado civil no encontró diferencias significativas en los niveles de *burnout*. Este resultado viene al encuentro de los obtenidos por Parveen (2011). La escolaridad también no encontró ninguna significación estadística en relación con el *burnout*. Sin embargo, en el estudio de Xanthopoulou *et al*., (2007), se encontró una correlación positiva entre escolaridad y despersonalización.

Los hijos sólo han sido significativos, en términos de realización personal, si son independientes. Estas diferencias fueron significativas en comparación con los conductores sin los niños. Montgomery, Panagopolou, Wildt y Meenks (2006) encontraran una relación nula entre *burnout* y tener hijos, pero sin significación estadística.

El tiempo ejerciendo la profesión tiene influencia en los niveles de *burnout* de los conductores, al nivel de tiempo de servicio en la empresa, siendo en la despersonalización y la realización personal más evidente esta influencia (cuanto más largo el tiempo de servicio en la empresa, mayor será los niveles de despersonalización). Estos resultados son consistentes con los alcanzados por Xanthopoulou et al., (2007).

Los conductores de servicio internacional mostraran niveles moderados, tendentes a ser altos, de agotamiento emocional, mientras que los de servicio ibérico o en la peninsula presentan niveles bajos de agotamiento. Estas diferencias indican que los conductores internacionales tienen una mayor falta de recursos emocionales, así como una baja respuesta a las demandas emocionales de su trabajo. Tampoco aquí se encontró un estudio para utilizar como base comparativa de estos resultados. Sin embargo, es posible que los altos niveles de agotamiento emocional en conductores internacionales sean debidos a que están fuera de casa durante largos períodos, tienen una experiencia más solitaria, en peores condiciones de comodidad, factores estos que son, naturalmente, limitados geográficamente por la distancia de la casa o el país. Los conductores en régimen de efectividad revelan niveles de despersonalización significativamente peor que aquellos que están con un contrato temporal. En cuanto al salario mensual, los que más ganan muestran los peores niveles de despersonalización. Sabiendo que los conductores mas eficaces efectivos son los que tienen los salarios más altos, se considera que estos niveles de despersonalización son debido a que estos profesionales se sienten seguros en la empresa, debido al contrato de trabajo hace que se sientan más protegidos o seguros, lo que puede fomentar ciertos descuidos en el trato con clientes.

Los sentimientos de logro con el trabajo encontraron diferencias significativas en los niveles de *burnout* de los conductores: los que no se sienten realizados mostraron mayores niveles de agotamiento emocional. Estos resultados son compatibles con los del estudio de Nikolaos Athanasios y Aspasia (2004), donde se encuentra una muy fuerte relación negativa con el *burnout*.

Por último, la duración de los tiempos de espera de carga, la falta de reconocimiento por parte de los dirigentes (gerentes) y la falta de respeto para los compañeros de trabajo, demostraron una influencia negativa en los niveles de *burnout* de los conductores, siendo en el agotamiento emocional que estas diferencias son fundamentales. No se encontró estudios que analizan estas variables, para hacer la comparación de los resultados.

En la Tabla 2 se puede consultar las puntuaciones mínimas y máximas, así como las puntuaciones medias, desviaciones estándar y errores estándar de este instrumento de medición. Como se puede ver, las respuestas de los encuestados están entre los valores mínimos de 0,00 (en la subescala de despersonalización) y 16,00 (en la subescala de realización personal) y máximo 51,00 (en agotamiento emocional), 26,00 (de despersonalización) y 29,50 (en realización). Teniendo en cuenta el rango entre los valores máximo y mínimo, desviación estándar indican una buena dispersión de los datos. Con respecto a valores de error estándar, estos no están muy lejos de cero. Teniendo en cuenta los valores medios alcanzados en las tres subescalas, se puede afirmar que esta muestra presenta niveles moderados de agotamiento emocional (M = 20,13) y moderados, con tendencia a altos, de despersonalización, (M = 8,93). Este ejemplo muestra también altos niveles de logro personal (M = 29,50).

Tabla 2 - Puntuaciones de las subescalas de MBI

	Mínimo	Máximo	Promedio (M)	Desviación estándar (DP)	Error estándar (EP)
Agotamiento emocional	2,00	51,00	20,13	10,74	1,699
Despersonalización	0,00	26,00	8,93	5,71	0,903
Realización personal	16,00	43,00	29,50	7,42	1,173

Se concluye que esta muestra de conductores tiene niveles moderados de *burnout*, al demostrar una capacidad moderada de respuesta a exigencias emocionales de su trabajo, dejando entrever alguna falta de recursos emocionales, así como muestran actitudes muy negativas e insensibles para con los destinatarios de los servicios que proporcionan. A pesar de estos resultados, en este ejemplo se percibe como son profesionalmente realizados (es decir, los conductores mantienen buenas expectativas personales y no muestran un sentido de fracaso o bajos niveles de autoestima). La representación gráfica de las puntuaciones medias en las subescalas del MBI, evidente en la Figura 1, permite una mejor visualización de los resultados alcanzados por los participantes de este estudio a este respecto.

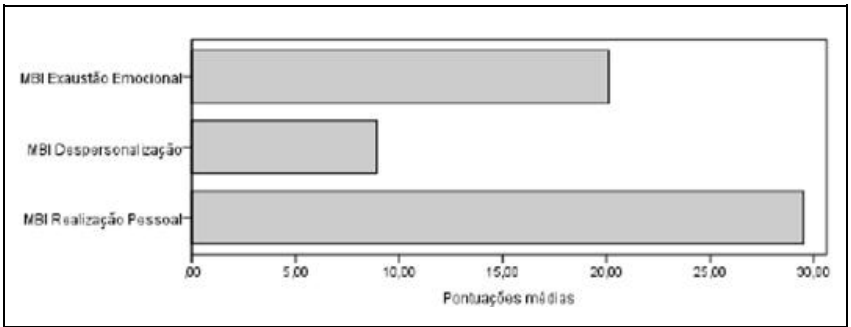


Figura 1 - Puntuaciones promedio de las subescalas del MBI

CONCLUSIONES

4. Conclusiones

En este estudio, las siguientes conclusiones fueron, todas ellas, validadas:

- La existencia de una relación positiva, aunque débil, entre la despersonalización y la mayor edad;
- Los naturales de otros países parecen tener una mejor capacidad de gestión de *burnout* en todas sus dimensiones;
- El estado civil no tiene ninguna relación con el agotamiento de estos conductores;
- Tener hijos independientes parece inducir niveles más altos de realización personal;
- El *burnout* parece no ser influida por la calificación académica de los conductores;
- Los conductores con más años trabajando para la empresa no se sienten realizados personalmente y tratan peor a los clientes (mayor despersonalización);
- Los conductores de servicio internacional parecen sufrir más de *burnout* que los de servicio ibérico;
- Los controladores con contratos sin término (fijos) parecen gestionar mejor el *burnout*, presentando una relación de mayor respecto por los clientes;
- Los conductores con salarios mensuales más elevados no tienen una gran preocupación en el trato con los clientes, lo que puede ser un punto desfavorable para la empresa;
- Los conductores más realizados profesionalmente sufren menos desgaste;
- Los tiempos exagerados de espera por carga, la falta de aprecio por los administradores y la falta de respecto entre colegas tienen impactos negativos en el agotamiento de estos conductores.

Siendo la despersonalización una condición que tiene un impacto negativo en la empresa (especialmente financiero) y en su imagen, se recomienda desarrollar capacitación en el área de gestión de las emociones que permita contrarrestar esta tendencia y mantener a los conductores más viejos. Deben promoverse actividades sistemáticas (capacitaciones, talleres y diversión actividades) para promover la motivación en los conductores con más antigüedad. Se sugiere que sean creadas herramientas para que la eficacia no sea vista como un fin en la carrera profesional, que no se vea como un tope y que no hay nada más fuera de eso. Es aconsejable incrementar la realización personal de los trabajadores, la reducción de los tiempos de espera de carga, el reconocimiento por parte de los directivos, el trabajo realizado por los conductores y, finalmente, actividades para promover la convivencia entre los conductores para experimenten una experiencia de compañeros de trabajo, de pertenencia al colectivo algo que no tienen en su actividad profesional cotidiana. Esta recomendación final permitirá un espíritu de fraternidad entre colegas, compañerismo y, sobre todo, lo que pretende la empresa y que de otra manera no lo logrará, que es la transmisión de valores y conocimientos. Este paso es de gran importancia y de lo contrario será siempre inalcanzable, una vez que no tienen las relaciones interpersonales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5. Referencias

Dombrovskis, V., Guseva, S., & Murasovs, V. (2011). Motivation to work and the syndrome of professional burnout among teachers in Latvia. International Conference on Education and Educational Psychology (ICEEPSY 2011). Procedia – Social and Behavioral Sciences, 29, 98-106.

Fortin, M.-F. (2003). Processo de investigação: Da concepção à realização (3ª ed.). Loures, Lusociência.

Griffin, M. L., Hogan, N. L., Lambert, E. G., Tucker-Gail, K. A., & Baker, D. N. (2010). Job involvement, job stress, job satisfaction, and organizational commitment and the burnout of correctional staff. Criminal Justice and Behavior, 37(2), 239-255.

Maslach, C. (2005). Entendendo o Burnout. Em A. M. Rossi, P. L. Perrewé & S. L. Sauter (Orgs). Stress e qualidade de vida no trabalho: Perspectivas atuais da saúde ocupacional (pp. 41-55). São Paulo, SP: Editora Atlas

Montgomery, A. J., Panagopolou, E., Wildt, M., & Meenks, E. (2006). Work-family interference, emotional labor and burnout. Journal of Managerial Psychology, 21(1), 36-51.

Nikolaos, T., Athanasios, K. & Aspasia, T. (2004). Multivariate relationship and discriminant validity between job satisfaction and burnout. Journal of Managerial Psychology,19(7), 666-675.

Perestrelo, M. C. F. X. (2011). Prevenção da saúde mental na profissão docente: burnout, estratégias de coping e engagement. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade da Madeira, Madeira, Portugal.

Salehi, M., & Gholtash, A. (2011). The relationship between job satisfaction, job burnout and organizational commitment with the organizational citizenship behavior among members of faculty in the Islamic Azad University: First district branches, in order to provide the appropriate model. Procedia Social and Behavioral Sciences, 15, 306-310.

Schaufeli, W. B., Taris, T. W., & Van Rhenen, W. (2008). Workaholism, burnout, and work engagement: Three of a kind or three different kinds of employee well-being? Applied Psychology: An International Review, 57(2), 173-203.

Xanthopoulou, D., Bakker, A. B., Dollard, M. F., Demerouti, E., Schaufeli, W. B., Taris, T. W., Schreurs, P. J. G. (2007). When do job demands particularly predict burnout? Journal of Managerial Psychology, 22(8), 766-786.

Impactos de estrés en el entorno de trabajo brasileño

RESUMEN / ABSTRACT

Nueve de cada diez brasileños en el mercado de trabajo tienen síntomas de la ansiedad, de la leve a incapacitante. La mitad (47%) sufren de algún grado de depresión, recurrente en el 14% de los casos. Los datos son de la última encuesta de Isma-BR, representante local de la Asociación Internacional de Gestión del Estrés.

Los trastornos mentales y emocionales son la segunda causa de remoción del servicio. Durante la última década, la concesión de pensiones de beneficios debido a tales males se incrementó en casi 20 veces, según el Ministerio de Bienestar Social Brasileño. La Organización Mundial de la Salud advierte que una de cada cuatro personas sufre de un trastorno mental durante toda la vida.

El derecho a trabajar en un entorno seguro y saludable, está garantizada en la Constitución brasileña cuando afirmee que el empresario debe reducir los riesgos inherentes al trabajo, a través de normas de salud, higiene y seguridad.

Es imprescindible evaluar los riesgos en todas y cada situación de trabajo. Debe incluirse la evaluación de riesgos de carácter psicosocial. Especialmente el impacto del estrés en el lugar de trabajo con el fin de construir mecanismos de prevención y el mantenimiento de los medios ambientes de trabajo saludables, con el fin de prevenir las enfermedades profesionales y accidentes laborales de cualquier naturaleza. Centrándose principalmente en el hecho de que, de acuerdo con la ley brasileña, el empleador tiene la responsabilidad civil de los accidentes de trabajo de cualquier tipo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Condiciones de trabajo; Salud y Bienestar; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Riesgos Psicosociales
Estrés
medio ambiente de trabajo saludable

AUTORES / AUTHORS

Adriano Jannuzzi
IBGPAT
bmo.bmo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Nueve de cada diez brasileños en el mercado de trabajo tienen síntomas de la ansiedad, de la leve a incapacitante. La mitad (47%) sufren de algún grado de depresión, recurrente en el 14% de los casos. Los datos son de la última encuesta de Isma-BR, representante local de la International Stress Management Association, organización no lucrativa dedicada al tema.[1]
Los trastornos mentales y emocionales son la segunda causa de remoción del servicio. Durante la última década, la concesión de Accidentes enfermedad debido a tales males se incrementó en casi 20 veces, según el Ministerio de Bienestar Social.[2]
La Organización Mundial de la Salud advierte[3] que una de cada cuatro personas que sufren de un trastorno mental durante toda la vida.
Es imprescindible para evaluar los riesgos en todas y cada situación de trabajo. Debe incluirse la evaluación de riesgos de carácter psicosocial.

METODOLOGÍA

A través del análisis de noticias y publicaciones periódicas destinadas a presentar el impacto del estrés y otros riesgos psicosociales en el entorno de trabajo de Brasil y así demostrar la importancia de la prevención de estos riesgos para el mantenimiento del medio ambiente de trabajo saludable y providencias de garantía que garanticen al trabajador un nivel mínimo vinculado a sus derechos fundamentales.

RESULTADOS

El informe del Instituto Nacional de Seguridad Social brasileño de 2016[4] muestra que entre los meses de enero a marzo se registraron más de 1500 indemnización por los problemas indicados por la CID-10 F40 a F48, como puede verse abajo:

PREVIDÊNCIA SOCIAL
MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL

Brasília, 16 de maio de 2016.

Acompanhamento Mensal dos Benefícios Auxílios-Doença Acidentários, Concedidos Segundo os Códigos da CID-10

Janeiro a Março de 2016

CID-10 - 3 Caracteres		Janeiro	Fevereiro	Março
F40-F48	**Transtornos neuróticos, transtornos relacionados com o "**	**390**	**583**	**588**
F40	Transtornos fóbico-ansiosos	4	14	13
F41	Outros transtornos ansiosos	153	224	226
F42	Transtorno obsessivo-compulsivo	2	2	2
F43	Reações ao "stress" grave e transtornos de adaptação	228	336	338
F44	Transtornos dissociativos [de conversão]	-	5	2
F45	Transtornos somatoformes	2	-	3
F48	Outros transtornos neuróticos	1	2	4

En relación con los beneficios pagados, esto significa un aumento de más del 46% solamente en el primer trimestre de este año en comparación con el año anterior:

PREVIDÊNCIA SOCIAL
MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL

Brasília, 16 de maio de 2016.

Acompanhamento Mensal dos Benefícios Auxílios-Doença Previdenciários, Concedidos Segundo os Códigos da CID-10

Janeiro a Março de 2016

CID-10 - 3 Caracteres		Janeiro	Fevereiro	Março
F40-F48	**Transtornos neuróticos, transtornos relacionados com o "**	**2.775**	**3.675**	**4.011**
F40	Transtornos fóbico-ansiosos	111	135	149
F41	Outros transtornos ansiosos	1.966	2.630	2.862
F42	Transtorno obsessivo-compulsivo	66	65	74
F43	Reações ao "stress" grave e transtornos de adaptação	537	737	801
F44	Transtornos dissociativos [de conversão]	53	63	76
F45	Transtornos somatoformes	28	26	34
F48	Outros transtornos neuróticos	14	19	15

A pesar de las lesiones siendo mayor en mayor cantidad de beneficios proporcionados y pagados, el crecimiento en muchas salidas sólo en tres meses se muestra muy inquietante.

El ISMA en 2012 había descubierto que Brasil fue el segundo país con el mayor nivel de estrés en el mundo[5]. Desde entonces se ha convertido en el foco de las discusiones en el país y la apertura del diálogo para la prevención adecuada.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Definición de estrés

El estrés según el autor Hans Selye citado por Filgueiras y Huppert[6] es un elemento inherente a cualquier enfermedad que produce ciertas modificaciones en la estructura y la composición química del cuerpo, que pueden ser observadas y medidas.

Los autores también señalan que el estrés es el estado que se manifiesta a través del Síndrome General de Adaptación (SGA). Este comprende: dilatación corteza adrenal, atrofia de los ganglios y úlceras gastrointestinales órganos, así como la pérdida de peso y otros cambios.[7]

El SGA es un conjunto de respuestas no específicas a la lesión y se desarrolló en tres etapas: 1) fase de alarma, caracterizado manifestaciones agudas; 2) Fase de resistencia cuando las manifestaciones agudas y desaparecer; 3) fase de escape, cuando no es el retorno de las reacciones de la primera etapa y puede ser el colapso del organismo. Selye establece que el estrés se puede encontrar en cualquier etapa, a pesar de sus manifestaciones difieren en el tiempo. Además, no es necesario que las tres fases se han desarrollado para ser el síndrome de registro, ya que sólo la tensión más severa conduce a la fase de escape y la muerte.

Los riesgos psicosociales

La psicología social clínico trata de ver al individuo como un todo, con su psique, sus interacciones con los demás, en un juego en el que hay normas sociales y las formas de responder a estas normas, para ver cómo se internalizan, como puede ser transgredido, reorganizado con la idea fundamental de lo contrario, que los individuos y la comprensión de la situación que se encuentran, que pueden convertirse efectivamente en más autónoma en relación con las determinaciones sociales en las que se encuentran.[9]

Ejemplos de riesgo psicosocial en relación con el contenido del trabajo serían el diseño de tareas (mal definida, alta incertidumbre en el trabajo, trabajo fragmentado o sin sentido, desperdicio de talentos/habilidades, la exposición continua a los clientes o grupos de clientes), la carga de trabajo o el ritmo de trabajo en términos cuantitativos (poco trabajo o carga de trabajo excesiva, tasa/intensa presión y la falta de control sobre el ritmo de trabajo) y también el horario de trabajo (cambios de turno, horario de trabajo inflexibles, los horarios de trabajo impredecibles, horas muy largas jornadas de trabajo, horas de trabajo antisociales, como es el caso de las personas que trabajan durante la noche).

Externalización de las patologías

Según Dejours las enfermedades más preocupantes, en la actualidad se pueden agrupar en cuatro categorías:[10]

- La primera categoría observado por el autor trata de condiciones de sobrecarga: agotamiento, karoshi, trastornos músculo-esqueléticos.[11]
- Un segundo grupo de condiciones colocado por el autor contestar la llamada patologías post-traumático, los profesionales que trabajan con la seguridad se ven especialmente afectados, así como banco involucrado en robos o tienen su familia involucrada en el secuestro con el fin de obligarlos a abrir bóveda de un banco en el que trabajan.[12]
- Una tercera categoría de las enfermedades reportadas por Dejours son las patologías de acoso, que también están en auge.[13]
- Por último, una cuarta y última categoría de enfermedades cubre las depresiones, intentos de suicidio y suicidios. Dejours tener en cuenta que se han convertido en los suicidios cometidos en el lugar de trabajo y que este es un fenómeno nuevo.[14]

Se propone la expresión "*síndrome loco-neurótica*", para describir un conjunto de síntomas, actitudes y reacciones difusamente identificó, pero restringido a cierto espacio físico y social, común al sujeto colectivo (que no tienen otra espacios sociales), cuyas manifestaciones se asemejan a formas neuróticas de reaccionar a las situaciones y problemas cotidianos.

Medio Ambiente de Trabajo

Antes de ahondar en el tema de la protección del medio ambiente de trabajo, que es el trabajo de definirlo, no sólo para una mejor comprensión del tema, pero para una adecuada apreciación y conmensuración del sujeto.

Mucho se ha hecho para abordar el tema, pero poco se podía definir los métodos utilizados. A partir de los análisis superficiales del lugar de trabajo y el trabajador o por mera adaptación de la definición de la Ley del Medio Ambiente medio ambiente. Ambos fallan para dar el tamaño adecuado para ignorar la dimensión psicológica.

El autor Feliciano puede crear una mezcla de los ajustes anteriores, incluida la dimensión psicológica y no ser prolijo:

> "La mitad del ambiente de trabajo es el conjunto de condiciones, las leyes, las influencias e interacciones de física, química, biológica y psicológica que se centran en el hombre en su actividad laboral, estén o no sujetos al poder jerárquico de los demás"[15]

Medio Ambiente de Trabajo saludable en la perspectiva constitucional brasileña

Después de haber entendido lo que es el entorno de trabajo puede entender por qué para la protección de la salud de los trabajadores es extensa en el sistema jurídico brasileño, ya que se convierte en una forma de promover la dignidad humana.

La Constitución de la República del Brasil de 1988, en su artículo 7, caput, XXII y XXIII consagra este derecho, a verbis:

> Art. 7 son los derechos de los trabajadores urbanos y rurales, entre otros que buscan mejorar su condición social:
> XXII - reducción de los riesgos relacionados con el empleo por medio de la salud, higiene y seguridad;
> XXIII - retribución adicional para el trabajo penosas, insalubres o peligrosos, conforme a lo establecido por la ley.[16]

El derecho a la salud y la seguridad comprende las condiciones básicas necesarias para la existencia digna del trabajador, con especial respeto a su integridad física y mental, a través de un ambiente de trabajo que le garantiza un "nivel mínimo civilizatorio" como define el maestro del derecho laboral brasileño Mauricio Delgado[17].

O en palabras de Maeda:

> "La consideración de los medios de entorno de trabajo equilibrado y por lo demás sano como un derecho fundamental está en el ámbito cabo el rescate y proteger la dignidad de los trabajadores, su calidad de vida y su salud."[18]

En este sentido el artículo 196 de la CR/88, que considera a la salud como un derecho de todos y deber del Estado, garantizado mediante políticas sociales y económicas encaminadas a reducir el riesgo de enfermedades y otros problemas de salud y el acceso universal e igualitario a las acciones y los servicios para su promoción, protección y recuperación.

Estas normas constitucionales proporcionan para la salud, especialmente el trabajador, como un derecho social fundamental, que debe ser cumplida por las acciones del empleador que culminan en la reducción de los riesgos inherentes al trabajo.

Para garantizar este nivel existencial mínimo debe existir el empleado, y tienen prioridad en el contexto empresarial, medidas para garantizar y conscientes de la necesidad de reducir los riesgos en el lugar de trabajo que exponga o perjudicar la salud física y mental del trabajador.

NR17

Las normas específicas para el ámbito laboral en Brasil, NR 17 requiere que el empleador para llevar a cabo análisis ergonómico del trabajo con el objetivo de evaluar la adecuación de las condiciones de trabajo a las características psicofisiológicas de los trabajadores, conforme a lo dispuesto en la cláusula 17.1.2 del citado estándar.

Nótese que la cláusula 17.1.1 establece que "las condiciones de trabajo incluyen aspectos relacionados con la elevación, transporte y descarga de materiales, el mobiliario, el equipo y las condiciones ambientales del lugar de trabajo y la organización del trabajo en sí mismo"[19], de por lo que el análisis ergonómico del trabajo debe cubrir todos estos temas.

En otras palabras, el análisis del trabajo ergonómica debe cubrir toda la organización del trabajo, de la postura del empleado en el desempeño de sus tareas, al operar maquinaria o insertar en sus puestos de trabajo hasta que el requisito de la productividad, asegurando que estas condiciones no ofrecen riesgos para la salud de los trabajadores.

En este sentido, podemos ver la decisión del Tribunal Regional de Trabajo de la 18ª región en el estado de Goiás que consolida este punto de vista que es el deber del empleador preservar el medio ambiente de trabajo sano y hay que señalar que los factores psicológicos:

> LA RESPONSABILIDAD DEL EMPLEADOR. ART. 157 DE CLT. CONDICIONES OFRECIDAS de TRABAJO. NR 17. ANÁLISIS ERGONÓMICAS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO. CONDUCTA OMISIVA.
>
> Art. 157 del Código de Trabajo impone a las empresas la obligación de proporcionar a sus empleados un entorno de trabajo inocuo, la adopción de medidas capaces y suficientes para garantizar la integridad física y moral de sus empleados. En este sentido, pasado a primer plano las normas reglamentarias emitidas por el Ministerio de Trabajo, destinado a regular las condiciones de seguridad en el trabajo y tienen fuerza de ley y como tal ha de ser observado por los empleadores. Entre las normas reguladoras emitidas por el MTE es NR 17 que obliga al

empleador a llevar a cabo análisis ergonómico del trabajo, de forma individual, con el objetivo de evaluar la adecuación de las condiciones de trabajo a las características psicofisiológicas de los trabajadores. En otras palabras, el análisis del trabajo ergonómica debe cubrir toda la organización del trabajo, de la postura del empleado en el desempeño de sus tareas, al operar maquinaria o insertar en sus puestos de trabajo hasta que el requisito de la productividad, asegurando que éstos condiciones no ofrecen riesgos para la salud de los trabajadores. Al no ser esta norma observada por el empleador, se caracteriza su conducta omisión para dar lugar a su responsabilidad civil por los daños sufridos por el trabajador a causa de las condiciones de trabajo ofrecidas.[20]

Métodos de Reducción de Riesgos Psicosociales y la Consiguiente Reducción de los Niveles de Estrés

El Instituto Navarro de Salud Laboral de España desarrolló un manual con una prueba para identificar factores de riesgo y posibles recomendaciones para la solución de estos problemas.

Para la adecuada análisis de riesgos, se ha definido cuatro variables que se identifican a continuación:

1. PARTICIPACIÓN, IMPLICACIÓN, RESPONSABILIDAD
Especifica el grado de libertad e independencia que tiene el trabajador para controlar y organizar su propio trabajo y para determinar los métodos a utilizar, teniendo en cuenta siempre los principios preventivos. Define el grado de autonomía del trabajador para tomar decisiones. Se entiende que un trabajo saludable debe ofrecer a las personas la posibilidad de tomar decisiones.
La mejora de esta variable supone un incremento del grado de libertad e independencia que tienen los trabajadores para controlar y organizar su propio trabajo y para determinar los métodos a utilizar. Un trabajo que posibilite la toma de decisiones por par te de las personas que inter vienen en él, será saludable, y esto repercutirá en una mayor eficacia y eficiencia de los trabajadores, un menor número de accidentes y errores y un aumento de la calidad en todos los niveles.

2. FORMACIÓN, INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN
Se refiere al grado de interés personal que la organización demuestra por los trabajadores, facilitando el flujo de informaciones necesarias para el correcto desarrollo de las tareas. Las funciones y/o atribuciones de cada persona, dentro de la organización, tienen que estar bien definidas para garantizar la adaptación óptima entre los puestos de trabajo y las personas que los ocupan.
El desarrollo de este factor incrementa el grado de interés personal que la organización demuestra por los trabajadores, a la vez que se facilita el flujo de informaciones necesarias para el correcto desarrollo de las distintas tareas. Es necesario que dentro de la organización las funciones y/o atribuciones de cada persona estén bien definidas, con el fin de garantizar la adaptación óptima entre los puestos de trabajo y las personas que los ocupan.

3. GESTIÓN DEL TIEMPO
Establece el nivel de autonomía concedida al trabajador para determinar la cadencia y ritmo de su trabajo, la distribución de las pausas y la elección de las vacaciones de acuerdo a sus necesidades personales.
La mejora de este factor lleva asociado el incremento del nivel de autonomía concedida al trabajador para determinar la cadencia y ritmo de su trabajo, la distribución de las pausas y la elección de las vacaciones de acuerdo a sus necesidades personales.

4. COHESIÓN DE GRUPO
Definimos cohesión como el patrón de estructura del grupo, de las relaciones que emergen entre los miembros del grupo. Este concepto incluye aspectos como solidaridad, atracción, ética, clima o sentido de comunidad.
La influencia de la cohesión en el grupo se manifiesta en una mayor o menor par ticipación de sus miembros y en la conformidad hacia la mayoría.
El desarrollo de las relaciones entre los miembros de la empresa influye en el mantenimiento del grupo, haciendo que sus miembros par ticipen más en las actividades del grupo e incrementando la conformidad a la mayoría.[21]

Es importante tener en cuenta que todos estos puntos son indicativos y no exhaustivo porque como se ha señalado todo el tiempo, la búsqueda es la de mantener el nivel especificado de la tensión de modo que el ambiente de trabajo es saludable y productivo

CONCLUSIONES

El empleo, regulado y protegido por las normas legales, por lo tanto emerge como el principal vehículo de inserción del trabajador en el ámbito socio-económico capitalista, con el objetivo de proporcionar un nivel constante de afirmación individual, familiar, social, económica e incluso ética[22].

El principio del valor social del trabajo efectivo en la medida en que esto proporciona mejores condiciones de vida para el trabajador y esta idea está en consonancia con la necesidad de prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

En este contexto, es evidente que la prevención de infortunistica de trabajo es una forma de dar cumplimiento a los principios de la dignidad humana y el valor social del trabajo garantizada por la Constitución.

La prevención también dada su importancia dentro de esta misma Constitución, que se eleva al nivel de derecho social fundamental, tan esencial para el trabajador a disfrutar de una vida segura y saludable a su escritorio.

Los derechos sociales fundamentales fueron construidos después de la crisis del Estado liberal. Las distorsiones de la política de dejar hacer llevaron a la caída del Estado templanza, dando lugar a un estado de bienestar, marcada por la mitigación del papel de los conflictos sociales y promotor de la política pública, la justicia y la paz.

Fue la Constitución de México de 1917, el primero en demostrar preocupación por los problemas sociales, proporcionando normas para la igualdad sustancial, los derechos laborales y la abolición del carácter absoluto de la propiedad privada. En 1919, la Constitución de Weimar alemana recorrió el mismo camino.

Por ello, se estableció un nuevo modelo, seguido de varios países, consagrado en el marco legal que se ha llamado los derechos sociales o derechos fundamentales de segunda generación.
Los derechos sociales tienen como objeto de protección individual, dándole la facultad de exigir al Estado a cumplir con beneficios positivos. El estado de bienestar tiene el deber de actuar para promover el acceso efectivo a los derechos humanos tales como la educación, la salud, el bienestar, el trabajo y el ocio, que se realizan a través de los programas de acción del gobierno.

En este contexto, la propiedad tiene que someterse a una función social; libertad contractual es mitigado por normas de obligado cumplimiento que dictan la forma de la alianza; la libertad de expresión presupone una formación intelectual resultante de acceso a la educación; la ley, en algunos casos, da un trato desigual a la altura, en términos legales, las desigualdades existentes en el mundo de los hechos.

Para cubrir todo este posicionamiento, se puede ver que el respeto de la dignidad de los trabajadores va no sólo para la reparación, sino también la prevención de la violación de los derechos laborales a la salud ya un ambiente de trabajo saludable.

Así que es mayor que la importancia de un entorno de trabajo medio decente con el fin de hacer efectivos los derechos fundamentales garantizados por la Constitución del empleado en vista de la indivisibilidad de estos, así como a prevenir el empleador civil culpa de las acciones evitables y omisiones que dieron lugar indefensión del trabajador.

Con el desarrollo de la comunicación y la perseverancia en mantener el medio ambiente saludable los niveles de estrés del entorno de trabajo indicado para el sano desarrollo de las actividades que puede cambiar el paradigma de Brasil y la cabeza, por ejemplo, en el entorno de trabajo de recuperación para el desarrollo normal actividades.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial al Dr. Pedro Mondelo y la Profesora Xialei You pela siempre estimada atención, excelente organización de los eventos de ORP y la defensa de los derechos fundamentales de los ciudadanos en favor del medio ambiente de trabajo seguro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Disponible en: http://ismabr.blogspot.com.br/2014/06/stress-no-ambiente-de-trabalho.html
2. Disponible en: http://www.mtps.gov.br/dados-abertos/dados-da-previdencia/estatistica-saude-e-seguranca-do-trabalhador/estatistica-beneficios-previdenciarios
3. Disponible en: http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&id=5087

4. Disponible en: http://www.mtps.gov.br/dados-abertos/dados-da-previdencia/estatistica-saude-e-seguranca-do-trabalhador/estatistica-beneficios-previdenciarios/item/download/6544_590e9f5ae21bf09274b0c4c9b8c79709
5. Disponible en: http://noticias.r7.com/saude/brasil-e-segundo-pais-com-maior-nivel-de-estresse-do-mundo-mostra-pesquisa-04102012
6. FILGUEIRAS, Julio Cesar and HIPPERT, Maria Isabel Steinherz. A polêmica em torno do conceito de estresse. Psicol. cienc. prof. [online]. 1999, vol.19, n.3 [cited 2016-07-14], pp.40-51. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98931999000300005&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1414-9893. http://dx.doi.org/10.1590/S1414-98931999000300005.
7. op. cit.
8. op. cit.
9. ENRIQUEZ, Eugène e CASTILHO, Pedro Teixeira. Acerca da psicologia social, da análise institucional, da psicossociologia e da esquizoanálise. Psicol. rev. (Belo Horizonte) [online]. 2006, vol.12, n.20 [citado 2016-07-14], pp. 263-272 . Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-11682006000200011&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 1677-1168.
10. DEJOURS, C. Prefácio. In: MENDES, A. M. (Org). Psicodinâmica do Trabalho: teoria, método e pesquisas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2007.
11. op. cit.
12. op. cit.
13. op. cit.
14. op. cit.
15. FELICIANO, Guilherme Guimarães. Curso crítico de Direito do Trabalho. Teoria geral do Direito do Trabalho. São Paulo: Saraiva, 2013.
16. Disponible en: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/ConstituicaoCompilado.htm
17. DELGADO, Maurício Godinho. *Curso de Direito do Trabalho.* 7a ed. S.P.: LTr, 2008. pp. 1402-1403.
18. MAEDA, Fabíola Mioto. Prestação de Serviço por Meio de Pessoa Jurídica: Dignidade e Fraude nas Relações de Trabalho. Disponible en: www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2138/.../Dissertacao_Fabiola_Miotto_Maeda.pdf. 2013
19. Disponible en: http://acesso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEFBAD7064803/nr_17.pdf
20. RO - 0000092-76.2012.5.18.0051 disponible en: http://www.jusbrasil.com.br/diarios/71447387/trt-18-05-06-2014-pg-1684
21. Disponible en: http://www.ual.es/GruposInv/Prevencion/evaluacion/procedimiento/F.%20Factores%20Psicosociales.pdf
22. DELGADO. op. cit.

CONDICIONES DE SALUD y TRABAJO EN ALTITUD DE FUNCIONARIOS PÚBLICOS EN CHILE

RESUMEN / ABSTRACT

En Chile, actualmente, una gran cantidad de actividades laborales de diversa índole se realizan en altitud. Esto determina el desplazamiento desde su domicilio a nivel del mar de muchos trabajadores no acostumbrados a la altura geográfica, lo cual plantea numerosos problemas médicos la mayor parte de los cuales todavía no se comprenden en profundidad.

Las normas de seguridad y salud del trabajo (SST) en altitud se han focalizado principalmente en las labores asociadas, directa o indirectamente, a la gran minería postergando el estudio de las condiciones que son propias de otros sectores económicos. Entre ellos se encuentran los funcionarios públicos que se desempeñan en los Complejos Fronterizos de nuestro país o en localidades altiplánicas, cuyas condiciones de trabajo, sistema de turnos y el eventual impacto de la exposición intermitente crónica a hipoxia por hipobaria en su salud no han sido aún evaluadas.

Metodología: Estudio descriptivo con una muestra de 259 funcionarios que se desempeñan en Complejos Fronterizos en altitud. La obtención de datos se realizó por medio de visitas a terreno, encuestas y entrevistas.

Conclusiones: Las normas de SST en altitud que se exigen a empresas privadas, no se cumplen cabalmente en el sector público lo que está afectando la salud y calidad de vida de los funcionarios y les dificulta conciliar su vida laboral y familiar.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Exposición al riesgo; Salud y Bienestar; Satisfacción laboral; Medicina del trabajo

PUNTOS DE INTERÉS

Trabajadores de diversos sectores económicos se desplazan desde el nivel del mar
Los efectos a largo plazo en salud de la exposición a hipoxia por HIC se descono
Las normas de SST en altitud no se han implementado aún en el sector público

AUTORES / AUTHORS

Marcia Ramos Fuentes
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
mramos@ispch.cl
Luis Caroca Marchant
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
lcaroca@ispch.cl

INTRODUCCIÓN

Chile posee una extensa cadena de montañas que recorre el país, este rasgo condiciona la distribución de la población la cual se concentra sobre las planicies litorales y la depresión intermedia, sin embargo, el incremento de actividades comerciales y de servicios que se realizan en altitud, ha determinado el desplazamiento de muchas personas desde el nivel del mar lo que plantea numerosos problemas médicos, la mayor parte de los cuales todavía no se comprenden en profundidad.

Por lo general, quienes están acostumbrados a vivir a nivel del mar, a los 2.200 m.s.n.m. comienzan a sentir la falta de adaptación del organismo a la altitud y un conjunto de síntomas y signos secundarios a esto, muchos de ellos de índole neurológica, en los que la cefalea es el síntoma principal. También son comunes el insomnio, la fatiga, la sensación de mareo e inestabilidad, la falta de apetito y las náuseas. Las formas más graves del mal de altura pueden llegar a manifestarse como edema cerebral de altura. Cuanto más se asciende, más disminuye la presión atmosférica y la presión parcial de oxígeno y, así, el oxígeno inspirado es menor y se produce la hipoxia o falta de oxígeno en los tejidos.

Al estudiar los riesgos ergonómicos y psicosociales, nos encontramos con una referencia constante a la fatiga, ya que es una reacción neuropsíquica que le permite al individuo adaptarse a las diversas circunstancias del trabajo y de la vida en general, actúa como un mecanismo regulador del organismo que nos indica cuando es necesario descansar. Las consecuencias de ignorar este aviso pueden repercutir gravemente en la salud y bienestar de los(as) trabajadores (as) y en la eficiencia de su desempeño en tareas críticas.

La fatiga se manifiesta como una sensación de debilidad y agotamiento acompañada de molestias, incluso dolor e incapacidad para relajarse. Es un fenómeno multicausal y afecta al organismo como un todo (físico y psíquico), en distinto grado según la vulnerabilidad individual de cada persona. Generalmente, se traduce en una disminución de su capacidad de respuesta a diferentes estímulos.

La fatiga laboral, es aquella que se origina en la relación persona - trabajo. La institución donde la persona desempeña su trabajo debe identificar cuáles son las características de las condiciones de trabajo o de su organización que incrementan la fatiga para implementar medidas de prevención que puedan aminorarla.

Con respecto a las causas de la fatiga laboral, un estudio de cohorte prospectivo que se inició en 1998 llamado Maastrich Cohort Study llevado a cabo por la Universidad Holandesa de Maastrich, incluye entre otras causas: baja motivación, falta de reconocimiento, personalidad del trabajador, ritmo de trabajo, cantidad de trabajo, problemas personales, entorno físico (ruido, iluminación, agentes químicos, temperaturas), sistema de turnos, posturas de trabajo y hábitos alimenticios.

Cuando las condiciones psicológicas, sociológicas, ambientales y fisiológicas que provocan fatiga, se prolongan mucho tiempo, se da la fatiga crónica y el desgaste, apareciendo la apatía, malestar general y desorganización sensorial. El desequilibrio de la regulación nerviosa ocasionado por el estado de fatiga, contribuye al desequilibrio del organismo, desarrollándose un círculo vicioso de fatiga insuperable entre el cuerpo y los centros nerviosos que se desgastan mutuamente y escapa del control de la voluntad.

La falta de sueño altera las funciones del sistema nervioso central; frecuentemente la vigilia prolongada trae como consecuencia un mal funcionamiento de las actividades del sistema nervioso central relacionadas con la mente y la conducta.

Un Complejo Fronterizo es el conjunto de elementos físicos, organizativos y de procedimientos necesarios para que las personas, las mercaderías transportadas y los vehículos puedan atravesar los límites de dos países, cumpliendo con los requisitos y controles impuestos por las autoridades nacionales de los mismos. En estos recintos de control de frontera, operan los siguientes organismos:

- Policía de Investigaciones de Chile (Control Migratorio)
- Servicio Nacional de Aduanas (Control Aduanero)
- Servicio Agrícola y Ganadero (Control Fitozoosanitario)
- Unidad de Pasos Fronterizos (Control administrativo del recinto)

Dieciseís (16) de los Complejos Fronterizos actualmente operativos en nuestro país se encuentran sobre los 2.500 m.s.n.m.

Dado que nuestra condición geográfica y las tareas específicas que se desarrollan en los Complejos Fronterizos no son modificables, surge con mayor intensidad la necesidad de evaluar la organización de dicho trabajo; las condiciones en las cuales se realiza y el cumplimiento del debido reposo durante y posterior a su ejecución.

Las respuestas fisiológicas a la altura en las primeras horas varían según una serie de rasgos objetivos como la altitud alcanzada, la humedad ambiental, la temperatura y la velocidad de ascenso entre otros. También influyen rasgos subjetivos, como factores genéticos, de alimentación, hidratación y otros.

La tolerancia a la altura depende en gran medida de cada persona y suele ser difícil predecir la intolerancia. No obstante, a grandes alturas y con ascensos rápidos los estudios han demostrado que los síntomas tarde o temprano se manifiestan, siendo mayores tanto en incidencia como en severidad según la altura alcanzada (Vargas y otros, 2001)

Otro factor clave son las condiciones de aislamiento social y familiar. Los servicios de comunicación, transporte, salud, educación, recreación, cultura, comercio, etc. se encuentran limitados o simplemente no existen.

Los factores sociales son fundamentales en la salud de las personas. Aun cuando haya motivos fisiológicos para mantener períodos de aclimatación de 14 días, el hecho de que los(as) trabajadores(as) no deseen mantenerse alejados(as) de sus familias durante muchos días debe ser considerado. Hasta ahora, la experiencia demuestra que las pautas de siete a diez días de trabajo a gran altura seguidos de un período similar de reposo al nivel del mar, son, probablemente, las más aceptables.

Conviene observar que, con este sistema de turnos, el/la trabajador/a nunca llega a aclimatarse por completo a la altitud ni a desaclimatarse al nivel del mar. Por tanto, pasa todo su tiempo oscilando entre los dos extremos y nunca experimenta las ventajas ni de uno ni de otro estado. Además, algunos trabajadores/as manifiestan un gran cansancio cuando llegan al nivel del mar y pasan los primeros dos o tres días recuperándose. Este fenómeno probablemente guarde relación con la mala calidad del sueño.

Estas situaciones subrayan el desconocimiento que se tiene de muchos factores que determinan la calidad de vida laboral y la evidente necesidad de investigación en este campo.

METODOLOGÍA

Se efectuó un estudio de tipo transversal en una muestra de 259 funcionarios/as de servicios públicos que se desempeñan en Complejos Fronterizos en altitud (3.000 a 4.700 m.s.n.m.).

Los criterios de inclusión en la muestra correspondieron al personal del Servicio Nacional de Aduanas, Servicio Agrícola y Ganadero y Policía de Investigaciones que realizan, en forma intermitente o esporádica, las tareas propias a su jurisdicción en los Complejos Fronterizos Los Libertadores; Colchane y Chungará; con diferentes tipos de relación contractual: Planta, contrata y honorarios:

El estudio fue evaluado y autorizado por las autoridades correspondientes del Ministerio del Interior, Unidad de Pasos Fronterizos, Servicio Nacional de Aduanas, Servicio Agrícola Ganadero y Policía de Investigaciones. Fue efectuado, en su totalidad, por profesionales del Subdepartamento de Salud de los Trabajadores, Departamento de Salud Ocupacional del Instituto de Salud Pública de Chile.

Previo al inicio del estudio se realizó una búsqueda bibliográfica. Constatamos en ella que existe una reducida disponibilidad de información sobre los efectos para la salud de los(as) trabajadores (as) derivados de la exposición laboral a hipoxia por hipobaria intermitente crónica secundaria a su desempeño en altura geográfica vinculados a faenas mineras. Esta información es nula en lo referente a las condiciones de trabajo de funcionarios públicos en los Complejos Fronterizos y los efectos agudos o crónicos en su salud.

Para la obtención de los datos se llevaron a cabo:

a) Visitas a terreno a los Complejos Fronterizos señalados para observar las condiciones de trabajo en cada uno de ellos: accesibilidad; saneamiento básico; organización del trabajo; áreas de descanso y recreación, cumplimiento de la legislación aplicable, etc.

b) Encuesta autoaplicada a una muestra de 259 funcionarios, previa firma libre y voluntaria del consentimiento informado. La encuesta incluyó preguntas sociodemográficas; de organización del trabajo; cuestionario de Lake Louise; escala de fatiga “Check List Individual Strength” (CIS), adaptada y validada en Chile por Vera en el año 2008; cuestionario de Pittsburg de calidad de sueño.

c) Entrevista a funcionarios en terreno: individuales y en grupos similares

RESULTADOS

1. VISITAS A TERRENO.

Se observa que las condiciones sanitarias y ambientales básicas en estos Complejos no cumplen lo establecido en el DS 594/ 99 y tampoco se aplica lo señalado en la "Guía Técnica sobre exposición ocupacional a hipobaria intermitente crónica por gran altitud", elaborada por el Departamento de Salud Ocupacional del Ministerio de Salud.

Los proyectos de construcción de los Complejos nuevos o la reposición de los ya existentes, no contemplan la participación del personal operativo en su fase de diseño (ergonomía de concepción) lo que se traduce posteriormente en problemas para su funcionamiento en óptimas condiciones.

2. ENCUESTA

Tabla 1. Distribución por género, grupo etario e Institución en la que se desempeñan.

EDAD	ADUANAS		SAG		PDI		TOTAL
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	
18 a 29 años	5	1	13	3	50	27	99
30 a 39 años	9	5	18	4	44	9	89
40 a 49 años	17	5	5	1	19	3	50
50 a 59 años	11	5	1	0	3	0	20
60 años o más	1	0	0	0	0	0	1
TOTAL	43	16	37	8	116	39	259

- En la Policía de Investigaciones predominan los(as) funcionarios(as) menores de 30 años (49,7%) versus el 10,2% del personal del Servicio Nacional de Aduanas y el 36,6% del Servicio Agrícola y Ganadero, en este grupo etario.
- En todas las instituciones participantes, el personal encuestado fue predominantemente masculino. De los 259 funcionarios que respondieron la encuesta encontramos: 75,7% hombres y 24,3% mujeres.

Tabla 2. Antigüedad en el cargo

Antigüedad en el cargo	Institución			TOTAL
	SNA	SAG	PDI	
<1 año	2	3	11	16
1 a 3 años	7	9	35	51
4 a 9 años	15	25	41	81
10 a 19 años	16	4	41	61
20 años o más	18	2	8	28
No contesta	1	2	19	22
TOTAL	59	45	155	259

- El 57,6% del personal del Servicio Nacional de Aduanas encuestado tiene 10 o más años de antigüedad en el cargo. En la Policía de Investigaciones se observa la tendencia opuesta, el 56,1% tiene menos de 10 años de antigüedad en el cargo, lo cual es consistente con los grupos etarios predominantes en cada institución.

Tabla 3. Tipo de relación contractual

CONTRATO	ADUANAS	SAG	PDI	TOTAL
PLANTA	29	0	139	168
CONTRATA	30	28	14	72
HONORARIOS	0	17	0	17
No contesta	0	0	2	2

- El 89,7% del personal PDI que participó en la encuesta tiene un contrato de Planta, lo cual contrasta fuertemente con el 0% de personal del SAG.

TOTAL	59	45	155	259

- En el SAG se presenta en un 37,8 % de los encuestados la modalidad de contrato a honorarios. Esto no se observa en los otros servicios.

Tabla 4. Estado Civil en relación a los hijos que declara

Estado civil	HIJOS		TOTAL
	SI	NO	
Soltero	34	95	129
Casado	87	14	101
Convive	21	7	28
No contesta	0	1	1
Total	142	117	259

- El 54,8 % del personal encuestado declara tener uno o más hijos y, de ese grupo, el 61,3% se encuentra casado.

Tabla 5. Cuestionario de Lake Louise. (Autoreporte en altitud)

Cuestionario Lake Louise	TOTAL
Menor a 6 puntos	121
6-9 puntos	54
10 puntos o más	70
No contesta	14
TOTAL	259

- 124 de los encuestados (47,9%) reportaron puntajes iguales o superiores a 6. De este número, solo en 25 casos se hizo efectivo el descenso.
- 99,2 % de los funcionarios que refieren puntaje alto en la encuesta de Lake Louise han retomado el trabajo en altitud. Solo hay una excepción.

Tabla 6. Antecedentes Mórbidos referidos y continuidad de tratamiento.

Antecedentes Mórbidos	Con tratamiento regular	Sin Tratamiento	TOTAL
Hipertensión Arterial	11	8	19
Diabetes Mellitus	6	1	7
Resistencia a la insulina	2	0	2
Dislipidemia	33	10	43
Apnea del sueño	4	4	8
Hipotiroidismo	2	4	6
Salud Mental	1	2	3

- Un porcentaje importante de los encuestados no se realiza examen médico preventivo en forma periódica, por lo tanto, es probable que no conozcan su real estado de salud. De aquellos que conocen su situación de salud, aproximadamente un 40 % no se controla ni recibe tratamiento en forma regular.

Tabla 7. Nivel de percepción de fatiga física según grupo etario (CIS)

Nivel percepción de fatiga física	EDAD					TOTAL
	18-29 años	30 a 39 años	40 a 49 años	50 a 59 años	60 años y más	
Bajo	18	22	14	5	1	60
Moderado	40	38	20	10	0	108
Alto	41	29	14	3	0	87
No contesta	0	0	2	2	0	4
TOTAL	99	89	50	20	1	259

- 81,8% de los encuestados menores de 30 años refieren fatiga física en grado moderado y alto. En los otros grupos etarios la proporción es menor, con tendencia a disminuir en los mayores de 40 años. Podría estar influenciado por el “efecto del trabajador sano”.

Tabla 8. Nivel de percepción de fatiga cognitiva según grupo etario (CIS)

Nivel percepción de fatiga cognitiva	EDAD					TOTAL
	18-29 años	30 a 39 años	40 a 49 años	50 a 59 años	60 años y más	
Bajo	44	37	21	10	1	113
Moderado	45	35	18	7	0	105
Alto	10	17	9	1	0	37
No contesta	0	0	2	2	0	4
TOTAL	99	89	50	20	1	259

- 54,8 % de los encuestados(as) refieren fatiga cognitiva moderada y alta, lo que es muy preocupante por la criticidad de las labores que desarrollan.

Tabla 9. Percepción de calidad del sueño

CALIDAD DEL SUEÑO	TOTAL
Buena	49
Regular	94
Mala	75
Muy mala	36
No contesta	5
TOTAL	259

- 111 de los encuestados (42,8%) reportan una percepción mala o muy mala de su calidad de sueño en condiciones de altitud.

3. ENTREVISTAS

Se realizaron múltiples entrevistas individuales y grupales por servicio. Las situaciones que se plantearon de manera más recurrente se relacionan con:

1. Condiciones ambientales

- *"La situación es sumamente precaria. Si tú no la vives no la sientes."*
- *"Se pasa frio afuera y dentro porque no hay calefacción en las salas de atención. En la tarde baja mucho más la temperatura. Es complicado estar afuera, hace mucho frío. Cuando llueve con el viento el agua se mete por todos lados. Hubo filtraciones adentro en la última lluvia."*

2. Organización del Trabajo

- *"No hay un periodo de adaptación cuando se llega. Llegamos de inmediato a trabajar, a atender público o subirse a los camiones y uno no viene con su cuerpo adaptado. Nos mandan acá como "ya trabaja" pero no ven la parte de la persona."*
- *"La carga laboral por la cantidad de personas que se atienden es muy fuerte. Aquí se trabajan 12 horas continuas atendiendo y atendiendo una gran cantidad de personas, no hay descansos, solo se atiende y más encima en altura, con frío, con nieve a veces, aislados, problemas de señales, sin teléfono. Cualquier error que un funcionario cometa es gravemente sancionado pero nadie se pone a pensar en las condiciones en las que trabajamos."*

3. Sistema de turnos

- *"Personalmente, me afecta sobremanera el retorno al nivel del mar. Llegando nos dan turnos de amanecida, no descansamos."*
- *"Existe muy poco descanso en las bajadas del personal ya que se realiza el relevo el día sábado, teniendo solo el domingo para compartir con la familia, puesto que el lunes se trabaja normalmente, y puede que tengamos un turno extraordinario."*
- *"La jefatura debería tomar consciencia del desgaste que produce trabajar en frontera. Las personas necesitan un tiempo de descanso, días libres, para una recuperación idónea después del trabajo realizado."*

4. Riesgos psicosociales

- *"Mi familia la sufre. La altura afecta de distinta forma y a mí me afecta cuando bajo, como que no escucho, ando desconcentrado, mal genio. Lo tengo que conversar con mi señora para que me tenga paciencia. Yo tengo amigos que trabajan en minería y se quedan durmiendo hasta el sábado pero yo no puedo perder ese tiempo porque es mi tiempo libre y el lunes estoy trabajando."*
- *"No hay condiciones adecuadas para mantenerte comunicado con tu familia, wi fi o skype, es complejo."*
- *"Cuando bajamos uno sigue trabajando, no hay días para estar con la familia como en la minería. Llegamos cansados y no alcanzamos a reponernos."*

5. Atención de Salud

- *"Merecemos una estación de salud estable (todo el año) que permita la atención de funcionarios en la frontera."*
- *"Se necesita incorporar un sistema de atención de emergencias médicas, no sabemos a quién tenemos que llamar o con quien comunicarnos. No estamos formados para saber qué hacer y eso es muy malo."*

6. Aspectos del trabajo valorados en forma muy positiva

- *Compañerismo*
- *Ambiente laboral*
- *Reconocimiento profesional*
- *Estabilidad económica y laboral*
- *Trabajo dinámico, no rutinario*

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El DS 594/99 explicita en su artículo N° 3: *"La empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores que en ellos se desempeñan, sean éstos dependientes directos suyos o lo sean de terceros contratistas que realizan actividades para ella".*

Además, el Ministerio de Salud ha elaborado una guía técnica para la protección de la salud de todo trabajador que se encuentre expuesto a hipoxia por hipobaria intermitente crónica, independientemente de la actividad laboral o rubro productivo en que se desempeñe, en ella se establece entre otras obligaciones de las empresas el contar con un programa preventivo, elaborado por un médico o enfermera con conocimiento en Salud Ocupacional, que considere al menos:

1. Estrategias de promoción de salud y calidad de vida
2. Información sobre los riesgos asociados a la exposición intermitente crónica a hipobaria y su prevención.
3. Incorporación del riesgo en el sistema de gestión de seguridad y salud de la empresa el cual deberá ser verificable y contar con metas y plazos claramente establecidos.
4. Medidas de prevención y/o mitigación para la alteración del sueño que puede ser agravado por la exposición a hipobaria intermitente crónica.
5. Información al trabajador sobre la importancia del control de patología crónica común compensada de trabajador expuesto, por su previsión. Esta información deberá ser entregada por el médico.

Estas medidas, necesarias para resguardar la vida y salud de todos(as) los(as) trabajadores(as), no se cumplen cabalmente en el sector público sea por infravaloración de los riesgos derivados de la exposición intermitente crónica a hipoxia por hipobaria u otras razones que desconocemos. Sin embargo su no cumplimiento está afectando la salud y calidad de vida de los funcionarios.

Implementar programas preventivos en salud ocupacional, de carácter colectivo, que contribuyan a mitigar los factores de riesgo identificados además de prevenir enfermedades o accidentes laborales, contribuirá a afianzar el alto grado de compromiso que cada uno de los funcionarios entrevistados refiere hacia la institución que representan y a la importancia estratégica para el país de la labor que realizan en la frontera.

Las medidas a tomar se refieren a la organización del trabajo, condiciones de higiene y seguridad industrial, aspectos psicosociales favorables y racionalización del tiempo laboral que incluye los descansos y turnos de trabajo adecuados.

A nivel administrativo central es indispensable considerar que la infraestructura se deteriora con mayor rapidez en condiciones climáticas adversas y este deterioro dificulta el cumplimiento de las funciones asignadas a cada servicio. Por otra parte, la no participación de personal operativo en los proyectos de construcción de nuevos complejos o la reposición de los ya existentes desde su fase de diseño, se traduce posteriormente en problemas para su funcionamiento en óptimas condiciones

CONCLUSIONES

1. Es indispensable incorporar, a la brevedad posible, a los sistemas de gestión SST del sector público los riesgos asociados a la exposición a hipoxia por hipobaria intermitente crónica, estableciendo las medidas preventivas necesarias para que los funcionarios puedan cumplir eficientemente las labores asignadas, sin desmedro a su salud.
2. Se debe potenciar la ergonomía de concepción, incorporando a representantes operativos de cada servicio en la revisión de todas las etapas de los nuevos Complejos, desde su diseño hasta su entrega efectiva, para reducir los errores de flujo operativo.
3. Es importante que cada organismo revise, en conjunto con sus funcionarios, los sistemas de turnos en altitud que emplean en la actualidad para avanzar, en la medida de lo posible, hacia una mejor conciliación entre trabajo y familia.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración prestada por las representantes de los Departamentos de Prevención de Riesgos de los organismos involucrados:

• Nathalie Foix Muñoz	Unidad de Pasos Fronterizos
• Melissa Herrera Ruz	Servicio Agrícola y Ganadero
• María Angélica Guzmán Toro	Servicio Nacional de Aduanas
• Mariana Silva Alvear	Policía de Investigaciones de Chile

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carrasco, C. y Vega, P. “Una aproximación a las condiciones de trabajo en la gran minería de altura”. Dirección del Trabajo / Departamento de Estudios. Cuaderno de Investigación nº 40. Santiago, Julio 2011.
2. “Estudio sobre los efectos en la salud asociados a la exposición intermitente crónica a altura geográfica en mineros de Chile”. Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Noviembre 2013.
3. “Fatiga laboral: conceptos y prevención”. Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y Medicina del Trabajo. Universidad Complutense de Madrid. 2013.
4. Guía técnica sobre exposición ocupacional a hipobaria intermitente crónica por gran altitud. Departamento de Salud Ocupacional. División de Políticas Públicas Saludables y Promoción. Ministerio de Salud.
5. NTP 502: Trabajo a turnos: criterios para su análisis. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España.
6. NTP 534: “Carga mental de trabajo: factores”. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España.
7. Rebolledo, P. “Mal agudo de montaña y experiencia turística. La deuda del turismo en Chile.” Gest. tur, N° 16, Julio-Diciembre. 2011.
8. Vera A, Carrasco C, Vanegas J, Contreras G. 2008. Fatiga Física y Fatiga Cognitiva en Trabajadores de la Minería que Laboran en Condiciones de Altitud Geográfica. Relación con el Mal Agudo de Montaña. Cienc Trab. Jul-Sep; 10 (29): 90-94).

Prevención y Manejo de la Discapacidad para Trabajar: Un Análisis al Sistema de Riesgos Laborales Colombiano

RESUMEN / ABSTRACT

Tesis Doctoral que respondió a la pregunta de investigación ¿Cuáles serían los ajustes conceptuales, jurídicos y procedimentales que deberían hacerse sistema de riesgos laborales en Colombia, para favorecer la prevención y manejo de la discapacidad para trabajar, con el fin de lograr una relación equilibrada entre la compensación económica y el reintegro o permanencia en el trabajo de personas con discapacidad permanente - secundaria a lesiones producidas por el trabajo, como forma de protección al trabajador?. El estudio tiene un diseño de métodos mixtos con una primera fase cuantitativa en la que se analizaron las estadísticas de los trabajadores que acudieron a la Junta Nacional de Calificación de Invalidez para calificarse una pérdida de capacidad laboral con destino a reclamar una compensación económica (Periodo 2007-2014) y otras dos fases cualitativas en donde se hizo revisión documental referente al tipo de modelo de reintegro laboral que predomina en las Leyes del sistema de riesgos y una fase de campo en la que se realizaron 33 entrevistas a diferentes actores del sistema :aseguradores, profesionales de salud, trabajadores, sindicatos, representantes de empresas , abogados.

Existió convergencia entre los actores referente a que a que los trabajadores recibieron una atención por parte de las Administradoras de riesgos laborales con dignidad y respeto (Justicia interaccional) ; los actores perciben que el proceso y la coordinación es inadecuada . (Barreras relacionadas con justicia procesal e informativa)

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Absentismo laboral; Accidentes de trabajo; Enfermedades profesionales; Sostenibilidad; Medicina del trabajo

PUNTOS DE INTERÉS

Estadisticas de la Junta Nacional de Calificación de Invalidez de Colombia
Retorno al trabajo versus compensación
Justicia procesal y distrbutiva en el sistema de riesgos laborales Colombiano

AUTORES / AUTHORS

Diana Cuervo-Diaz
Universidad Nacional de Colombia
decuervod@unal.edu.co
Marisol Moreno- Angarita
Universidad Nacional de Colombia
mmorenoa@unal.edu.co

INTRODUCCIÓN

La operación del Sistema de Riesgos Laborales en Colombia, se basa en un esquema de aseguramiento, con "orientación privatista en su estructuración y gestión, en virtud del cual el empleador traslada el riesgo que crea respecto de sus trabajadores a una entidad aseguradora"(Cortés González, 2012).

A partir de la promulgación de la Constitución Política de Colombia en 1991, se estableció el derecho constitucional a la Seguridad Social (Arenas Monsalve, 2003; Cortés González, 2012) y se inició una nueva etapa con la Ley 100 de 1993 y el Decreto 1295 de 1994 por medio del cual se unificó la reglamentación en la prevención y atención de los riesgos laborales, incluyendo tanto al sector público, como al privado en el Sistema. En este nuevo esquema se transita desde un modelo público hacia la gestión privada de las aseguradoras con regulación y vigilancia por parte del Estado por tratarse de un servicio público (Arenas Monsalve, 2003). En este escenario es donde se sitúa la problemática de la presente investigación; en la actualidad existe una fuerte critica al modelo de aseguramiento establecido (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013); confluyendo diversas perspectivas de la situación de parte de los actores que componen el Sistema de Riesgos Laborales en Colombia. Por un lado, los trabajadores manifiestan que si bien los servicios recibidos son de mejor calidad que los brindados por el sistema de salud, en los casos en los que hay secuelas definitivas, no siempre reciben el acompañamiento para lograr un reintegro efectivo, y en ocasiones son desvinculados de la empresa, en virtud de adquirir una condición de discapacidad (Acero, 2013; "Debate sobre el Funcionamiento de las Juntas de Calificación de Invalidez de Colombia.", 2013; Goyes Moreno & Hidalgo Oviedo, 2013). Parte de la información acerca de la percepción de los usuarios se derivó de un debate radial con la participación de usuarios del sistema de riesgos laborales, abogados que representan los intereses de los pacientes, médicos de los fondos de pensiones y administradoras de riesgos y médico de la Junta Nacional de Calificación de Invalidez

En las Empresas Promotoras de Salud (EPS) e Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS) se encuentra que entre los profesionales tratantes existe desconocimiento acerca de los conceptos de discapacidad, rehabilitación y reintegro (Boada Mojica & Moreno Angarita, 2008). Adicionalmente la falta regulación adecuada sobre el objetivo, la forma de expedición y seguimiento a la incapacidad, favorece la prolongación y concepción errónea de que es un "seguro de desempleo", lo que desestimula la rehabilitación profesional y el reintegro laboral efectivo (Ministerio de la Protección Social, 2010a, 2010b). Así mismo, debido al modelo de aseguramiento definido en la Ley 100 de 1993, se ha dado mayor preponderancia a la rehabilitación funcional, dejando débil la rehabilitación profesional (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

Con relación a las Administradoras de Riegos Laborales –ARL-, se encuentra que si bien han instaurado programas de Rehabilitación Integral, según un estudio realizado por Boada & Moreno (Boada Mojica & Moreno Angarita, 2008), presentan oportunidades de mejora como necesidad de mejoramiento de sistemas de registro de información que permitan seguimiento a los indicadores, estadísticas fiables, mejoramiento de la capacitación a los profesionales en temas de discapacidad y rehabilitación integral, fortalecimiento en la participación de los profesionales de salud en estrategias conjuntas a través de equipos Interdisciplinarios de rehabilitación; y el desarrollo de investigaciones que permitan identificar e intervenir las causas internas y externas que impiden la reincorporación laboral exitosa (Boada Mojica & Moreno Angarita, 2008). Adicionalmente las ARL una vez indemnizan al trabajador por concepto de incapacidad permanente parcial, suspenden los procesos de acompañamiento y seguimiento al reintegro, dejando al trabajador y empleador sin el apoyo necesario para garantizar un proceso exitoso. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013; Ministerio de Trabajo y Seguridad Social Colombia, 2002)

Por su parte los empleadores manifiestan que existe un creciente número de trabajadores que en virtud de un evento laboral, presentan discapacidad crónica y dificultad para el reintegro. Por lo que los gremios empresariales demandan mayor asesoría por parte de las Administradoras de Riesgos Laborales y más claridad normativa (Dacosta Herrera, 2010; Doctorado Interfacultades en Salud Pública, 2013)

Referente a los operadores de justicia, como parte de la problemática, se identifica que algunos jueces han otorgado a los trabajadores el fuero de estabilidad laboral reforzada, en virtud de poseer incapacidad laboral prolongada; existiendo poca claridad conceptual de los elementos técnicos o científicos que conllevaron a declarar tal condición. Adicionalmente existe un brecha entre el concepto de estabilidad laboral reforzada que ha sido definido por la Corte Constitucional y la posibilidad real del empleador de garantizar retorno al trabajo del empleado(Acero, 2013)(Goyes Moreno & Hidalgo Oviedo, 2013)(Dacosta Herrera, 2010). Desde la academia también se han identificado vacíos respecto a cuál es el papel que el Estado debe desempeñar para responder y proteger a personas con discapacidad que no pueden ser reincorporados a su trabajo, debido a la severidad de la discapacidad (Acero, 2013; Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

Cabe resaltar que el Ministerio de Trabajo ha manifestado en los diferentes escenarios, la necesidad de implementar un sistema de información unificado que incluya entre otros aspectos, las estadísticas sobre los procesos de rehabilitación y reincorporación laboral; y encuentra también necesario fortalecer los programas rehabilitación integral que garanticen el reintegro laboral exitoso (Ministerio de Trabajo República de Colombia & Organización Ibeoroamericana de Seguridad Social, 2013).

Al analizar el contexto internacional se encuentra que la Organización Iberoamericana de Seguridad Social –OISS- lanzó en el año 2012 el programa para promover el empleo de las personas con discapacidad, iniciativa que fue acogida por catorce gobiernos, incluyendo el colombiano (Organización Iberoamericana de Seguridad Social, 2014). Es así como nuestro país cuenta con algunas estrategias de inclusión laboral para personas con discapacidad, entre ellas Pacto de Productividad, iniciativa que agrupa a cajas de compensación familiar, empresarios, el SENA y el Ministerio del Trabajo; y que ha trabajado en la inclusión de personas con discapacidad en Colombia. Sin embargo, cabe resaltar que dicha intervención ha sido dirigida principalmente al grupo de personas que nacen con discapacidad o adquieren la discapacidad, por causas diferentes al trabajo

Por otro lado, se encuentra el grupo de personas con discapacidad adquirida en el trabajo en donde existe un vacío respecto a la posibilidad real de reintegro laboral/permanencia en el ámbito laboral; por lo cual se consideró importante realizar investigaciones que ayudarán a generar reflexiones sobre como el principio de justicia se manifiesta en los procedimientos para garantizar el reintegro laboral, analizando los aciertos y debilidades, con el fin de orientar la realización de ajustes estructurales, conceptuales, jurídicos y procedimentales que permitieran mejorar el retorno al trabajo, así prevenir que exista discapacidad para trabajar. (Gardner, Pransky, Shaw, Nha Hong, & Loisel, 2010).

Al revisar la literatura, se encontró que la problemática que motivaba esta investigación había sido debatida y estudiada en el mundo bajo el concepto de "*Work Disability Prevention and Managment" en español Prevención y Manejo de la Discapacidad para Trabajar, entendiendo la discapacidad para trabajar* como la "situación en la cual un trabajador, por razones físicas, psicológicas, sociales, administrativas o culturales, no regresa al trabajo después de un accidente o una enfermedad. Existen varios determinantes que influencian que el trabajador permanezca fuera o retorne al trabajo" (Gardner et al., 2010). Por lo anterior se encuentra que es importante analizar la problemática colombiana, desde un perspectiva amplia, y no solo desde el sector salud (Ammendolia et al., 2009; Berglind & Gerner, 2002; Bose, 2008; Briand, Durand, St-Arnaud, & Corbière, 2007, 2008; Brouwer et al., 2011; Brouwer, Reneman, Bültmann, van der Klink, & Groothoff, 2010; Carroll, Rick, Pilgrim, Cameron, & Hillage, 2010; Costa-Black, Cheng, Li, & Loisel, 2011; a. R. Fleming, Del Valle, Kim, & Leahy, 2012; A. Fleming, Fairweather, & Leahy, 2013; Franche, Baril, Shaw, 2005; R. Franche et al., 2010; Høgelund, Holm, & McIntosh, 2010; Krause, Frank, Dasinger, Sullivan, & Sinclair, 2001; Lidal, Huynh, & Biering-Sørensen, 2007; Loisel & Anema, 2013; Spanjer, Groothoff, & Brouwer, 2011; Squires, Rick, Carroll, & Hillage, 2011).

Es importante aclarar los conceptos de justicia procesal y distributiva, que fueron los principios orientadores de la tesis, para responder a la pregunta de investigación.

La justicia distributiva ocurre cuando los resultados se distribuyen con base en el reconocimiento de las reglas de asignación relativas a la equidad, igualdad, o necesidad. La regla de la equidad plantea que los individuos reciben una compensación de acuerdo al esfuerzo realizado. La regla de la igualdad pretende beneficiar a todos con asignaciones similares y pretende incentivar el trabajo en equipo y la cohesión más que la competencia individual. Mientras que a través de la regla de la necesidad se busca distribuir el recurso de acuerdo con la urgencia de cada caso (Russell Cropanzano, Bowen, & Gilliland, 2007).

Pero más allá de centrarse en la mirada reiterativa sobre el resultado o producto obtenido, es importante enfocarse en la percepción de justicia ligada a los procesos en el contexto de compensación de los trabajadores, lo que está contemplado bajo el concepto de justicia procesal (Kilgour, Kosny, Akkermans, & Collie, 2015).

La justicia procesal, que se refiere a la imparcialidad con que son juzgados los procesos (Greenberg, 1990) y con la que se utilizan los medios por los cuales se obtienen los resultados, es decir, los procedimientos(R. Cropanzano, 1997), puede ser contrastada con la justicia distributiva. De esta manera, en el marco de la justicia procesal puede que, con independencia de los resultados, las personas se sienten más satisfechas con estos cuando son incluidas dentro del proceso de toma de decisiones (Leventhal, 1976). Vale la pena destacar que esta justicia ha sido reconocida como un determinante potente de la reacción afectiva de un individuo hacia las decisiones que se toman y de las actitudes que se desarrollan hacia las autoridades e instituciones (Lind & Tyler, 1988).

Dentro de la teoría de la justicia procesal se distinguen tres factores relacionados con los aspectos procesales, interaccionales e informativos de la justica (Greenberg, 1990). De esta manera la justicia interaccional o interpersonal, es en la cual el trato respetuoso y digno influye la percepción del individuo sobre una comunicación justa; y la justicia informativa se refiere a la información que el individuo recibe y que es más probable que se considere justa, si es razonable, oportuna y específica (Kilgour et al., 2015).

Existen investigaciones que han evaluado la percepción de justicia de los trabajadores dentro de los sistemas de compensación y reintegro al trabajo posterior a accidentes de trabajo y enfermedades laborales, determinando que existe asociación entre la percepción de ser tratado de manera no justa por los aseguradores y la posibilidad de recuperar la salud y retornar a trabajo (R.-L. Franche et al., 2009; Kilgour et al., 2015; Roberts & Yotuig, 1997).

METODOLOGÍA

El trabajo se desarrollo con Métodos Mixto.(Frels & Onwuegbuzie, 2013)(Morgan, 2007), desarrollado mediante un diseño mixto secuencial explicativo según la clasificación de Tashakori y Teddlie, Plano-Clark y Creswell (Tashakkori & Teddlie, 2003)(Plano-Clark & Creswell, 2009). Se encuentra dentro paradigma descrito por Green, Caracelli y Graham 1989 en el que se hace una mezcla de elementos del post positivismo con el constructivismo (Morse, 2012). Existieron cuatro fases que operan entre si de manera interactiva y dinámica. Ver Figura 1.

Aquí va la figura 1

Fase 1: Documental.

Consto de dos partes: La cuantitativa analizo las estadísticas de la Junta Nacional de Calificación de Invalidez de Colombia; Periodo 2007-2014

En la parte cualitativa y que se hizo de manera simultanea con la cuantitativa, se utilizó un lente de análisis construido a partir de los 6 modelos de reintegro al trabajo (Schultz, Stowell, Feuerstein, & Gatchel, 2007), para analizar La Ley 776 de 2002 y Ley 1562 de 2012 que son el marco normativo prestacional del sistema de riesgos Laborales Colombiano; Adicionalmente se realizó análisis contenido para determina la existencia o no de cada una las siguientes categorías.: Proveedores de Salud-Equipo de salud que interviene en el proceso, Sitio de Trabajo, Factores personales del trabajador, Aseguradoras(EPS o ARL), Sistema Legislativo, Comunicación entre los actores , Roles informados de cada uno de los actores, Plan Coordinado, Intervenciones Clínicas y No Clínicas , Información de deberes y Derechos de los actores.

Fase 2 : Percepción de actores del sistema. Se realizaron 33 entrevistas para conocer las percepciones con respecto al modelo de atención, y retorno al trabajo , en el actual Sistema de Riesgos Laborales de actores claves del Sistema de Riesgos Laborales: Aseguradores, trabajadores , profesionales de la salud, Sindicatos, abogados que representarán tanto intereses empresariales como de trabajadores. Para las entrevistas se utilizó el mismo lente que fue mencionado en la primera fase y utilizo con el software N Vivo 10. Existió consentimiento informado y confidencialidad de la identidad de los participantes voluntarios, que no recibieron pago alguno

Fase 3 : Triangulación y consolidación de los hallazgos sobre el actual esquema de manejo y prevención de la discapacidad para trabajar en Colombia

Se realizó triangulación de los hallazgos consolidados que se obtendrán de las anteriores fases. A partir de los anterior, se espera reconstruir los recorridos, itinerarios, rutas, barreras y facilitadores en el en el modelo de atención en riesgos laborales en Colombia, que favorece la integración laboral de personas con discapacidad permanente, secundaria a lesiones producidas por el trabajo

Cuarta 4. Recomendaciones.

Se elaboró un documento respondió a la pregunta de investigación e incluyendo aspectos conceptuales, procedimentales y legales que deberían tenerse en cuenta en la atención en riesgos laborales en Colombia, para favorecer la integración laboral de personas con discapacidad secundaria a lesiones producidas por el trabajo, desde una perspectiva de salud pública orientada con principios de equidad y justicia social.

RESULTADOS

El eje central del presente trabajo, giró en torno a introducir la nueva forma de entender la prevención de la discapacidad para trabajar (retornar o mantenerse en el trabajo) como un tema en el que intervienen muchos actores y sectores, en permanente interacción, para lo cual se requiere un enfoque holístico, transdiciplinario, alejándose de la concepción tradicional de que es un tema únicamente de rehabilitación integral en el marco del sistema de salud.

La discusión pretendió entonces, mostrar el diálogo que se dio a partir de la pregunta de investigación y de su posible respuesta. El diálogo se nutre de los hallazgos estructurales, conceptuales, jurídicos y procedimentales, donde todos son igualmente determinantes para comprender lo que está sucediendo en Colombia en el tema del retorno/mantenimiento al trabajo.

Hallazgos Estructurales

En el momento en que el país decide con, la adopción de la Ley 100 de 1993, crear un sistema de seguridad social con división en dos subsistemas para la atención de contingencias de salud, basado en la distinción entre origen laboral y no laboral, abonó el terreno para que se generaran controversias respecto a la cobertura. (Moreno Angarita, Rubio, & Angarita, 2011)(Hernández Bello & Rico de Sotelo, 2011)

Estas controversias referentes a si un evento tiene relación de causalidad con el trabajo, no son un tema sencillo, dado que desde la misma concepción del proceso salud enfermedad, muy pocas enfermedades tienen una causa única, generando que la determinación del origen sea compleja. En los accidentes de trabajo, si bien es más fácil determinar las secuelas derivadas del mismo, también aparecen controversias cuando se considera que se superponen patologías que si bien se documentaron durante el proceso de atención del accidente, no son causadas por este. La gran consecuencia de las controversias, es que el acceso a los servicios de salud se ve dilatado, se detiene de manera súbita la realización de exámenes diagnósticos y los tratamientos tanto de índole clínico como los procesos de acompañamiento y asesoría para lograr un retorno a trabajo, hallazgos que son similares a lo reportado en otros países en lo que se han optado por modelos de atención basados en la causa de la condición de salud. (Lippel, 2012)

Uno de los interrogantes que surgen a la luz de los hallazgos estructurales es si: ¿necesariamente el tener dividido el sistema, es incompatible con que se puedan lograr procesos exitosos de atención integral y retorno al trabajo para los pacientes que han sufrió accidente de trabajo y enfermedad laboral? Y la respuesta es que no. Si bien esta podría ser considerada una barrera estructural, cuya posible solución consistiría en plantear la unificación el sistema de salud, dicha acción traería consigo la reaparición de problemas como la falta de coordinación y comunicación entre los actores implicados. Es decir, en el retorno al trabajo, el problema no tiene su origen únicamente en quién presta los servicios médico-asistenciales, tampoco reposa en que la rehabilitación integral sea prestada por un solo sistema; va más allá.

¿Por qué va más allá? Porque al revisar cada una de los modelos de reintegro laboral, se evidencia que la respuesta no está solamente en el sector salud, es decir en los profesionales tratantes y en el equipo de rehabilitación. Las acciones de este sector terminan siendo una estrategia incompleta. Incompleta porque se requiere la participación activa de otros sectores: el empresarial, el contexto familiar de los usuarios, los aseguradores, los sindicatos, los jueces, los gremios empresariales y del mismo paciente, quien finalmente es el centro del proceso .

El proceso para lograr el retorno al trabajo es complejo y no lineal. En el diseño de políticas deben considerarse las interacciones entre los actores que intervienen en dicho proceso, el análisis de cómo podrían establecerse y negociarse intereses comunes, y cuáles podrían ser las estrategias que lleven a la implementación de incentivos y medidas de carácter punitivo para el logro del retorno al trabajo.(Jetha, Pransky, Fish, & Hettinger, 2015)

Colombia tiene establecida dentro de sus leyes de riesgos laborales, la obligación del empleador de hacer los ajustes y acomodaciones para ubicar al trabajador en un cargo acorde a sus capacidades y aptitudes, responsabilidad que no está presente en otras legislaciones. Sin embargo, no basta con que la legislación liste las obligaciones de cada sector, se deben estipular con mayor claridad los procesos que permitan llegar a los resultados, y que incluya los mecanismos de comunicación y coordinación.

En el estudio quedó establecido que la falta de coordinación y comunicación no es solo entre sistemas, ni entre sectores, es también entre cada uno de los profesionales que intervienen en el proceso, con lo que se corrobora los planteamientos enunciados en el marco teórico y enunciados en otras investigaciones(Pransky, Shaw, Franche, & Clarke, 2004)

En el caso del sector salud se pueden encontrar múltiples explicaciones: la primera es que existe un modelo de contratación en donde se paga por unos servicios aislados, independiente del resultado, en el que no se contempla la imparcialidad para llegar a este, ni se tiene en cuenta que se suministre información clara, oportuna y coordinada con otros actores.

Otra de las causas es que aún tenemos dentro de nuestra impronta de formación el modelo biomédico, en donde no se nos enseñó a pensar y trabajar con otras disciplinas, ni desde un enfoque de determinantes sociales, en el que se contemple que la salud depende de aspectos sociales, políticos, económicos, culturales y medio ambientales (Boix & Benavides, 2015; Solar & Irwin, 2010; World Health Organization, Marmot, & Pan American Health Organization (PAHO), 2011).

Otro de los hallazgos estructurales, es el relacionado con la visión de las administradoras de riesgos laborales de considerar que el modelo de atención, se basa en reglas de seguros puros, sin contemplar que cuando se prestan servicios de salud, por ser un derecho fundamental, cuya administración ha sido delegada por el Estado, y estructurada dentro de un sistema de protección social(Cortés González, 2012), en que debe darse un manejo diferente, en el que se realicen acciones intersectoriales y se permita participación social. La pregunta que nace es entonces ¿el problema está en las aseguradoras, o está en la forma como se estructuraron las leyes de riesgos laborales que no contemplaron explicitar un enfoque de determinantes sociales? ¿El sector privado puede ser un actor social que de manera articulada con el Estado ayude a construir políticas integrales para la prevención y atención de contingencias laborales logrando que el trabajador mantenga su empleabilidad?

Hallazgos Conceptuales

Los hallazgos de la fase cuantitativa refuerzan la necesidad de contemplar un enfoque de determinantes sociales al momento de establecer políticas para atender la salud de los trabajadores. Al encontrarse que el 77% de los casos que tienen incapacidad permanente parcial (IPP) se encuentran en actividades poco calificadas, que hay diferencias en la morbilidad en cuanto a género y educación; permite orientar a los tomadores de decisiones sobre ajustes en la implementación del Plan Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo 2013-2021.

Otras reflexión es si en el sistema de riesgos laborales existen inequidades en la prestación de servicios de salud incluidos el asesoramiento en el reintegro, dadas por intereses económicos y de distribución de poder, en donde se privilegia a los trabajadores de las empresas con mayores cotizaciones.

Desafortunadamente la calificación de pérdida de capacidad laboral, se ha convertido en una estrategia para realizar cierre administrativo de casos, sin que se realicen procesos de reintegro con el seguimiento adecuado, y en los casos en los que no es posible lograrlo por desvinculación laboral o porque las habilidades laborales residuales no permiten que se reincorpore a la misma empresa, no existen estrategias intersectoriales que permitan realizar una orientación ocupacional que conlleve a obtener nuevas oportunidades laborales, o iniciar proyectos productivos para no solo mantener los ingresos sino lograr sentirse útiles a la sociedad.

Es claro que al adoptar Colombia un modelo de gestión de la seguridad y salud en el trabajo mediante la Ley 1562 de 2012, se hace un avance importante que empodera a las empresas y las obliga a que hagan mayores esfuerzos para mejorar la salud de los trabajadores y se avanza hacia la inclusión de características del modelo ecológico. También abre nuevas oportunidades para estructurar políticas que permitan lograr que los trabajadores realmente retornen al trabajo o tengan otras alternativas cuando esto no es posible.

En la fase de percepción de los actores, se encontró que en su gran mayoría prefieren políticas en donde se garantice la empleabilidad posterior a la contingencia laboral, esto no quiere decir que no se realice la compensación económica por la incapacidad permanente parcial, solo que se deben analizar al interior del gobierno las estrategias para dar preponderancia en las estrategias de reintegro laboral, tal como lo han venido realizando otros países en Europa y Norte América. (Anema et al., 2009; Boix & Benavides, 2015). (Justicia Disributiva)

Hallazgos Jurídicos

El diálogo del presente estudio es ahora con los hallazgos de naturaleza jurídica que son igualmente determinantes al momento de estudiar el retorno/reintegro laboral

Estos se superponen en gran medida a los estructurales, si bien las leyes del sistema de riesgos laborales tienen estipulado el derecho del trabajador a la reubicación, al contrastar con la fase de percepción de actores se encontró que la realidad dista mucho de lo legal. A pesar de que el trabajador cuenta con el recurso de las tutelas para lograr el reintegro en los casos en los que es desvinculado en virtud de las condiciones de salud; existe un vacío legal enorme en el caso de los trabajadores con incapacidad laboral prolongada a quienes la administradora de riesgos laborales no les reconoce el subsidio económico, debido a que se les ha realizado un pago por una pérdida de capacidad laboral, mecanismo definido en el artículo 3º de la Ley 776 de 2012. En estos casos el empleador opta por continuar pagando la seguridad social, pero no reconoce salarios, o algún subsidio económico. Este se constituye en el grupo de trabajadores con mayor inequidad en el sistema de riesgos laborales, y sobre el cual el gobierno debería tomar medidas urgentes para hacer ajustes encaminados a lograr que si no es posible el retorno a la misma empresa, se puedan ofrecer otras alternativas de empleo que permitan satisfacer sus necesidades tanto económicas como sociales.

Es aquí donde las estrategias no deben ser únicamente responsabilidad del asegurador o de la empresa, sino que se requiere el trabajo conjunto de actores como las agremiaciones empresariales, sindicatos, el Ministerio del Trabajo, el Ministerio de Hacienda y Ministerio de Salud, ya que esta problemática se presenta también en trabajadores con condiciones de salud no derivadas del trabajo.

Respecto a la vigilancia y control por parte del Ministerio del Trabajo frente a los procesos de rehabilitación integral brindados en el sistema de riesgos laborales, si bien se han hecho esfuerzos capacitando a los inspectores de trabajo, se considera que los esfuerzos son insuficientes, y la vigilancia deber estar unida a la implementación de sistemas de información unificados, que permitan medir los resultados de los procesos de retorno al trabajo.

Hallazgos Procedimentales

El país no cuenta con sistemas de información con indicadores disgregados que contemplen no solo datos planos de siniestralidad, como los suministrados por Fasecolda, sino también indicadores de procesos de reincorporación, costos directos e indirectos de las contingencias laborales, y los diferentes desenlaces incluidos la discapacidad para trabajar.

La Ley 1562 de 2012 definió los recursos con los cuales el país debería adoptar un sistema único de información para el sistema de riegos laborales. Si bien el Ministerio del Trabajo se encuentra trabajando en este aspecto, el hecho de que cuatro años después de la expedición de la ley no lo haya realizado, genera una alerta y la necesidad de actuación inmediata. Lo mismo ha ocurrido con la implementación del sistema de garantía de calidad.

La fase cualitativa de percepción de actores claramente demostró la necesidad de fortalecer la prestación de intervenciones no clínicas, es decir intervenciones psicológicas, vocacionales y de acompañamiento y asesoramiento a las empresas y familias. También nos orienta a la necesidad de avanzar en estudios nacionales que permitan correlacionar los desenlaces positivos en los reintegros laborales y aspectos psicológicos. Esto denota un vacío conceptual frente a lo que debe ser el juicio clínico informado de los profesionales, además de su capacidad de interactuar con otros saberes, profesiones, sectores y actores relacionados con los resultados del retorno al trabajo.

Los resultados informan que los trabajadores no son sometidos a procesos claros y oportunos de atención, lo que hace que se perciba injusticia. Lo que claramente muestra que las administradoras de riesgos están enfocando su actuación hacia la atención o indemnización económica por pérdida de capacidad laboral, sin pensar en la claridad y oportunidad con que son informados los procesos para llegar a resultados sostenibles.

(Debilidades en Justicia Procesal, Justicia Informativa)

CONCLUSIONES

Se debe incluir el enfoque de determinantes sociales en el sistema de riesgos laborales, estructurando una política de retorno al trabajo con trabajo intersectorial construida de manera participativa.

El sector privado puede ser un actor social importante, si efectivamente se compromete a seguir los acuerdos normativos y la implementación de los mismos de manera articulada con el Estado; apoye la construcción de políticas para la prevención y atención de contingencias laborales logrando que el trabajador mantenga su empleabilidad

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acero, C. (2013). *Aportes Juridícos para las distinciones de las discapacidades y su efecto en la estabilidad laboral reforzada.* Universidad Nacional de Colombia.

Ammendolia, C., Cassidy, D., Steensta, I., Soklaridis, S., Boyle, E., Eng, S., … Côté, P. (2009). Designing a workplace return-to-work program for occupational low back pain: an intervention mapping approach. *BMC musculoskeletal disorders*, *10*, 65.

Anema, J. R., Schellart, a J. M., Cassidy, J. D., Loisel, P., Veerman, T. J., & van der Beek, a J. (2009). Can cross country differences in return-to-work after chronic occupational back pain be explained? An exploratory analysis on disability policies in a six country cohort study. *Journal of occupational rehabilitation*, *19*(4), 419–26. doi:10.1007/s10926-009-9202-3

Arenas Monsalve, G. (2003). El marco normativo del Sistema de Riesgos Profesionales en la seguridad social colombiana. *Universitas*, *105*, 583–634.

Berglind, H., & Gerner, U. (2002). Motivation and return to work among the long-term sicklisted: an action theory perspective. *Disability And Rehabilitation*, *24*(14), 719–726. Recuperado a partir de http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mnh&AN=12396657&la...

Boada Mojica, J. del R., & Moreno Angarita, M. (2008). *Caracterización de la implementación del proceso de rehabilitación descrito en el manual guía sobre procedimientos de rehabilitación y reincorporación ocupacional de los trabajadores en el Sistema General de Riesgos Profesionales*. Bogotá. Recuperado a partir de http://ezproxy.unal.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.a...

Boix, P., & Benavides, F. G. (2015). [Managing return to work versus absenteeism control]. *Archivos de prevencion de riesgos laborales*, *18*(1), 6–7. doi:10.12961/aprl.2015.18.1.01

Bose, H. A. (2008). Returning Injured Employees to Work. *Professional Safety*, *53*(6), 63–68. Recuperado a partir de http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=32478954&la...

Briand, C., Durand, M.-J., St-Arnaud, L., & Corbière, M. (2007). Work and mental health: learning from return-to-work rehabilitation programs designed for workers with musculoskeletal disorders. *International journal of law and psychiatry*, *30*(4-5), 444–57. doi:10.1016/j.ijlp.2007.06.014

Briand, C., Durand, M.-J., St-Arnaud, L., & Corbière, M. (2008). How well do return-to-work interventions for musculoskeletal conditions address the multicausality of work disability? *Journal of occupational rehabilitation*, *18*(2), 207–217. doi:10.1007/s10926-008-9128-1

Brouwer, S., Franche, R.-L., Hogg-Johnson, S., Lee, H., Krause, N., & Shaw, W. S. (2011). Return-to-work self-efficacy: development and validation of a scale in claimants with musculoskeletal disorders. *Journal of occupational rehabilitation*, *21*(2), 244–58. doi:10.1007/s10926-010-9262-4

Brouwer, S., Reneman, M. F., Bültmann, U., van der Klink, J. J. L., & Groothoff, J. W. (2010). A prospective study of return to work across health conditions: perceived work attitude, self-efficacy and perceived social support. *Journal of occupational rehabilitation*, *20*(1), 104–112.

Carroll, C., Rick, J., Pilgrim, H., Cameron, J., & Hillage, J. (2010). Workplace involvement improves return to work rates among employees with back pain on long-term sick leave: a systematic review of the effectiveness and cost-effectiveness of interventions. *Disability and rehabilitation*, *32*(8), 607–21. doi:10.3109/09638280903186301

Cortés González, J. C. (2012). *Régimen de los riesgos laborales en Colombia: Comentarios a la Ley 1562 de 2012*. Bogotá: Legis. Recuperado a partir de http://ezproxy.unal.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.a...

Costa-Black, K. M., Cheng, A. S. K., Li, M., & Loisel, P. (2011). The practical application of theory and research for preventing work disability: a new paradigm for occupational rehabilitation services in China? *Journal of occupational rehabilitation*, *21 Suppl 1*, S15–27. doi:10.1007/s10926-011-9296-2

Cropanzano, R. (1997). Progress in Organizational Justice: Tunneling Through the Maze. En C. Cooper & I. Robertson (Eds.), *International Review of Industrial and Organizational Physcology*. (pp. 319–372). New York, NY: John Wiley and Sons.

Cropanzano, R., Bowen, D. E., & Gilliland, S. W. (2007). The Management of Organizational Justice. *Academy of Management Perspectives*, *21*(4), 34–48. doi:10.5465/AMP.2007.27895338

Dacosta Herrera, A. (2010). Constitucionalización del Derecho del Trabajo: De la Protección de los Trabajadores Discapacitados al Fuero de Incapacitados. En P. U. J. Temis (Ed.), *Realidades y Tendencias del Derecho en el Siglo XXI Tomo II*. Bogotá.

Debate sobre el Funcionamiento de las Juntas de Calificación de Invalidez de Colombia. (2013). Colombia: Todelar Radio Bogotá.

Doctorado Interfacultades en Salud Pública. (2013). *Debate "Hacia una Inclusión Laboral de las personas con Discapacidad"*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Fleming, a. R., Del Valle, R., Kim, M., & Leahy, M. J. (2012). Best Practice Models of Effective Vocational Rehabilitation Service Delivery in the Public Rehabilitation Program: A Review and Synthesis of the Empirical Literature. *Rehabilitation Counseling Bulletin*, *56*(3), 146–159. doi:10.1177/0034355212459661

Fleming, A., Fairweather, J. S., & Leahy, M. J. (2013). Quality of Life As a Potential Rehabilitation Service Outcome: The Relationship Between Employment, Quality of Life, and Other Life Areas. *Rehabilitation Counseling Bulletin*, *57*(1), 9–22. doi:10.1177/0034355213485992

Franche, Baril, Shaw, N. and L. (2005). Workplace- Based Return- to work Interventios: Optimizing the role of Stakeholders in implemention and Research. *Journal of occupational Rehabilitation*, *15*(4), 525–542.

Franche, R., Murray, E. J., Ostry, A., Ratner, P. A., Wagner, S. L., & Harder, H. G. (2010). Work disability prevention in rural areas: a focus on healthcare workers. *Rural and Remote Health*, *10*(1502), 1–25.

Franche, R.-L., Severin, C. N., Lee, H., Hogg-Johnson, S., Hepburn, C. G., Vidmar, M., & MacEachen, E. (2009). Perceived Justice of Compensation Process for Return-to-Work: Development and Validation of a Scale. *Psychological Injury and Law*, *2*(3-4), 225–237. doi:10.1007/s12207-009-9053-4

Frels, R. K. ., & Onwuegbuzie, A. J. . (2013). Administering Quantitative Instruments With Qualitative Interviews: A Mixed Research Approach. *Journal of Counseling & Development*, *91*(2), 184–194. Recuperado a partir de 10.1002/j.1556-6676.2013.00085.x

Gardner, B. T., Pransky, G., Shaw, W. S., Nha Hong, Q., & Loisel, P. (2010). Researcher perspectives on competencies of return-to-work coordinators. *Disability and rehabilitation*, *32*(1), 72–78. doi:10.3109/09638280903195278

Goyes Moreno, I., & Hidalgo Oviedo, M. (2013). Principios jurisprudenciales de los riesgos laborales en Colombia. *Pensamiento Jurídico*, (36), 141–172. Recuperado a partir de http://ezproxy.unal.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.a...

Greenberg, J. (1990). Organizational Justice: Yesterday, Today, and Tomorrow. *Journal of Management*, *16*(2), 399–432. doi:10.1177/014920639001600208

Hernández Bello, A., & Rico de Sotelo, C. (2011). *Protección social en salud en América Latina y el Caribe. Investigación y políticas*. Bogotá: International Development Research Centre 2011.

Høgelund, J., Holm, A., & McIntosh, J. (2010). Does graded return-to-work improve sick-listed workers' chance of returning to regular working hours? *Journal of Health Economics*, *29*(1), 158–169.

Jetha, A., Pransky, G., Fish, J., & Hettinger, L. J. (2015). Return-to-Work Within a Complex and Dynamic Organizational Work Disability System. *Journal of Occupational Rehabilitation*. doi:10.1007/s10926-015-9613-2

Kilgour, E., Kosny, A., Akkermans, A., & Collie, A. (2015). Procedural Justice and the Use of Independent Medical Evaluations in Workers ' Compensation. *Psychol. Inj. and Law*, *8*(2), 153–168. doi:10.1007/s12207-015-9222-6

Krause, N., Frank, J. W., Dasinger, L. K., Sullivan, T. J., & Sinclair, S. J. (2001). Determinants of duration of disability and return-to-work after work-related injury and illness: challenges for future research. *American journal of industrial medicine*, *40*(4), 464–484.

Leventhal, G. (1976). Fairness in social relationships. En J. W. Thibaut, J. T. Spence, R. C. Carson, & J. W. Brehm (Eds.), *Contemporary topics in social psychology*. Los Angeles: General Learning Press.

Lidal, I. B., Huynh, T. K., & Biering-Sørensen, F. (2007). Return to work following spinal cord injury: a review. *Disability and rehabilitation*, *29*(17), 1341–1375. Recuperado a partir de http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17729082

Lind, E. A., & Tyler, T. R. (1988). *The Social Psychology of Procedural Justice*. New York: Springer Science & Business Media.

Lippel, K. (2012). Preserving workers' dignity in workers' compensation systems: An international perspective. *American Journal of Industrial Medicine*, *55*(6), 519. Recuperado a partir de http://ezproxy.unal.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.a...

Loisel, P., & Anema, J. R. (2013). Handbook of work disability prevention and management. New York: Springer.

Ministerio de la Protección Social. (2010a). *Conversatorio de Expertos de Rehabilitación que participaron en la elaboración y revisión de Manual Guía sobre Procedimientos de Reincorporación y Reincorporación Ocupacional de los Trabajadores del Sistema de Riesgos Profesionales*. Bogotá.

Ministerio de la Protección Social. (2010b). *Manual de procedimientos para la rehabilitación y reincorporación ocupacional de los trabajadores en el sistema general de riesgos profesionales*. Bogotá: Ministerio de la Protección Social.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). *Encuentros académicos hacia la construcción de lineamientos de rehabilitación funcional en el marco de la rehabilitación integral en Colombia. Documento de Recopilación y Recomendaciones*. Bogotá.

Ministerio de Trabajo República de Colombia, & Organización Ibeoroamericana de Seguridad Social. (2013). *Informe Ejecutivo de II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales*. Bogotá.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social Colombia. (2002). *Manual guía sobre procedimientos para la rehabilitación y reincorporación laboral de los trabajadores del Sistema de Riesgos Laborales*. Bogotá.

Moreno Angarita, M., Rubio, S. X., & Angarita, D. C. (2011). *Valoración de la pérdida de la capacidad laboral y ocupacional en Colombia : antecedentes, realidades y perspectivas de actualización*. Bogota: Universidad Nacional de Colombia y Ministerio de la Protección Social. Recuperado a partir de http://ezproxy.unal.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.a...

Morgan, D. L. (2007). Paradigms Lost and Pragmatism Regained: Methodological Implications of Combining Qualitative and Quantitative Methods. *Journal of Mixed Methods Research*, *1*, 48–76. doi:10.1177/2345678906292462

Morse, J. M. (2012). The Implications of Interview Type and Structure in Mixed-Method Designs. En J. F. Gubrium, J. A. Holstein, A. B. Marvasti, & K. D. McKinney (Eds.), *The SAGE Handbook of Interview Research: The Complexity of the Craft*. Thousand Oaks: Sage Publications. Recuperado a partir de http://www.credoreference.com/entry/sageinterr/the_implications_of_inter...

Organización Iberoamericana de Seguridad Social. (2014). *Medidas de Promocion del Empleo de personas con discapacidad en Iberoamérica*. *Medicina y Seguridad del Trabajo* (Vol. 53). Recuperado a partir de http://www.oiss.org/microsite_medidas

Plano-Clark, V., & Creswell, J. (2009). Designing and Conducting Mixed Methods Research. *Central European Journal of Public Policy*, *3*(1), 92–95.

Pransky, G., Shaw, W., Franche, R.-L., & Clarke, A. (2004). Disability prevention and communication among workers, physicians, employers, and insurers--current models and opportunities for improvement. *Disability and rehabilitation*, *26*(11), 625–634.

Roberts, K., & Yotuig, W. (1997). Procedural Fairness, Return to Work, and the Decision to Dispute in Workers' Compensation. *Employee Responsibilities and Rights Journal*, *10*(3), 193–212.

Schultz, I. Z., Stowell, A. W., Feuerstein, M., & Gatchel, R. J. (2007). Models of return to work for musculoskeletal disorders. *Journal of Occupational Rehabilitation*, *17*(2), 327–352. doi:10.1007/s10926-007-9071-6

Solar, O., & Irwin, A. (2010). *A Conceptual Framework for Action on the Social Determinants of Health*. Geneva: World Health Organization.

Spanjer, J., Groothoff, J. W., & Brouwer, S. (2011). Instruments used to assess functional limitations in workers applying for disability benefit: a systematic review. *Disability & Rehabilitation*, *33*(23/24), 2143–2150. Recuperado a partir de 10.3109/09638288.2011.570413

Squires, H., Rick, J., Carroll, C., & Hillage, J. (2011). Cost-effectiveness of interventions to return employees to work following long-term sickness absence due to musculoskeletal disorders. *Journal of public health Oxford England*, *34*(1), 115–24. doi:10.1093/pubmed/fdr057

Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2003). *Handbook of mixed methods in social & behavioral research*. Thousand Oaks: SAGE Publications. Recuperado a partir de http://ezproxy.unal.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.a...

World Health Organization, Marmot, M., & Pan American Health Organization (PAHO). (2011). Cerrando la brecha: la política de acción sobre los determinantes sociales de las salud. *Who*, 56. doi:10.1080/17441692.2010.514617

HEALTHY LIVING PROGRAM

RESUMEN / ABSTRACT

La primera causa de muerte en España es la enfermedad cardiovascular. Los factores de riesgo modificables son colesterol elevado, diabetes (DM), hipertensión (HTA), tabaquismo, obesidad y sedentarismo. Healthy Living Program se implanta en Hewlett Packard Enterprise para la prevención de riesgo cardiovascular. OBJETIVO: Mejorar la salud de los Empleados, controlando los factores de riesgo, evitando la enfermedad cardiovascular (ECV) a largo plazo. METODOLOGÍA: Comunicación interna a los Empleados. Ediciones del programa 2013-2014 y 2014-2015. Actualmente, tercera edición. Procedimiento: Cita individualizada, historia médico-laboral, hábitos de vida, medicación y trabajo; tensión arterial, perímetro abdominal, Indice de masa corporal (IMC); analítica de sangre; cálculo de REGICOR (test Framingham adaptado), FINDRISK (riesgo de DM tipo II). El programa actúa en: Hipercolesterolemia (distribución de esteroles vegetales); Nutrición y actividad física; HTA; Tabaquismo (subvención de medicación).RESULTADOS: 73,75% colesterol elevado, 16% fumadores, 1,75% DM, 21,75% HTA, 35,75% perímetro abdominal >102cm hombres y >88cm mujeres y 41,5% IMC elevado. El riesgo de desarrollar ECV fue 8% y

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Buenas prácticas; Cardiovasculares; Empresa; Salud y Bienestar; Medicina del trabajo

PUNTOS DE INTERÉS

La salud en el entorno de trabajo como objetivo prioritario y permanente
Participación activa de los Empleados como protagonistas de su salud
Pequeñas acciones en la salud de la Empresa, grandes beneficios para el Empleado

AUTORES / AUTHORS

SUSANA LASTRAS GONZALEZ
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
slastras1981@gmail.com
SILVIO BERTONE
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
KATHYA CAMPOS
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
PATRICIA TRAVERS
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
ALBA PAYA Y BACELLS
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
MONICA CEREZO SAELICES
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
MAYTE MARTINS
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE

INTRODUCCIÓN

La primera causa de muerte en España es la enfermedad cardiovascular. Los factores de riesgo que se conocen son colesterol elevado, diabetes, hipertensión, tabaquismo, obesidad, sedentarismo (modificables) y herencia genética, edad y sexo (no modificables).

La necesidad de implantar el programa de Prevención del riesgo cardiovascular se basa en la solicitud por parte de los Empleados de realizar un programa de sensibilización, diagnóstico precoz y consejos sobre hábitos saludables relacionados así como en las estadísticas y epidemiología y encuestas de salud nacionales, sobre la incidencia de patologías cardiovasculares en España.

Healthy Living Program consiste en un conjunto de actividades destinadas a mejorar el nivel de salud percibida de los empleados a través de intervenciones (capacitación, información, asesoramiento de salud y la intervención médica) para aumentar la conciencia sobre el concepto de salud individual y global. El programa se divide en diferentes fases para poder abarcar los principales factores de riesgo cardiovascular y tratar de prevenir la enfermedad cardiovascular a medio-largo plazo.

El Servicio de Salud Laboral está comprometido con la promoción de la salud entre sus actividades y llevó a cabo varias campañas de salud, finalmente integradas en el Healthy Living Program, cuyo objetivo final es evaluar y tratar los factores de riesgo cardiovascular , primera causa de muerte prevenible en nuestro entorno. Healthy Living Program se implanta en Hewlett Packard Enterprise (en adelante, HPE) como Programa de prevención de riesgo cardiovascular en el año 2013 y tras los buenos resultados obtenidos, actualmente, forma parte de los programas de promoción de la salud en la Empresa, con mayor número de Empleados participando en la mejora de sus hábitos de vida saludables. El programa en sí no sólo iba dirigido a los Empleados de Hewlett Packard Enterprise, sino también a su entorno cercano, debido fundamentalmente al apoyo en material gráfico que se distribuye durante el programa y a los consejos sobre hábitos saludables.

Objetivos

- La Salud en el entorno de Trabajo como Objetivo prioritario y permanente.
- Contribuir proactivamente a hacer de Hewlett Packard Enterprise una Organización reconocida y comprometida, con los valores de la Salud y Seguridad.
- Mejorar la salud de los Empleados de HPE, controlando los factores de riesgo cardiovascular modi-cables, especialmente, evitando el desarrollo de enfermedad cardiovascular a largo plazo.
- Fomentar la participación activa de los trabajadores como protagonistas de su salud.
- Fomentar conductas, hábitos, consumos y estilos de vida saludables.
- Fomentar la cultura preventiva en la empresa.
- Desarrollar programas de salud frente a patologías prevalentes en la comunidad.
- Fomentar la participación y creación de entornos saludables en la empresa

METODOLOGÍA

Se comunica a los Empleados de HPE el comienzo del Programa de Prevención del riesgo cardiovascular mediante comunicación interna. Desde el inicio del programa se han realizado dos ediciones: 2013-2014 y 2014-2015. Actualmente, se ha iniciado la tercera edición 2015-2016 que finalizará en 2016.

La primera edición se realizó durante el periodo 2013-2014, en Barcelona, Madrid y Zaragoza, para todos los Empleados de HPE. El procedimiento que se realizó durante el programa fue:

- Citas individualizadas con historia médico-laboral (edad, sexo, antecedentes personales y familiares, hábitos de vida (alimentación, actividad física, tabaquismo), medicación y puesto de trabajo.
- Exploración clínica: toma de tensión arterial, perímetro abdominal, IMC; analítica de sangre y orina.
- Cálculo de REGICOR (versión del test de Framingham adaptado para la población española) y FINDRISK (estimación del riesgo de padecer diabetes tipo II).
- Seguimiento individualizado del Empleado 5 veces/año

El programa se divide en una serie de fases que son:

- Hipercolesterolemia: distribución gratuita de esteroles vegetales durante un periodo de 3 semanas a todos aquellos Empleados interesados en disminuir sus niveles elevados de colesterol.

- Nutrición y actividad física: Consejos sobre hábitos de vida saludables, charla de Expertos en Nutrición, fomentar la actividad física en HPE (Carreras solidarias/ Sport&Leisure). Inscripción gratuita de los Empleados a gimnasios cercanos a la oficina durante una semana para potenciar la actividad física, con clases colectivas, piscina y spa. Recetas de cocina saludables.

- Hipertensión arterial: Medición procedimentada de la Presión Arterial.

- Tabaquismo: Programa de cesación tabáquica: subvención por la Empresa de medicación sustitutoria a los Empleados

- Riesgo cardiovascular: Evaluación de los indicadores de salud cardiovascular de los Empleados desde el inicio del programa.

Tras el primer año de la implantación y debido a los buenos resultados obtenidos, se decide dar continuidad al Programa, por lo que se lanza la segunda edición del mismo durante el periodo 2014-2015. En esta segunda edición, se decidió ampliar la distribución geográfica, y se incorporó la sede de Valencia. El escenario de salud inicial se obtuvo tras la realización de las historias clínicas y analíticas a todos los Empleados interesados, inscritos al Programa.

En esta segunda Edición del Programa, se llevaron a cabo las siguientes medidas:

- Charlas sobre la importancia de cuidar el corazón y hábitos saludables.
- Distribución de esteroles vegetales durante un periodo de 3 semanas, y posterior analítica para comprobar la reducción de los niveles de colesterol en sangre.
- Control de dieta y peso y consejos saludables. Aprendieron a realizar recetas sencillas y saludables.
- Semana del deporte para acercar al Empleado a la actividad física.
- Programa de cesación tabáquica: subvención por la Empresa de medicación sustitutoria a los Empleados
- Medición procedimentada de la Presión Arterial.

Los parámetros utilizados para la detección de hipercolesterolemias se obtuvieron de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que establece lo siguiente:

- Colesterol total normal: < 200 mg/dl
- Colesterol normal-alto: entre 200-240 mg/dl
- Colesterol elevado: > 240 mg/dl
- LDL - colesterol normal: <100 mg/dl
- LDL- Colesterol normal-alto: entre 100 - 160 mg/dl
- LDL- Colesterol alto: >160 mg/dl

Para la medición de la tensión arterial procedimentada se tuvieron en cuenta los valores de la OMS para su diagnóstico y seguimiento:

- Óptima: TAS<120 mmHg y TAD<80 mmHg

- Normal: TAS<130 mmHg y TAD<85 mmHg
- Normal - alta:TAS 130-139 mmHg o TAD 85-89 mmHg
- Hipertensión ligera: TAS 140-159 mmHg o TAD 90-99 mmHg
- Hipertension moderada: TAS 160-179 mmHg o TAD 100-109 mmHg
- Hipetensión grave: TAS 180-209 mmHg o TAD 110-119 mmHg
- Hipertensión muy grave:TAS > 209 mmHg o TAD > 120 mmHg

Para el cálculo del riesgo cardiovascular en 10 años se utilizó el REGICOR (adaptación del test de Framigam en población española) y para el cálculo del riesgo de padecer una diabetes mellitus tipo II en10 años, se utilizó el test de FINDRISK.

El programa de prevención cardiovascular comienza en noviembre del 2013 con la siguiente planificación y ejecución:

- Octubre de ambas ediciones (2013 y 2014): Comunicación interna a todos los Empleados
- Noviembre de ambas ediciones: procedimiento (Citas individualizadas, historia médico-laboral (edad, sexo, antecedentes personales y familiares, hábitos de vida (alimentación, actividad física, tabaquismo), medicación y puesto de trabajo.; exploración clínica (toma de tensión arterial, perímetro abdominal, IMC; analítica de sangre y orina) y cálculo de REGICOR y FINDRISK
- Diciembre - enero de ambas ediciones: detección de hipercolesterolemia (distribución gratuita de esteroles vegetales durante un periodo de 3 semanas a todos aquellos Empleados interesados en disminuir sus niveles elevados de colesterol)
- Noviembre - septiembre de ambas ediciones: nutricionista (dos días en semana), foemntar la actividad física con carreras solidarias y semana del deporte en mayo de embas ediciones. Charlas nutricionales impartidas:
  - Showcooking navideño: recetas saludables en diciembre de ambas ediciones
  - Charlas sobre hábitos de vida saludable en abril de ambas ediciones
  - Showcooking veraniego: recetas saludables en junio de ambas ediciones
- Febrero de ambas ediciones: Detección de Hipertensión arterial: medida de tensión arterial, control y seguimiento según parámetros de la Organización Mundial de la Salud. Medición procedimientada de tensión arterial
- Febrero de ambas ediciones: Detección de hiperglucemia/diabetes: medida de glucemia, control y seguimiento según parámetros de la Organización Mundial de la Salud. Cálculo de FINDRISK: detección, control y seguimiento de glucemias. Derivación al Especialista.
- Marzo - junio de ambas ediciones: deshabituación tabáquica: subvención por la Empresa de medicación a los Empleados que lo requieran y seguimiento médico, realización de cooximetría.
- Riesgo cardiovascular: evaluación de la salud cardiovascular de los Empleados al inicio y final del programa. Cálculo de riesgo de padecer un evento cardiovascular según REGICOR antes y después de corregir los factores de riesgo cardiovascular, tras el programa.

El Director Técnico del Servicio de Salud Laboral es el responsable de la planificación, comunicación, evaluación, obtención y comunicación de resultados. El equipo de profesionales sanitarios del centro médico es el resposnable del soporte y la ejecución del programa.

Todos los recursos necesarios forman parte del material médico y para la distribución de los esteroles vegetales, Hewlett-Packard Enterprise asumió la subvención de los mismos.

Para la impartición de las charlas, se contó con la colaboración de Expertos Nutricionistas en las temáticas comentadas.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos a través del programa de prevención del riesgo cardiovascular fueron muy favorables, acorde con el tiempo, recursos y dedicación invertidos. Asimismo, el programa tuvo un gran éxito que fue objetivada en las encuestas de satisfacción cumplimentadas por los Empleados.

I Edición del Programa de Prevención del Riesgo Cardiovascular (2013-2014):

Se inscribieron en el Programa 307 Empleados (137 en Madrid, 120 en Barcelona y 50 en Zaragoza). El factor más impactante en cuanto a su relación directa con el riesgo cardiovascular, en cuanto a su alta prevalencia en nuestros Empleados y en cuanto a la mayor facilidad para tomar acciones y conseguir reducir este elevado porcentaje, fue, sin lugar a dudas, la hipercolesterolemia.

II Edición del Programa de Prevención del Riesgo Cardiovascular (2014-2015):

En la segunda edición del Programa, se decidió ampliar la distribución geográfica, y se incorporó la sede de Valencia al mismo. Se inscribieron en el Programa 280 Empleados más, añadidos a los de la Edición anterior (155 en Madrid, 68 en Zaragoza y 57 Empleados en Valencia). En esta edición, de nuevo, el factor de riesgo más destacado fue la hipercolesterolemia.

Tras las medidas implantadas (nutricionista, actividad física, seguimiento y control médicos, toma de esteroles vegetales con control médico mediante la realización de analíticas), se consiguió cambiar de forma radical el escenario cardiovascular en HPE.

A nivel global, en ambas ediciones, se obtuvieron los siguientes resultados:

1. Escenario de salud inicial (previo al inicio del programa)

El 73,75% de la plantilla presentaba hipercolesterolemia, el 16% eran fumadores; el 1,75% presentaba Diabetes Mellitus ya conocida, el 21,75% presentaba valores e tensión arterial elevados, el perímetro abdominal fue mayor de 102 cm en hombres y mayor de 88 cm en mujeres en un 35,75% de los casos y el índice de masa corporal fue mayor de 25kg/m2 en un 41,5%. La media de porcentaje de riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular en 10 años fue del 8%, calculada a partir del test REGICOR (una modificación del test de Fragestrom para España) y menos del 1% tenía un riesgo moderado-elevado de padecer diabetes tipo II en 10 años, según el test FINDRISK.

Factores de riesgo cardiovascular estudiados	% Empleados que presentan el factor de riesgo
Colesterol elevado	73,75%
Fumadores	16%
Diabetes Mellitus	1,75%
Hipertensión arterial	21,75%
Perímetro abdominal (>102 cm hombres; >88 cm en mujeres)	35,75%
IMC≥ 25 Kg/m2	41,5%
Cálculo Regicor	La media del porcentaje de riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular en 10 años fue del 8%
Cálculo FINDRISK	<1% presentó riesgo moderado-elevado de padecer Diabetes Mellitus Tipo 2

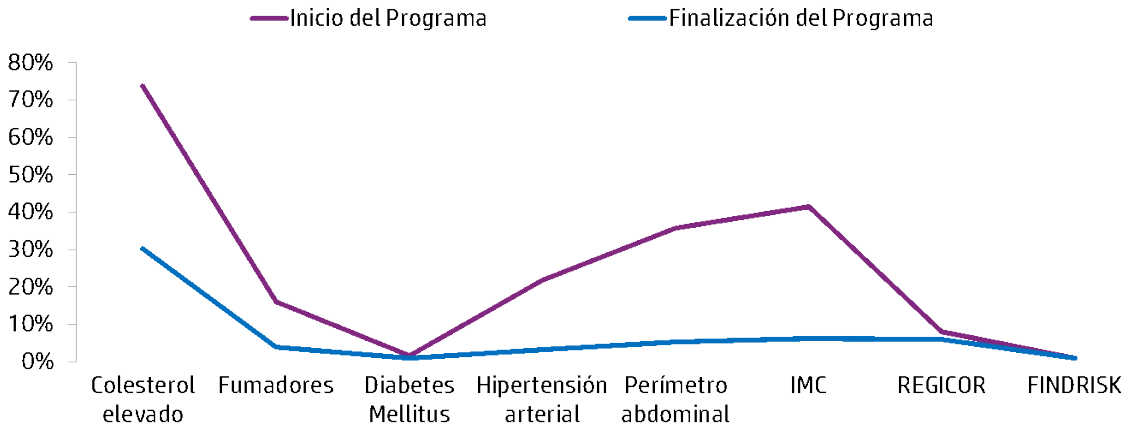
2. Escenario final de salud (tras la finalización del programa)

* Respecto a la hipercolesterolemia, el 41% de los Empleados, disminuyó su nivel de colesterol con dieta y actividad física y el 59% continuó, modificó o inició el tratamiento hipolipemiante.
* Respecto a la deshabituación tabáquica, el 75% de los fumadores abandonaron el hábito (6 meses después siguen sin hacerlo).
* En cuanto al perímetro abdominal y el índice de masa corporal, el 85% de los Empleados consiguió reducir sus parámetros tras las medidas implantadas.
* En los casos de la hipertensión arterial e hiperglucemias, se inició, continuó o modificó el tratamiento adecuado.
* Finalmente, el REGICOR se consiguió reducirse de forma global de un 8% de riesgo al 6% y, en el caso del FINDRISK, el riesgo fue inferior al 1%.

Factores de riesgo cardiovascular estudiados	% Empleados que presentan el factor de riesgo
Colesterol elevado	41% disminuyó su nivel de colesterol con dieta y actividad física 59% continuó, modificó o inició el tratamiento hipolipemiante

Fumadores	75% fumadores dejó de fumar (6 meses después siguen sin hacerlo)
Diabetes Mellitus	Continuaron, modificaron o iniciaron el tratamiento
Hipertensión arterial	Continuaron, modificaron o iniciaron el tratamiento
Perímetro abdominal (>102 cm hombres; >88 cm en mujeres)	85% disminuyó su perímetro abdominal
IMC≥ 25 Kg/m2	85% disminuyó su IMC
Cálculo Regicor	La media del porcentaje de riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular en 10 años disminuyó al 6%
Cálculo FINDRISK	<1% presentó riesgo moderado de padecer Diabetes Mellitus Tipo 2

Por tanto, a nivel global en ambas ediciones, la modificación de los factores de riesgo cardiovascular desde el inicio al final del porgrama fue:



DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

- Tras los reconocimientos médicos posteriores a la implantación del programa, se objetivó que los hábitos nutricionales de los Empleados habían mejorado, comían más fruta y verduras y disminuyeron las grasas saturadas tras las recomendaciones de los Nutricionistas. Aprendieron a realizar recetas sencillas y saludables.
- También se aumentó la actividad física, incrementando las horas dedicadas a la actividad física y ayudando también a algunos Empleados a abandonar el hábito tabáquico.
- La toma de esteroles vegetales produjo una normalidad en los valores de colesterol

Programas como el de prevención del riesgo cardiovascular, son programas que engloban charlas informativas que son fáciles de gestionar e impartir y que al Empleado le suponen un gran valor añadido y un beneficio en cuanto a información para él y para su entorno cercano.

Las pruebas y tests diagnósticos utilizados en las campañas son pruebas que están al alcance de cualquier servicio de Salud laboral de cualquier compañía, y si se hacen con sentido y prescritas o recomendadas por un equipo médico e interpretadas y valoradas adecuadamente, hacen que se obtengan varias ventajas, una de ellas, el beneficio para el Empleado y la aportación a la Empresa como entorno saludable,y por otro lado, una buena gestión de recursos enfocados y dirigidos de forma adecuada.

Los indicadores de Salud tras la implantación del Healthy Living Program objetivan una sustancial mejora de la salud de los Empleados y una disminución de los factores de riesgo cardiovascular, y por ello, a largo plazo, una reducción esperada de la enfermedad cardiovascular en cualquiera de sus manifestaciones clínicas.

Se observa que, mínimos cambios, fundamentalmente actitudinales producen resultados significativos en la reducción del riesgo y en el concepto de Salud Percibida.

CONCLUSIONES

- La participación activa de los Empleados, siendo conscientes de su estado de salud, propició la corrección de los principales factores de riesgo cardiovascular, por lo que se demuestra que si desde su entorno laboral se facilitan los programas de salud adecuados, la salud percibida del Empleado asi como sus hábitos de vida mejoran notablemente, reduciendo la probabilidad de padecer una enfermedad cardiovascular a medio-largo plazo.
- Realizando pequeñas acciones dentro de la Promoción de la salud en la Empresa, se pueden obtener grandes beneficios en la salud de nuestros Empleados, disminuyendo la patología cardiovascular, actuando sobre los factores de riesgo, mejorando el absentismo derivado de la patología así como un ahorro de costes significativo para la Empresa.
- Los indicadores de Salud tras la implantación del Programa de Prevención del riesgo cardiovascular objetivan una sustancial mejora de la salud de los Empleados y una disminución de los factores de riesgo cardiovascular, y por ello, a largo plazo, una reducción esperada de la enfermedad cardiovascular en cualquiera de sus manifestaciones clínicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. O'Donnell CJ, Elosua R. Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study. Rev Esp Cardiol. 2008; 61(3): 11 [Citado 15 de mayo de 2010]; Disponible en: http://www.elsevier.es/es/revistas/revistaespa%C3%B1ola-cardiologia-25/factores-riesgo-cardiovascular-perspectivas-derivadas-framingham heart-13116658-prevencion-cardiovascular-2008

2. Dawber TR, Meadors GF, Moore FEJ. Epidemiological approaches to heart disease: the Framingham Study. Am J Public Health. 2010; 41(3): 7. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles /PMC1525365/

3. Greenland P, Knoll MD, Stamler J, Neaton JD, Dyer AR, Garside DB, et al. Major risk factors as antecedents of fatal and nonfatal coronary heart disease events. JAMA. 2003; 290(7):6. [Citado 15 de mayo de 2010]; Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12928465

4. Fourth J. Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary. Eur Heart J. 2007; 28(19): 25. Disponible en: http://eurheartj.oxfordjournals.org/content/28/19/2375.full

5. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III, or ATP III). JAMA. 2001; 285(19):11. Disponible en: http://www.med.ucla.edu/champ/NCEP%20Reference.pdf

6. Florenzano F. Riesgo cardiovascular global y diagnóstico por imágenes de aterosclerosis. Rev. Med. Clin. Condes. 2008; 19(1):6 [Citado 15 de mayo de 2010]; Disponible en: http://bases.bireme.br/cgi-in /wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk& exprSearch=515895&indexSearch=ID

7. Anderson KM, Odell PM, Wilson P, Kannel WF. Cardiovascular disease risk profiles. Am Heart J. 1991; 121 1(2):5. [Citado 15 de mayo de 2010]; Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1985385

8. D'Agostino RB, Grundy S, Sullivan LM, Wilson P. CHD Risk Prediction Group. Validation of the Framingham Coronary Heart Disease Prediction Scores: Results of a Multiple Ethnic Groups Investigation. JAMA. 2001; 286(2): 7 [Citado 15 de mayo de 2010]; Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov /pubmed/11448281

9. Feldman RE, Scapin O, Bochatay L, Brondino A, Flichtentrei F. "Prevención cardiovascular en el siglo XXI. Libros virtuales Intramed. [Citado 15 de mayo de 2010]. Disponible en: http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=59077

10. Bassuk SS, Manson JE. Epidemiological evidence for the role of physical activity in reducing risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease. J Appl Physiol. [Internet]. 2005; 99(3): 1 [Citado 15 de mayo de 2010]. Disponible en: http://jap.physiology.org/content/99/3/1193.short

11. World Health Organization. Obesity, preventing and managing the global epidemic: report of the WHO Consultation on Obesity. Geneve: WHO; 1998

12. Russell MA, Wilson C, Taylor C, Baker CD. Smoking prevalence among general practitioner´s patients. Br J Addict.1980; 75(4): 6. [Citado 15 de mayo de 2010]. Disponible en: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1360-0443.1980.tb01400.x/abstract

13. Gabriel R, Vega S, López J, Muñiz F, Bermejo F, Suárez C. Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in the elderly population of Spain: The EPICARDIAN study, a multicenter population-based survey. J Hypertens. 2010; 10(2): 1. Disponible en: http://www.nature.com/ajh/journal/v10/n2s/abs/ajh19971757a.html

14. Medrano MJ, Cerrato E, Boix R, Delgado-Rodríguez M. Factores de riesgo cardiovascular en la población española: metaanálisis de estudios transversales. Med Clin (Barc). [Internet]. 2005; 124(16): 6 [Citado 15 de mayo de 2010]. Disponible en: http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1154680

15. Pineda-Cuenca M, Custardoy-Olavarrieta J, Andreu-Ortiz MT, Ortiz-Arroniz JM, Cano- Montoso JG, Medina-Ferrer E, et al. Estudio de prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en un área de salud. Aten Primaria. 2010; 30(4): 6. Disponible en: http://www.elsevier.es/en/node/2019950

16. Martinez JA, Kearney JM, Kafatos A, Paquet S, Martinez-Gonzalez MA.Variables independently associated with self reported obesity in the European Union. Public Health Nutr. 2010; 2(1): 8. Disponible en: http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FPHN%2FPHN2_1a%2FS1368980099000178a.pdf&code=467c3663c27910eb0e528452fc6608c7

17. Organización Mundial de la Salud. Prevención de las enfermedades cardiovasculares: guía de bolsillo para la estimación y el manejo del riesgo cardiovascular. Ed OMS. Ginebra; 2008.1-32.

18. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific statement: executive summary.Circulation. 2005 [Citado 15 de mayo de 2010]; 112(17): 5. Disponible en: http://circ.ahajournals.org/content/112/17/e285.full

19. Guallar P, Gil M, León L, Graciani A, Bayán A, Taboada J, et al. Magnitud y manejo de la hipercolesterolemia en la población adulta de España, 2008-2010: el estudio ENRICA. RevEspCardiol. 2012; 65 (6):551-8.

20. Marrugat J, Vila J, Baena-Diez J, Grau M, Sala J, Ramos R, et al. Validez relativa de la estimación del riesgo cardiovascular a 10 años en una cohorte poblacional del estudio REGICOR. Rev Esp Cardiol. 2011;64(10):385-94.

HEWLETT PACKARD ENTERPRISE VENCE AL CÁNCER

RESUMEN / ABSTRACT

Descripción: El cáncer es la segunda causa de mortalidad más frecuente en España y una de las más importantes a nivel mundial. Objetivos: Informar a los Empleados de la epidemiología, causas, prevención del cáncer, realizando pruebas para diagnóstico precoz de diferentes tipos de cáncer. Educación en promoción de la salud y hábitos saludables. Metodología: El programa se compone de:

- Diagnóstico precoz de cáncer de próstata: realización de PSA y ecografía urinaria con resultado positivo. Informe personalizado y derivación a Médico especialista.
- Diagnóstico precoz de cáncer colorrectal: test sangre oculta en heces y colonoscopia si el resultado es positivo. Informe personalizado y derivación a Médico especialista.
- Diagnóstico precoz de cáncer de mama: exploración mamaria por médicos expertos y realización de pruebas si hay sospecha. Informe personalizado y derivación a Médico especialista.
- Virus del Papiloma Humano: charlas informativas por Ginecólogos expertos y vacunación subvencionada por la Empresa de la vacuna.

Resultados:

- Diagnóstico precoz de cáncer de próstata: 35 casos negativos y dos positivos derivados al Urólogo.
- Diagnóstico precoz de cáncer colorrectal: 89 casos negativos, 6 casos positivos (3 de ellos con colonoscopia patológica).
- Diagnóstico precoz de cáncer de mama: 17 Empleados derivados por lesiones sospechosas.
- Virus del Papiloma Humano: 77 Empleados en proceso de vacunación.

Conclusiones: este programa supone un beneficio para el Empleado y su entorno cercano, sensibilizando a la población de la situación actual del cáncer y de cómo prevenirlo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Buenas prácticas; Empresa; Salud y Bienestar; Medicina del trabajo

PUNTOS DE INTERÉS

La salud en el entorno de trabajo como objetivo prioritario y permanente
Sensibilización e información al Empleado como prevención de la salud
Promoción de la salud en el trabajo, para trabajar con salud

AUTORES / AUTHORS

SUSANA LASTRAS GONZALEZ
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
slastras1981@gmail.com
SILVIO BERTONE
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
KATHYA CAMPOS
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
ALBA PAYA
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
MAYTE MARTINS
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
MONICA CEREZO SAELICES
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE
PATRICIA TRAVERS
HEWLETT PACKARD ENTERPRISE

INTRODUCCIÓN

Introducción

- El cáncer es una de las causas principales de muerte alrededor del mundo. En 2012, hubieron 14 millones de casos nuevos y 8,2 muertes relacionadas con el cáncer.
- El número de casos nuevos de cáncer aumentará a 22 millones en las siguientes dos décadas.
- Más de 60 por ciento de los nuevos casos de cáncer en el mundo tienen lugar en África, Asia, Sudamérica y Centroamérica; 70 por ciento de las muertes por cáncer en el mundo también ocurren en estas regiones.
- Se prevé que los cánceres más comunes en 2016 serán el cáncer de seno, el cáncer de pulmón y bronquios, el cáncer de próstata, el cáncer de colon y recto, el cáncer de vejiga, el melanoma de piel, el linfoma no Hodgkin, el cáncer de tiroides, el cáncer de riñón y pelvis renal, la leucemia, el cáncer de endometrio y el cáncer de páncreas.

El Servicio de Salud Laboral de Hewlett Packard Enterprise, basándose en dichas estadísticas y en las encuestas de salud, decide implantar un programa innovador en la Empresa, el programa: Hewlett Packard Enterprise vence al Cáncer. Dentro de la planificación, decidimos tener en cuenta los tipos de cáncer más frecuentes y crear diferentes actividades relacionadas con cada uno de ellos, para un mayor beneficio, información y formación a los Empleados.

Objetivos

La Salud en el entorno de Trabajo como Objetivo prioritario y permanente.

- Contribuir proactivamente a hacer de Hewlett-Packard Enterprise, una Organización reconocida y comprometida, con los valores de la Salud y Seguridad, dentro de un entorno saludable.
- Informar a los Empleados de la epidemiología, causas, prevención del cáncer
- Realización de pruebas para diagnóstico precoz de diferentes tipos de cáncer
- Educación en promoción y prevención de la salud con consejos, libros especializados en cáncer y potenciar los hábitos saludables.

Área sobre la que actúa:

- Acciones en salud individual para el diagnóstico precoz
- Participación en la Comunidad: dar información con material gráfico (libros, folletos) para que puedan comunicarlo a su entorno cercano.

METODOLOGÍA

Programa de promoción y educación para la salud dirigido a todos los Empleados de Hewlett-Packard Enterprise

Metodología

Antes de iniciar las campañas que componen el programa, se imparten una serie de charlas para sensibilizar a los Empleados sobre la epidemiología del cáncer, los riesgos de padecer un cáncer y los hábitos de vida saludables como método de prevención. Las charlas impartidas son:

- Charla sobre hábitos saludables y dieta anti-cáncer
- Charla de prevención del cáncer de mama y cáncer colorrectal
- Charla sobre prevención de virus de papiloma humano y cáncer de útero/cérvix.

El programa de salud se divide en varias fases o campañas de salud:

1. Diagnóstico precoz de cáncer de próstata: dirigida a todos los Empleados varones, mayores de 35 años. Se realiza comunicación de la campaña mediante mail de comunicación interna y folletos informativos. Tras el envío de la campaña, se cita a todos aquellos Empleados que han aceptado inscribirse. En la visita médica se les realiza historia clínica (con antecedentes personales, familiares, laborales y hábitos de vida). Se les realiza el PSA como test de screening. Una vez obtenido el resultado, se cita de nuevo al Empleado, se le informa del resultado y se le da un informe personalizado. Si el resultado del PSA resulta positivo, se le solicita una ecografia vesico prostática y se deriva al Empleado al Urólogo para seguimiento y/o tratamiento. Además, se obsequia al Empleado con libros de carácter científico, subvencionados por Hewlett Packard Enterprise sobre los distintos tipos de cáncer, para que puedan informar, no sólo al Empleado, sino también a su entorno más cercano con quien puede compartirlos.

2. Diagnóstico precoz de cáncer colorrectal: dirigida a todos los Empleados. Se realiza comunicación de la campaña mediante mail de comunicación interna y folletos informativos. Tras el envío de la campaña, se cita a todos aquellos Empleados que han aceptado inscribirse. En la visita médica se les realiza historia clínica (con antecedentes personales, familiares, laborales y hábitos de vida). Se les realiza el test de sangre oculta en heces como test de screening. Una vez obtenido el resultado, se cita de nuevo al Empleado, se le informa del resultado y se le da un informe personalizado. Si el resultado del test resulta positivo, se le solicita una colonoscopia y se deriva al Empleado al Médico Especialista para seguimiento y/o tratamiento, en base al resultado de la prueba. Además, se obsequia al Empleado con libros de carácter científico, subvencionados por Hewlett Packard Enterprise sobre los distintos tipos de cáncer, para que puedan informar, no sólo al Empleado, sino también a su entorno más cercano con quien puede compartirlos.

3. Diagnóstico precoz de cáncer de mama: dirigida a todos los Empleados. Se realiza comunicación de la campaña mediante mail de comunicación interna y folletos informativos. Tras el envío de la campaña, se cita a todos aquellos Empleados que han aceptado inscribirse. En la visita médica se les realiza historia clínica (con antecedentes personales, familiares, laborales y hábitos de vida). Se les realiza exploración clínica realizada por médicos expertos. Tras la exploración, y en base a la historia clínica, se solicitan pruebas como ecografía mamaria, mamografía, resonancia magnética o test genético BCRA1/BCRA2. Una vez obtenidos los resultados de las pruebas, se cita de nuevo al Empleado, se les informa del resultado y se les da un informe personalizado, derivando al Médico Especialista en función de los hallazgos encontrados. Además, se obsequia al Empleado con libros de carácter científico, subvencionados por Hewlett-Packard Enterprise sobre los distintos tipos de cáncer, para que puedan informar, no sólo al Empleado, sino también a su entorno más cercano con quien puede compartirlos.

4. Campaña prevención de cáncer de útero/cervix: : dirigida a todos los Empleados. Se realiza comunicación de la campaña mediante mail de comunicación interna y folletos informativos. Tras el envío de la campaña, se cita a todos aquellos Empleados que han aceptado inscribirse. En la visita médica se les realiza historia clínica (con antecedentes personales, familiares, laborales y hábitos de vida). Se les informa de la vacuna del virus del papiloma humano y se ofrece vacunación completa y gratuita a todos los Empleados que lo soliciten. Además, se obsequia al Empleado con libros de carácter científico, subvencionados por Hewlett-Packard Enterprise sobre los distintos tipos de cáncer, para que puedan informar, no sólo al Empleado, sino también a su entorno más cercano con quien puede compartirlos.

5. Deshabituación tabáquica/prevención cáncer de pulmón: dirigida a todos los Empleados. Se realiza comunicación de la campaña mediante mail de comunicación interna y folletos informativos. Tras el envío de la campaña, se cita a todos aquellos Empleados fumadores que han aceptado inscribirse y desean dejar el hábito tabáquico. En la visita médica se les realiza historia clínica (con antecedentes personales, familiares, laborales y hábitos de vida). Se les informa, asesora y se les recomienda la medicación que se considera oportuna, citando al Empleado cada 15 días para seguimiento de la deshabituación. Se les realiza una coximetría quincenalmente para comprobar el estado inicial y final, que ayuda al Empleado a seguir colaborando en su cesación tabáquica. Además, se obsequia al Empleado con libros de carácter científico, subvencionados por Hewlett Packard Enterprise sobre los distintos tipos de cáncer, para que puedan informar, no sólo al Empleado, sino también a su entorno más cercano con quien puede compartirlos.

Planificación e implantación

El programa de prevención del cáncer comienza en el 2014 con la planificación de las charlas anteriormente comentadas. La ejecución de las campañas comenzaron en 2014 y se continuaron durante 2015. La planificación fue la siguiente:

1. Charlas sobres prevención del cáncer: (de carácter anual)

*21 abril: charla sobre cáncer de mama y cáncer colorrectal
*19 de mayo: charla sobre hábitos de vida saludables y dieta anti-cáncer
*10 junio: charla sobre prevención virus papiloma humano/cáncer de útero/cervix.

Las campañas sobre la prevención de los diferentes tipos de cáncer que tuvieron lugar tras las charlas fueron planificadas de la siguiente manera:

2. Campañas de prevención del cáncer

*Campaña de prevención de cáncer de próstata y colorrectal: durante los meses de abril, mayo y junio. La cita médica, visita, la realización de la historia clínica y la valoración de pruebas e informes médicos fueron realizadas por los Médicos especialistas en Medicina del Trabajo.
Los tests diagnósticos (PSA y test de sangre oculta en heces) fueron realizados por las Enfermeras del Trabajo del Servicio Médico de la Empresa. Todas las pruebas médicas fueron subvencionadas por la Empresa.

*Campaña de prevención de cáncer de mama: durante el mes de mayo. La cita médica, visita, la realización de la historia clínica y la valoración de pruebas e informes médicos fueron realizadas por los Médicos especialistas en Medicina del Trabajo, con experiencia en la Unidad de mama. Todas las pruebas médicas fueron subvencionadas por la Empresa.

*Campaña de prevención de cáncer de pulmón/deshabituación tabáquica: durante los meses de mayo y junio. La cita médica, visita, la realización de la historia clínica, cooximetría, seguimiento y tratamiento fueron realizados por los Médicos especialistas en Medicina del Trabajo.

*Campaña de prevención de virus del papiloma humano/cáncer de cervix/útero: durante el mes de junio. La cita médica, visita, la realización de la historia clínica y la valoración de indicaciónde vacuna frente al virus fueron realizadas por los Médicos especialistas en Medicina del Trabajo. Todas las vacunas administradas fueron subvencionadas por la Empresa.

Todas las campañas fueron ejecutadas por los profesionales del servicio de Salud Laboral de la Empresa.

Para la impartición de las charlas, se contó con la colaboración de Expertos Oncólogos en las temáticas comentadas.

Los recursos materiales utilizados fueron adquiridos mediante los servicios de prevención ajenos concertados o mediante laboratorios farmacéuticos.

Actualmente, todas las campañas están finalizadas. Sólo se mantiene el seguimiento de algunos Empleados en deshabituación tabáquica.

RESULTADOS

En primer lugar, se muestran los resultados de los asistentes a las charlas impartidas:

*Charla sobre cáncer de mama y cáncer colorrectal: Asisten 55 Empleados
*Charla sobre hábitos de vida saludables y dieta anti-cáncer: Asisten 82 Empleados
*Charla sobre prevención virus papiloma humano/cáncer de útero/cervix: Asisten 77 Empleados

A continuación se exponen los resultados obtenidos en cada campaña del programa:

*Campaña de prevención de cáncer de próstata: se inscribieron en la campaña 37 Empleados varones, entre 34 y 58 años. Se realizó el PSA a todos los Empleados. Se tomaron como valores de referencia los límites superiores de PSA según la edad, en base a los datos del Instituto Nacional del Cáncer (40-49 años, valor límite 2,5 ng/ml; 50-59 años, valor límite 3,5 ng/ml). Los resultados globales mostraron 35 pruebas negativas y dos tests positivos, actualmente bajo estudio.

*Campaña de prevención de cáncer colorrectal: se inscribieron en la campaña 95 Empleados entre 27 y 58 años, 47 mujeres y 48 varones. Se realizó el test de sangre oculta en heces a todos los Empleados. Los resultados obtenidos mostraron 89 pruebas negativas y seis tests positivos, dos con colonoscopia negativa y 4 de ellos, actualmente bajo estudio.

*Campaña de prevención de cáncer de mama: se inscribieron en la campaña 34 Empleados entre 29 y 55 años, 33 mujeres y un varón. Se realizó la exploración médica y se solicitaron las pruebas médicas en base a la última visita a Ginecología, hallazgos encontrados, edad, antecedentes. Se realizó un informe individual a cada Empleado y se cuantificó el riesgo de padecer un cáncer de mama con el test basado en factores de riesgo personales y familiares del Instituto Nacional del Cáncer, informando al Empleado en su informe, el riesgo individual de padecer un cáncer de mama y los consejos que pueden ayudar a prevenirlo. 16 mujeres fueron derivadas al Médico Especialista de Unidad de Mama para valoración de hallazgos patológicos encontrados. Actualmente, 7 de ellas permanecen en seguimiento.

*Campaña de prevención de cáncer de pulmón/deshabituación tabáquica: se inscribieron en la campaña 10 Empleados entre 34 y 53 años, 3 mujeres y 7 varones. Se realizaron visitas médicas individualizadas a todos los Empleados que solicitaron inscribirse a la campaña. Se realizó cooximetría quincenal, consejo, seguimiento y tratamiento. Actualmente, 7 Empleados continúan sin fumar después de seis meses de dejar el hábito y dos continúan en seguimiento por parte del servicio de Salud Laboral.

*Campaña de prevención de virus del papiloma humano/cáncer de cervix/útero: se inscribieron en la campaña 77 Empleados entre 30 y 55 años, 65 mujeres y 12 varones. Se realizaron visitas médicas individualizadas a todos los Empleados que solicitaron vacunación de virus del papiloma. Actualmente se está procediendo a la vacunación de los Empleados.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Ha sido un Programa complicado de implementar en la Empresa por la tremenda repercusión social, familiar y laboral que tiene y por la sensibilidad que representa, ya que siempre hay amigos, familiares, Empleados que conocen casos de cáncer cercanos y que han dejado una gran impronta psicológica.

Por este motivo, teníamos que ser cuidadosos en la implantación, enfocar la información de forma adecuada y asociarlo al programa psicosocial que se realiza en nuestra Empresa.

El feedback de los Empleados fue muy positivo, por la información, la dedicación y el cariño dedicado en cada fase del programa y por la innovación, ya que no se encuentran Empresas que realicen este tipo de programas, que no están dirigidos ni basados en una reducción clara de absentismo laboral.

Por todos estos motivos, el programa de prevención del cáncer que comenzó como un programa piloto, se continuará realizando, con nuevas campañas, ampliando la información y la comunicación, aportando resultados y datos obtenidos.

CONCLUSIONES

El modelo de cultura en promoción y educación para la salud de nuestros Empleados se basa en la implantación de programas de salud en las tres esferas de bienestar definidas por las Organización Mundial de la Salud (OMS): psíquica, física y social.

La duración de cada programa o intervención en la salud de los Empleados es anual y se renuevan, mejoran e implementan según los datos obtenidos, por ejemplo, de los exámenes de salud; los recursos disponibles, las necesidades o peticiones de los Empleados y/o Delegados de Prevención y Comités de Seguridad y Salud y los estudios epidemiológicos poblacionales y nacionales.

Esta dedicación a los programas, sumada al apoyo de la Dirección y a la alta participación y respuesta de los Empleados, es por lo que nos esforzamos en que cada año mejoremos en nuestra actividad.

Para poder implantar todos los programas de salud en la Empresa, desde el inicio se realizan reuniones internas semanales entre los miembros del equipo, con el fin de determinar la estructura, organización y gestión de todas las actividades.

Además de dichas reuniones, se mantiene informado a los Comités de Seguridad y Salud, Recursos Humanos y a los Delegados de Prevención en las reuniones trimestrales; y se realizan también reuniones extraordinarias no planificadas si surgen nuevos retos, contratiempos, etc.

Hay que añadir que todos los Empleados de la Compañía están involucrados desde el inicio de la planificación de las campañas, tanto es así, que cada vez que se finaliza un programa o campaña de salud, se envía una encuesta de satisfacción al Empleado, donde se incluye una pregunta acerca de los programas o campañas que les gustaría que el Servicio Médico realizara el año siguiente. Este es uno de los puntos clave que se tienen en cuenta a la hora de planificar la promoción de la salud en Hewlett-Packard Enterprise.

Programas como el de prevención del cáncer, son programas que engloban charlas informativas que son fáciles de gestionar e impartir y que al Empleado le suponen un gran valor añadido y un beneficio en cuanto a información para él y para su entorno cercano, sensibilizando a la población de la situación actual del cáncer y de cómo prevenirlo.

Las pruebas y tests diagnósticos utilizados en las campañas son pruebas que están al alcance de cualquier servicio de Salud laboral de cualquier compañía, y si se hacen con sentido y prescritas o recomendadas por un equipo médico e interpretadas y valoradas adecuadamente, hacen que se obtengan varias ventajas, una de ellas, el beneficio para el Empleado y la aportación a la Empresa como entorno saludable,y por otro lado, una buena gestión de recursos enfocados y dirigidos de forma adecuada.

Desde Hewlett-Packard Enterprise, estamos orgullosos de haber realizado este programa que se basa en la petición de nuestros Empleados y en la epidemiología del cáncer. El hecho de no basarlo en una mera intención de reducción de absentismo en la Empresa y los resultados obtenidos y la continuidad del programa en los próximos años, con capacidad de mejora y abarcando los tipos más frecuentes de cáncer, hacen que este Programa sea innovador en Promoción de las salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ascunce, N., Barcos, A., Ederra, M., Erdozain, N., Murillo, A., Osa, A. y Mellado, M. *Programas de detección precoz de cáncer de mama. Resultados de proceso e indicadores de impacto (1990-2002)*. Anales del Sistema Sanitario de Navarra 27: 319-333.
- Boyle P, Autier P, Bartelink H, Baselga J, Boffetta P, Burn J et al. *European Code Against Cancer and scientific justification: third version (2003)*. Annals of Oncology 2003; 14: 973-1005.
- Cabanes, A., Vidal, E., Aragonés, N., Pérez Gómez, B., Pollán, M., Lope, V. y López-Abente, G. *Cancer mortality trends in Spain: 1980-2007*. Annals on Oncology 2010 (Supplement 3): iii14-iii20.
- Canadian Task Force on Preventive Health Care. *Current Task Force Recommendations 2011. Screening for Breast Cancer*.
- Cierco P, González Enríquez J, Melús E, Bellas B, Nuin M, Marzo M. *Prevención del Cáncer. Actualizaciones 2003*. Aten Primaria 2003; 32 (Suppl 2): 45-56.
- Diario Oficial de la Unión Europea. Comisión de las Comunidades Europeas. *Recomendación del Consejo, de 2 de diciembre de 2003, sobre el cribado del cáncer* 2003/879/EC. L 327, 16/12/2003.
- Chirlaque, MD., Salmerón, D., Ardanaz, E., Galceran, J., Martínez, R., Marcos-Gragera, R., Sánchez, MJ., Mateos, A., Torrella, A., Capocaccia, R. y Navarro, C. *Cancer survival in Spain: estimate for nine major cancers*. Annals of Oncology 2010; 21 (Supplement 3): iii21-iii29.
- Generalitat de Catalunya, Departament de Salut. *OncoGuía de mama*. Guías de práctica clínica de cáncer en Cataluña 2008.
- WorldHealthOrganization.10factsaboutcancerGe-neva:WorldHealthOrganization;2014.Disponibleen:http://www.who.int/features/factfiles/cancer/en/2.InternationalAgencyfor...
- National Cancer Institute. Chemotherapy and you: support for people who have cancer. Available at: http://www.cancer.gov/cancertopics/coping/chemotherapy-and-you.Accessed January 8, 2015.National Cancer Institute. Chemotherapy and you: support for people who have cancer. Available at: http://www.cancer.gov/cancertopics/coping/chemotherapy-and-you. Accessed January 8, 2015.
- National Cancer Institute. Radiation therapy and you: support for people who have cancer. Available at: http://www.cancer.gov/cancertopics/coping/radiation-therapy-and-you.Acce... January 8, 2015.National Cancer Institute. Radiation therapy and you: support for people who have cancer. Available at: http://www.cancer.gov/cancertopics/coping/radiation-therapy-and-you. Accessed January 8, 2015.
- Niederhuber JE, Armitage JO, Doroshow JH, Kastan MB, Tepper JE, eds. *Abeloff's Clinical Oncology*. 5th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Churchill Livingstone; 2014.
- Perry MC. Approach to the patient with cancer. In: Goldman L, Schafer AI, eds. *Goldman's Cecil Medicine*. 24th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2012:chap 182.
- Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2015. *CA Cancer J Clin*. 2015;65:5-29

Descripción del manejo de un brote de varicela en empleados de una entidad pública de Santiago de Cali, experiencia del área de salud ocupacional

RESUMEN / ABSTRACT

La presencia de un brote de varicela en población adulta no protegida, puede llevar al desarrollo de enfermedades potencialmente mortales como la neumonitis y la encefalitis vírica, reflejando la importancia de la situación.Describir los procedimientos de acción para el control de un brote de varicela presentado en el año 2014 en personas adultas de áreas administrativas.Se realizó un análisis retrospectivo del brote a partir de los registros sanitarios de la situación mediante un diseño de casos y controles. Además se analizaron acciones complementarias realizadas por las entidades sanitarias para el control del brote.Se inició el manejo del brote con la notificación a la Secretaria de Salud Pública Municipal, diseñándose e implementándose un plan de acción y prevención entre las Entidades Promotoras de Salud, la Administradora de Riesgos Laborales y el Área de Bienestar y Salud Ocupacional de la entidad: Al 100% de los trabajadores se les realizo educación y prevención (Desinfección del lugar de trabajo, incapacidades, reubicación de personal). A la encuesta de antecedentes de vacunación o enfermedad en la infancia: 22.4% (n=237) respondieron Si, y accedieron a tomarse la medición de IgG 747 personas, encontrándose 90% (n=673) IgG alta y 10% (n=74) tienen IgG baja, estos últimos recibieron vacunación. De los 11 (1%) casos sospechosos, 5 (0.5%) casos confirmados 1 caso para Herpes Zoster.El presente trabajo puede servir de antecedente a las autoridades de salud en su correcto manejo de brotes de enfermedades exantemáticas en personas adultas de organizaciones.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Epidemiología; Estudio de casos; Factores de riesgo; Intervención; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

AUTORES / AUTHORS

Carolina Espitia Yomayusa
Rama Judicial
leycares@hotmail.com
jaime eduardo Fajardo Sanchez
uniquindio
jaime.fajardo@correounivalle.edu.co

INTRODUCCIÓN

La varicela es una enfermedad infecciosa, clasificada dentro de las enfermedades exantemáticas, ampliamente distribuida en el mundo, es producida por la primo infección del virus *Varicela Zoster* (VVZ), perteneciente al grupo de Herpesvirus, tiene un periodo de incubación de 10-21 días, generalmente entre 14-16 días y se transmite por contacto directo e indirecto con un paciente infectado, de manera directa se da por la propagación de las gotas de saliva del infectado, hasta durante dos días antes de la aparición del exantema y la formación de las costras en la piel, y de manera indirecta por el contacto del líquido vesicular del paciente infectado con objetos que entren en contacto con las mucosas de la persona vulnerable o con factores de riesgo, la infección confiere inmunidad para toda la vida (López *et al*. 2012). El VVZ también causa la enfermedad del herpes zóster, el cual es ocasionado por una reactivación endógena del virus que persisten de forma latente en los ganglios de las raíces sensoriales dorsales o craneales después de la infección primaria (Salleras et al, 2009).

Los signos y síntomas generales de la enfermedad son los mismos de una infección vírica: fiebre moderada y malestar general y se caracteriza principalmente por erupción en piel y mucosas, las cuales pasan en diferentes estadios de lesiones que se desarrollan iniciándose con un exantema eritematoso, pasando a vesículas, pústulas y costras, hasta su curación (Martinón, *et al*. 2003). Las lesiones se distribuyen en todo el cuerpo: en el cuero cabelludo, cara, tronco y extremidades apareciendo diferentes estadios de las lesiones de manera simultanea (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015).

La presencia de un brote de varicela al interior de un recinto de oficinas es un hecho de gran relevancia en términos de salud pública. La varicela es una enfermedad altamente infecto-contagiosa, caracterizada por tener poca incidencia en la población adulta (Chin J, 2001). La presencia de este virus en la población adulta no protegida ya sea porque no están inmunizados o no adquirieron la infección en su infancia, puede llevar en cuestión de salud, al desarrollo de enfermedades potencialmente mortales como la neumonitis viral (Rodríguez JC, *et al.* 2003) y la encefalitis vírica (Ronald, *et al.* 2011), también complicaciones tales como: sobre infección bacteriana de las lesiones cutáneas, afectación del sistema nervioso central (ataxia cerebelar aguda), trombocitopenia (Lizarazo, *et al.* 2016) y otras complicaciones poco frecuentes, tales como miocarditis (Goméz, *et al*. 2007), insuficiencia renal (Bernabeu, *et al.* 2002), glomerulonefritis, artritis y hepatitis (Instituto Nacional de Salud, 2014), durante la gestación es la infección de la mujer conlleva a: síndrome de la varicela congénita, parto pre termino y la varicela neonatal (Hernández, *et al.* 2011), las tasas de casos de letalidad en adultos puede llegar de 30 a 40 veces más que los casos en niños de rango de edad de 5-9 años (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015), siendo en niños de 27/100.000 y en adultos de 50/100.000 (Espinoza-Aguirre, *et al*. 2008), en cuestión de tipo económico, conlleva a la perdida de días laborables, aumento de ausentismo laboral, pago de incapacidades, cierre de despachos y oficinas de la entidad pública, el cese de prestación de servicios, entre otros aspectos económicos; estos son solo algunos de los argumentos que reflejan la importancia de la situación.

La situación epidemiológica de la varicela en Colombia es la siguiente: desde el año 2001 al año 2012, se notificaron al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) un total de 809.813 casos, en donde se encontró que el año con el reporte de casos más bajo fue en el año 2001, con un total de 29.115 casos y el año con reportes más altos fue en el año 2011, con 121.502 casos reportados, observándose un crecimiento en reportes de casos de Varicela en Colombia (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015).

Aunque el comportamiento de la Varicela que es endémica en Colombia, se presenta en aumento de brotes cada 3-4 años, se explica que debido a diferentes variables que no hacen parte de este trabajo, que el comportamiento de la Varicela ha tomado cambios, explicados con los datos así: en el año 2010 se presentó un total de 72.299 casos reportados, en el año 2011 se esperó un aumento de casos, lo cual se evidencio con 121.502 casos reportados, casi duplicando los casos del año inmediatamente anterior, pero las cifras de los siguientes años no bajaron como podría esperarse al comportamiento de la enfermedad: año 2012 se reportaron 100.439 casos, año 2013 se reportaron 98.836 casos, y en el año 2014 se reportaron 108.253 casos (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015), datos que resultan importantes para poder buscar la causa de este comportamiento.

De los 108.253 casos reportados en el año 2014, corresponden al Valle del Cauca un 8,1% (8768 casos) y específicamente en la ciudad de Santiago de Cali un 4,49%. (4861 casos), datos que reflejan la realidad de la ciudad en donde se realizó el estudio e intervención (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015).

Debido al aumento de casos en todo el país, el gobierno nacional a través de un Comité Nacional de Prácticas de Inmunización (CNPI) y del Ministerio de salud y protección social, tomo la decisión de incorporar la vacuna contra la varicela, en el Programa Ampliado de Inmunización en un esquema de una dosis y un refuerzo, que se aplicarán al año de edad y a los cinco años de edad respectivamente (Ministerio de Salud y Protección Social, 2015).

Se han reportado casos de Varicela en adultos en diferentes lugares como en entidades hospitalarias (Espinoza-Aguirre, *et al*. 2008) (Macías Mª, *et al*. 2000), (García-Castrillo, *et al.* 2008), en entidades penitenciarias, barracas de guarnición militar, pero no se encontró documentación tipo artículos de investigación, en lugares como oficinas, empresas o entidades de servicios.

METODOLOGÍA

El objetivo de la investigación es describir los procedimientos de acción para el control de un brote de varicela presentado en el año 2014 en personas adultas de áreas administrativas de una entidad pública de la ciudad de Cali, Colombia. Se realizó un análisis descriptivo del brote en base a las acciones complementarias realizadas por las entidades sanitarias y las de la entidad pública para el control y manejo del brote enfocado en la salud ocupacional.

Para la investigación se trabajó mancomunadamente con 4 actores principales: la Secretaria de Salud Pública Municipal (SSPM) de la ciudad de Santiago de Cali, Colombia, las Entidades Promotoras de Salud (EPS), la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) y el Área de Bienestar y Salud Ocupacional (BSO) de la entidad pública. Se inició el manejo del brote con la notificación a la SSPM, quienes brindaron acompañamiento y recomendaciones. Se determina iniciar un plan de acción y prevención entre las EPS, ARL, la SSPM y BSO, las acciones a seguir se especifican así:

1. Se realizó educación y capacitación a los trabajadores de la entidad, en autocuidado frente a la Varicela al 100% de los trabajadores (1057 personas) y al personal de aseo y limpieza en la limpieza y desinfección de los puestos de trbaajo en donde se encontraron casos y en las oficinas de cuarentena.

2. Se realizó una encuesta tipo tamizaje al 100% de los trabajadores, sobre factores protectores (presencia de vacunación y enfermedad previa para varicela) y factores de riesgos (Sin vacunación y sin presencia de enfermedad previa para varicela mujeres en estado de gestación, personas con inmunosupresión), para poder realizar un análisis tipo casos y controles y tener una base de actuación en el siguiente punto.

3. A las personas con factores de riesgo presentes y sin factores protectores, se les realizo la prueba de laboratorio de medición de Anticuerpos de Inmunoglobulina G (IgG) para *Varicela Zoster*, de acuerdo a los resultados se pasó al siguiente punto.

4. A las personas con títulos de anticuerpos bajos para IgG de Varicela, se enviaron a consulta con el medico de su respectiva EPS y de acuerdo a la valoración de este, se aplicó la Vacuna contra la *Varicela Zoster*.

5. Con los casos sospechosos y confirmados se les dio incapacidad médica y como medidas de prevención por parte de SSPM y BSO se realizó limpieza a las oficinas incluyendo los puestos de trabajo, se ordenó cuarentena de las oficinas que tenían personal expuesto, reubicando al personal que labora en ellas y a quienes tuvieran títulos altos de IgG (protectores) para *Varicela Zoster*.

RESULTADOS

De acuerdo al manejo que se dio al evento (brote de Varicela) en el plan de acción anteriormente descrito, se encontró: De una población total de 1057 trabajadores en el edificio, se reportaron al área de BSO, 11 casos que fueron catalogados como sospechosos para *Varicela Zoster*, de los cuales 5 casos fueron confirmados, calculándose una tasa de ataque para el brote de varicela de 0,47%.

A partir de la población total de trabajadores (1057 personas) de la entidad pública, los resultados de la encuesta de manera específica para la pregunta: vacunación y enfermedad previa para varicela (Factor protector), un 22.4% respondieron Si (237 trabajadores) y un 77.6% respondieron No (820 trabajadores), ante lo cual se decidió realizar un análisis de tipo casos y controles frente a una variable dicotómica de factor de riesgo y de factor protector de la siguiente forma:

Tabla 1. Casos y controles por expuestos y no expuestos

EVENTO BROTE INFECCIOSO

	Casos	Controles
Expuestos (Factor de Riesgo)	5 (a)	815 (b)
No expuestos (Factor protector)	1 (c)	236 (d)

Fuente Propia.

a: Número de personas expuestas al factor de riesgo (Sin enfermedad previa de Varicela/ sin vacuna contra la Varicela) que adquirieron la infección por *Varicela Zoster*.

b: Número de personas expuestas al factor de riesgo (Sin enfermedad previa de Varicela/ sin vacuna contra la Varicela) que no adquirieron la infección por *Varicela Zoster*.

c: Número de personas no expuestas al factor de riesgo, que poseen el factor protector (Enfermedad previa de Varicela/ con vacuna contra la Varicela) que desarrollaron la infección por *Herpes Zoster* (Recidiva de *Varicela Zoster*)

d: Número de personas no expuestas al factor de riesgo, que poseen el factor protector (Enfermedad previa de Varicela/ con vacuna contra la Varicela) que no adquirieron la infección por *Varicela Zoster* ni desarrollaron la infección por *Herpes Zoster*.

Proporción de casos: $\frac{5}{5+1} \times 100 = 83{,}33\%$

Proporción de controles: $\frac{815}{815+236} \times 100 = 77{,}55\%$

La proporción de casos que desarrollaron el evento (brote de *Varicela Zoster* y su recidiva *Herpes Zoster*) es mayor a la proporción de controles de trabajadores expuestos al factor de riesgo y factor protector en la entidad pública en el año 2014.

Odds casos: $\frac{0{,}833}{1-0{,}833} = 4{,}98$

Odds controles: $\frac{0{,}775}{1-0{,}775} = 3{,}44$

Odds ratio: $\frac{4{,}98}{3{,}44} = 1{,}45$

Por cada 1,45 casos de trabajadores expuestos al evento (brote de *Varicela Zoster* y su recidiva *Herpes Zoster*) en la entidad pública en el año 2014, hay un control que también podría adquirir la infección por *Varicela Zoster* y su recidiva *Herpes Zoster*. La asociación es significativa, lo que quiere decir que los trabajadores expuestos al Factor de Riesgo aumentan la probabilidad de infección por *Varicela Zoster* y su recidiva *Herpes Zoster,* debido a la gran cantidad de trabajadores con factor de riesgo presente (Sin enfermedad previa de Varicela/ sin vacuna contra la Varicela).

Porcentaje Riesgo Atribuible: $\frac{1{,}45 - 1}{1{,}45} X\ 100 = 76{,}03\ \%$

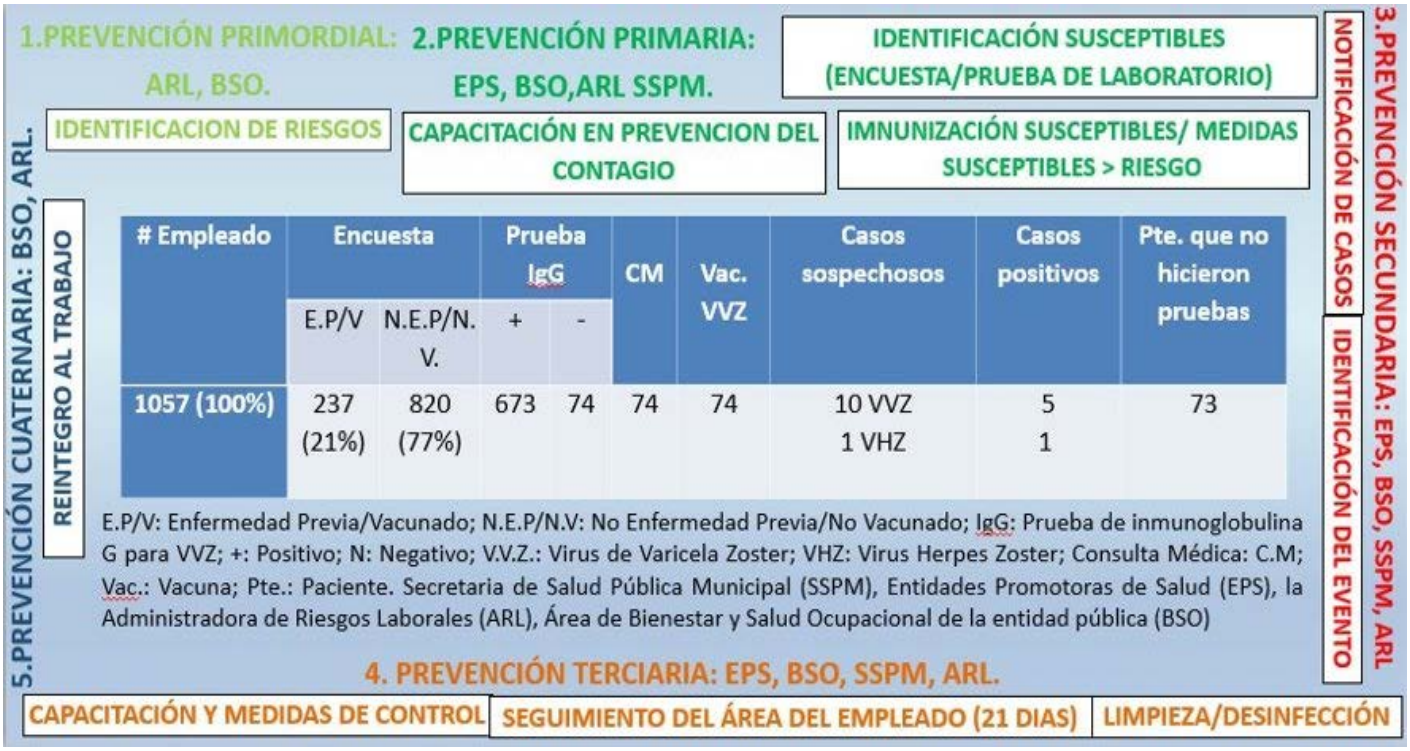
El 76,03 % de los casos del evento (brote) en los trabajadores de la entidad pública en el año 2014, son atribuibles al Factor de Riesgo (Sin enfermedad previa de Varicela/ sin vacuna contra la Varicela).

Debido a el análisis de casos y controles respecto a el factor de riesgo y el factor protector, se decidió con los trabajadores que no tenía factor protector (820 personas) aplicar la prueba de laboratorio de medición de Anticuerpo IgG para *Varicela Zoster*, se excluyeron a 73 personas que no desearon tomarse la prueba por diferentes motivos de índole personal, entonces de 747 trabajadores, en un 90% (673 trabajadores) tienen IgG alta, siendo este un factor protector (por haber tenido previamente la enfermedad o haberse vacunado para poder crear anticuerpos), y un 10% (74 trabajadores) IgG baja, estos últimos fueron remitidos con el médico de la EPS y recibieron la vacuna contra la *Varicela Zoster* (Gráfico 1).

De los 11 casos sospechosos (1%), 5 (0.5%) casos fueron confirmados como *Varicela Zoster* por SSPM y EPS, y 5 (0.5%) casos fueron diagnósticos errados, y se encontró 1 (0.01%) caso diagnosticado por SSPM y EPS como un *Herpes Zoster*.

Se planteó definir el actuar desde la Salud Ocupacional, de modo tal que dentro de las diferentes formas de prevención (primordial, primaria a cuaternaria) se pueda seguir unos pasos claves para orientar a los trabajadores, al personal de Salud Ocupacional a SSPM, EPS y ARL, en un correcto manejo de un brote de enfermedades exantemáticas. Gracias a la actuación rápida y mancomunada de diferentes actores se pudo evitar la infección por *Varicela Zoster* de 74 trabajadores susceptibles, lo cual pudo aumentar la tasa de ataque de 0,47% a 7,4% en los trabajadores de la entidad pública, sin poder prever las posibles complicaciones de acuerdo a la condición de cada trabajador susceptible, y de la posible infección de la ciudadanía que acude a las oficinas de la entidad pública por la prestación de un servicio.

Gráfico 1. Fases de Actuación, actores y resultados



Fuente Propia.

CONCLUSIONES

Los lineamientos que se tienen a nivel nacional para manejar brotes de varicela están enfocados en la población infantil por su alto nivel de susceptibilidad inmunológica (Instituto Nacional de Salud, 2014), por lo tanto se debió adaptar estos lineamientos a los adultos, ya que tampoco se encuentra suficiente literatura sobre el manejo de este tipo de brotes en adultos de instituciones tipo oficina, el presente trabajo puede servir de antecedente a otros investigadores y a las autoridades de salud en su correcto manejo de brotes de enfermedades exantemáticas en adultos de empresas y organizaciones administrativas, entre otras que pueda ser posible adaptar.

A partir del plan de acción que se plantea en la metodología, partiendo desde la encuesta que puede actuar de modo preventivo y como guía de los pasos a seguir en la población total (con factores protectores y factores de riesgo), para así evitar en un brote una mayor presencia de casos y a futuro una tasa de ataque secundaria al brote. La encuesta usada en otro tipo de estudios sobre Varicela, como punto de partida ha mostrado ser eficiente en la búsqueda de susceptibles y personal a riesgo (Pérez-Martín, *et al.* 2006).

El plan de acción necesito la presencia y trabajo de varios actores importantes, a pesar de presentarse el brote en un área laboral y que se podría inferir que solo compete a la ARL y la EPS, se debió intensificar la inclusión de otros actores para poder cumplir a cabalidad con los objetivos propuestos, ya que no solo estaba la salud de la población laboral en riesgo, sino la salud de todas las personas que concurren a solicitar un servicio de la entidad pública y de igual forma habían interés de tipo económico por las incapacidades y el ausentismo laboral, por la capacidad laboral de las áreas y un interés social por las actividades que cumplen los trabajadores en una rama del poder público. Lo anterior se puede contrastar con el trabajo de Albavera-Hernández, et al. en el año 2010, el cual recalca la importancia del trabajo y movilización de diferentes sectores de la sociedad frente al control y la prevención para este tipo de eventos con una enfermedad como la varicela que tiene un alto poder epidémico y que puede afectar a grupos poblacionales inhabituales (mayores de 15 años y menores de 1 año). (Albavera-Hernández, et al. 2010).

La recomendación general como forma de prevención es la vacunación en población infantil, más no existe esta recomendación en la población adulta, específicamente en el ámbito de trabajo de oficinas, solo se recomienda en el personal sanitario que labora y puede afirmarse de que está a riesgo por la continua exposición a personas enfermas, durante su atención intra y extra hospitalaria (Sáenz-González, *et al.* 2013, Zufiaurre, *et al.* 2009), a los cuales se les realiza controles con pruebas de seroprevalencia por medición de anticuerpos específicos para las enfermedades inmunoprevenibles (Rodríguez, et al. 2014).

AGRADECIMIENTOS

A los diferentes actores participantes en el plan de acción, como son Secretaria de Salud Pública Municipal (SSPM) de la ciudad de Santiago de Cali, Colombia, a las Entidades Promotoras de Salud (EPS), a la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) y al Área de Bienestar y Salud Ocupacional (BSO) de la entidad pública.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albavera-Hernández, C., & Rodríguez-Hernández, J. M. (2010). Situación epidemiológica de varicela en el municipio de Pradera (Valle del Cauca, Colombia) entre 2003 a 2007. Salud Uninorte, 26(1), 54-64.

Bernabeu R, Rubio E., Navarro J., Cano A., Sánchez F. (2002). Neumonía e insuficiencia renal aguda como complicaciones de la varicela en el adulto / Pneumonia and acute renal failure complicating varicella in the adult. Anales De Medicina Interna, (3), 44.

Chin J. (2001). El control de las enfermedades transmisibles en el hombre. Recuperado de http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/9275315817.pdf

Espinoza-Aguirre, A; Vargas-Naranjo, S; (2008). Brote de varicela en el Servicio de Oncología de hombres del Hospital San Juan de Dios, febrero - abril de 2004, San José, Costa Rica. *Acta Médica Costarricense,* 50() 42-46. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43450108

García-Castrillo L, Mariné M, Martínez M, Piñera P. (2008). Seguimiento de las vías clínicas en la infección por el virus *Varicela Zóster*. Emergencias, 20: 87-92.

Goméz R, et al. (2007). Miocarditis por virus varicela-zoster en el adulto / Varicella-zoster myocarditis in an adult. Anales De Medicina Interna, (6), 307. doi:10.4321/s0212-71992007000600013

Hernández OHG, Camacho MG. (2011). El manejo adecuado de las principales enfermedades exantemáticas en el hospital. Acciones contra los brotes intrahospitalarios. Rev Enfer Infec Pediatr, 24.25 (97). Recuperado de http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=43142

Instituto Nacional de Salud. (2014). Protocolo de vigilancia en salud pública: Varicela. Recuperado de http://www.ins.gov.co:81/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Protocolos%20SIVIGILA/PRO%20Varicela.pdf

Lizarazo, J., Castellanos, M. F., Omaña, C. R., Chaín, M., & Villamizar, S. (2016). Hemorragia intracerebral secundaria a trombocitopenia por varicela. Biomédica: Revista Del Instituto Nacional De Salud, 362-14.

López Adriana; Schmid Scott; Bialek Stephanie. (2012). Chapter 17: Varicella. En Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Manual for the Surveillance of Vaccine-Preventable Diseases. Recuperado de http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/surv-manual/chpt17-varicella.html

Macías Mª, García M, González A, Suárez Mª, García I, Martínez M. (2000). Neumonía varicelosa en el adulto. Diagnóstico y tratamiento en urgencias. Emergencias, 12:138-41.

Martinón JMª, Martínez S, Martinón-Torres F, Martinón F. (2003). Sintomatología de la varicela. An Pediatr; 59 Supl 1:14-7 - Vol. 59. Recuperado de http://www.analesdepediatria.org/es/sintomatologia-varicela/articulo/13060991/

Ministerio de Salud y protección social. (2015). Lineamientos técnicos y operativos para la introducción de la vacuna contra la varicela, en el esquema de vacunación del Programa Ampliado de Inmunizaciones-PAI Colombia. Disponible en: http://www.cundinamarca.gov.co/wps/wcm/connect/271926a3-31ba-4250-bb1c-6d3fe4dc728d/02+06+LINEAMIENTO+INTRODUCCI%C3%93N+DE+VACUNA+VARICELA+.pdf?MOD=AJPERES

Pérez-Martín, J., Bernal-González, P., Fernández-Sáez, L., & Navarro-Alonso, J. (2006). Cartas de investigación: Cálculo de la población susceptible ante una nueva campaña de vacunación frente a la varicela. Atencion Primaria, 37303-304. doi:10.1157/13086322

Ronald, S., & Sara, L. (2011). Las encefalitis herpéticas: Encefalitis producidas por la familia herpes / Herpetic Encephalitis: Encephalitis produced by the Herpes family. Archivos De Medicina Interna, (3), 49.

Rodríguez JC, Domínguez MJ, Miñambres E, Tejerina E, Holanda MS, González C, et al. (2003). Neumonía varicelosa en adultos: 30 casos. An Med Interna (Madrid), 20: 612-616. Recuperado de http://scielo.isciii.es/pdf/ami/v20n12/original2.pdf

Rodríguez M, Martínez D, Santos-Sancho J, Borda, J, Orero A. (2014). Seroprevalencia de sarampión, rubéola, paperas y varicela en los trabajadores de un área sanitaria de la Comunidad de Madrid. Revista Española De Quimioterapia, 27(2), 98-101.

Sáenz-González, M. C., & Hernández-García, I. (2013). Vacunaciones en el medio laboral. Actualización. Revista Española De Quimioterapia, 26(4), 287-297.

Salleras Luis, Salleras Montserrat. (2009). Historia natural de la infección por el virus de la varicela zóster.Vacunas, 10 (4):125-9.

Zufiaurre, M. G., & González, M. S. (2009). Vacunaciones y profilaxis postexposición en personal sanitario. Revista Española De Quimioterapia, 22(4), 190-200.

REDUCCIÓN DE LOS RIESGOS EN PRÁCTICAS ACADÉMICAS EN LA ESPECIALIDAD DE SOLDADURA INDUSTRIAL

RESUMEN / ABSTRACT

El CECyT No. 7 “Cuauhtémoc” imparte la carrera técnica de Soldadura Industrial, siendo el único centro escolar en México que la imparte, es una actividad con amplia demanda laboral, durante los 52 años de su impartición se cuenta con cero accidentes graves.

En el mundo laboral, existen daños para la salud. Pero hay actividades donde los empleados están expuestos a situaciones de alto riesgo. Una de ellas es el trabajo con metales; sobre todo en el sector industrial. A largo plazo, el contacto y la inhalación de dichos instrumentos puede afectar gravemente al personal encargado. Por ello, al realizar actividades de soldadura y corte, las condiciones de seguridad e higiene son factores indispensables para prevenir emergencias. En este caso, las actividades de soldadura consisten en la unión de piezas metálicas entre sí, mediante alguna fuente de calor. En el proceso, los instrumentos a elevadas temperaturas y el desprendimiento de sustancias tóxicas pueden traer complicaciones como: daño ocular, quemaduras, riesgos respiratorios, incendios, shocks eléctricos, exceso de ruido y daños ergonómicos.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Formación y entrenamiento; Riesgos emergentes; Riesgos físicos; Higiene industrial

PUNTOS DE INTERÉS

Riesgos emergentes por la absorción de sustancias tóxicas
Riesgos físicos por exposiciones largas a los procesos de soldadura
Capacitación en preveción de riesgos emergentes

AUTORES / AUTHORS

Adrián Luna Hernández
Instituto Politécnico Nacional, Profesor del CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”
adrianlhz@hotmail.com
José Luis Tagle Vargas
Instituto Politécnico Nacional, Profesor del CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”
tagle_joseluis@hotmail.com
Gumersindo David Fariña López
Instituto Politécnico Nacional, Profesor del CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”
tagle_joseluis@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La prevención de accidentes graves en el sector industrial está muy arraigada e incluso regulada por ley, pero lógicamente, no existe el riesgo cero. Las materia prima que se utilizada para cualquier práctica es susceptible de manipular y los propios procesos que se llevan a cabo son susceptibles de generar situaciones que afecten a la seguridad. En el caso de las prácticas de soldadura industrial, uno debe considerar que es un procedimiento por el cual dos o más piezas de metal se unen por aplicación de calor, presión, o una combinación de ambos, con o sin aporte de metal. El calor puede ser aportado por llama (por ejemplo producida por la combustión de una mezcla de gas combustible con aire u oxígeno), arco eléctrico entre el electrodo y la pieza a soldar o resistencia eléctrica ofrecida por la corriente al pasar entre las piezas a soldar.

Hay actividades donde los estudiantes están expuestos a situaciones de alto riesgo. Una de ellas es el trabajo con metales; sobre todo en el sector industrial. A largo plazo, el contacto y la inhalación de dichos instrumentos puede afectar gravemente su estado físico. Por ello, al realizar actividades de soldadura y corte, las condiciones de seguridad e higiene son factores indispensables para prevenir emergencias. Durante las prácticas se corre el riesgo de ser afectado por daño ocular, quemaduras, riesgos respiratorios, incendios, shocks eléctricos, exceso de ruido y daños ergonómicos. En el siguiente trabajo se identificaran los diferentes procesos de soldadura, en que consiste cada uno de ellos, los riesgos y los accidentes más usuales en este campo laboral y las medidas de seguridad aplicadas en las prácticas de la carrera técnica de Soldadura Industrial.

De acuerdo con la American Welding Society (en adelante AWS) Sociedad Americana de Soldadura, los diferentes métodos de unión de materiales, se diferencian en tres grandes grupos: 1.- Soldeo por fusión, 2.- Soldeo en estado sólido y 3.- Soldeo fuerte y blando.

1.- La Soldadura por fusión se produce la fusión del metal base y la del de aportación cuando éste se emplea. Siempre existe una fase líquida formada sólo por metal base, o por metal base y de aportación. Las más utilizadas son: soldeo oxidas, soldeo por arco con electrodos revestidos, soldeo TIG, soldeo MIG/MAG, soldeo con alambre tubular, soldeo por arco sumergido y soldeo por resistencia.

2.- La soldadura en estado sólido es aquella que nunca se produce la fusión del metal base, ni la del de aportación cuando este se emplea. Es decir, nunca existe una fase líquida. Las más utilizadas son: soldadura en frío, soldadura por difusión, soldadura por explosión, soldadura por forjado, soldadura por fricción, soldadura por presión en caliente, soldadura con rodillos y soldadura ultrasónica.

3. La soldadura por soldeo fuerte y blando se produce la fusión del metal de aportación, pero no la del metal base. Es decir, siempre existe una fase líquida formada sólo por metal de aportación. La diferencia entre soldeo fuerte y soldeo blando reside en que en el soldeo fuerte el metal de aportación funde por encima de 450ºC, mientras que en el soldeo blando el material de aportación funde a 450ºC o a temperaturas inferiores.

En el presente trabajo, solo se investigó la soldadura por fusión aplicada en sus diversos procesos que los estudiantes realizan a partir de 3 semestres de la espacialidad en soldadura industrial. Los procesos que se aplican en el centro educativo son:

- *Proceso de soldadura Arco (SMAW)*
- *Proceso de Soldadura Oxiacetilénica (OAW)*
- *Proceso de Soldadura Metal Active Gas (MIG)*
- *Proceso de Soldadura arco con electrodo de tungsteno y protección gaseosa (TIG)*
- *Proceso de soldadura PLASMA*
- *Proceso de Soldadura PUNTEO*
- *Proceso de Soldadura ARCO SUMERGIDO*

Proceso SMAW

El proceso de soldadura por smaw o soldadura por arco eléctrico es una técnica en la cual el calor de soldadura es generado por un arco eléctrico entre la pieza de trabajo (metal base) y un electrodo metálico consumible (metal de aporte) recubierto con materiales químicos en una composición adecuada (fundente) la cual genera un charco de soldadura cubierta por escoria que llena el espacio de soldadura y se forma una unión de las piezas metálicas.

Equipo de Trabajo	Equipo de Seguridad

1.- Fuente de poder	1.- Bata o Camisola
2.- Pinza de tierra	2.- Guantes de carnaza
3.- Cable del electrodo	3.- Peto de Carnaza
4.- Porta-electrodos	4.- Botas Industriales
5.- Tenazas	5.- Mascara de humos
6.- Cepillo de acero	6.- Polainas
7.- Careta para soldador (12 sombras)	7.- Gorro

Ventajas y Desventajas

Una de las distintas ventajas, es que el equipo de trabajo es relativamente sencillo, portátil y el costo de este no es muy elevado. Otra ventaja en este proceso que lleva por mucho a otros diferentes procesos es que no es muy sensible al viento o las corrientes de aire, entre otras se encuentra que es aplicable a la mayoría de los procesos y aleaciones.

Una desventaja en este proceso es la velocidad con la que se puede llevar a cabo, la tardanza en llevar el procedimiento, limpiar la pieza soldada. Otra desventaja es que este proceso no funciona para espesores mayores a 28 mm, así como la deposición de material de aporte, esta es baja ya que el electrodo solo puede consumirse hasta una longitud mínima.

Riesgos

Como cualquier proceso este tiene riesgos y diferentes accidentes que se pueden evitar siguiendo las reglas y medidas de seguridad. Riesgos tales como:

•Gases y Vapores

El vapor de la soldadura es una mezcla de partículas muy finas. Muchas de las sustancias en el vapor de la soldadura, tales como el cromo, níquel, arsénico, asbesto, manganeso, sílice, berilio, cadmio, óxidos de nitrógeno, fosgeno, acroleína, compuestos de flúor, monóxido de carbono, cobalto, cobre, plomo, ozono, selenio y zinc pueden ser sumamente tóxicos.

•Descarga o choque eléctrico en la soldadura

El choque eléctrico es uno de los principales peligros a que se expone un soldador, ya que al hacer contacto con una corriente eléctrica, recibe una descarga que le puede ocasionar una reacción violenta, en algunas ocasiones puede ser inofensiva y otras mortal. El dejar el equipo energizado cuando no se está utilizando, no hacer uso de guantes al manejar el equipo o pararse sobre agua cuando se está soldando, son las principales razones por las que se puede llevar a cabo una descarga o choque eléctrico.

•Deslumbramiento en la soldadura

Cuando se ve un arco eléctrico sin tener la protección adecuada es probable que el usuario sufra de un deslumbramiento. Los efectos de un deslumbramiento se manifiestan después de unas horas. Los síntomas son: ardor e irritación en los ojos.

•Quemaduras en la soldadura

La soldadura por arco eléctrico produce rayos de hasta 6,000°, lo cual origina la formación de rayos infrarrojos y ultravioletas que pueden ocasionar severas quemaduras en la piel. Las chispas y partículas de metal caliente, así como las escamas calientes que se desprenden violentamente pueden causar lesiones. El no usar camisas de manga larga o no usar el equipo adecuado de protección, son las principales causas que originan las quemaduras en la piel.

Accidentes

Estos son los principales riesgos que debemos resaltar de este proceso, los accidentes ocurren principalmente por la falta de atención por parte tanto de los supervisores así como también de los trabajadores. Los accidentes más comunes en este proceso son:

1.-Soldar en un lugar húmedo o mojado.

2.-Quemaduras por el desgaste de los guantes y peto.

3.-Quemaduras por agarrar la pieza soldada con los guantes y no con las pinzas

4.-Deslumbramiento por falta de atención o caretas desgastadas

5.-Intoxicacion por respirar los humos de la soldadura

Para evitar estos debemos seguir las medidas de seguridad dentro del taller o en una obra, seguir las normas establecidas (ANSI, NOM).

Proceso OAW

El proceso de soldadura oxiacetilénica es un proceso que consiste en una llama dirigida por un soplete, obtenida por medio de la combustión de los gases de oxigeno-acetileno. El intenso calor de la flama funde la superficie del metal base para formar una poza fundida. Con este proceso se puede soldar con o sin material de aporte. El metal de aporte es agregado para cubrir biseles y orificios. A medida que la llama se mueve a lo largo de la unión, el metal base y el metal de aporte se solidifican para producir el cordón.

Equipo de Trabajo	Equipo de Seguridad
1.- Tanque de oxigeno	1.- Googles (6 Sombras)
2.- Contenedor de acetileno	2.- Cubre bocas o Mascara de humos
3.- Regulador de oxigeno	3.- Guantes
4.- Regulador de acetileno	4.- Botas Industriales
5.- Mangueras	5.- Peto de carnaza
6.- Soplete	6.- Bata o Camisola
7.- Encendedor de Fricción	
8.- Boquilla	

Ventajas y Desventajas

Algunas de las vastas ventajas que puede tener este proceso se encuentran; La alta temperatura de llama, el control que tiene el soldador sobre la fuente de calor y la más sobresaliente de estas es que este proceso puede soldar materiales ferrosos y no ferrosos.

Entre las desventajas de este proceso podemos encontrar el elevado costo del Acetileno, las deformaciones que produce en los materiales bases por el alto concentrado de calor.

Riesgos

En el proceso de soldadura oxiacetilénica se desprenden diversos vapores desde el momento en que se enciende el soplete por ello es importante el uso de un cubre boca para evitar respirarlos.

Cuidado de los tanques

Los tanques deben ser transportados es los carros porta cilindros no deben ser llevados cargando ni arrastrando. Estos tanques no deben ser expuestos al sol, no deben estar inclinados ni mucho menos golpeados.

Al momento de encender

Cuando se vaya a encender el maneral o soplete es importante revisar que la presión de ambos tanque sea correcta ya que si no se revisa antes las válvulas que están instaladas son anti retroceso.

Es importante estar mínimo a 3 metros de distancia de los tanques ya que si se está a una distancia corta estos podrían calentarse y explotar.

Deslumbramiento

Aunque en este proceso la el deslumbramiento no es tan fuerte como en la soldadura por smaw también por no hacer el uso de los googles para soldar puede hacer que te afecte la vista a la larga.

Accidentes

Los principales accidentes en este proceso son por no seguir al pie de letra las indicaciones o las reglas interinas, Cabe resaltar que en este proceso se debe tener mayor precaución ya que se manejan gases explosivos.

1.-Estar cerca de un compañero implica peligro ya que la flama que sale del soplete es larga y puede quemar a alguna persona alrededor tuyo.

2.-Las presiones del contenedor de acetileno y tanque de oxígeno no sean las correctas.

3.-Quemarse por no hacer uso de guantes.

4.-El no acomodar de manera correcta las mangueras y encender el maneral o soplete podrías tropezar y quemarte o incluso podrías tirar el tanque de oxígeno y el contenedor acetileno.

5.-Intoxicacion por respirar los humos de la soldadura.

Proceso MIG

El proceso MIG es un proceso de soldadura, donde la fusión se produce debido al arco eléctrico que se forma entre un electrodo (alambre continuo) y la pieza a soldar, el alambre se conecta a un polo de voltaje constante mientras la pieza a trabajar se conecta al otro polo. Cuando se alimenta alambre y éste toca la pieza a trabajar, se forma un arco eléctrico Este es un proceso semiautomático. Es un proceso lento y preciso, que requiere de mucha técnica, pero que permite unir metales finos y realizar trabajos delicados.

Equipo de Trabajo	Equipo de Seguridad
1.- Panel de control	1.- Careta para soldar
2.- Botellas de gas	2.- Guantes
3.- Toma positiva	3.- Peto
4.- Conexión gas	4.- Gafas de protección
5.- Antorchas	5.- Polainas
6.- Pinza MMA	6.- Botas industriales
7.- Toma negativa	7.- Respirador de humos metálicos
8.- Soporte de antorchas	8.- Protección auditiva

Ventajas y Desventajas

En este proceso podemos encontrar amplias ventajas ya que este proceso es muy usual en obras, entra muchas ventajas cabe resaltar estas; la superficie soldada queda limpia y sin escoria, permite soldar con mayor facilidad espesores delgados, el arco es visible y se puede soldar en cualquier posición, mayor eficiencia del electrodo, poca salpicadura en los cordones, este proceso tiene mayor penetración a comparación de otros.

Podemos encontrar algunas desventajas aunque no son tantas como las ventajas, entre estas podemos encontrar; el elevado costo del equipo, la distancia limitada entre el equipo de trabajo y el lugar de trabajo. Dificultad para trabajar al aire libre y la ultima y la más esencial es que la mano de obra debe ser calificada.

Riesgos

•Riesgos eléctricos y del calor

•Riesgos por radiaciones de luz

•Riesgos por inhalación de humos de soldadura

•Riesgos de los gases de protección

Accidentes

Frente a los riesgos eléctricos:

- Se evitará el contacto de la piel con las partes metálicas bajo tensión.
- Conectar la máquina en puntos con toma tierra.
- Mantener en perfectas condiciones los componentes eléctricos del equipo.
- Debe evitarse realizar las operaciones de soldadura en ambientes húmedos o con la ropa mojada.
- Mantener los cables y enchufes de alimentación siempre en perfecto estado.
- Desconectar el equipo cuando se realicen operaciones de mantenimiento.

Frente a las radiaciones de luz:

- Evitar exposiciones prolongadas a las radiaciones emitidas.
- Proteger al resto de los trabajadores con pantallas inactínicas.

Frente a los riesgos de humos o gases tóxicos:

- Dotar a la zona donde se realicen soldaduras de alguno de los sistemas de extracción de humos.
- Eliminar todos los productos que cubran la chapa antes de comenzar la operación.

Frente a los gases de protección:

- Almacenar y manipular los envases de los gases en lugares bien ventilados.
- Seguir todas las precauciones relativas al almacenamiento y uso de recipientes a presión.

Proceso TIG

El sistema TIG es un sistema de soldadura al arco con protección gaseosa, que utiliza el intenso calor de un arco eléctrico generado entre un electrodo de tungsteno no consumible y la pieza a soldar, donde puede o no utilizarse metal de aporte.
Se utiliza gas de protección cuyo objetivo es desplazar el aire, para eliminar la posibilidad de contaminación de la soldadura por el oxígeno y nitrógeno presente en la atmósfera

Equipo de Trabajo	Equipo de Seguridad
1.- Generador de corriente	1.- Careta para soldar
2.- Generador de alta frecuencia o Impulsos	2.- Guantes
3.- Circuito de gas	3.- Peto
4.- Pinza porta-electrodo	4.- Gafas de protección
5.- Circuito de refrigeración	5.- Polainas
6.- Órganos de control	6.- Botas industriales
7.- Antorcha	7.- Respirador de humos metálicos
	8.- Protección auditiva

Ventajas y Desventajas

En este proceso, podemos encontrar muchas ventajas, cada proceso tiene muchas ventajas al igual que algunas desventajas.

Entre las vastas ventajas podemos encontrar:

No se requiere de fundente y no hay necesidad de limpieza en los pases de soldadura

No hay salpicadura, chispas ni emanaciones, al no circular metal de aporte a través del arco. La superficie queda limpia. Brinda soldaduras de alta calidad en todas las posiciones, sin distorsión.

Facilita la soldadura en lugares de difícil acceso.

Al igual que todos los sistemas de soldadura con protección gaseosa, el área de soldadura es claramente visible.

Entre las varias desventajas que podemos encontrar, las más comunes son e elevado costo de la mano de obra y el equipo de trabajo, la dificultad de trabajar al aire libre, el enfriamiento más rápido a comparación de otros procesos y la mayor destreza que se requiere por parte del soldador.

Riesgos

• Contaminantes químicos:

a. Humos metálicos.

b. Gases.

c. Contaminante existente en el soldeo de piezas con recubrimiento.

• Contaminantes físicos:

a. Radiaciones no ionizantes.

b. Ruido.

c. Calor.

Accidentes

1.- Caída de personas al mismo nivel.

2.-Caída de personas a distinto nivel.

3.-Caída de objetos en manipulación.

4.- Choques contra objetos.

5.- Golpes/cortes por objetos o herramientas.

6.- Atrapamientos entre piezas.

7.- Proyecciones de fragmentos o partículas.

8.- Contactos térmicos.

9.- Contactos eléctricos.

10.- Explosiones e incendios.

Proceso de corte por Plasma

En este proceso, también conocido como soldadura PAW (Plasma Arc Welding), un flujo de gas se calienta, por medio de un arco eléctrico, hasta una temperatura suficiente como para que los choques entre átomos o moléculas provoquen un cierto grado de ionización y disociación del gas.

Equipo de Trabajo	Equipo de Seguridad
1.- Cilindro con gas de protección	1.- Careta para soldar
2.-Flujometro	2.- Guantes
3.- Fuente de poder	3.- Peto
4.- Carrete de alambre	4.- Gafas de protección
5.- Electrodo en forma de alambre tubular	5.- Polainas
6.-Pistola	6.- Botas industriales
7.-Tracción y control de alambre	7.- Respirador de humos metálicos
8.- Gas refrigerante	8.- Protección auditiva

Ventajas y Desventajas

Debido a las grandes temperaturas del arco plasma, éste tiene numerosas aplicaciones y su mayor ventaja es que su zona de impacto es dos o tres veces inferior en comparación con la soldadura TIG. Es el procedimiento de soldadura con fusión más perfecto.

- Arco excepcionalmente estable, permitiendo el uso de corriente hasta de 0.1 A
- Concentración de la energía en una zona muy reducida.
- Penetración controlada a través del valor del flujo.

- Deformación mínima de la pieza a soldar por la concentración de energía térmica.
- Forma cilíndrica del arco transferido con lo que se evitan los efectos negativos que aparecen al cambiar la distancia torcha-pieza a soldar.
- Facilidad de operación al poder extenderse el arco a 10-15 mm de longitud.
- Posibilidad de trabajar con facilidad con aporte de material.

Pocas son las desventajas que podemos encontrar en este proceso; las cuales son:

1.- Este modo de soldar está limitado a posiciones plana, cornisa y vertical ascendente.

2.- Menos sensibilidad a cambios en las variables.

3.- Limitado a instalaciones automáticas.

Riesgos

•Los principales riesgos de accidente son los derivados del empleo de la corriente eléctrica, las quemaduras y el incendio y explosión.

•El contacto eléctrico directo puede producirse en el circuito de alimentación por deficiencias de aislamiento en los cables flexibles o las conexiones a la red o a la máquina y en el circuito de soldadura cuando está en vacío (tensión superior a 50 V).

•El contacto eléctrico indirecto puede producirse con la carcasa de la máquina por algún defecto de tensión.

•Las proyecciones en ojos y las quemaduras pueden tener lugar por proyecciones de partículas debidas al propio arco eléctrico y las piezas que se están soldando o al realizar operaciones de descascarillado.

•La explosión e incendio puede originarse por trabajar en ambientes inflamables o en el interior de recipientes que hayan contenido líquidos inflamables o bien al soldar recipientes que hayan contenido productos inflamables.

Accidentes

– Toxicidad de los gases combustibles que se usan y de los vapores de consumibles y materiales base que se funden y/o calientan

– Presión de las botellas que contienen los gases de combustión y riesgos asociados con el manejo de dichos gases a presión.

– Radiaciones luminosas procedentes de la llama y de los metales incandescentes.

– Nivel de ruidos durante el uso del soplete (es superior si éste se usa para corte en lugar de soldadura)

Proceso de Soldadura por PUNTEO

El sistema más sencillo constituye el soldeo por puntos, chapas de hasta 5 mm. De espesor pueden ser unidas de solape (extremos sobrepuestos) al igual que dos chapas remachadas. La máquina consta en general de dos electrodos de cobre refrigerados por agua y sobrepuestos, que pueden ser cargados uno contra otro, ya sea mecánicamente, con un pedal o con aire comprimido o hidráulicamente, de manera que sujeten la chapa entre ellos.

Equipo de Trabajo	Equipo de Seguridad
1.- Cilindro de aire	1.- Careta para soldar
2.-Transformador de soldadura	2.- Guantes
3.- Electrodos	3.- Peto
4.- Pedal de inicio	4.- Gafas de protección
5.- Selector de potencia de la maquina	5.- Polainas
6.-Armazon de la maquina	6.- Botas industriales
7.-Lubricador del cilindro de aire	7.- Respirador de humos metálicos
8.- Tabla de fuerzas	8.- Protección auditiva

Ventajas y Desventajas

Las ventajas de la soldadura por puntos:

- El método de soldadura por resistencia permite la unión exacta, segura y rápida de una gran variedad de tipos de materiales y formas.
- Chapas, perfiles, barras, piezas estampadas, cables o cordones pueden ser soldados con mucha precisión entre electrodos puntiformes.
- Para evitar deformaciones no deseadas en la parte externa de la pieza, el electrodo de contacto está concebido en este proceso de tal manera que se produzca el mayor área de contacto posible.
- El uso de cabezales de soldadura múltiple es una solución viable para producir múltiples contactos de soldadura por puntos para lograr así una mayor fuerza de unión y aumentar la precisión.
- La soldadura por puntos es un método de probada eficacia para soldar a largo plazo piezas con un gran número de los cabezales de soldadura disponibles

En este proceso no se pueden dar a denotar tantas desventajas como en otros, las desventajas que podemos encontrar son:

1.-El costo inicial del equipo es alto.

2.- Los tipos de uniones que pueden soldarse se limitan a las uniones sobrepuestas para la mayoría de los procesos de RW.

Riesgos y Accidentes

• Quemaduras.

• Radiaciones.

• Incendios y explosiones.

• Riesgos eléctricos.

• Inhalación de elementos nocivos (gases y humos)

Proceso de soldadura por ARCO SUMERGIDO

La soldadura por arco sumergido es un procedimiento de soldadura con arco eléctrico en el que no se ve el arco de soldadura quemándose entre el electrodo sin fin y la pieza. El arco eléctrico y el baño de fusión están cubiertos por un polvo granulado. La escoria formada por el polvo sirve para proteger la zona de soldadura frente a la influencia de la atmósfera.

Un elevado rendimiento térmico generado por la cubierta de polvo produce mayor rendimiento de fusión en comparación con otros procedimientos de soldadura. Por ese motivo, la soldadura por arco sumergido se designa como procedimiento de alto rendimiento.

La soldadura por arco sumergido pasa a ser económicamente rentable a partir de un espesor de chapa de 6 mm. Los variados casos de aplicación en los que se utiliza la soldadura por arco sumergido van desde la construcción naval a la fabricación de depósitos pasando por la construcción de puentes y acero. El procedimiento se aplica tanto para la soldadura de uniones como para el recargue de capas de protección anti desgaste y anticorrosiva. Pueden soldarse aceros no aleados y aleados, así como aceros al cromo níquel.

Los procedimientos de soldadura de alto rendimiento como la soldadura por arco sumergido se aplican, sobre todo, mecanizados o automatizados. Unos tiempos de soldadura inferiores en combinación con un tiempo de funcionamiento superior provocan que sea posible soldar cordones largos sin interrupción. De éste se derivan unos tiempos secundarios inferiores con el efecto positivo de tener unos costes de soldadura más reducidos.

Equipo de Trabajo	Equipo de Seguridad
1.-Fuente de corriente	1.- Careta para soldar
2.-Cofre de control de parámetros	2.- Guantes
3.-Hilo	3.- Peto
4.- Tolva de flux	4.- Gafas de protección
5.- Cables	5.- Polainas
6.-Cabezal de soldadura	6.- Botas industriales

	7.- Respirador de humos metálicos
	8.- Protección auditiva

Ventajas y Desventajas

Principales Ventajas:

•Este proceso permite obtener depósitos de propiedades comparables o superiores del metal base

•Rendimiento 100%

•Soldaduras 100% radiográficas

•Soldaduras homogéneas

•Soldaduras de buen aspecto y penetración uniforme

•No se requieren protecciones especiales

Principales Desventajas:

•Portabilidad (requiere de un fundente externo)

•Soldadura plana u horizontal, solamente (debido a que el fundente trabaja por gravedad)

•Es necesario un adiestramiento en el proceso

•Se requieren uniones cerradas

•El fundente es abrasivo y desgastará partes de equipos automáticos

•El fundente necesita de un buen almacenamiento y protección

•Crea escoria

Riesgos y Accidentes

•Incendio y/o explosión durante el encendido y apagado, por utilizar mal el soplete o estar mal montado.

•Exposiciones a radiaciones peligrosas para los ojos y procedentes de la llama o del metal incandescente.

•Quemaduras por salpicaduras del metal incandescente.

•Exposiciones a humos y gases de soldadura.

•Riesgos para los ojos
Las operaciones de soldadura emiten luz de manera muy intensa, por lo que debemos proteger nuestros ojos adecuadamente. Es muy importante tener en cuenta que exponer los ojos sin la debida protección al resplandor de estas tareas puede ocasionar problemas de largo plazo.

•Riesgos eléctricos
Como ya dijimos, el equipo para la soldadura al arco funciona como regulador de energía eléctrica, por lo que debe ser alimentado por ella y estará energizado durante todo el tiempo que permanezca en operación.
•Proyección de partículas
La operación de soldadura al arco puede en cualquier momento generar chispas o derretir material que puede caer o salir volando. Estas partículas tienen la condición adicional de estar a altas temperaturas y pueden caer sobre las personas que están realizando la soldadura o sobre elementos que se encuentran alrededor

•Inhalación de gases
Estas actividades involucran una gran variedad de materiales de los que debemos protegernos. Los electrodos y el material mismo que se va a soldar pueden generar gases y humos de óxido de hierro, cobre, manganeso o cromo.

METODOLOGÍA

La investigación se enfocó en la verificación estándar de los riegos y accidentes frecuentes en la industrial haciendo una selección simplificada acorde a la población en particular. Durante 2 meses se observó a 4 grupos de 30 alumnos, en sesiones de 120 minutos con un total de 48 sesiones en los procesos de soldadura Arco (SMAW), proceso de Soldadura Oxiacetilénica (OAW), proceso de Soldadura Metal Active Gas (MIG), proceso de Soldadura arco con electrodo de tungsteno y protección gaseosa (TIG), proceso de soldadura PLASMA, proceso de Soldadura PUNTEO y proceso de Soldadura ARCO SUMERGIDO.

RESULTADOS

Los resultados encontrados en la investigación indican que los principales riesgos en las prácticas de soldadura industrial observados en los estudiantes de una escala de 1 al 10, destacando que 10 representa el 100%, corresponde a los Riesgos por inhalación de humos de soldadura, Riesgo por quemaduras ante salpicaduras del metal incandescente y Riegos a la irritación de los ojos por los destellos de luz prevalecientes en cada uno de los proceso de soldadura impartidos en la unidad académica.

El número de alumnos, del total, que presentan riesgos por inhalación de humos de soldadura es:

Grupo 1	9
Grupo 2	8
Grupo 3	9
Grupo 4	8

El número de alumnos, del total, que presentan riesgo por quemaduras ante salpicaduras del metal incandescente es:

Grupo 1	7
Grupo 2	8
Grupo 3	9
Grupo 4	7

El número de alumnos, del total, que presentan riegos a la irritación de los ojos por los destellos de luz es:

Grupo 1	7
Grupo 2	9
Grupo 3	9
Grupo 4	9

Los resultados obtenidos serán sometidos a comparación en una segunda fase de la investigación.

CONCLUSIONES

No existe empresa o escuela con riesgos ceros. Sin embargo, la presente investigación nos deja que la reducción de los riesgos en prácticas académicas en la especialidad de soldadura industrial deberá estar enfocada a aumentar supervisión y reducir el número de alumnos por grupo. Hasta el momento, ningún alumno reporto enfermedad por la exposición de los gases, quemaduras y la irritación. Un de las razones es que el tiempo de exposición es muy bajo y los alumnos solo experimentan la aplicación de la soldadura para reconocer los tecnicismo y formas de como inspeccionar en la industria

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Domench, Casado Pablo J. (2012). Tesis no publicada: Análisis, evaluación y control de riesgos de un soldador de la industria del metal. Universidad de Publica de Navarra, España: Barcelona p*p. 1-131.*

Ortiz Méndez, T. y Quintana Puchol, R. (2001). El humo de soldadura y sus efectos sobre la salud y seguridad de los soldadores. *Centro de investigaciones de soldadura. 3, pp. 1-8.*

Condiciones de trabajo y su relación con daños a la salud en taxistas del Distrito Federal en el año 2015.

RESUMEN / ABSTRACT

La actividad laboral de los taxistas de la Ciudad de México, resulta ser una labor sedentaria, solitaria y demandante en el aspecto físico y mental de estos trabajadores. Que los lleva a presentar molestias, enfermedades y daños crónicos degenerativos, que les puede generar una limitación temporal o permanente, en el ámbito laboral, social y familiar. Al explorar los datos demográficos, calidad de vida, condiciones y valoración del trabajo, riesgos, exigencias laborales y los daños a la salud que se presentan en los taxistas, se encontró que dicha actividad laboral tiene repercusiones negativas en la salud. Durante Noviembre y Diciembre del 2015, se aplicó un cuestionario con 235 preguntas, basado en la propuesta del PROESSAT, que fue adaptado a la población de taxistas. Participaron 338 choferes que renovaron su tarjetón para conducir. En el análisis estadístico realizado se encontró que una tercera parte de los choferes presentaron sobrepeso, algún grado de obesidad, un índice alto de triglicéridos y colesterol, que en su conjunto representan un factor de riesgo para la aparición de enfermedades crónicas degenerativas. Además de que el 55% de estos trabajadores fueron diagnosticados con depresión, fatiga patológica y conjuntivitis crónica, conjuntamente alrededor del 50% de los partícipes fueron diagnosticadas con el trastorno de ansiedad e hipoacusia y/o sordera.
Las condiciones de trabajo que permean la actividad que realizan los taxistas, se pueden definir como precarias, debido a que estas se caracterizan por percepciones económicas bajas, inestabilidad en el empleo, nulo cumplimiento a las normas básicas de seguridad e higiene, carencia de seguridad social y jornadas extensas.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Daños relacionados con el trabajo; Organización del trabajo; Salud y Bienestar; Medicina del trabajo

PUNTOS DE INTERÉS

Condiciones de trabajo, riesgos y exigencias, en taxistas de la Ciudad de México
Daños a la salud que se presentan en taxistas por las condicones laborales
Taxistas con indices altos de obesidad, triglicéridos, colesterol y glucosa

AUTORES / AUTHORS

Rodrigo Flores Teran
Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco
ro_dri_go@ymail.com
María Adriana Cecilia Cruz Flores
Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco
maccruz@correo.xoc.uam.mx

INTRODUCCIÓN

El trabajo realizado por taxistas en la Ciudad de México, podría considerarse como una actividad sencilla de efectuar, que no requiere una preparación académica o capacitación constante para llevarla a cabo, sin embargo, esta labor expone a los conductores a sufrir accidentes viales, ruido constante, variación en la iluminación, cambios repentinos de temperatura, polvos, humos, gases, así como a trabajar horas extras, en días de descanso, movimientos repetitivos de brazos, manos y piernas, pasar mucho tiempo sentado, alto grado de atención, entre otras (European Agency for Safety and Health at Work, EU-OSHA, 2011; Ming y Eng, 2015). Asimismo, esta actividad laboral tiene las características de ser solitaria, sedentaria y monótona, que predispone al conductor a desarrollar enfermedades en el corto y/o largo plazo , que pueden resultar incapacitantes tanto temporal como permanentemente.

Dentro de las enfermedades que se presentan en estos trabajadores podemos encontrar infecciones recurrentes en las vías respiratorias, obesidad, desregulación de glucosa, además de enfermedades crónicas degenerativas diabetes mellitus tipo II [DM], enfermedades cardiovasculares y pulmonares, deterioro visual, trauma musculo esquelético [TME], entre otros] (Ueda, Hashimoto, Yasui, Sunaga, Higashida, y Hara. 1989; Zhou, Yuan, Ye, Qi, Fu y Christiani. 2001; Cerda, Rodríguez, Leveke, Reyes y Olivares. 2004; Olaya, 2014; Gany, Bari, Gill, Ramirez, Ayash, Loeb, Aragones, y Leng. 2015) que, si bien, algunas son tratables con medicamento y supervisión médica, gran parte de ellas lleva progresivamente al deterioro de las funciones sensoriales [vista, oído, tacto, entre otros] que repercuten de forma negativa en la salud y bienestar de estos trabajadores.

La aparición de este tipo de enfermedades ha sido relacionado con los estilos de vida de los conductores, así como al consumo de tabaco, estimulantes; como café, alcohol, drogas y a la falta de ejercicio físico (Alves de Sena, Meireles de Pontes, Gomes y Mendonca da Silva, 2008: EU-OSHA, 2011).

Algunas investigaciones han evidenciado que las personas que trabajan como conductor del transporte público, en el desarrollo de su actividad, se exponen a sufrir trastornos físicos y/o psicológicos que pueden poner en riesgo su salud (Tovalin y Lazcano, 1991; Lima y Juárez, 2008; Berrones y Rosales, 2010; Macorra y Cruz, 2012; Cruz. Hernández y Quiñonez, 2014), llevándolos a enfermar, y en el peor de los casos, a morir.

En México, el Centro para el Fomento de la Educación y Salud de los Operarios del Transporte Público de la Ciudad de México (CENFES), ha logrado conformar una base estadística en torno a las enfermedades y daños a la salud, que presentan los taxistas, no obstante esta información no cuenta con indicadores que exploren las condiciones de trabajo y permitan identificar los daños relacionados con su actividad.

El CENFES, a través de la realización de evaluaciones médicas periódicas en conductores de trasporte público ha detectado que las enfermedades y daños crónicos-degenerativos, que se presentan con mayor frecuencia en estos trabajadores son: "… dislipidemia con 28.3 por ciento, ametropía con 22.3, diabetes mellitus tipo II con 9.5, prediabetes 8.2, tabaquismo con 6.4, hipertensión arterial con 5.5 y síndrome metabólico con 2.9 por ciento (…)" (Informe Institucional del Centro para el Fomento de la Educación y Salud de los Operarios del Transporte Público de la Ciudad de México, 2015).

La aparición de este tipo de padecimientos han sido atribuidos al "…sedentarismo, sobrepeso u obesidad, tabaquismo, consumo excesivo de alcohol, colesterol elevado (…)", y aspectos psicológicos como: "…personalidad, ansiedad, depresión, estrés, rumiación, hostilidad e ira (…) (Gasca y Cuevas, 2010) que se derivan de los estilo de vida de las personas (Instituto Mexicano del Seguro Social, IMSS, 2014).

No obstante, no se ha cuestionado con profundidad como las condiciones laborales que permean la actividad que se ejecuta, contribuyen a la presencia del sobrepeso, ansiedad, estrés entre otros padecimientos, que con el tiempo pueden llevar a la manifestación de diversos daños a la salud.

Por lo que se propuso en esta investigación conocer e identificar, cuáles son las condiciones de trabajo y la relación de éstas con la manifestación de daños a la salud, en taxistas que acuden al CENFES, a realizar su trámite de renovación de tarjetón en el periodo del 2015, tomando como eje de análisis el proceso de trabajo y sus determinantes.

La relevancia de dar cuenta de las condiciones laborales y de salud de los taxistas de la Ciudad de México, es poder generar un programa preventivo que permita coadyuvar con una buena condición de salud, para el mejoramiento de su trabajo, ya que ellos transportan a un número importante de personas día a día, y en sus manos se encuentra la vida de aquellos que trasladan y de quienes transitan a su alrededor.

Antecedentes

Las condiciones de trabajo que permean actualmente, en la actividad laboral de los taxistas, son consecuencia del desempleo que surgió a causa de la reducción de personal o cierre de empresas estatales y privadas, que se presentó a finales de 1982. Esta situación llevó a que algunas "…liquidaciones de empleados públicos o privados fueran "invertidas" en vehículos, "permisos" o placa de taxis que les permitiera autoemplearse, además de poder emplear a uno o más miembros de la familia con necesidad de trabajar …)" (Navarro, 2004; p. 21). Escenario que se agudizó una década después, con la quiebra de la empresa estatal de Ruta-100, evento que permitió que una parte considerable de las personas que trabajaban en esta empresa, utilizará su liquidación para adquirir una concesión de taxi. Contribuyendo así a incrementar la flota de este tipo de transporte en la ciudad, pasando de sesenta y tres mil a de ochenta y siete mil concesiones, en tan solo tres años. (Tovalín y Lazcano;1991).

En la actualidad, el sector de trasporte público autorizado, está conformado por más de trecientos mil automóviles entre taxis, microbuses, vagonetas y camiones, facultados para prestar el servicio de transporte público (CENFES, 2014), siendo el gremio de taxistas es uno de los más grandes en la ciudad, según refiere la Secretaria de Transporte y Vialidad del DF (SETRAVI ahora, Secretaria de Movilidad del DF [SEMOVI]; SDP Noticias, 2014). Solo ciento treinta y nueve mil automóviles están autorizados para prestar el servicio de taxi, sin contar aquellos automóviles que operan en forma irregular y de los denominados, popularmente, taxis "piratas," que superan en un aproximado de cuatro veces el número de taxis autorizados.

La proliferación de taxistas no regulados, creo una desventaja laboral ante los taxistas autorizados que tienen que cubrir una serie pagos anuales a dependencias de Gobierno, para poder prestar el servicio a la población de la ciudad, mientras que los taxistas irregulares y "piratas" no cumplen con ninguna disposición legal. Este contexto marco una competencia desigual entre los taxistas autorizados y los no autorizados. Situación que generó que la mayoría de los taxistas regulados, tuvieran que alargar su jornada de trabajo para poder generar la suficiente ganancia económica.

A partir de estos antecedentes las condiciones de trabajo en los taxistas los llevo a enfrentarse a riesgos definidos como: "…elementos potencialmente nocivos que se generan por los objetos (…)" (Noriega, M., Franco, G., Martínez, S., Villegas. J., Alvear, G., y López, J. 2001), además de llevarlos afrontar exigencias entendidas como: "…elementos potencialmente nocivos que se generan de la actividad del trabajo y de las formas de organización (…)" (Noriega, et al., 2001: 24-26). Que en su conjunto lleva a estos trabajadores a exponerse gradualmente "…presentar daños a la salud, tales como enfermedades, molestias, accidentes y hasta la muerte (…)" (Laurell, et al., 1989: 72). Este deterioro en la calidad de las condiciones de trabajo y de vida en estos trabajadores son características del trabajo precario, caracterizado por: "…inseguridad en el empleo, bajos salarios, disminución de derechos laborales… malas condiciones de trabajo, ausencia de reconocimiento profesional (…)" (Recio, s,f: 1).

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y transversal basado en un enfoque cuantitativo, realizado entre Noviembre y Diciembre del 2015, en el Centro para el Fomento y Salud de los Operarios de Transporte Público de la Ciudad de México (CENFES), en su módulo de evaluación médica, en la Ciudad de México. El instrumentó aplicado fue adaptado a la población en estudio, a partir de la propuesta del Programa Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores PROESSAT (Noriega, et al., 2001).

El cuestionario se estructuró con 235 preguntas en su mayoría dicotómicas y algunas de opciones múltiples y abiertas, distribuidas en cinco bloques que sirvieron para explorar sus condiciones demográficas, calidad de vida, condiciones y valoración del trabajo, riesgos, exigencias laborales y los daños a la salud.

Se obtuvo una muestra de 338 choferes de una población considerada de 1753 conductores que realizaron su evaluación médica para renovar su tarjetón para conducir taxi dentro de la Ciudad de México. Se estableció un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%. La participación fue voluntaria y se firmó un consentimiento informado.

Como datos adicionales se obtuvieron datos como: la estatura, peso, índice de triglicéridos, colesterol y glucosa. Que fueron utilizados para explorar la predisposición que tienen este tipo de trabajadores para presentar alguna enfermedad crónica degenerativa. La estatura y peso fueron utilizados para constituir el índice de masa corporal, de los encuestados. Con la finalidad de conocer el estado nutricional que presentaban los conductores en estudio.

Para valorar los daños a la salud, se tomarón los diagnósticos conformados de manera presuntiva en el PROESSAT (Noriega y cols, 2001). Dichos diagnósticos se conformaron en torno a lo que el trabajador encuestado vivió durante el último año. Una vez recolectada, la información se realizó un análisis univariado y bivariado y se obtuvieron razones, prevalencias y tasas.

RESULTADOS

El total de conductores que participaron en el estudio fue de 338 hombres conductores de taxi, los cuales cuentan con una edad promedio de 41.5 años y una desviación estándar de 9.7 años. La edad mínima encontrada en estos trabajadores fue de 21 años y una edad máxima de 76 años, 215 tienen pareja y 297 de ellos indicaron tener hijos. Con respecto al nivel de escolaridad, el 53% concluyó la educación media superior o carrera técnica, 38% la educación básica (primaria y secundaria) y 7% de los choferes una licenciatura o posgrado.

La calidad de vida que tienen los taxistas podría ser considerada como, deficientes. Más de una tercera parte de ellos, reportó que el ingreso económico que obtienen por su trabajo, no es suficiente para cubrir sus gastos elementales. 49% señaló que cuenta con otra entrada económica para el sostenimiento del hogar y el 20% indicó que tiene un segundo trabajo para cubrir sus gastos.

Con lo que respecta a las condiciones de trabajo: se identificó que un 62% no son propietarios del taxi (trabajadores) y 38% son propietarios del taxi (dueños). El 74% de ellos realiza su trabajo recorriendo las calles en búsqueda de clientes, mientras el 24% de ellos trabajan en un sitio y recorriendo las calles buscando pasaje y el 2% mencionó también realizar viajes programados. Más de las dos terceras partes de estos trabajadores tiende a trabajar jornadas prolongadas que van más allá de las ocho horas al día, a lo largo de seis días a la semana. Con lo que respecta a la antigüedad laboral 40% de estos trabajadores tienen una promedio de entre seis a catorce años desempeñándose como taxista.

Como un dato adicional, más del 83% de los entrevistados reportaron haber tenido otro trabajo antes de dedicarse a ser taxista. entre las actividades mencionadas se encontró que un 59% de ellos era empleado, 15% tenían un negocio propio, 13% ejercía un oficio, 8% eran choferes, 3% eran estudiantes y el 1% no especifico a que se dedicaba.

Al indagar sobre los riesgos (ver Tabla 1) a los cuales se enfrentan los taxistas de manera cotidiana, más del 81% de los encuestados mencionaron tener contacto con humo, exponerse a cambios bruscos de temperatura, mientras más del 74% reportó estar expuesto a calor [derivados del automóvil] y al contacto con el polvo y más del 49% de los entrevistados consideró estar expuestos al contacto de gases o vapores, ruido, vibraciones derivados del automóvil y a no tener acceso a instalaciones sanitarias.

Tabla 1. Riesgos laborales presentes en la actividad laboral

Variable	n (338)	Porcentaje (%)
Contacto con el humo	286	85%
Cambios bruscos de temperatura	274	81%
Calor [derivados del automóvil]	256	76%
Contacto con el polvo	249	74%
Contacto a gases o vapores	227	67%
Ruido [derivados del automóvil]	191	57%
No tienen acceso a instalaciones sanitarias	182	54%
Vibraciones [derivados del automóvil]	167	49%
No tiene acceso alimentos preparados higiénicamente	166	49%

Fuente: Encuesta individual, 2016

Con lo que respecta a las exigencias laborales (ver tabla 2), 98% de los conductores participantes en el estudio reportaron que el permanecer sentado, es una de las principales exigencias que se presentan en su actividad laboral. Además que más del 90% de ellos consideró como una exigencia alta el realizar movimientos repetitivos al conducir con las manos y mover repetitivamente la palanca de velocidades; porcentaje similar se obtuvo como respuesta al cuestionarles su percepción sobre las exigiencias de tener que realizar un movimiento repetitivo de rodillas o pies y tener que concentrarse al realizar su actividad para no accidentarse.

El 69% de los participantes reportaron que realizar jornadas semanales de más de cuarenta y ocho horas, permanecen fijos en su lugar de trabajo, cubren una cuota, soportan una supervisión estricta (operativos policías de tránsito), realizan esfuerzo en hombros, brazos, manos, piernas, , son otras exigencias a las que se enfrentan de manera cotidiana al ejecutar su actividad laboral(ver tabla 2).

Asimismo se encontró que más del 60% de choferes les representa una exigencia laboral creen que ejecutar un trabajo peligroso y piensan que el realizar su trabajo le puede ocasionar algún daño a su salud.

Tabla 2. Exigencias laborales

Variable	n (338)	Porcentaje (%)
Para trabajar permanece sentado(a)	330	98%
El trabajo incluye movimientos repetitivos de las manos	319	94%
Movimientos repetidos como para mover la palanca de velocidades	304	90%
Utiliza pedales u otro mecanismo con los pies o las rodillas	297	88%
Mucha concentración para no accidentarse	292	86%
Jornada semanal mayor de 48 horas	264	78%
Estar fijo en su lugar de trabajo	259	76%
Cubrir una cuota	255	75%
Esfuerzo en Piernas	247	73%
Soportar una supervisión estricta (operativos policías de tránsito)	236	70%
Esfuerzo en Hombros, brazos o manos	232	69%
Ejecutar un trabajo peligroso	219	65%
Realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño a su salud	202	60%
Esfuerzo en Espalda o cintura	200	59%
Realizar trabajos pendientes en horas o días de descanso o vacaciones	197	58%
Realizar una tarea muy minuciosa	195	58%
Al realizar su trabajo los hombros están tensos	158	47%
Tiene que torcer o mantener tensa la o las muñecas para trabajar	139	41%
No poder desatender su tarea por más de 5 minutos	123	36%
Adopta posiciones incómodas o forzadas	119	35%

Fuente: Encuesta individual, 2016

Al asociar los riesgos y exigencias con los daños a la salud se encontró que los diagnósticos presuntivos que más resaltaron fueron con: un 21% la presencia de conjuntivitis crónica, mientras que más del 16% de los encuestados presentaron daños como trastorno musculoesquelético, lumbalgia y fatiga patológica. Y más del 10% de los conductores presentaron el diagnóstico rinofaringitis de repetición o crónica, hipoacusia o sordera, trastornos del sueño, hemorroides y amigdalitis de repetición o crónica y un 9% se encontró con el diagnostico de ansiedad y depresión.

A través del IMC se encontró que el 24% de los taxistas cuentan con peso normal, 37% tienen sobrepeso y 38% obesidad. De los cuales el 27% presenta obesidad grado uno, mientras el 9% tiene obesidad grado dos y 3% padece de obesidad grado tres (ver tabla 3).

Tabla 3. Índice de masa corporal		
Diagnósticos	n (338)	Porcentaje (%)
Dx de IMC		
Normal	83	24%
Sobrepeso	126	37%
Obesidad	129	38%
Dx de obesidad		
Grado I	90	27%
Grado II	30	9%
Grado III	9	3%

Fuente: Índices somatométricas reportados por los participantes en la encuesta individual, 2015. Adaptación propia 2016.

También se pudo encontrar a través de los índices de química sanguínea que el 45% de los conductores en estudio mostraron un índice de triglicéridos por arriba de los 150 mg/dL, mientras que un 32% reportó un índice de colesterol por arriba de 200 mg/dL, y un 28% de ellos presentó una glucosa por arriba de 100 mg/dL en ayuno (ver tabla 4).

Tabla 4. índices de química sanguínea		
Diagnósticos	n (338)	Porcentaje (%)
Triglicéridos (mg/dL) elevados	154	45%
Colesterol (mg/dL) elevado	110	32%
Glucosa elevada	96	28%

Fuente: Índices de química sanguínea de los participantes en la encuesta individual, 2015. Adaptación propia 2016.

Con la información anterior, se pudo detectar que una tercera parte de taxistas participantes reportan un riesgo alto de una posible enfermedad crónico-degenerativa, al presentar tres factores de riesgos (Trigliceridos, colesterol y glucosa elevados), según lo marca la Organización Mundial de la Salud (2015).

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta, muestra que la población trabajadora de taxistas de la Ciudad de México, está expuesta a riesgos y exigencias laborales que están teniendo repercusiones negativas en su salud.

Las condiciones laborales presentes en estos trabajadores tienen características del trabajo precario como lo refiere Recio (s,f), una parte importante de los participantes en el estudio reportaron que el ingreso económico que obtienen por su trabajo, no le alcanza para cubrir sus gastos, lo cual refleja bajos salarios, que lleva a casi una quinta parte de los participantes a contar con un segundo trabajo. Esta actividad laboral también tiene la característica de la carencia de derechos laborales (seguridad social, fondo para el retiro, vacaciones, entre otros) además de exponerse continuamente a malas condiciones de trabajo y a la ausencia de reconocimiento profesional. Además de que más de la mitad de los encuestados reporto no ser los propietarios del taxi (trabajadores) que por lo regular realizan su trabajo recorriendo las calles en búsqueda de clientes, que los lleva realizar jornadas laborales mayores a las ocho horas diarias por seis días a la semana y en ocasiones se ven obligados a realizar trabajos pendientes en horas o días de descanso o vacaciones.

Al respecto Ueda, et al., (1989) reportó que los taxistas que no descanso insuficiente en los días libres, es un factor que predispone a las personas a presentar fatiga, trastornos del sistema musculo esquelético. Por su parte la EU-OSHA (2011) mencionó que estos trabajadores tienden a trabajar turnos largos y horarios poco compatibles con una vida social, que se relacionan con la fatiga y trastornos del sueño. Ming y Eng (2015) también reportaron que la fatiga en taxistas, se encuentra asociada de tener un trabajo adicional al de ser taxista y a conducir más de diez horas al día.

Al indagar sobre los riesgos a los cuales se enfrentan los taxistas de manera cotidiana, más de las dos terceras partes de los encuestados mencionaron tener contacto con humo, exponerse a cambios bruscos de temperatura, a la acumulación el calor dentro del automóvil, además de tener contacto con polvos, vapores y gases. A la exposición de ruido derivado del automóvil y las vibraciones del automóvil.

Los riesgos referidos ya habían sido reportados en diversos estudios. Zhou, et al., (2001) identificó que los taxistas se encuentran expuestos a emisiones emitidas por los autos, causa en los trabajadores aparición de dolor de garganta, flema, rinitis crónica y faringitis crónica. Asimismo la EU-OSHA (2011) reportó que la exposición a gases de escape y otros contaminantes, ocasionan daños en la salud de los taxistas. Igualmente Tovalin y Lazcano, (1991) reportaron que existe exposición prolongada a riesgos físicos y químicos de forma en choferes del transporte público, también Lima y Juárez (2008) reportaron que el tráfico, el calor, la incertidumbre de que la unidad se descomponga son riesgos contantes en el trabajo de los taxistas.

Con lo que respecta a las exigencias enunciadas por los taxistas participantes en el estudio, permanecer sentados por largos periodos, realizar una jornada semanal mayor de cuarenta y ocho horas, encontrarse fijo en su lugar de trabajo, realizar esfuerzo en espalda o cintura y adoptar posiciones incómodas o forzadas, se encontraron presenten en más del 90% de los conductores de taxi. También estos trabajadores reportaron tener mucha concentración para no accidentarse, realizar una tarea muy minuciosa, percibir que se ejecuta un trabajo peligroso que le puede ocasionar algún daño a su salud.

Algunas de las exigencias mencionadas por los taxistas en el estudio, son similares a las reportadas por Chen, et al., (2004) y la EU-OSHA (2011) que asociaron las exigencias mencionadas en sus investigaciones con la aparición de TME de cuello, hombros y espalda. que se presentan por el trabajo repetitivo y monótono, igualmente Ming y Eng (2015) menciono que aunado a lo anterior los taxistas tienen un qué alto grado de concentración para no accidentarse. También Alves de Sena, Meireles de Pontes, Gomes y Mendonca da Silva (2008) relacionaron algunas de las exigencias con la presencia de un status nutricional precario, fruto de un perfil sedentario y la poca o nula actividad física en la actividad laboral de los taxistas.

Al asociar los riesgos y exigencias con los daños a la salud, se pudo determinar bajo diagnósticos presuntivos que las patologías como: conjuntivitis crónica, trastorno musculoesquelético, lumbalgia, fatiga patológica, rinofaringitis de repetición o crónica, hipoacusia y/o sordera, trastornos del sueño, hemorroides, amigdalitis de repetición o crónica, ansiedad y depresión, fueron las principales molestias y enfermedades encontradas en los taxistas que participaron en el estudio (ver tabla 5). Con los daños identificados se pudo determinar el perfil patológico de la población de taxistas de la Ciudad de México.

Tabla 5. Daños a la salud

Diagnósticos	n (338)	Porcentaje (%)
Dx conjuntivitis crónica	71	21%
Dx de trastorno musculoesquelético	63	19%
Dx de lumbalgia	56	17%
Dx de fatiga patológica	53	16%
Dx rinofaringitis de repetición o crónica	46	14%
Dx de hipoacusia y sordera	41	12%
Dx de trastornos del sueño	38	11%
Dx de hemorroides	34	10%
Dx de amigdalitis de repetición o crónica	35	10%
Dx de ansiedad	32	9%
Dx de depresión	30	9%

Fuente: Encuesta individual, 2016

Otro resultado encontrado en estudio con taxistas reportó que más de las dos terceras parte de la población en estudio, presentaron sobrepeso y obesidad. De acuerdo al estudio de Ueda y colaboradores (1989), el aumento de peso corporal en taxista representa un peligro para padecer hipertensión arterial, daños en el sistema cardiovascular, trastornos gastrointestinales, fatiga, trastornos del sistema músculo esquelético y trastornos del sistema sensorial. Dichos diagnósticos son similares a los encontrados en la población que participo en el estudio. Que coincide también por lo reportado por Gany, et al. (2015).

La presencia de sobrepeso y obesidad en la población en estudio se encuentra relacionado con lo que reporta Alves de Sena, Meireles de Pontes, Gomes y Mendonça da Silva (2008), que determinan que el IMC de los taxistas presentan un status nutricional precario, fruto de un perfil sedentario y la poca o nula actividad física en su actividad laboral, características que se pueden identificar en la población en estudio, ya que más del 28% reportaron tener un nivel de triglicéridos, colesterol y glucosa en ayuno por arriba de los límites de referencia que marca la Organización Mundial de la Salud. Que según lo reportado por López, Hernández y Quiñonez, (2014), lleva a los taxistas a presentar algunos dolores musculares recurrentes y enfermedades como: hipertensión y diabetes.

Con los resultados obtenidos en este estudio se puede dar cuenta que el trabajo que desempeñan los taxistas de la Ciudad de México, están teniendo condiciones precarias de trabajo que los están expuestos a sufrir problemas de seguridad y salud a consecuencia de condiciones de trabajo inestables e inseguras como lo menciono la Organización Internacional del Trabajo (2012).

Asimismo, los daños a la salud relacionados con el trabajo están llevando a que los taxistas estén presentando un desgaste biológico y de reproducción, según lo planteado por Laurell (1981) que está repercutiendo en su salud y bienestar.

CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en el estudio, se identificó las condiciones laborales con la que cuentan los taxistas de la Ciudad de México, además del perfil de riesgos y exigencias a los que se enfrentan sometidos los taxistas de la Ciudad de México, que permitió conocer cuáles de ellos están teniendo una repercusión en su salud física y mental.

Las condiciones laborales que se presentan en la actividad laboral desarrollada por taxistas, no favorecen al bienestar y salud de estos trabajadores. Además de que esta actividad presenta varias características de precariedad laboral que dañan la salud física y mental de los taxistas. Con los resultados del estudio se infiere que los trabajadores de este gremio se encuentran expuestos de manera frecuente y prolongada a riesgos y exigencias que están causando daños a la salud relacionados con el trabajo que desempeñan, que pueden desencadenar en la aparición de trastornos crónico-degenerativos.

La presencia de riesgos como: el contacto con humo, exponerse a cambios bruscos de temperatura, acumulación al calor dentro del automóvil, contacto con polvos, vapores y gases y la exposición de ruido derivado del automóvil y las vibraciones del automóvil, está llevando a los taxistas a presentar enfermedades frecuentes en el sistema respiratorio, así como a la infección recurrente en ojos, además de llevarlos a presentar fatiga, ansiedad y depresión.

Con lo que respecta a las exigencias se puedo dar cuenta que el trabajar como taxista demanda mucho tiempo, lo cual no les permite realizar otro tipo de actividades. La alta demanda de concentración al momento de conducir podría llevarnos a pensar en el desarrollo de tensión muscular, en aparición de cefalea, fatiga y otros padecimientos. Que si son de exposición continua y prolongada podrían llevar a los taxistas a desarrollar enfermedades crónicas cardiacas y a la aparición de TME.

Al asociar los riesgos y exigencias con los daños a la salud, se pudo determinar bajo diagnósticos presuntivos que las patologías encontradas en esta población fueron: conjuntivitis crónica, trastorno musculoesquelético, lumbalgia, fatiga patológica, rinofaringitis de repetición o crónica, hipoacusia y/o sordera, trastornos del sueño, ansiedad y depresión. Que son daños relacionados con el trabajo que desarrollan los taxistas, llevándolos a presentar enfermedades de manera temporal y de forma permanente, que de no ser tratados a tiempo puede predisponerlos a presentar otro tipo de padecimientos como lo son, los trastornos crónicos degenerativos.

También con los datos adicionales obtenidos en el estudio se identificó que las condiciones y la organización del trabajo que tienen los taxistas demanda muy poca demanda calórica, llevando a los taxistas permanecer casi inmóviles por largos periodos, que los predispone a presentar algún grado de obesidad como consecuencia de sus condiciones laborales.

Los daños a la salud presentados en este grupo de trabajadores reflejan condiciones laborales que no son favorables en el bienestar y la salud de estos trabajadores. Que no ser tratados a tiempo, a futuro se puede volver un problema de salud pública.

La mayoría de las patologías detectadas en este trabajo pueden ser prevenibles mediante la elaboración de un programa de prevención y capacitación a los taxistas, donde se les proporcione información sobre los riesgos y exigencias que ellos puedan evitar o modificar dentro de su actividad laboral. Con la finalidad de preservar una condición de salud y bienestar que les permita a estos trabajadores tener una vida digna y decorosa.

AGRADECIMIENTOS

Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco, División de Ciencias Biológicas y de la Salud, Maestría en Ciencias en Salud de los Trabajadores. Por brindarme la oportunidad de desarrollarme en este campo de conocimiento.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONACYT. Por los estímulos económicos que fueron de ayuda durante mi formación profesional.

Centro para el Fomento de la Educación y Salud de los Operarios del Transporte Público de la Ciudad de México Asociación Civil, CENFES. Por abrirme las puertas y brindarme las facilidades para poder captar a los participantes en el estudio.

Y a todos aquellos taxistas que participaron de forma voluntaria en el estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves de Sena, Meireles de Pontes, Gomes y Mendonça da Silva, 2008. Composição coporal e sua relação com o nível de atividade física de taxistas e carteiros de João Pessoa - PB. Fit Perf J. Instituto Crescer com Meta. Río de Janeiro, Brasil. 2008;7(1):20-5. Recuperado de: http://www.redalyc.org /articulo.oa?id=75117206009

Berrones, L., y Rosales, R. (2010), *Condiciones laborales y de salud de los choferes de taxi y microbús del Distrito Federal.* (Segunda época, Año 4), México.

Centro para el Fomento de la Educación y Salud de los Operarios del Transporte Público de la Ciudad de México, Asociación Civil. CENFES AC. (2014) *Informe Institucional de labores, 2008-2014.* 6 Años. México DF.

Chen, J., Chang, W., Katz, J., Chang, W. y Christiani, C. (2004) *Occupational and personal factors associated with acquired lumbar spondylolisthesis of urban taxi drivers.* Occup Environ Med 2004; 61:992–998. doi: 10.1136/oem.2003.011775

Cruz, L., Hernández, J., y Quiñonez, E. (2014), *Afectaciones a la salud de los taxistas de dos centros comerciales de la ciudad de Xalapa, Veracruz.* Universidad Veracruzana, Facultad de Estadística e Informática, México.

European Agency for Safety and Health at Work, EU-OSHA, (2011). *OSH in figures: Occupational safety and health in the transport sector, an overview*. Taxistas: riesgos profesionales, Recuperado de; http://www.beswic.be/en/publications/literature_reviews/taxi-drivers-safety.pdf

Gany, F., Bari, S., Gill, P., Ramirez, J., Ayash, C., Loeb, R., Aragones, A., y Leng, J. (2015), Step On It! Workplace *Cardiovascular Risk Assessment of New York City Yellow Taxi Drivers,* Journal of Immigrant and Minority Health, US.

Gasca, M. Cuevas, S. (2010). *El papel del estrés y el aprendizaje de las enfermedades crónicas: Hipertensión arterial y Diabetes*. Facultad de Psicología Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Revista Latinoamericana de Medicina Conductual. Vol 1. Num 1 8-2010. pp 47-55.

Informe Institucional del Centro para el Fomento de la Educación y Salud de los Operarios del Transporte Público de la Ciudad de México, Asociación Civil (CENFES), (2015). Actividades de la Asociación Civil, Enero, 2015 – 18 de Diciembre. Recuperado de: http://portal.cenfesac.org.mx/pdf/informe2015.pdf

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 2014. Informe al ejecutivo federal y al congreso de la unión sobre la situación financiera y los riesgos del instituto mexicano del seguro social 2013-2014. México. p: 12-14

Laurell, A. (1981), La salud enfermedad como proceso social. Revista Latinoamericana de Salud, (s,l). 2(1): p. 7-25.

Lima, C,. y Juárez, A.(2008), *Un estudio exploratorio sobre estresores laborales en conductores de transporte público colectivo en el Estado de Morelos, México*, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Facultad de Psicología, 2º Foro de las Américas en investigación sobre factores psicosociales, México.

López, L., Hernández, J., y Quiñonez, E. (2014), *Afectaciones a la salud de los taxistas de dos centros comerciales de la ciudad de Xalapa, Veracruz.* Universidad Veracruzana, Facultad de Estadística e Informática, México.

Macorra, M., y Cruz. M. (2012), *La Importancia de la Valoración del Trabajo en un Grupo de Conductores de Carga*. Enseñanza e Investigación en Psicología Vol. 17, Nª. 1, México.

Ming, S., y Eng S. (2015), *The prevalence of fatigue and associated health and safety risk factors among taxi drivers in Singapore,* Singapore Med J; 56(2): 92-97 doi: 10.11622/smedj.2014169

Navarro, B. (2004), Los taxis en la Ciudad de México, Evolución del Servicio, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, UAM-X, México, p. 13-26.

Noriega, M., Franco, G., Martínez, S., Villegas. J., Alvear, G., y López, J. (2001), *Evaluación y seguimiento de la salud de los trabajadores.* (UAM-X, Académica CBS, Nº. 34), México.

Olaya, M. (2014), *Prevención y Control de Lumbalgia en Profesionales de Transporte de Pasajeros*. Universidad Pública de Navarra, Facultad de Ciencias de la Salud, Pamplona, pp. 52.

Organización Internacional del Trabajo [OIT], (2012). *Del trabajo precario al trabajo decente. Documento final del simposio de los trabajadores sobre políticas y reglamentación para luchar contra el empleo precario*. Suiza. ISBN: 978-92-2-326223-5. Recuperado de: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---actrav/documents/meetingdocument/wcms_179789.pdf

Organización Mundial de la Salud [OMS], (2015), *Enfermedades crónicas*, Temas de salud, Recuperado de; http://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/

Recio, A. (s, f). Precariedad laboral: Del Neoliberalismo a la búsqueda de un modelo alternativo. Departamento Economía Aplicada, UAB. s, l. Recuperado de: https://www.upf.edu/greds-emconet/_pdf/Albert_Recio_Articulo2.pdf

SDPNoticias, (2014, 1 de Enero), 7 mil taxis sin placa en circulación porque administración "no dejó recursos para fabricarlas" Ediciones Locales. México. Recuperado de; http://www.sdpnoticias.com/local/ciudad-de-mexico/2014/01/02/7-mil-taxis-sin-placa-en-circulacion-porque-administracion-no-dejo-recursos-para-fabricarlas

Tovalin, H., y Lazcano, F. (1991), *Las condiciones de salud de los conductores de autotransportes urbanos de pasajeros de la Ciudad de México*. (Bol of Sanit Panam 111(4)), (s, l.)

Ueda, T., Hashimoto, M., Yasui, I., Sunaga, M., Higashida, T., y Hara, I. (1989), *A questionnaire study on health of taxi drivers--relations to work conditions and daily life,* Department of Public Health, Kansai Medical University. Sangyo Igaku. Japanese Journal of Industrial Health, (31(3), PP.162-175), Japan.

Zhou, W., Yuan, D., Ye, S., Qi, P., Fu, C., y Christiani, D. (2001). *Health Effects of Occupational Exposures to Vehicle Emissions in Shanghai.* (Vol; 7, Issue 1 PP. 23-30), Shanghai. doi: 10.1179/107735201800339641

Prevención de Cáncer de Piel en el Sector de la Construcción

RESUMEN / ABSTRACT

Hay muchas advertencias e información de los organismos de Salud para que se tenga cuidado con el sol, para las personas no se exponen a los rayos ultravioleta (UV) en sus horas de mayor calor, donde los niveles de radiación alcanzan niveles altos, para usar protectores solares con índice de protección alto (que cada vez son más prácticos y sín graso), a hidratarse, para utilizaren ropa adecuada, para se resguardaren en la sombra, entre otras indicaciones para prevenir la compra durante el verano, incluyendo los días festivos y temporadas de baño... Pero… que será suficiente?
A pesar de toda la información proporcionada y transmitida en Portugal, tanto por profesionales de la salud como por los medios de comunicación, continúa aumentando el número de casos de cáncer de piel. Sin embargo, las advertencias siguen siendo dirigidas y centradas en el ocio y hay escasez de información dirigida a trabajadores en cuanto a las medidas preventivas para evitar enfermedades de la piel, es el órgano más grande del ser humano.
Se basa este trabajo en la investigación de los hábitos y las rutinas de los trabajadores de la industria de la construcción, mediante la realización de un estudio dirigido a cualquier tipo de categoría profesional que trabaja o ha trabajado en ese sector, sin importar el tipo de construcción, con el fin de determinar cual es el impacto que esta actividad económica puede ejercer sobre el número de casos de esta patología.
Tras el procesamiento de los datos obtenidos, se definen como medidas preventivas posibles para sensibilizar el trabajo y aplicar sobre el terreno, con el fin de promover la reducción de este tipo de enfermedad.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Enfermedades profesionales; Factores de riesgo; Salud y Bienestar; Medicina del trabajo

PUNTOS DE INTERÉS

Cáncer en los Trabajadores de Construción Civil
Temática no explorada
Enfermedades derivadas del trabajo en grupos especiales

AUTORES / AUTHORS

Núria Pedrosa Ferreira
AFAPLAN
Nuria.Ferreira@afaplan.com
Miguel Corticeiro Neves
Fuerza Aérea Portuguesa y Coimbra Health School
miguel.neves@estescoimbra.pt
Beatriz María Días Soler
Universidad de Granada
atriz@correo.ugr.es

INTRODUCCIÓN

1. Introducción

El melanoma maligno es un tumor sólido altamente agresivo que se deriva de la malignidad de los melanocitos, que son células dendíticas, del sistema de pigmentación de la piel, que se encuentran en la capa de la epidermis y que producen bronceado después de la exposición al sol. "El melanoma es el cáncer de piel más peligroso y uno de los tumores malignos más agresivos de la especie humana. […] El melanoma maligno puede presentarse de nuevo en piel sana en alguna parte del cuerpo (70% de los casos), o en signos ya existentes, llamados nevus pigmentados (30% de los casos). Hoy en día se sabe que el melanoma maligno se asocia en la mayoría de los casos a una exposición solar intermitente, aguda y extemporánea, acompañada a menudo por una quemadura" (Silva, 2014). Se revela mortal en aproximadamente una quinta parte de los pacientes que se diagnostican. Sin embargo, el tratamiento quirúrgico es posible si hay un diagnóstico a tiempo, por lo que es muy importante darse cuenta de cuál es la sensibilidad de los trabajadores de la construcción para este tipo de melanoma, para poder definir la necesidad de medidas preventivas para el diagnóstico en este tipo de población expuesta a la radiación solar y en condiciones de adversidad extrema.

"En Portugal, se verifica un aumento de la incidencia de cánceres de piel, que, en más del 90% de los casos, están relacionados con una exposición excesiva al sol. Actualmente, se estima que en Portugal, cada año, la incidencia de melanoma es de ocho casos nuevos por 100.000 habitantes, cerca de 100 nuevos casos al año" (Silva 2014). Los melanomas malignos pueden ser cutáneos o no cutáneos, siendo los cutáneos los que tienen una mayor frecuencia y los no cutáneo los más raros y, generalmente, encontradas en pacientes de una edad avanzada. En el contexto de este estudio, es importante analizar la aparición de los cutáneos, ya que la edad de los trabajadores en el sector de la construcción en Portugal no es muy alta. Cabe señalar que el rango de edad donde es más frecuente la aparición de melanoma maligno se encuentra entre los 30 y 50 años, con una distribución igual entre los sexos (Matos, s/d).

Se ha demostrado un vínculo entre la exposición al sol (UV-B-280 a 320 nm) y la aparición de melanoma maligno, existiendo la posibilidad, de que los UV-A (inferiores a 280nm) también generen algún tipo de efecto para potenciar la aparición del melanoma. La probabilidad de aparición del melanoma maligno es mayor en adultos que han sufrido quemaduras en la infancia y adolescencia o viven en zonas de mayor exposición al sol. Es predominante en personas con fototipos más bajos, de ojos y piel clara, por lo que estos son factores a tener en cuenta en términos de prevención.

Este tipo de trabajadores, en muchas situaciones, no cumple con las normas respecto al uso de la ropa, bien no usando la ropa adecuada, o simplemente no usando. La razón no es sólo porque haga calor, sino por adquirir un tono de la piel un poco más oscuro durante el trabajo, pensando que trae beneficios. Sin embargo, hay evidencia de que "el uso de manga larga, gafas de sol, sombrero y paraguas no causa deficiencia de vitamina D. Por el contrario, la exposición solar sistemática se asocia con disminución de vitamina D, aunque dentro de parámetros normales" (Jayaratne et al., cit en Silva, s/d).

"En los Estados Unidos, el melanoma maligno es la segunda causa de muerte más frecuente por cáncer en hombres entre 15 y 35 años de edad. Año tras año, los casos de cáncer de piel aumentan del 6% al 7% entre los portugueses [...] La aparición del melanoma y a diferencia de otros tipos de cáncer de piel menos violentos, está asociada a las situaciones agudas y no una exposición crónica y regular al sol. […] Los expertos advierten de la necesidad de protegerse a uno mismo cuando se trabaja en el sol. Sobre todo agricultores, pescadores y trabajadores de la construcción" (Carvalho, 2006).

Hay algunos factores de riesgo que han sido identificados como fuertes antecedentes de melanoma maligno, entre los cuales:

- Antecedentes de melanoma maligno;
- Tipo de piel (fototipo bajo) y ojos claros;
- Número de quemaduras de sol durante toda la vida, especialmente en la niñez y adolescencia;
- Número y tipo de nevu (señales), pigmentada común y atípicos;
- Clase socio-económica (quemaduras de sol/ocio/solariums).

Según Moura (2016), "En la actualidad, los mejores resultados para los pacientes parece ser la prevención primaria, dirigida a reducir el número de casos y la prevención secundaria, para la detección lo más temprana posible para un tratamiento oportuno", por lo que es especialmente importante apostar en la prevención. Así, el presente estudio pretende identificar conductas de riesgo y potenciales situaciones/comportamientos en trabajadores de la construcción, con el fin de establecer procedimientos o medidas de prevención simples, pero eficaces, para reducir la probabilidad de ocurrencia de este tipo de tumor en estos trabajadores.

El maligno melanoma de crecimiento superficial es el tipo más común de cáncer de la piel, que aparece sobre todo alrededor de los 40 a 50 años de edad. Se destaca por el aumento de tamaño con relativa rapidez, ser azul, negro o rosado, con bordes irregulares y puede aparecer en cualquier parte del cuerpo. En las mujeres, aparece más a menudo en las piernas y en los hombres en la parte posterior.

METODOLOGÍA

2. Materiales y Métodos

Se ha desarrollado una consulta a las personas que trabajan en el sector de la construcción, independientemente del tipo de construcción y la categoría profesional. En este contexto, uno de los aspectos abarcados en el cuestionario es la duración y el tipo de exposición al sol (APCC, s/d).

El cuestionario consta de dos partes, la primera parte está preparada para la caracterización socio-profesional y se preguntaron acerca del género, edad, nivel educativo, categoría profesional actual, tiempo de experiencia en los últimos 5 años en la actual categoría profesional, experiencia profesional previa en la categoría profesional anterior, situación contractual con el empleador, situación laboral en los últimos 5 años, actividad profesional (empleados, trabajadores por cuenta propia con o sin empleados).

La segunda parte tiene como objetivo obtener datos para la verificación de la existencia de posibles factores de riesgo para la aparición del melanoma maligno, con el fin de desarrollar o mejorar las medidas preventivas y/o de protección. Como base para la construcción de las preguntas en esta parte, se tuvo en cuenta a dos médicas y una enfermera, que indicaron los principales factores de riesgo para la aparición de melanoma maligno a tener en cuenta. También se consultó bibliografía.

La primera fase del presente estudio, se ha llevado a cabo con una muestra pequeña y considerándose como un estudio de caso, con unos resultados preliminares. La segunda fase se extenderá a los empleados de algunas empresas de construcción que trabajan en Portugal.

RESULTADOS

3. Resultados y Discusión

Con respecto a la caracterización socio-profesional, resulta que, en su mayoría, los encuestados son varones (61,1%), esto no es una sorpresa, ya que, en la construcción, en general, la mayoría de los trabajadores son varones. Con respecto a la edad, resulta que el 50% de los encuestados tienen menos de 30 años y un 44,5% entre 30 y 50 años de edad. Sólo una pequeña porción tiene más de 50 años. Se verifica también que el 72,2% son fumadores y que, de éstos, el 80% fuma entre cinco y 10 cigarrillos y el restante 20% de los fumadores consumen entre 10 y 20 cigarrillos al día.

En relación con el nivel de educación, el 44,4% es licenciado, el 16,7% tienen una maestría y los restantes encuestados marcaron otros niveles.

Con respecto a la categoría profesional, el 55,6% refirió ser Técnico Superior de Producción/Calidad /Ambiente/Seguridad, teniendo el 33,3% una experiencia de entre cinco y 10 años. Además, cabe señalar que, en cuanto al empleo anterior, la opción Técnico Superior de Producción/Calidad/Ambiente /Seguridad también obtuvo el mayor porcentaje de respuestas (33,3%), observándose, en esta variable, una proporción significativa de encuestados que indicaron la opción "Otro" (27,8%), lo que puede indicar un desarrollo de carrera. El tiempo de permanencia en la situación profesional anterior que obtuvo el mayor número de respuestas fue el menor de 5 años, con 35,5%.

Resulta que el 50% de los encuestados tienen contrato por obra y servicios con el empleador, seguido por un 38,9% que tiene contrato fijo y con contrato temporal el 11.1% restante. Cabe señalar que el 55,6% estaban empleados antes de la actual situación de empleo y el 83,3% trabajaban por cuenta ajena. De los encuestados, el 77,8% trabajan para empresas privadas, tales como proveedores de servicios (50%) y para entidades ejecutantes (22,2%).

La mitad de los encuestados trabaja menos de 8 horas por día y la otra mitad más de 8 horas al día.

En cuanto a los factores de riesgo que pueden asociarse con la aparición del melanoma maligno, es posible comprobar que el 50% de los encuestados tienen piel morena, ojos oscuros y cabello castaño y el 35,5% tienen la piel pálida, ojos oscuros y cabello castaño. La piel clara es uno de los factores de riesgo para la aparición del melanoma maligno, por lo que es importante tener en cuenta estos datos. Con respecto al uso de solariums, se observa que el 25% de los encuestados han hecho uso de estos equipos, lo que también puede ser un factor de riesgo para desarrollen más fácilmente un melanoma maligno.

Otro dato que debe merecer especial atención, que es inherente a las actividades realizadas en la construcción, es el hecho de que hay un 81,3% que realizan el trabajo al aire libre en condiciones adversas con exposición solar. Este aspecto es de particular importancia porque los encuestados indicaron permanecer en el exterior unas 4 horas (56,3%), con una exposición al sol de entre 1 a 4 horas y un 31,3% permanece en el exterior entre 4 y 8 horas pero con menos de 1 hora de exposición al sol. En este contexto, existe un porcentaje importante (31,3%) que realiza un trabajo con exposición al sol en el período más peligroso, que es entre 12:00 y 16:00 horas. Como una forma de protección y prevención, el 62,5% utilizan gafas de sol, el 56,3% opta por trabajar en interiores y el 50% usa ropa adecuada. Todos los encuestados refieren consumir líquidos de hidratación, de los cuales el 87,5% beben agua y el 12,5% alcohol. Respecto a la alimentación, el 81,3% refiere realizar una alimentación sana y el 12,5% una alimentación vegetariana, lo que, en cierto sentido, puede ser entendido a la luz de las características sociales de los encuestados (poseedores de una educación superior).

En cuanto a la práctica de actividad física, el 81,3% indica que lo realizan, de éstos, el 42,9% lo hacen en gimnasios, el mismo porcentaje lo hace al aire libre y al sol y el 14,3% al aire libre sin exposición al sol. Con respecto a la periodicidad de esta práctica, el 64,2% lo hacen cada día o, al menos, día sí, día no. En cuanto a las horas del día para practicar ejercicio, las horas con menor luz son las más elegidas (71,4%), seguido por el período de la noche con un 14,3% y la hora del almuerzo con el mismo porcentaje (14,3%). Son razonables estas opciones, teniendo en cuenta el tipo sector de análisis. Los parques son los lugares preferidos para hacer deporte, con 57,1% de las respuestas.

En cuanto a la preocupación sobre el uso de protector solar, resulta que la mayoría lo usa (70,6%), pero casi un tercio (29,4%) no lo usan. Preocupante son las razones principales que argumentan: no es para los hombres (60%) y es grasiento (40%). Las respuestas son acumulativas, por lo que hay otras razones, pero de menor porcentaje. El tipo de argumentos no son comprensibles, si tenemos en cuenta la conjunción de la educación y la formación de los encuestados. De aquellos que usan protector solar, el 46,7% lo hacen todo el tiempo, pero sólo el 13,3% lo hacen tan sólo durante el trabajo, por lo que no lo utilizan en otras situaciones de exposición al sol, lo que puede potenciar el surgimiento de melanoma maligno. Sobre el SPF del protector solar, la mayoría (46,7%) utiliza un factor de protección alto (entre 30 y 50). El 80% de los encuestados lo aplica en la cara y el cuerpo, aplicándoselo antes de salir de casa (53,3%), aunque algunos lo hacen durante el período de trabajo (40%) y otros el 6,7% lo hacen solamente durante la exposición solar. El 46,7% tienen el hábito de la renovación de aplicaciones.

Las enfermedades de la piel, incluyendo el cáncer de piel, son conocidas por la mayoría de los encuestados (93,8%), habiendo obtenido dicha información a través de los medios (73,3%), las redes sociales (66,7%) e Internet (53,3%). Sólo ahora le sigue en porcentaje la cita al médico de familia (46,7%), el médico ocupacional (40%) y la empresa (20%). Estos valores son preocupantes, porque la prevención debe ser una constante en medicina, incluyendo la medicina del trabajo y en la propia compañía, que no debe querer tener trabajadores con cualquier tipo de enfermedad.

En cuanto a otros factores de riesgo en el marco del estudio, cabe señalar que el 75% de los encuestados rara vez presentan "quemaduras", un 62,5% tienen o han tenido lesiones de piel ("señales") que no han cambiado sus condiciones iniciales, pero hay un 31,3% que tenían lesiones que han cambiado su tamaño, textura o forma y el 6,3% todavía presentaba lesiones ulceradas y no curadas. Estos datos aportan cierta preocupación. En cuanto a la apariencia de la piel presenta un mayor grado de envejecimiento que lo esperable para la edad. El 63,8% indica que no tiene la piel envejecida, sin embargo el 87,5% muestra preocupación por la posibilidad de contraer cáncer de piel. El 18,8% conoce personas que tienen melanoma maligno, pero el 50% de ellas informó que dichos conocimientos no cambiaron su conducta, manifestando el mismo porcentaje (50%) con respecto a haber sido objeto de consulta de Dermatología, en los últimos cinco años.

El 81,3% de los encuestados indican que, en la consulta de Medicina del Trabajo, no se le realizaron exámenes de la piel, lo que en un sector como la construcción Civil, es preocupante, pues denota un enfoque no preventivo de la Medicina del Trabajo. Esta conclusión es corroborada por las respuestas a la próxima cuestión, en la que el 68,8% informa que el médico laboral no les indicó acerca de cuidados para la piel, ni de las lesiones, así como tampoco se les transmitió los peligros que representan los rayos UV. Sólo el 18,8% informaron que el médico ocupacional les habló del cuidado de la piel y de la manifestación de síntomas y el 12,5% informó de que les habló sobre los peligros que representan los rayos UV.

Con respecto a la acción preventiva en particular por parte del empleador, el 68,8% de los encuestados afirman que el empleador no les informó sobre los riesgos de la exposición a rayos ultravioleta o sobre el cuidado de la piel y de las lesiones. El 37,5% reportaron que el empleador no les dio EPIs específicos para la protección solar, sólo el 25% indicaron la entrega de casco con visera y el 12,5% la entrega de gorra o sombrero. Sólo el 6,3% indicaron recibir protector solar por parte del empleador.

Resulta que, según la mayoría de los encuestados (81,3%), los empleadores no cambian las rutinas de trabajo para evitar la luz directa sol.

CONCLUSIONES

4. Conclusiones

En términos de prevención, hay dos aspectos fundamentales que deben tenerse en cuenta en la lucha contra la aparición de melanoma maligno, que son la lucha permanente contra la inclemente exposición al sol y la realización de un diagnóstico precoz.

Sin duda es necesario cambiar de rumbo en cuanto a la prevención de enfermedades de la piel, como el melanoma maligno, en los lugares de trabajo, lo que, de alguna manera y en su mayor parte, no es recordado ni reconocido como una preocupación, siendo esto devaluado e incluso, ignorado, por lo que conoce de la vida cotidiana, así como en el sector de la construcción. En el sector de la construcción más del 80% de las actividades se llevan a cabo en el exterior, en muchos casos con exposición al sol. Resulta que casi un tercio de los trabajadores no utiliza protector solar ya que lo considera no ser algo para los hombres. Esta mentalidad, está muy presente en el medio de la construcción. Preocupante también, además de este aspecto, es el hecho de que no hay ninguna acción incisiva sobre este problema por parte de los médicos del trabajo, teniendo en cuenta estos resultados preliminares. Esto supone una falta de acción en términos preventivos, pues se deja de realizar exámenes de las condiciones de la piel y otros aspectos que pueden constituir pruebas o factores potenciadores de la aparición del melanoma maligno, así como se deja de recomendar cuidados con la exposición al sol y de la piel. La ausencia de prevención en la Salud en el Trabajo es, sin duda y basado en estos resultados preliminares, una preocupación creciente y un factor a considerar en relación con el cambio de las prácticas por parte de médicos y enfermeros del trabajo.

La ejecución de trabajo en períodos con alto índice de UV, sin ninguna medida de prevención, control y vigilancia, ni medidas alternativas, es una situación que empeora con el tiempo, originando efectos secundarios y que requiere actitudes inmediatas.

Por lo tanto, es importante cambiar conductas, hábitos y rutinas de los trabajadores, pero, sobre todo, de los empleadores, gerentes, profesionales en el campo de la seguridad, higiene y salud y todos los que ejercen la responsabilidad sobre cualquier elemento de su equipo, con el fin de reducir y hasta eliminar (idealmente) el grado de riesgo la probabilidad de aparición de melanoma maligno. Básicamente, todos estos comportamientos tiene el fin de aplicar el concepto real de "prevención".

Para esto, se sugiere algunas medidas preventivas, tales como:

- Sensibilización de los empresarios, directivos, profesionales en el campo de la seguridad, higiene y salud en el trabajo, para cambiar el comportamiento y aplicación de acciones preventivas en el cambio de hábitos y rutinas de trabajo, mediante por ejemplo, la distribución de folletos demostrativos de los efectos extremadamente adversos que pueden surgir de un melanoma maligno;
- Participación de profesionales de la Salud en el Trabajo para un enfoque preventivo en esta área, mediante acciones diagnóstico no sólo específicas, sino también en la transmisión de pautas preventivas específicas en el área de prevención del cáncer de piel;
- Inclusión del tema en la evaluación de riesgos y medidas preventivas/correctivas, como resultado de la misma;
- Información, formación y sensibilización a todos los actores y empleados de la organización acerca

de los riesgos inherentes a las tareas a realizar, incluyendo específicamente el tema de cáncer de piel;
- Verificación y monitoreo de las condiciones meteorológicas, así como índices de UV;
- Cambio en las rutinas diarias según los niveles de exposición UV (lugar de trabajo, áreas protegidas, tiempo, etc.);
- Provisión y/o sensibilización sobre el uso de ropa adecuada;
- Provisión y acceso a bebidas hidratantes;
- Provisión de equipo de protección personal, incluyendo este lote el protector solar con factor de protección alto y no grasiento, casco con visera, gorras y sombreros, gafas de sol de protección UV, entre otros.

La muestra es de tamaño pequeño por lo que no puede considerarse representativa del universo de los trabajadores del sector de la construcción, por lo que es necesario la continuidad del estudio, con el fin de obtener un número de respuestas que permitan un tratamiento más fiable, sin embargo, las respuestas obtenidas no dejan de ser un indicador para tomar acciones en algunos de los aspectos que se presentan preocupantes en la discusión de los resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5. Referencias

APCC (s/d). Relógio Solar. Consultado a 08MAI16. Disponível em http://www.apcancrocutaneo.pt /index.php/prevencao/relogio-solar?tmpl= component&print=1&page=

Carvalho, R. (2006). Cancro de pele conta com mais 10 mil casos por ano. Emmett, A., O'Rourk, M. (1982). Malignant Skin Tumours. Churchill Livingstone.

Gonelha, L. M., Saldanha, R. A. (2006). Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho em Estaleiros de Construção, 2ª Edição

Matos, I. (s/d). Tratamento do Melanoma Maligno.

Moura, C. (2016). Melanoma. Consultado a 08MAI16. Disponível em http://apcancrocutaneo.pt/index.php /saiba-mais/artigos-de-opiniao/29-mel... default&page=

Reintgen, D., Cruse C., Atkins, M. (2001). Cutaneous Malignant Melanoma; Clinics in Dermatology. Elsevier Science Inc.

Silva, J. (2014). Aprenda a reconhecer o melanoma. CUF. Consultado a 08MAI16. Disponível em: https://www.saudecuf.pt/mais-saude/artigo/ aprenda-a-reconhecer-o-melanoma.

Silva, J. (s/d). A Utilização de Solários. Hospital CUF Descobertas, Clínica CUF Alvalade.

SOMOS UN MODELO DE ORGANIZACI?N SALUDABLE

RESUMEN / ABSTRACT

En una organización saludable, el ambiente de trabajo permite a cada individuo usar todo su potencial. Esto implica no solo una gestión responsable de los riesgos para la salud y la seguridad, sino también la posibilidad de desarrollarse y crecer. Para lograrlo, es esencial mantener un equilibrio adecuado con relación al clima laboral, formación, estilo de gestión, así como asegurar una comunicación efectiva, comportamientos y actitudes de apoyo en la organización.

Con el decidido trabajo en equipo de un grupo interdisciplinario y el continuo soporte de expertos en salud y seguridad laboral; UCPL con una clara visión del futuro y soportado en sus valores, ha desarrollado un modelo de Prevención desde la perspectiva de Salud Integral, que estructurado en el ciclo PHVA considera los aspectos demográficos de planta, los riesgos asociados a los procesos así como las demandas del negocio, los estándares globales de Salud y las regulaciones laborales vigentes.

El equipo de Salud Integral trabaja, con todas las áreas de la organización, manteniendo una comunicación abierta, lo que ha permitido tomar el pulso a la organización, y desarrollar estrategias de intervención preventiva.

En la actualidad nuestros indicadores de S&SO presentan baja accidentalidad y Cero Enfermedades Laborales, bajo índice de ausentismo de enfermedad general, resultados satisfactorios de encuestas de clima laboral y Riesgo Psicosocial, asimismo reporte de balance vida a través de Armonía (Programa de ayuda al Empleado) entre otros, generando por demás un esperado impacto positivo de incremento en productividad, lo cual nos sitúa en el contexto de una ?Organización Saludable?.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Empresa; Salud y Bienestar; Medicina del trabajo

PUNTOS DE INTERÉS

Modelo de Prevención
Salud Integral, organización saludable
Ciclo PHVA, mejores indicadores

AUTORES / AUTHORS

Asid Alberto Rodriguez Villanueva
Uniphos Colombia Plant Limited
asid.rodriguez@uniphos.com
Helena Rincon
Uniphos Colombia Plant Limited
Bertrand Saby
Uniphos Colombia Plant Limited

INTRODUCCIÓN

UNIPHOS COLOMBIA PLANT LIMITED-UCPL, es una compañía dedicada a la producción de protectores de cultivos que produce cerca de 22 mil toneladas anuales, de las cuales más del 90% se exporta hacia el continente Americano.

La planta inicia labores en el año 1963, cuando la visionaria DuPont decide instalarse en la ciudad de Barranquilla, negocio que en el 2010 es adquirido por el grupo Indio UPL.

El cambio patronal de la planta de Barranquilla, demandó por parte de sus líderes el planteamiento de una estrategia integral facilitadora del proceso de transición hacia una nueva cultura organizacional, que tomó como eje central los valores corporativos e incorporó elementos diferenciadores y de mejora, asegurando así la continuidad del negocio y su desarrollo.

Aun cuando el punto de partida de la estrategia era ratificar los elementos legales, su enfoque se centró en el respeto por la gente y en fortalecer y hacer más visibles el compromiso con la seguridad, la salud y el ambiente de la organización, llevado a cabo por personas sanas, motivadas y abiertas al cambio y a las nuevas oportunidades existentes.

Justificación: Las exigencias marcadas por las variaciones del mercado actual y la alta competitividad sumada al cambio patronal de la planta UCPL, demandó un cambio en su estructura organizacional y la puesta en marcha de una estrategia que promovió un nuevo estilo de liderazgo, permeado a través de las políticas de la compañía, la relación con sus colaboradores e incluso en su interacción con el entorno y la sociedad.

El resultado de esta exitosa estrategia más allá del logro de las metas en materia de seguridad y prevención propició que los participantes de la vida laboral de la planta de Barranquilla, tomaran conciencia de sus responsabilidades como individuos integrales, convirtiéndose en actores responsables de su crecimiento personal y de la optimización de los recursos de la organización así como de las mejoras de sus productos y servicios.

Teniendo en cuenta los resultados positivos de la puesta en marcha de esta estrategia, la planta UCPL sintió el deber de dar a conocer esta experiencia, para que otras organizaciones lo tomen como referencia e inicien sus propios modelos de mejora, como empresas saludables.

METODOLOGÍA

En términos generales la estrategia se soportó en un sistema holístico, es decir un sistema integral que reflejó la interacción de toda la estructura organizacional. Para facilitar su conceptualización se utilizó la metáfora del árbol en la cual se representan cada uno de los elementos constitutivos de la estrategia:

La raíz, asociada a los Valores como elemento fundamental que desde la base alimenta a la organización brindando identidad y entendimiento a todos sus integrantes; permitiendo jerarquizar las diferentes situaciones presentes en el entorno y proporcionándole a cada empleado los patrones de conducta específicos para actuar de manera estratégica y eficiente

El tronco y las ramas, se asocian a los programas & Políticas Integrales en el área de:

SEGURIDAD, que se desarrolla fundamentada en cuatro pilares: SABER, HACER, EVALUAR Y RECONOCER apoyándose en las herramientas

- PSM
- 5S, que incluye además

GESTIÓN DE CONTRATISTAS y la

PROTECCIÓN AMBIENTAL

Por su parte la fotosíntesis representa a los procesos de Bienestar y Salud que brindan la energía necesaria al individuo para que este no solo sobreviva sino que también crezca; estos procesos se encuentran asociados en la estrategia a la

GESTIÓN SALUD INTEGRAL y la

GESTIÓN RECURSOS HUMANOS, fundamentados también en los pilares SABER, HACER, EVALUAR Y RECONOCER.

Los frutos representan sin duda la consecuencia de los hechos realizados a partir de una decisión estratégica como es la de favorecer la organización del trabajo y el bienestar de los colaboradores, para lograr así una optimización de los recursos y una mejora del proceso productivo.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La estrategia propuesta por el nuevo liderazgo transformacional de la planta de Barranquilla plantea la promoción de una cultura integrante y participativa, basada en la acción, que logra incentivar a cada empleado, como actor responsable de su futuro y el de la compañía, con un fuerte sentido de pertenencia que se apasione por la excelencia en seguridad y en su bienestar físico, mental y social e interesado y comprometido por la protección al ambiente.

A continuación se detallan sus elementos

Valores:

Los valores que se presentan a continuación son parte integral de la norma de prácticas éticas de la compañía, descritas en el documento ?Código de Conducta?, el cual fue diseñado para ayudar a entender la responsabilidad personal de cada empleado como guía de acción que ordena la relación entre sus miembros.

- RESPETO POR LA GENTE
- HONESTIDAD Y CONDUCTA ETICA
- SEGURIDAD, CUIDADO A LA SALUD Y AL AMBIENTE

Para consolidar su cultura organizacional, UCPL brinda gran importancia a la coherencia y la consistencia entre lo que dice y lo que hacen sus miembros. Lo anterior es garantía para que la cultura pueda transmitirse a los nuevos integrantes y se preserven los principios.

Programas & Políticas Integrales:

SEGURIDAD: bajo el principio de *LA SEGURIDAD ES RESPONSABILIDAD DE TODOS*, cada uno de los empleados de UCPL se compromete con el desarrollo del programa identificado como ?YO ME APUNTO?, el cual permite dar cumplimiento a los requerimientos legales aplicables y a nuestros objetivos de 0 Incidentes y Accidentes.

La gestión del programa se encuentra fundamentada en los pilares anteriormente mencionados cuyos elementos se presentan a continuación:

- SABER: Garantiza las competencias de seguridad y la prevención a todo el personal que labora en la planta, sea empleado o contratistas (políticas, normas, principios), e incluye inducción de seguridad, charlas diarias de 5 minutos, contactos de seguridad -previos a cada reunión-, entrenamiento de brigadas emergencia, charlas semanales a personal administrativo y formación permanente asociada a procedimientos y normas que salvan vidas.

- HACER: Incluye programas de inspecciones periódicas programadas y no programadas a las áreas(programas líderes en misión, cazadores de riesgos), con el objeto de la identificación de condiciones, actos, y comportamientos inseguros, donde participan todos los empleados, de manera que se eliminen fuentes de riesgo; se incluyen también diligenciamiento de permisos de trabajo, reporte e investigación de incidentes, revisión de equipos de emergencia, así como los programas asociados a los 14 elementos de la herramienta PSM o Administración de la Seguridad de Procesos utilizada para todas las áreas de la planta para garantizar el bienestar personal y organizacional que permite mejorar los espacios de trabajo, en aspectos de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y productividad, generando al mismo tiempo ambientes estimulantes, promotores de la eficiencia y el entusiasmo en el trabajo. Algunos de elementos son Análisis de Riesgos, Procedimientos aplicables y documentación del cambio Tecnológico, de las facilidades y de Personal. Los elementos gestionados con este Sistema, trazan su plan, realizan sus programas a lo largo de cada año y son auditados y evaluados a través de protocolos que establecen porcentajes, los cuales valoran el cumplimiento de cada uno de ellos. Específicamente en Salud Ocupacional, los Análisis de Riesgo de Proceso, buscan en las actividades planeadas y/o modificadas, detectar riesgos Ergonómicos y a la Salud, que afecte al trabajador

- EVALUAR: Busca comprender el desempeño de cada empleado en la gestión de la seguridad, así como el seguimiento al cumplimiento de los objetivos planteados
- RECONOCER: La seguridad es una gestión de cada empleado y contratista, por lo que los buenos resultados deben ser reconocidos, es por ello que UCPL promociona un programa de reconocimiento para la gestión de la seguridad
    - Como elemento diferenciador se cuenta con el bingo de seguridad que promueve acciones de prevención incluso fuera del trabajo

HERRAMIENTA 5S

La aplicación de esta herramienta se efectúa en 5 etapas siendo las 3 primeras orientadas a las condiciones de trabajo y en general al entorno físico y son denominadas:

Seiri, Seiton y Seiso que promueven la Clasificación, el orden considerando un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar y la Limpieza y dispocisión para el uso que implica también la inspección de equipos para identificar problemas de funcionamiento: escapes, averías, fallos o cualquier tipo defecto o problema existente para así resolverlo.

Las 2 siguientes etapas están orientas a la persona: Seiketsu ? Estandarizar/mantener los logros alcanzados, generando a su vez Bienestar Personal ya que refuerza su satisfacción personal en el lugar de trabajo, preparándolo para asumir mayores retos e incrementando así la productividad personal y organizacional y el Shitsuke ? Disciplina/ costumbre de mejorar el entorno personal, esta etapa implica desarrollar la fuerza del autocontrol del empleado, tomar el futuro personal en las propias manos, el mantenimiento de entorno amable tanto para la persona del área como hacia las personas cercanas.

Considerando que el fundamento del programa, no solo apunta a un beneficio organizacional sino que también genera un impacto en el individuo, (quien además puede aplicarlo a muchas de las actividades de la vida diaria), la herramienta diferenciadora del 5S permite la sensibilización hacia la calidad integral.

El Programa de PROTECCION AMBIENTAL tiene como enfoque:

- La prevención de la Contaminación
- Monitoreo y control ambiental de los procesos productivos

El enfoque de la prevención de la contaminación tiene sus cimientos en la identificación de los aspectos e impactos ambientales de nuestros procesos, así como de cada cambio o proyecto nuevo. Es un requisito indispensable para el desarrollo de las actividades de UCPL, la identificación de las potenciales situaciones con impacto ambiental que se puedan presentar, una vez identificadas cada una de ellas deben ser analizadas y establecer medidas de prevención, control y la última instancia mitigación, para ello se desarrollan análisis de riesgos de los procesos mediante metodologías como HAZOP, What if, análisis de consecuencias, modelación de los escenarios en caso de emergencias.

UCPL en este sentido cuenta con un comité ambiental dedicado a los programas de toma de conciencia de carácter ambiental, así como un plan de formación para todo el personal, en especial el operativo cuyo enfoque consiste en dar claridad de los impactos ambientales generados por el desarrollo de cada actividad, puesto de trabajo, y como el individuo es indispensable para garantizar el control de los procesos y la protección ambiental.

El enfoque de monitoreo y control busca garantizar el cumplimiento de las regulaciones legales vigentes en cada una de los componentes ambientales

En la gestión de CONTRATISTAS: Cada una de las partes Interesadas juega un papel importante en la gestión de la seguridad, salud y medio ambiente, así como en la visión, misión de la planta; nuestra política establece el principio de ser ciudadanos corporativos responsables, lo cual proyectamos estableciendo unas guías claras para nuestros proveedores y contratistas.

Con el propósito de garantizar el desarrollo de nuestras actividades de manera segura y protegiendo el medio ambiente, hemos desarrollado una comunicación muy cercana con nuestros proveedores y contratistas, relación se inicia durante la Evaluación Inicial que incluye cumplimiento legal, lo cual genera una puntuación que define la viabilidad de la relación comercial. Posterior a lo cual se transmiten nuestros principios de seguridad a través de procesos de inducción, que incluye el código de ética para contratistas. A partir de su ingreso se inicia un seguimiento a su labor, apoyando sus competencias con un plan de formación mensual, y un comité central de contratistas donde compartimos experiencias de la gestión y establecemos planes de acción para la mejora. La evaluación de su gestión se efectúa a través de un software, que revisa la gestión en seguridad, enfocado en los niveles de accidentalidad, y ética, elementos todos indispensables para una buena calificación que garantiza la continuidad de la relación comercial

Bienestar y Salud de los Empleados:

SALUD INTEGRAL por su parte, desarrolla el programa ?YO ME AMO, ME CUIDO? cuyo enfoque es mejorar la salud a través de cambios en el estilo de vida y ciertas conductas. La gestión se encuentra fundamentada en los siguientes cuatro pilares:

- SABER: Incluye información de salud proporcionada durante el procesos de inducción, de igual forma, la suministrada para la prevención de enfermedades laborales y comunes, entre los cuales se cuentan entrenamientos en conservación auditiva, adecuada utilización de EPP y notificación de riesgos; como parte de esta instrucción se motiva al personal para la auto-identificación de potenciales riesgos de Salud, alimentándose así los sistemas de gestión y creando las competencias necesarias para la detección temprana de condiciones y acciones que pueden afectar su salud.
    - Como elemento diferenciador, el alcance de esta etapa incluye también a los familiares de los empleados a quienes se les transmite conocimiento en prevención, a través de los conversatorios de ?Salud en el hogar? y la entrega del Manual de Salud y Seguridad en el Hogar.
- HACER: Alineados con el objetivo de proporcionar un área de trabajo segura y saludable, la compañía realiza evaluaciones médicas, de escrutinio para detectar alteraciones e identificar factores de riesgo, para practicar medidas correctivas que incluyen evaluaciones de ingreso, exámenes periódicos y de retiro, cambio de puesto de trabajo, post- incapacidad; entre las actividades medicas clínicas desarrolladas se incluyen inmunización, desparasitación, revisión pre y post- viajes internacionales de negocio, maletín viajero; también se incluye dentro del programa, actividades relacionadas con vigilancia médica: conservación de la audición, riesgo químico, ergonomía, patógenos de la sangre,
    - Como elementos diferenciadores se cuenta la promoción de planes de concienciación y prevención sobre enfermedades, factores de riesgo y comportamientos poco saludables, para el empleado y su familia, entre los cuales se cuenta el de tabaquismo
    - Adicionalmente se promueven estilos de vida saludables en cuanto actividades físicas para lo cual se brinda información sobre las numerosas ventajas de la actividad física y se habilitaron espacios para un gimnasio
    - Adicionalmente la planta condujo un programa denominado GERENCIA DE VIDA con el objetivo de posicionar a la organización como una entidad renovada y competitiva, mediante la activación de habilidades claves en su capital humano, como: obtención de resultados a través del trabajo en equipo, orientación al servicio y coordinación relacional, comunicación asertiva; todo esto fundamentado en la calidad de sus emociones (autocontrol y observación consciente) y la calidad de sus relaciones e interacciones (empatía y habilidades sociales), indicadores de INTELIGENCIA RELACIONAL.
    - Promoción de una alimentación saludable y una dieta equilibrada, lo cual se hace extensivo a los hogares e incluso a los residentes de la comunidad vecina a la planta, lo cual se asocia a los acuerdos con el proveedor de alimentos para que ofrezca más de una variante saludable del menú diario.
- EVALUAR: Nuestro enfoque preventivo busca identificar cambios conductuales, basados en los indicadores de riesgos de salud individuales y colectivos, que se vean reflejados en los indicadores de ausentismo general, y el cumplimiento de nuestros objetivos generales, en los cuales están inmersas acciones de promoción y prevención en los tres niveles.

- RECONOCER: Para alcanzar metas de Salud es necesaria una acción voluntaria, consiente y de constancia del empleado; la empresa no solo promociona, apoya y colabora en el proceso sino que también reconoce el esfuerzo y la voluntad de aquellos trabajadores que logran sus Metas de Salud, y de manera colectiva con elementos tangibles e intangibles en el evento Semana de Salud y Seguridad; bajo los parámetros del programa de reconocimientos de la compañía.

De igual forma la Gestión de RECURSOS HUMANOS se fundamenta en:

- SABER: UCPL brinda a sus empleados diferentes actividades de capacitación, las cuales conllevan a la motivación y crecimiento dentro de la organización, que incluyen tanto programas de formación internos hasta la opción de estudios de pregrado, posgrados, diplomados, especializaciones y maestrías al igual que el estudio de una segunda lengua, estimulando así al empleado a su crecimiento profesional y al progreso en su campo de acción.
  - Como elemento diferenciador se extiende el beneficio educativo a los hijos de los empleados a quienes se brinda un auxilio educativo

- HACER: Beneficios de nómina, dentro de estos se incluyen: Bono de Navidad, Prima de Vacaciones, Prestamos (Calamidad - Medicamentos - Vivienda), Auxilios Mortuorios, Auxilio de Nacimiento, Subsidio Almuerzo, Comida.

  - Elemento diferenciador: política de Horario Flexible que tiene dentro de sus propósitos, la satisfacción del empleado y menor pérdida de tiempo; Incremento de la productividad y el balance de vida de los empleados.

  - Políticas de puertas abiertas lo que permite mantener abiertos todos los canales de comunicación y actuar sobre las barreras que pudieran existir.

  - Seguro de Vida: Cobertura por accidentes y muerte hasta de 12 veces su sueldo básico.

  - Medicina prepagada: Cobertura de Salud para el empleado 100% y su grupo familiar 75%.

  - Ahorro Voluntario: Por cada peso que el empleado ahorre la compañía le aportara un peso igual hasta el 5% de su Salario Básico.

  - Fomento del trabajo en obras sociales: alineado con el programa de responsabilidad social, la planta desarrolla una estrategia de intervención con la comunidad vecina que atiende todo el ciclo de vida desde mujeres gestantes, niños en edad escolar, jóvenes y adultos mayores; con la población de niños de 2 a 5 años la planta fomenta un voluntariado en el cual se promueve la intervención de los empleados en elprograma denominado PLAN PADRINO

  - Programa ARMONIA con el cual empleados y familiares disponen de ayuda psicológica y legal 7/24/365.

  - Subsidio del 80 % del valor del almuerzo o comida a sus trabajadores según el turno, para lo cual se ofrece una alimentación equilibrada, suficiente y adecuada a las calorías que requieren con 3 opciones de proteínas(carne, pollo, pescado) predominando preparaciones asadas, a la plancha, al horno , 2 opciones de cereal, 2 opciones de tuberculos,2 opciones de ensaladas(crudas y cocidas), 2 opciones de jugos, 2 opciones de postre, donde diariamente una de las opciones es fruta. Dentro de la empresas no existe máquinas de autoservicio, promoviéndose en las meriendas el consumo de fruta frescas y aguas aromáticas y el aumento del consumo de agua.
  - Se realizan actividades educativas lúdicas a través de concursos donde los empleados participan con recetas saludables con el fin de promover, buenos hábitos de alimentación en sus hogares.

- EVALUAR: Indicadores y objetivos

- RECONOCER: Reconoce las contribuciones hechas por los empleados, de tal forma que se incentiva la creatividad e innovación para la mejora de procesosy sistemas operativos y/o administrativos, alrededor de los temas de Seguridad, Calidad, Salud, Ambiente, Productividad, Costos, entre otros y se contribuya a la motivación de las personas, con el fin deque los asociados se sientan comprometidos y tengan sentido de pertenencia por los éxitos del negocio.

  - Como elemento diferenciador la compañía cuenta con un Plan Corporativo de Incentivo Bono Variable, el cualpromueve un plan motivacional con la oportunidad para reconocimiento en efectivo por resultados de la compañía, áreas de trabajo y el desempeño individual;

Promoviendo el trabajo en equipo y la colaboración entre los miembros de la Organización, el comportamiento creativo buscando la mejora continua tanto en los procesos administrativos como en los operativos y vinculando el proceso de planeación del negocio con el sistema de compensación para apoyar los logros de la empresa y los objetivos individuales.

RESULTADOS

Nos enorgullecen los resultados de 0 Cero Enfermedad Laboral, 2958 días sin incidentes con tiempo perdido a la fecha, así como avances en diferentes programas, tales como:

- Hipertensión cuya prevalencia es del 14%, con el 100% de estos controlados con medicamentos suministrados por la Compañía con cobertura del 70% de su costo.
- Tabaquismo: Conforme con la divulgación de nuestra política "SITIOS DE TRABAJO LIBRES DE HUMO". Se inició un programa para abandonar el hábito de fumar, que incluyo asignación de ?Padrino?, talleres y tratamiento farmacológico (parches de nicotina, chicles de nicotina) y, técnicas de relajación, confrontación y asesorías. Cuyo resultado fue: de 23 fumadores habituales 21 abandonaron el hábito y los dos restantes redujeron el riesgo; pasando de fumar 20 cigarrillos diarios a 3 ó 4 al día.
- Vacunación: Inmunizado sin costo para los empleados, con las vacunas: Hepatitis B: 100% Personal expuesto; personal de salud Integral y Brigadistas. Toxoide tetánico: 100% de todos los empleados. Influenza: Cobertura del 99% de la Población. Esta vacuna es ofrecida sin costo para los empleados
- Gimnasio con equipos para acondicionamiento cardiovascular y de tonificación muscular. Para medir el nivel de interés de uso del gimnasio por la población se utilizó como instrumento el protocolo de aptitud desarrollado para evaluar las condiciones físicas al trabajador, realizada por los profesionales de la salud en medicina, nutrición y fisioterapia; de la cual se deriva la prescripción del ejercicio, con recomendaciones de frecuencia cardiaca máxima, plan de acondicionamiento personalizado y redistribución equilibrada de la composición corporal. Resultados: Asistencia del 63% de la población de empleados.
- Nutrición. Se promueve el empoderamiento de los empleados a tener buenos hábitos de alimentación donde son valorados antropométricamente en la consulta nutricional con impedanciometria, el 100% de los empleados que asisten a la consulta nutricional reciben plan de alimentación con recomendaciones, alimentos no permitidos y recetas, a su vez se involucra a la familia para conseguir mejorar el estado de salud de los trabajadores. La consulta nutricional es extendida a la familia para lograr un empoderamiento en su nucleo familiar.

Como resultado de la promoción de hábitos saludable, el 65% de los trabajadores escogen la opción más saludable dentro del servicio de alimentación ofrecido por la empresa.

Programa Armonía

En el año 2015 el uso del 31% del programa reflejó la divulgación que se le da al mismo, tanto a nivel de empleados como a nivel familiar, entendiendo el programa como un recurso valioso de apoyo psicológico ante diferentes situaciones.

Riesgo Psicosocial

Los resultados de la encuesta de Riesgo Psicosocial Intralaboral, Extralaboral y Estrés conducidos en la planta muestran que ?en términos generales el riesgo psicosocial total del personal de la empresa UCPL se ubica en un nivel BAJO, en el que no se espera que los factores psicosociales que obtengan puntuaciones de este nivel estén relacionados con síntomas o respuestas de estrés significativas. Las dimensiones y dominios que se encuentren bajo esta categoría serán objeto de acciones de intervención, a fin de mantenerlos en los niveles de riesgo más bajos posibles.? (tomado del informe de la encuesta de Riesgo Psicosocial generado en diciembre 2015 por la ARL Colmena)

Gerencia De Vida

Con una participación del 90% del personal (incluye administrativo y operativo), los indicadores de éxito demostraron:

- Autopercepción: Reconocimiento de las emociones y sus efectos así como en la seguridad en lo que se vale y en las capacidades de uno mismo, la encuesta demostró un aumento del 56% al 73%
- Automotivación : impulso hacia el logro, iniciativa, optimismo se pasa del 70% al 84%

Medio Ambiente

La planta ha logrado el cumplimiento de los requisitos legales, con resultados muy por debajo de lo establecido por la ley para el caso de las emisiones atmosféricas, en donde los resultados se encuentran en aproximadamente un 60% por debajo del límite máximo permitido, para el caso de los efluentes líquidos la empresa ha realizado en los últimos años inversiones superiores a los 4.000.000 USD solo en facilidades para el tratamiento de aguas con una proyección de inversión de otros 4.000.000 USD para continuar mejorando la calidad del efluente e incrementar el reciclaje del agua para el proceso.

Voluntariado:

Actualmente el Plan Padrino desarrollado con empleados de UCPL, protege a 200 niños de escasos recursos del sector vecino a la planta quienes asisten a 7 Hogares Infantiles donde reciben el 80% de la alimentación diaria, seguimiento talla peso, y soporte pedagógico.

Programa Armonía

En el año 2015 el uso del 31% del programa reflejó la divulgación que se le da al mismo, tanto a nivel de empleados como a nivel familiar, entendiendo el programa como un recurso valioso de apoyo psicológico ante diferentes situaciones.

Riesgo Psicosocial

Los resultados de la encuesta de Riesgo Psicosocial Intralaboral, Extralaboral y Estrés conducidos en la planta muestran que ?en términos generales el riesgo psicosocial total del personal de la empresa UCPL se ubica en un nivel BAJO, en el que no se espera que los factores psicosociales que obtengan puntuaciones de este nivel estén relacionados con síntomas o respuestas de estrés significativas. Las dimensiones y dominios que se encuentren bajo esta categoría serán objeto de acciones de intervención, a fin de mantenerlos en los niveles de riesgo más bajos posibles.? (tomado del informe de la encuesta de Riesgo Psicosocial generado en diciembre 2015 por la ARL Colmena)

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Resulta claro que la decisión estratégica proveniente de la dirección, ha repercutido en todos los componentes de UCPL y se ha permeado a la sociedad, de esta forma, los resultados más allá de mostrarnos a un negocio cumplidor de la ley, con sistemas de gestión certificados (calidad, ambiente, S&SO) y continuamente reconocida a nivel nacional por sus sostenidos resultados , nos permite ver a una compañía soportada por un capital humano con buena salud tanto física como emocional , lo que ha generado el aumento en su compromiso y en el sentimiento de pertenencia de quienes son hoy los principales embajadores de la compañía, y que finalmente es generador de una positiva influencia en la sociedad, al colaborar en la mejora del estado de salud de la población y en el respeto por el medio ambiente.

Con el efecto de un bumerang, estos positivos resultados han suscitado un alto nivel de confianza de nuestra Casa Matriz, la cual aprobó una importante inversión de capital, que permitirá aumentar la capacidad de producción de la planta (pasando de 22000 a 90000 toneladas anuales de mancozeb y otros productos), generando con esto nuestro propio aporte para la ciudad y su objetivo de convertirse en plataforma industrial y favoreciendo de paso la creación de nuevos empleos saludables.

CONCLUSIONES

La estrategia integral desarrollada como parte del cambio cultural y de gestión ha generado en UCPL, empleados con bienestar físico, psíquico y social, con gran sentido de pertenencia y orgulloso de ser miembros de esta organización.

Una Empresa atractiva para nuevos talentos, clientes y proveedores. Con un clima laboral optimo y un entorno seguro y saludable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- UCPL. Políticas, Procedimientos y Programas.
- COLMENA ARL. Resultados Medición de Riesgo Psicosocial Intralaboral, Extralaboral y Estrés. UCPL 2015

PROGRAMA DE ESTILOS DE VIDA Y TRABAJO SALUDABLE "SOMOS MÁS SANOS EN TEXCOL", AÑO 2015-2016

RESUMEN / ABSTRACT

Dentro de la Cultura Corporativa de Texcol S.A.S., es de vital importancia contar con iniciativas y programas que impulsen estilos de vida saludables, encaminados a combatir el sedentarismo y hábitos poco saludables, en donde el principal objetivo, es que a mediano y largo plazo se disminuyan y eliminen enfermedades crónicas no trasmisibles, así como también, se ayude a reducir niveles de riesgo psicosocial y biomecánico; igualmente se busca que a medida que se propongan programas y se proporcionen espacios que contribuyan con la salud de los colaboradores, de manera preventiva y con un seguimiento programado, se tendrán beneficios como la optimización en la productividad a nivel laboral, mejoramiento en el clima organizacional, concientización en cada uno de los colaboradores sobre la importancia de tener hábitos saludables como estilo de vida, para así garantizar que el Capital Humano, es el Activo Intangible más valioso para Texcol S.A.S.

Para la Organización es primordial buscar el bienestar en sus colaboradores, por lo cual se han propuesto estrategias que ayuden a generar una cultura corporativa encaminada a la identificación, prevención y gestión de los diferentes peligros, riesgos y amenazas, que garanticen Salud y Seguridad en el Trabajo. Dentro de la gestión del Talento Humano de Texcol S.A.S. se han planteado diferentes programas y actividades saludables contenidas dentro de un cronograma, con objetivos cuantificables y medibles en un periodo de tiempo determinado, con el fin de promover una cultura que valora altamente el cuidado de la salud, la seguridad y el bienestar.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Epidemiología; Salud y Bienestar; Satisfacción laboral; Medicina del trabajo

PUNTOS DE INTERÉS

Cultura corporativa
Garantizar salud y seguridad
Objetivos cuantificables y medibles

AUTORES / AUTHORS

Paola Andrea Acosta Burbano
TEXCOL S.A.S
framy1@hotmail.com
Daniel Felipe López
Omaira Meneses

INTRODUCCIÓN

Los hábitos de vida saludable, específicamente la realización periódica de actividad física, el consumo de frutas y verduras y de una dieta balanceada, y el control del consumo de tabaco, reducen hasta un 80% el riesgo de tener Enfermedades Crónicas No transmisibles (ECNT). Estas enfermedades, actualmente son las responsables del 60% de todas las muertes a nivel mundial, y un 80% de estas muertes ocurren en países de ingresos bajos y medios como Colombia, así lo han determinado el Ministerio de Protección Social, y es así como desde las políticas y estrategias implementadas se trata de que las personas tomen conciencia de ser más activas y menos sedentarias.

Los datos en Colombia no difieren de las tendencias mundiales descritas por la OMS. El Estudio de Carga de la Enfermedad en Colombia de 2008 del Ministerio de la Protección Social estimó que a las ECNT se les puede atribuir el 76% de la carga de enfermedad del país y de este porcentaje el 84% corresponde a discapacidad. Por lo tanto las ECNT constituyen un grave problema de salud pública dada su magnitud, el impacto económico y la tendencia epidemiológica. Con respecto a los factores de riesgo, relacionados con las ECNT, la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional 2010 en Colombia (ENSIN 2010) evidencia que sólo uno de cada dos colombianos de 18 a 64 años cumple con las recomendaciones de Actividad Física (AF en tiempo libre + transporte al menos por 150 minutos a la semana). En el periodo del 2005 al 2010 se observa un aumento significativo de 3,4 puntos porcentuales en la prevalencia de cumplir con las recomendaciones de AF. Este aumento en la prevalencia de AF se da a expensas de caminar como medio de transporte. En Colombia, se debe resaltar que una menor prevalencia de cumplir con las recomendaciones de AF se asocia con factores de vulnerabilidad e inequidad. En cuanto a la prevalencia de ver televisión o jugar con videojuegos en niños de 5 a 12 años, se estimó un aumentó 4,4 puntos porcentuales en la frecuencia de 2 a 4 horas por día. Preocupantemente, el tiempo dedicado a ver televisión y jugar con videojuegos está asociado al sobrepeso y obesidad. En consecuencia, se hace necesario implementar políticas y estrategias que promuevan la realización de AF y disminuyan la prevalencia de estas actividades sedentarias.

Por otra parte, en lo referente a indicadores antropométricos, uno de cada dos colombianos presenta exceso de peso. Las cifras de exceso de peso aumentaron en los últimos cinco años en 5,3 puntos porcentuales. El exceso de peso es mayor en las mujeres que en los hombres (52,2% frente a 45,6%). Otro aspecto importante está relacionado con el consumo de frutas y verduras, de acuerdo con los resultados de la ENSIN 2010, uno de cada tres colombianos entre 5 y 64 años no consume frutas diariamente. El grupo de edad en el que se refiere menor frecuencia de consumo diario son los adultos de 31 a 64 años.

En cuanto al consumo de tabaco en los colombianos, el Estudio Nacional de Salud 2007 encontró que 12,8% de la población adulta ha fumado 100 cigarrillos o más en la vida y 60% fuma en la actualidad. Adicionalmente el uso experimental de tabaco en jóvenes entre 13 y 18 años pasó de 12,7% en 1993 a 18% en 1998 y la encuesta realizada en 2007 en estudiantes escolarizados de 13 a 15 años en Bogotá, muestra que 61,7% de los jóvenes de colegios oficiales habían probado alguna vez el cigarrillo.

El programa de estilos de vida y trabajo saludable en TEXCOL S.A.S, surge de la necesidad de brindar a sus colaboradores estrategias para fomentar hábitos saludables y el aseguramiento de la salud dentro y fuera de la compañía, con el propósito de promover un clima de confianza y respeto mutuo, conducente al desarrollo y adopción de estilos de vida saludables en los Trabajadores y al incremento de la eficiencia de la empresa por medio de entornos saludables y desarrollo de habilidades y hábitos de vida saludable a nivel personal y colectivo, a través de la información y la educación.

De igual manera tiene el propósito de enmarcarse como una iniciativa de TEXCOL S.A.S dirigida a sus trabajadores dentro del marco de la responsabilidad social empresarial que promueve salud y bienestar, encaminado a combatir el sedentarismo, la obesidad y los hábitos de alimentación poco saludables, cuya finalidad a largo plazo será disminuir y eliminar los factores de riesgo Cardiovascular como la obesidad, la diabetes y demás enfermedades cardiovasculares.

Finalmente busca aumentar la productividad de los empleados, mejorar la imagen institucional y disminuir el ausentismo laboral son algunos de los argumentos que impulsan a la empresa a poner en marcha e invertir en programas de promoción de la salud en el lugar de trabajo, brindando el espacio para que se ejecuten actividades que conlleven a mantener estilos de vida y trabajo saludable para así incentivar una cultura que valora altamente el cuidado de la salud, el autocuidado, la seguridad y el bienestar.

Justificación:

Las situaciones que rodean al puesto de trabajo están compuestas por determinadas circunstancias que van desde las relaciones con los compañeros de trabajo, con los responsables jerárquicos, el esfuerzo empleado en el trabajo diario y las condiciones de trabajo. Una empresa preocupada por la calidad de vida laboral, se propone, entre otros, promover una cultura que valora altamente el cuidado de la salud, la seguridad y el bienestar de sus integrantes.

Hoy por hoy la responsabilidad y compromiso de toda organización es buscar comportamientos seguros de autocuidado, Texcol S.A.S sin tratar de evadir sus adeudos, inicia con el sondeo de evidencias que van en contra de la salud y bienestar, encontrando datos considerables y de inquietud frente a resultados de la encuesta de estilos de vida y trabajo saludable en donde el 49% de la población no posee buenos hábitos saludables, de igual manera en el tamizaje cardiovascular se comprobó en cuanto a peso que el 63% estaba por encima de lo normal o adecuado es decir con sobrepeso y obesidad, el porcentaje de grasa era elevada con un 71% y sedentarismo con un proporción del 54%; los directivos de la empresa se dan cuenta que, si se continúa en ese camino muy probablemente a futuro se desencadenen enfermedades crónicas no transmisibles de difícil manejo y que conllevan al ausentismo laboral. Por tanto, Texcol SAS, toma la decisión inmediata de ser una organización saludable y se encamina en incentivar una buena conciencia y unas prácticas adecuadas para promover, fomentar y mantener el bienestar y la salud de todos los funcionarios. Se inicia con el reto de proponer estrategias y acciones para que sean asumidas y acogidas por los trabajadores dentro de las cuales están el de mantener un peso adecuado, una alimentación saludable por medio de desayunos saludables que se realizan al interior de la empresa, realización de Pausas Activas diarias, actividades deportivas y recreativas entre las cuales están las caminatas ecológicas y la aerorumba, capacitación de sensibilización frente al consumo de alcohol y tabaco, y estilos de vida y trabajo saludable que a largo plazo se conviertan en un hábito y necesidad para continuar con el proceso.

En este proyecto se dará a conocer la metodología y resultados que se implementaron en Texcol S.A.S, para buscar a salud y bienestar por medio del autocuidado, promoción y prevención.

METODOLOGÍA

1. Tipo de estudio: La implementación del programa de estilos de vida y trabajo saludable se sustenta en el paradigma positivista, con un diseño de estudio cuantitativo cuasi experimental, basado en el análisis de una intervención específica realizada a un grupo denominado ?experimental? sin la utilización de un grupo control. En este tipo de diseño las mediciones se realizaron antes y después de la mencionada intervención (diseño pre ? post con un solo grupo). La intervención ejecutada en Texcol se basó principalmente en el autocuidado de la salud, por medio de estrategias sanas como; alimentación, actividades deportivo-recreativas y capacitación.
2. Universo: La población estuvo determinada por 35 trabajadores de Texcol S.A.S.
3. Muestra: definida por las tasas de respuesta lograda de 35 colaboradores que respondieron las encuestas (100%) y 24 trabajadores que participaron en el tamizaje cardiovascular.
4. Instrumentos y marco de referencia: El periodo de la primera recolección de datos se llevó a cabo durante el mes de septiembre de 2015, se realiza la campaña de peso saludable para identificar algunas condiciones de salud como la presión arterial, el peso, la talla, el cálculo del índice de masa corporal (IMC), la toma de pliegues cutáneos (bíceps, tríceps, subescapular, supra iliaco y abdominal) para determinar el porcentaje de grasa y la indagación de hábitos (ejercicio, consumo de alcohol y cigarrillo).

   En el mes de octubre de 2015, los trabajadores respondieron una encuesta de estilos de vida y trabajo saludable suministrada por la ARL Colmena Seguros.

   Descripción del proyecto

- Variables y su descripción. (Anexo N° 1)

Previo a la intervención, se llevó a cabo la recolección de antecedentes de estilos de vida con potencial asociación de riesgo cardiovascular modificables, con la intención de presentar un diagnóstico general de la población intervenida. Además, se llevó un registro de la asistencia y se recolectaron variables demográficas como: la edad y el género.

Para la descripción y comparación de las variables se utilizaron dos dimensiones, de las cuales cada variable contempló la definición instrumental y su respectivo indicador. Se trabajó con las siguientes dimensiones y variables: a) Demográfica, las variables que conformaron esta dimensión fueron: sexo, edad. b) Conciencia y conducta compuesta por las siguientes variables: deporte, recreación y consumo de drogas.

Anexo No 1 Definición Nominal y Operacional de Variables

Variables Diagnosticas	Definición Nominal	Definición Operacional
IMC	Indice de Masa Corporal Peso (Kg) / Talla (m2	<table><tr><th>Clasificación</th><th colspan="2">IMC (kg/m²)</th></tr><tr><th></th><th>Valores principales</th><th>Valores adicionales</th></tr><tr><td>Infrapeso</td><td><18.50</td><td><18.50</td></tr><tr><td>Delgadez severa</td><td><16.00</td><td><16.00</td></tr><tr><td>Delgadez moderada</td><td>16.00 - 16.99</td><td>16.00 - 16.99</td></tr><tr><td>Delgadez aceptable</td><td>17.00 - 18.49</td><td>17.00 - 18.49</td></tr><tr><td>Normal</td><td>18.50 - 24.99</td><td>18.50 - 22.99</td></tr><tr><td></td><td></td><td>23.00 - 24.99</td></tr><tr><td>Sobrepeso</td><td>≥25.00</td><td>≥25.00</td></tr><tr><td>Preobeso</td><td>25.00 - 29.99</td><td>25.00 - 27.49</td></tr><tr><td></td><td></td><td>27.50 - 29.99</td></tr><tr><td>Obeso</td><td>≥30.00</td><td>≥30.00</td></tr><tr><td>Obeso tipo I</td><td>30.00 - 34.99</td><td>30.00 - 32.49</td></tr><tr><td></td><td></td><td>32.50 - 34.99</td></tr><tr><td>Obeso tipo II</td><td>35.00 - 39.99</td><td>35.00 - 37.49</td></tr><tr><td></td><td></td><td>37.50 - 39.99</td></tr><tr><td>Obeso tipo III</td><td>≥40.00</td><td>≥40.00</td></tr></table>
Contorno de Cintura-Cadera	ICC= cintura (cm) / cadera (cm)	ICC: 0-71-0.85 NORMAL MUJERES ICC: 0.78-0-91 NORMAL HOMBRES
Pliegues Cutáneos	%Grasa=∑4 plg (tríceps+ subescapular + suprailiaco + abdominal) x 0,153 + 5,783	<table><tr><th>SEXO</th><th>EXCESIVAMENTE BAJA</th><th>BAJA</th><th>ADECUADA</th><th>MODERADAMENTE ALTA</th><th>ALTA</th><th>EXCESIVAMENTE ALTA</th></tr><tr><td>HOMBRE</td><td><6%</td><td>6-10%</td><td>10-20%</td><td>20-25%</td><td>25-31%</td><td>>31%</td></tr><tr><td>MUJER</td><td><12%</td><td>12-15%</td><td>15-25%</td><td>26-30%</td><td>31-36%</td><td>>36%</td></tr></table>
Actividad física	Realización de actividad física	Si realiza No realiza
Frecuencia de ejercicio	Veces por semana que practica actividad física	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Tabaquismo	Consumo de tabaco	Si No
Consumo de Alcohol	Consumo de alcohol	Si No
Cantidad de alcohol	Veces por semana consume alcohol	Social 1 a 2 3 a 5 Más de 5

- Fuentes de los datos

Fuentes primarias: Los trabajadores de Texcol S.A.S.

- Fases del proyecto

Diagnóstico.

a. Test de Estilos de Vida y Trabajo Saludable: (Anexo N° 1)

El objetivo del presente estudio fue establecer la frecuencia de comportamientos saludables en los trabajadores de TEXCOL S.A.S. Para el estudio se tomó el total de la población (35 trabajadores). El 54,2% (19) fueron hombres y el restante, 45,7% (16) mujeres. El test consta de 22 preguntas, se divide en dos partes: la primera con once preguntas sobre prácticas saludables, la segunda con hábitos no saludables. La cuantificación de resultados se realizó de forma cualitativa, con la semaforización establecida en la encuesta.

b. Tamizaje de Riesgo Cardiovascular ?Campaña Peso Saludable?: Con el ánimo de favorecer la presencia de un escenario que sirviera de soporte para el manejo, seguimiento y control de los trabajadores de TEXCOL S.A.S. en cuanto al estado nutricional, porcentaje de grasa y hábitos, se realiza la valoración con el fin de evaluar los factores de riesgo cardiovascular y realizar intervenciones preventivas. Seguimiento a los casos a los 6 meses y a los 12 meses.

Intervención ?promoción de estilos de vida saludables y trabajo saludable?:

a. Alimentación ?Picnic Saludable?: Fomentar el consumo de desayunos saludables, brindando fruta picada sola o con cereal integral, naranja, galletas de avena, de igual manera se cuenta con un dispensador de agua fresca para el consumo de los trabajadores. La metodología utilizada se cumplió de la siguiente manera: a cada trabajador se le pidió que llevara una fruta para luego ser compartida con sus compañeros y se realizó capacitación sobre los beneficios de cada fruta.

b. Pausas activas: El objetivo era buscar sensibilizar a los trabajadores en los beneficios de realizar ejercicios en la jornada laboral para evitar el sedentarismo. Se pasó por cada área para realizar estiramiento, fortalecimiento muscular y masaje. La estrategia se orientó que todos los días a las 10 am se realizara la rutina de pausas activas.

c. Aerorumba: Por medio de estas jornadas de ejercicio aeróbico complementado con diferentes tipos de baile (merengue, salsa, bachata, reggaetón, disco etc.), se buscó el mejoramiento de la circulación, la quema de calorías, la tonificación, la eliminación de toxinas. De igual forma la aerorumba contribuyó a combatir el estrés y el sedentarismo en los colaboradores. Cada sesión tiene una duración de 45 a 60 minutos.

d. Caminatas Ecológicas: en la organización se realizó esta actividad al aire libre, para interactuar con el entorno rural e incentivar la actividad física para mejorar los hábitos de vida saludable.

e. Campaña De Educación: La finalidad de esta campaña es sensibilizar a los trabajadores sobre la práctica de hábitos sanos en su vida cotidiana y evitar el consumo de alcohol y tabaco por medio de talleres. Se ubicaron avisos informativos de espacios libres de humo.

Verificación del Programa de Estilos de Vida y Trabajo Saludable:

para lograr una efectividad real del desarrollo del programa de estilos de vida y trabajo saludable, se han diseñado unos indicadores para monitorear su desarrollo y cumplimiento de este programa.

- Numero de encuestas aplicadas sobre estilos de vida y trabajo saludable
- Numero de trabajadores con valoración del riesgo cardiovascular
- Participación en jornadas recreativas y deportivas
- Participación en actividades de promoción y prevención

Mejoramiento Continuo del Programa de Estilo de Vida y Trabajo Saludable.

a. Revisión de indicadores y definición de metas

b. Elaboración de planes correctivos, preventivos y de mejora según resultados

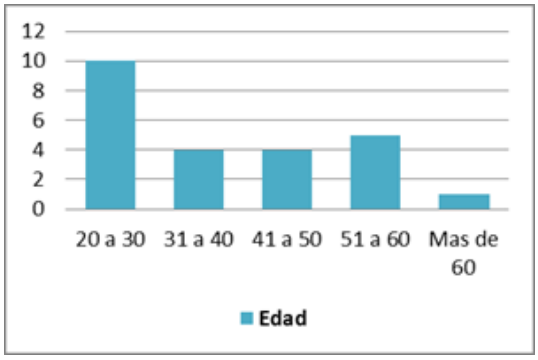
RESULTADOS

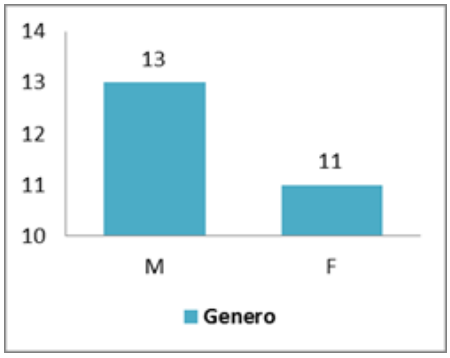
Los resultados que se presentan a continuación corresponden a resultados generales de la empresa con el fin salvaguardar información de tipo confidencial, que sólo puede ser conocida por la misma empresa y sus colaboradores.

Caracterización de la muestra

El proyecto se desarrolló con un total de 24 trabajadores de Texcol S.A.S (11 hombres y 13 mujeres) de edades comprendidas entre 20 y 61 años.

Figura 1. Edad y género





Test de Estilos de Vida y Trabajo Saludable (Anexo N° 2)

El 5% de los trabajadores de TEXCOL lleva un estilo de vida sano. El 46 % lo hace casi todo bien, y llevan una vida sana pero aún hay aspectos que mejorar. El 46% deben recapacitar sobre algunos de los hábitos y costumbres que les están restando salud y vitalidad y un 3% que no lleva un estilo de vida saludable.

(Anexo N° 2)

Suma las respuestas afirmativas y réstalas al resultado anterior. De acuerdo al puntaje obtenido ubica tu nivel de estilo de vida y trabajo saludable.

De 18 a 22 puntos	Llevas un estilo de vida sano y estas disfrutando de los beneficios que ello te aporta. Ayuda a otras personas que quieran mejorar sus hábitos de salud, pero cuidado: hazlo con mucha delicadeza y consideración.
De 11 a 17 puntos	Lo haces casi todo bien, y seguramente disfrutas de una vida sana pero aún hay aspectos en los que puedes mejorar. Sigue así y procura enriquecer tu estilo de vida con nuevos hábitos saludables.
De 0 a 10 puntos	Debes recapacitar seriamente sobre algunos de los hábitos y costumbres que te están restando salud y vitalidad. Con unos cuantos cambios podrías obtener grandes resultados
De -11 a -1 puntos	Necesitas realizar ajustes en tu estilo de vida. Aplicando las recomendaciones de esta campaña podrás prevenir la aparición de enfermedades y mejorar tu calidad de vida.

Como resultado el 5% de los trabajadores de TEXCOL lleva un estilo de vida sano. El 46 % lo hace casi todo bien, y llevan una vida sana pero aún hay aspectos que mejorar. El 46% deben recapacitar sobre algunos de los hábitos y costumbres que les están restando salud y vitalidad y un 3% que no lleva un estilo de vida saludable.

Figura 2 . Estilos de Vida y Trabajo Saludable

18 a 22 puntos	2
11 a 17 puntos	16
0 a 10 puntos	16
-1 a 11 puntos	1

Tamizaje de Riesgo Cardiovascular ?Campaña Peso Saludable?

A. Estado Nutricional (Índice de Masa Corporal)

INDICE DE MASA CORPORAL I	BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO	OBESIDAD	OBESIDAD TIPO 1	OBESIDAD TIPO 2
	0	9	11	4	0	0

Valoración en septiembre de 2015

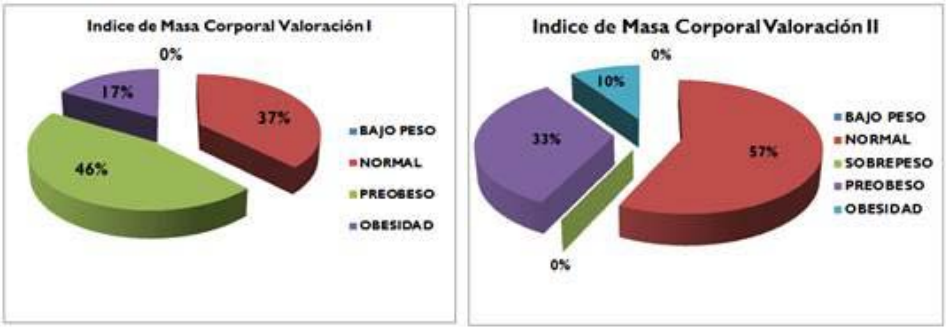
El estado nutricional de los funcionarios evaluados por primera vez que laboran en TEXCOL S.A.S. en un 37% es Normal, adecuado a su talla. El 46% presenta sobrepeso. El 17% presenta Obesidad. Considerándose que el 63% presentan sobrepeso y obesidad y solo el 37% se encuentra en peso saludable o ideal.

INDICE DE MASA CORPORAL II	BAJO PESO	NORMAL	SOBREPESO	OBESIDAD	OBESIDAD TIPO 1	OBESIDAD TIPO 2
	0	12	7	2	0	0

Valoración en marzo de 2016

El estado nutricional de los funcionarios evaluados por segunda vez, en un 57% es Normal, adecuado a su talla. El 33% presenta preobesidad. El 10% presenta Obesidad. Considerándose que el 57% se encuentra en peso saludable o ideal y el 43% presentan sobrepeso y obesidad.

Figura 3. IMC



B. Índice Cintura Cadera

INDICE CINTURA CADERA I	ANORMAL	NORMAL
	13	11

Valoración en septiembre de 2015

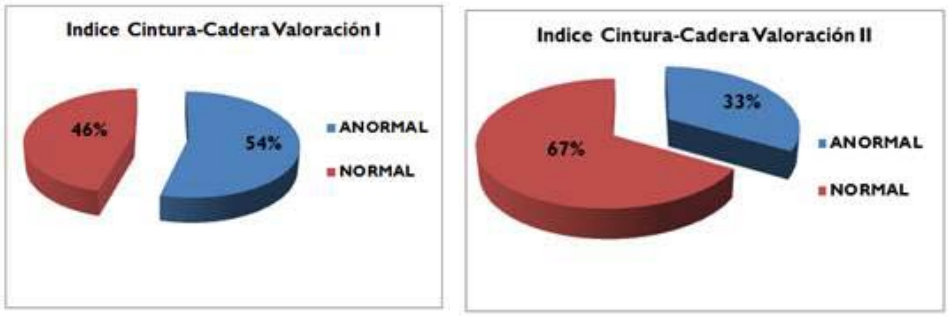
El Índice de cintura-cadera en la primera evaluación corresponde al 54% de la población con un índice fuera de los rangos normales y un 46% se encuentra en un índice normal.

INDICE CINTURA CADERA II	ANORMAL	NORMAL
	7	14

Valoración en marzo de 2016

El Índice de cintura-cadera de la segunda evaluación corresponde al 33% de la población con un índice fuera de los rangos normales y un 67% se encuentra en un índice normal.

Figura 4. Contorno Cintura- Cadera



C. Porcentaje de Grasa

% GRASA I	EXCESIVA-MENTE BAJA	BAJA	ADECUADA	MODERADA-MENTE ALTA	ALTA	EXCESIVA-MENTE ALTA
	0	0	7	9	6	2

Valoración en septiembre de 2015

De los 25 funcionarios evaluados por primera vez el 29% presenta un porcentaje de grasa adecuada, el 38% presenta un porcentaje de grasa moderadamente alta, el 25% presenta un porcentaje de grasa alta y el 8% presenta un porcentaje de grasa excesivamente alta. Considerándose que el 71% presentan porcentaje de grasa elevada en su organismo y el 29% se encuentra en grasa saludable o ideal.

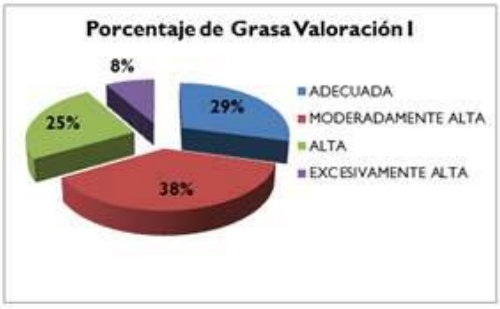
% GRASA II	EXCESIVA-MENTE BAJA	BAJA	ADECUADA	MODERADA-MENTE ALTA	ALTA	EXCESIVA-MENTE ALTA

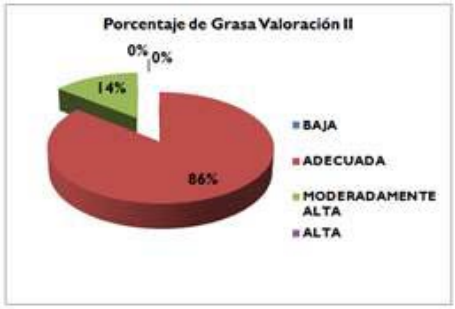
	0	0	18	3	0	0

Valoración en marzo de 2016

De los 21 funcionarios evaluados el 86% presenta un porcentaje de grasa adecuada y el 14% presenta un porcentaje de grasa moderadamente alta.

Figura 5. Porcentaje de Grasa





D. Hábitos

Ejecución de ejercicio por parte de los funcionarios del Texcol.

EJERCICIO	SI	NO
	11	13

Figura 6. Actividad Física

El 46% refieren realizar actividad física, mientras que el 54% se considera ser sedentario, no practica actividad física y es necesario hacer seguimiento a esta población que esta inactiva.

Frecuencia de la actividad física x semana	Funcionarios
UNA	4
DOS	4
TRES	1
CUATRO A SEIS	2

Figura 7. Frecuencia de la actividad Física

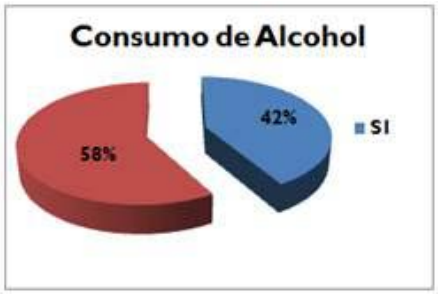
De los 11 funcionarios de Texcol que realizan actividad física el 37% lo realiza una vez por semana, el 36% lo hace dos veces por semana, el 9% lo realiza tres veces por semana, y el 18% la realiza de cuatro a seis veces por semana.

Es decir que el 27% realizan actividad física de manera regular. Se debe tener en cuenta que se considera actividad física cuando el ejercicio se realiza de manera regular al menos tres veces por semana en un tiempo mínimo de 30 minutos.

Ingesta de alcohol por parte de los funcionarios de Texcol.

ALCOHOL	SI	NO
	10	14

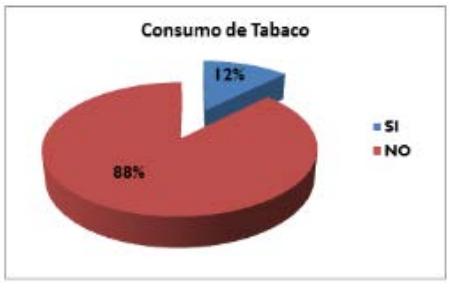
Figura 8. Consumo de alcohol



El 58% de los funcionarios de Texcol evaluados, no ingieren alcohol y el 42% que lo hacen refieren el consumo ocasional, en reuniones sociales y otros casos eventuales a los cuales se debe realizar seguimiento. Se evidencia que la mayoría lleva un estilo de vida saludable

Consumo de tabaco por parte de los funcionarios de Texcol.

TABACO	SI	NO
	3	21



El 88% de la población refiere que no consume tabaco. Sin embargo hay un 12% que si lo realiza, a esta población se debe realizar campaña de prevención de consumo SPA, para continuar incentivando a los funcionarios a adoptar estilos de vida saludable.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

- A través del IMC, se puede observar un alto porcentaje de trabajadores con sobrepeso y obesidad 63% y solo el 37% se encuentra en peso saludable o ideal; los valores obtenidos resultan alarmantes, ya que el sobrepeso y la obesidad acarrean graves consecuencias para la salud, un IMC elevado (≥25) es un importante factor de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles como las cardiovasculares, diabetes tipo 2, enfermedades del aparato locomotor y algunos cánceres[1].

- Debido a las elevadas cifras obtenidas resulta de suma importancia incorporar programas preventivos y de intervención de estilos de vida y trabajo saludable y es así que en la segunda valoración el IMC se evidencia un cambio, el peso idealdel 37%pasa al57% y el sobrepeso y obesidadque en un primer momento estaba en 63% pasa al 43%. Es todo demuestra que los colaboradores han tomado importancia hacia su autocuidado y conservación de la salud.

- Con relación al contorno de cintura-cadera, los valores recolectados en la primera valoración corresponde al 54% de la población con un índice fuera de los rangos normales y un 46% se encuentra en un índice normal. En la segunda evaluación corresponde al 33% de la población con un índice fuera de los rangos normales y un 67% se encuentra en un índice normal. Como es notorio los resultados demuestran que así como el IMC normal aumentó también en el contorno de cintura-cadera normal mejoró.

- En el porcentaje de grasa en la primera evaluación solo el29% presenta un porcentaje de grasa adecuada y el 71% presentan porcentaje de grasa elevada en su organismo. En la segunda valoración se evidencia el cambio el 86% de los trabajadores, presentan un porcentaje de grasa adecuada y el 14% presenta un porcentaje de grasa moderadamente alta.

- Finalmente se sintetiza que como el IMC normal aumentó, el contorno de cintura-cadera normal mejoró, el porcentaje de grasa adecuada también aumentó.

[1] OMS. Obesidad y Sobrepeso. Nota descriptiva N°311. Consultado el día 16 de Diciembre de 2010 de la World Wide Web: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html

CONCLUSIONES

- La población en estudio evidenció presencia de estilos de vida poco saludables, destacando, entre otros, elevados índices de sobrepeso, obesidad y sedentarismo, los cuales, a largo plazo, pueden conducir a desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles; como enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer.

- La implementación de actividades de estilos de vida y trabajo saludable dentro de la organización como la actividad física, campañas preventivas de consumo de SPA y alimentación saludable induce cambios positivos en la actitud (autocuidado) y en los estilos de vida, aumentando la cantidad de actividad y ejercicio físico y disminuyendo el consumo de tabaco, alcohol y comida chatarra; favoreciendo a mejorar el nivel de la calidad de vida de los trabajadores, tal como pudimos observar en los resultados de las valoraciones, reduciendo así factores de riesgo cardiovascular en los colaboradores de TEXCOL S.A.S, con el fin de mejorar los estándares y calidad de vida de las personas. Vemos esto como una forma de erradicar conductas poco saludables, como el sedentarismo, deficiente alimentación, consumo de alcohol y tabaco como algo muy habitual.

- El reto de la organización es continuar encaminando a todas las personas que hacen parte de ella a adoptar estilos de vida y trabajo saludable, teniendo en cuenta que si nuestro deseo es incentivar una buena conciencia y unas prácticas saludables adecuadas para promover, fomentar y mantener el bienestar y la salud de todos los trabajadores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2008). Prevención y control de las Enfermedades No Transmisibles: Aplicación de la estrategia mundial. (61 Asamblea Mundial de la Salud A61/8). Recuperado de http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/A61/A61_8-sp.pdf

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2012b). *Informe sobre la salud en el mundo 2002. Reducir los riesgos y promover una vida sana.* Washington, D.C
- Guía de la Empresa Saludable, Noviembre de 2009, Barcelona, ICE Salud. Xavier Orpella, Plan para la Promoción de la Salud Mediante la Alimentación y la Actividad Física Saludables (PAAS) de la Dirección General de Salud Pública del Departamento de Salud y Carolina Burgos. Responsable de Proyectos Empresa Saludable. Grupo DIR

Influencia de la crisis económica en los accidentes eléctricos en minería, en los años 2008 y 2014, en España

RESUMEN / ABSTRACT

La reducción de accidentes eléctricos por contacto indirecto fue bastante elevada, pasando de 18.048 siniestros en 2.008 a 7.487 en el 2.014, es decir, se produjeron un 58,52% menos , aunque hay que tener en cuenta que también se redujo el número de persones trabajando. La probabilidad que tener un accidente eléctrico por contacto indirecto fue menor en 2014 que en el 2008, exactamente del 0,76 (0,74 -0,77). Sin embargo pasó el contrario con los accidentes eléctricos por contacto directo, que fue de 1,22 (1,20 – 1,24) , que significa que el riesgo por persona de sufrir una electrocución fue más elevado para los trabajadores en el año 2.014 que en el 2.008

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Exposición al riesgo; Factores de riesgo; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Electrocución
Contactos directos
contactos indirectos

AUTORES / AUTHORS

MODESTO FREIJO ALVAREZ
EPSEM - UPC
freijo@ee.upc.edu
Carla Vintró Sánchez
EPSEM - UPC
carla.vintro@epsem.upc.edu
Antoni Viladomat Vers
EPSEM - UPC
a.viladomat.v@esade.edu
Lluis Sanmiquel Pera
EPSEM - UPC
sanmi@emrn.upc.es

INTRODUCCIÓN

En la economía global, el sector minero tiene un papel fundamental, ya que proporciona materias primas vitales y recursos energéticos para un gran número de industrias, incluyendo la cerámica, construcción, electrónica, metal, papel, plásticos y otros. España dispone en su territorio de yacimientos muy diversos, lo que da lugar a una variada e importante producción minera. Esta riqueza minera sitúa a España, dentro de la Unión Europea, como el 6º productor de carbón, el 3º de de cobre y uno de los 3 únicos productores de níquel. Sin embargo, la crisis económica y financiera mundial iniciada en 2007 afectó a los principales mercados de la construcción y la cerámica y, en consecuencia, el consumo de todo tipo de minerales declinó (1)En España, el valor de la producción de minerales (sin incluir el procesamiento de minerales) se redujo casi en un 50%, pasando de 4465 millones € en 2.007 a 3.254millones € en 2013 (Fig1), también se menciona el valor de la producción minera por comunidades autónomas en el 2013 (Fig 2) (Dirección General de Minería, 2014).

Fig. 1 Evolución de la producción en M€

Las actividades mineras tienen importancia económica, ambiental, laboral *y* repercusión social a escala local y mundial (2) (Escanciano et al., 2010). En este sentido, la primera década del siglo 21, en particular, ha visto un renovado debate sobre la minería y su sostenibilidad (3)(Mudd, 2010).

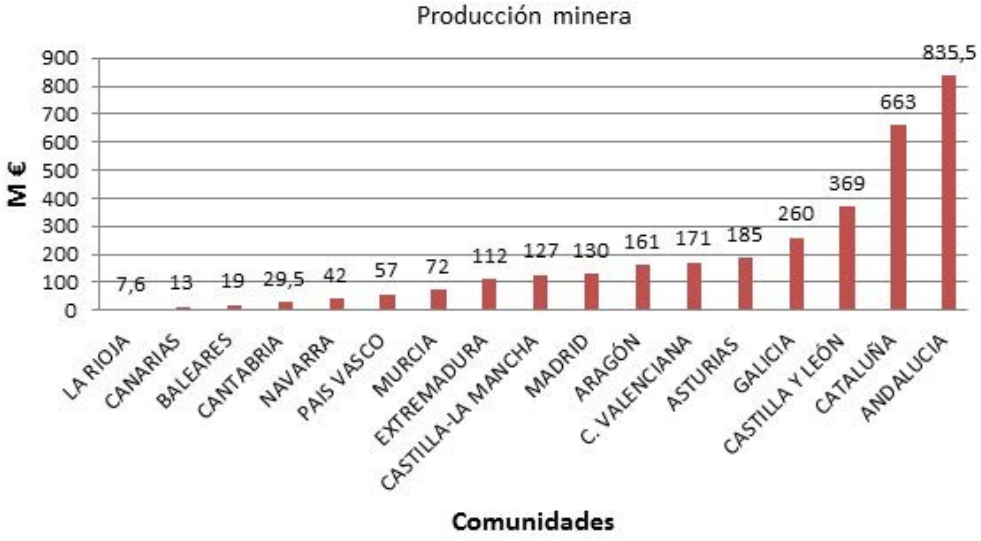


Fig 2 Valor de la producción minera por comunidades autónomas

Esto se debe a la preocupación pública sobre sus impactos ambientales y sociales (alteración de la tierra grave, impactos fuera del emplazamiento, el desplazamiento de la comunidad, y los problemas de salud y seguridad;(4) Hilson y Murck, 2000.

METODOLOGÍA

Los datos fueron extraidos de las publicacions del Instituto Nacional de Estdística (INE) (5), de la Encuesta de Población Activa (EPA) [6] y del Ministerio de Empleo y Seguridad Social (7). El anàlisis estadístico fue realizado con el programa SPSS. Las lesiones fueron evaluadas solo las que provocaron baja laboral de 3 días o más, en el lugar de trabajo,

RESULTADOS

Como se ve el la Fig 3, los accidentes laborales con baja por contacto directo con la corriente se fueron reduciendo año trás año desde el 2008 que hubo 916 lesiones , hasta el 2014 que los trabajadores de las explotaciones mineras sufrieron una siniestralidad de 401 accidentes. Esta reducción fue del 56,22%.

De acuerdo con lo expuesto en la Instrucción Complementaria MI BT 001 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se define como contacto directo el "contacto de personas con partes activas de los materiales y equipos".

Se entiende como partes activas, los conductores y piezas conductoras bajo tensión en servicio normal. Se incluye el conductor neutro o compensador de las partes a ellos conectadas.

El contacto directo es el que tiene lugar con las partes activas del equipo que está diseñada para llevar tensión.

Pudiera darse el caso de que no se hubiera podido recubrir todas las partes actives con materiales aislantes al igual que todas las piezas que están en tensión. O también que la interposición de puertas, rejas, armarios, que protegen de la tensión, no evitaran un contacto accidental.

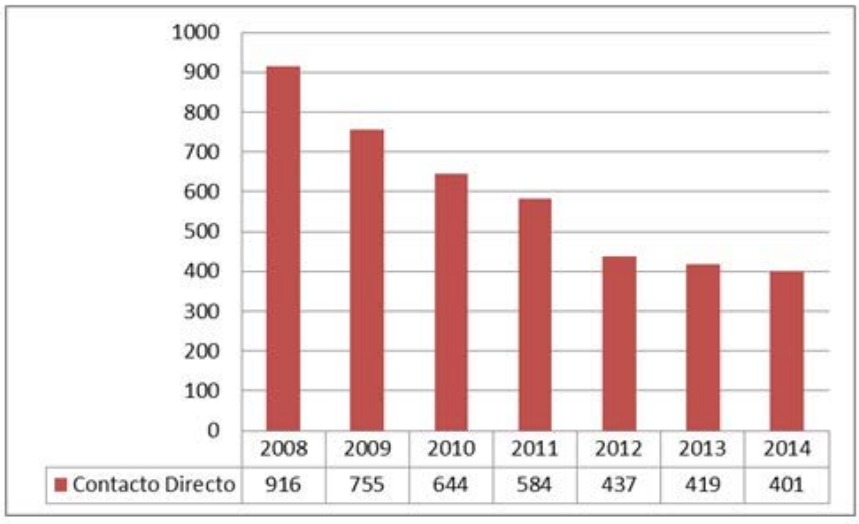


Fig. 3 Accidentes provocados por contacto directo con la corriente eléctrica

De acuerdo con lo especificado en el Reglamento de Baja Tensión en su instrucción MI BT 001, se define como contacto indirecto el "contacto de personas con masas puestas accidentalmente en tensión". Tiene lugar al tocar ciertas partes que habitualmente no están diseñadas para el paso de la corriente eléctrica, pero que pueden quedar en tensión por algún defecto (partes metálicas o masas de equipos o accesorios).

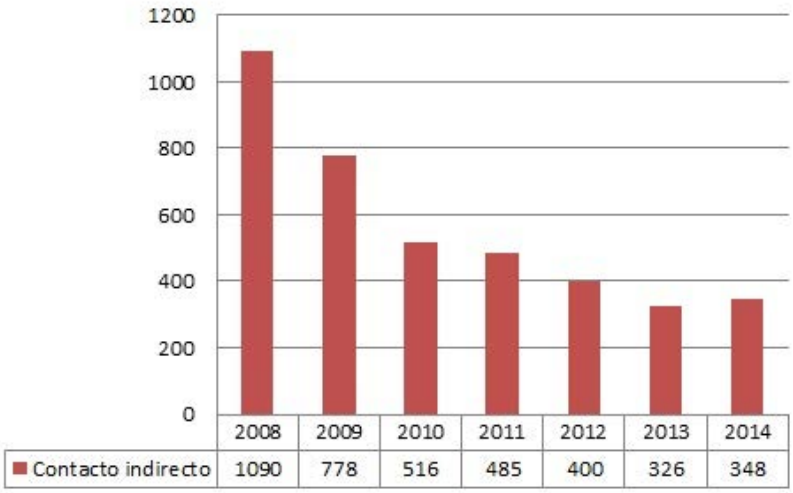


Fig. 4 Accidentes provocados por contacto indirecto con la corriente eléctrica

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Según se aprecia en la Fig 4, los accidentes provocados por contactos indirecto con la corriente eléctrica fueron desminuyendo desde el año 2008 que se sufrieron 1090 accidentes eléctricos has el año 2013 con 326 lesiones, en el año 2024 hubo una inflexión y se llegaron a alcanzar los 348 accidentes. La reducción de la siniestralidad fue elevada, concretamente del 68%

La probabilidad de tener un accidente por contacto indirecto, comparando la siniestralidad y operarios de cada uno de los años con la siniestralidad y empleados en el 2014,. Empleando el modelo de regresión logística odds ratio OR cruda, vemos que según la Tabla 1, que al principio en el año 2008 (OR =0,59, 95%IC= 0,42-0,67) y el año siguiente 2008 (OR =0,77, 95%IC= 0,67-0,87), la probabilidad de tener un accidente eléctrico fue bastante menor que el el 2014, pero en los otros años la probabilidad fue similar como lo indica la p-valor ya que es mayor en todos los casos del 0,05.

Año	Contacto indirecto	ocupados	OR	95%IC	p<0,01
2008	1090	38017	0,59	0,42-067	0
2009	778	35064	0,77	0,67-0,87	0
2010	516	31447	1,04	0,90-1,90	0,12
2011	485	29457	1,03	0,90-1,19	0,24
2012	400	24239	1,03	0,89-1,19	0,28
2013	326	21495	1,12	0,96-1,31	0,16
2014	348	20455	1		

Tabla1. Comparación entre el riesgo de tener una lesión por contacto eléctrico indirecto en el 2014 con respecto a los trabajadores de las mines que tuvieron una lesión los otros años

En la Tabla 2 vemos la probabilidad de tener un accidente por contacto directo, comparando la siniestralidad y operarios de cada uno de los años con la siniestralidad y empleados en el 2014,. Empleando el modelo de regresión logística odds ratio OR cruda, vemos que según la Tabla 2, que al principio en el año 2008 (OR =0,81, 95%IC= 0,72-0,92), la probabilidad de tener un accidente eléctrico fue bastante menor que el el 2014, pero en los otros años la probabilidad fue similar como lo indica la p-valor ya que es mayor en todos los casos del 0,05.

Año	Contacto directo	ocupados	OR	95%IC	p<0,01
2008	916	38017	0,81	0,72-0,92	0
2009	755	35064	0,91	0,80-1,03	0,13
2010	644	31447	0,96	0,84-1,08	0,5
2011	584	29457	0,99	0,87-1,12	0,34
2012	437	24239	1,09	0,95-1,25	0,23
2013	419	21495	1,01	0,87-1,15	0,93
2014	401	20455	1		

Tabla 2. Comparación entre el riesgo de tener una lesión por contacto eléctrico directo en el 2014 con respecto a los trabajadores de las mines que tuvieron una lesión los otros años

CONCLUSIONES

Se han reducido los accidentes laborales con bajo tanto por contactos indirectos como directos, també ha disminuido el número de trabajadores en las mines año trás año.

La probabilidad de tener un accidente eléctrico no ha disminuido, sino que se mantiene lineal e igual en el transcurso del tiempo.

Estas conclusiones nos indica la importancia de llevar a cabo políticas preventivas adecuadas que fomenten el mantenimiento preventivo o auditorías de seguridad de las instalaciones eléctricas de la minería, así como de los lugares de trabajo donde están ubicadas estas instalaciones eléctricas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vintró C, Fortuny J, Sanmiquel L, Freijo M, Edo J. Is corporate social responsibility possible in the mining sector? Evidence from Catalan companies. Resour Policy. 2012;37(1):118–25.

2. Escanciano, C.,Fernández, B.,Suárez A. Organización de la actividad preventiva y gestión de la seguridad y salud laboral en la minería española: experiencia de las empresas certificadas ISO9001. Dir y Organ 40 [Internet]. 2010;86–98. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2010.01.002

3. Mudd GM. The Environmental sustainability of mining in Australia: key mega-trends and looming constraints. Resour Policy [Internet]. 2010;35(2):98–15. Available from: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420709000531

4. Hilson G, Murck B. Sustainable development in the mining industry: clarifying the corporate perspective. Resour Policy. 2000;26:227–38.

5. «Encuesta de Población Activa (EPA) - Primer trimestre de 2013.» http://www.ine.es/daco/daco42/daco4211/epa0113.pdf

6. Población activa (INE). http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=125...

7 http://www.empleo.gob.es/es/estadisticas/index.htm

Automatización de un sistema de video vigilancia inteligente para preservar la integridad física y moral en el CECYT 7 “Cuauhtémoc”

RESUMEN / ABSTRACT

A lo largo del tiempo, los seres humanos han tenido necesidades las cuales han tenido que satisfacer de diferentes maneras desde la procreación hasta un lugar seguro en el cual se pueda habitar y vivir, conforme fue pasando el tiempo nos vimos en la necesidad de hallar métodos para salvaguardar la integridad de los habitantes, como el de uno mismo, de esta manera tuvimos que buscar alternativas para prevenir incidentes en nuestras vidas, y por ello surgieron los sistemas de seguridad pero en la actualidad estamos pasando por diferentes adversidades que nos ha impedido avanzar y unos de los problemas más frecuentes son la delincuencia, corrupción, violencia entre otras situaciones, las cuales son un obstáculo que tenemos que superar de diferentes maneras. Desgraciadamente cada vez aumenta el índice de estos actos, no solo en la sociedad si no también dentro de las instituciones educativas, de esta manera tenemos que tomar medidas para contrarrestar dichas amenazas para que no tienten con la integridad de los alumnos, docentes y todo el personal que labore dentro de dicho lugar, de esta manera surgió la idea de controlar la seguridad por medio de un sistema de seguridad el cual va ser un circuito cerrado de videovigilancia.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Calidad; Internet; Lugares de trabajo; Protecciones colectivas; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

AUTOMATIZACION
INTEGRIDAD FISICA
VIGILANCIA

AUTORES / AUTHORS

MANUEL ANTONIO ROSAS GRANADOS
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
mrosas13@hotmail.com
ROSA ALMA GUERRERO OROZCO
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
animaguerrero@yahoo.com.mx
HECTOR GARCIA TAMIREZ
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
garciaramirezhector@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Los seres humanos han tenido necesidades las cuales han tenido que satisfacer de diferentes maneras desde la procreación hasta un lugar seguro en el cual se pueda habitar y vivir, conforme fue pasando el tiempo nos vimos en la necesidad de hallar métodos para salvaguardar la integridad de los habitantes, como el de uno mismo, de esta manera tuvimos que buscar alternativas para prevenir incidentes en nuestras vidas, y por ello surgieron los sistemas de seguridad pero en la actualidad estamos pasando por diferentes adversidades que nos ha impedido avanzar y unos de los problemas más frecuentes son la delincuencia, corrupción, violencia entre otras situaciones, las cuales son un obstáculo que tenemos que superar de diferentes maneras. Desgraciadamente cada vez aumenta el índice de estos actos, no solo en la sociedad si no también dentro de las instituciones educativas, de esta manera tenemos que tomar medidas para contrarrestar dichas amenazas para que no tienten con la integridad de los alumnos, docentes y todo el personal que labore dentro de dicho lugar, de esta manera surgió la idea de controlar la seguridad por medio de un sistema de seguridad el cual va ser un circuito cerrado de video vigilancia.

Esperando tener resultados óptimos a partir de la implementación del sistema de video vigilancia dentro de las aulas, pasillos, escaleras, explanada, estacionamiento, en los pórticos del patio exterior, entre otros lugares que concurren los alumnos como el personal. Cabe aclarar que este proyecto consiste en el montaje y puesta en marcha del sistema de video vigilancia para la mejora de las instalaciones del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos “Cuauhtémoc”.

1. Objetivo

1. General

El objetivo de este proyecto es el control y visualización de las instalaciones del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos “Cuauhtémoc” así como en sus interiores de las aulas para un mejor manejo de los alumnos como docentes, creando un mejor ambiente de trabajo y estudio para toda persona que ingrese a estas instalaciones. De esta manera lograremos un gran avance dentro del Instituto Politécnico Nacional; esto nos permitirá múltiples opciones de visualización y control, esto implica tener que automatizar el control de acceso y el circuito cerrado de video vigilancia para que trabajen en conjunto.

1. Específicos

1. Instalar y poner en marcha un sistema de seguridad en base a la video vigilancia para proporcionar al alumnado y docentes, un ambiente más seguro para el desarrollo de las habilidades cognitivas y deportivas.
2. Desarrollar un sistema de video vigilancia, consiente del montaje para poner en marcha para un mejor control de las instalaciones.
3. Cubrir las necesidades básicas como la seguridad de todo aquel que ingrese a las instalaciones del CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”.
4. Conseguir información de los componentes que se van a utilizar en el sistema y que han de ajustarse a las necesidades de la aplicación.
5. Crear un sistema de seguridad el cual este supervisado por las máximas autoridades del instituto politécnico nacional para un óptimo desempeño de los alumnos.

Vigilar las instalaciones del CECyT No. 7 “Cuauhtémoc” para que no haya un mal uso de estas, a través del sistema de video vigilancia

METODOLOGÍA

Actualmente las instituciones necesitan de un control para monitorear tanto a los alumnos como a cada uno de los departamentos o academias que lo conforman. Es por esta razón que se ven obligados a implementar sistemas de seguridad tales como un circuito cerrado de video vigilancia. Estos sistemas están conformados por cámaras de grabación, internas o externas, diurnas o nocturnas, así también como de iluminación y captación infrarroja para lugares en los cuales es necesario un nivel de seguridad.

En el mercado existen diferentes tipos de cámaras de los cuales se pueden elegir la más adecuada, dependiendo de la arquitectura del edificio, la calidad y nivel de seguridad deseados y de las posibilidades de control. Estos últimos pueden ser encendido y apagado, mecanismos de posición de cámara, acercamiento grabadores de señal, etc. Para poder controlar cada una de estas características, es necesario un programa computacional, lo cual no es muy común encontrar en el mercado ya que estos programas están sujetos a limitantes y características propias de las cámaras de video vigilancia o a un fabricante de cámaras en especial.

Dentro del Centro de Estudios Científicos Y Tecnológicos “Cuauhtémoc” se ha detectado, daños al mobiliario académico, corrupción por parte del alumnado y docentes, uso indebido de las instalaciones por parte del alumnado, extravíos de mobiliario escolar, además de la detección de situaciones donde la seguridad del personal docente y alumnado exponen su integridad al no hacer un uso adecuado de los equipos de protección personal (epp) al realizar prácticas o durante la demostración de herramientas, prototipos y en el mantenimiento de os talleres; entonces se determinó que es necesario un sistema de vigilancia que les proporcione las ventajas necesarias para detectar la fuente de estas pedidas y daños a la institución. Las ventajas que proporciona el sistema de video vigilancia son un fácil manejo de las videograbaciones, avisos de movimiento en la institución en horas que no son laborables por medio de correo electrónico, las cámaras graban cuando detectan que hay movimiento y lo más importante poder revisar las grabaciones solo al personal autorizado. (SISTEMAS DE VIDEO VIGILANCIA)

Los sistemas de vigilancia de última generación se enfrentan a multitud de dificultades y problemas en cada una de las etapas. Debido a que actualmente se considera que muchos de estos problemas no han sido resueltos, los sistemas de vigilancia de tercera generación no han alcanzado el nivel de madurez suficiente para consolidarse en el mercado. De hecho, muchas de las instituciones que deciden implantar un sistema de seguridad optan por soluciones más básicas pero que aseguran ciertas garantías de éxito. En esta sección nos centraremos en los principales problemas que se presentan en las capas de modelado de entornos reales e interpretación de escenas (análisis de eventos y conductas), por su relación directa con la temática principal del trabajo actual.

El primer problema surge de la necesidad de ofrecer respuestas en un tiempo cercano al real, es decir, un sistema de vigilancia no puede tardar demasiado tiempo en activar las alarmas desde que ocurrieron los sucesos anómalos (lo ideal es que el sistema tuviera capacidad para prevenir estos sucesos). Este problema no sólo afecta a la capa de interpretación de escenas, sino que también al resto. Recordemos que las capas estaban interrelacionadas y que cada una de ellas necesitaba el resultado del trabajo llevado a cabo por la capa subyacente, por tanto, el tiempo global será la suma de todos los tiempos invertidos en cada una de las capas. Muchos de los algoritmos propuestos en la literatura ofrecen grandes resultados en el proceso de interpretación de escenas reales, sin embargo, invierten demasiado tiempo en la obtención de los resultados. Por otro lado, existen algoritmos que ofrecen peores resultados pero, en cambio, ofrecen sus respuestas en menor tiempo. Por tanto, a partir de este problema surge la necesidad de buscar un equilibrio entre fiabilidad y tiempo de respuesta.

Un segundo problema es el hecho de que gran parte de las personas encargadas de diseñar un sistema de seguridad optan por representar situaciones anormales muy concretas. El problema de esta aproximación es que muchas de las situaciones anormales que pueden suceder en un entorno son imprevisibles, por tanto, cuando sucede una situación anómala que no ha sido definida a priori el sistema es incapaz de responder ante ésta.

Otra de las grandes dificultades a las que se enfrentan estos tipos de sistemas es la construcción de las bases de conocimiento donde se modela el entorno observado. Normalmente expertos en el dominio son los encargados de llevar a cabo esta tarea tediosa y nada trivial. El inconveniente es que desde que se implanta el sistema hasta que éste ofrece una fiabilidad alta, los expertos deben ampliar y modificar sobre la base de conocimiento. Por tanto, para poder eliminar esta dependencia es necesario dotar al sistema de capacidad para ampliar y modificar su base de conocimiento, es decir, reemplazar en la medida de lo posible al experto humano. En este contexto, los algoritmos de aprendizaje automáticos y semi-automáticos son una alternativa interesante para solucionar este problema.

El cuarto problema guarda relación con la escalabilidad de los sistemas propuestos para analizar los comportamientos en los entornos observados. La mayoría de estos sistemas se centran en el estudio de un concepto (velocidad, trayectorias, localizaciones, etc) de una forma muy específica, de tal forma que dificulta la adición de un nuevo concepto al análisis. Además, este análisis suele ser el mismo para todas las clases de objetos y no varía en el tiempo. Por esta razón, sería interesante proponer arquitecturas flexibles que faciliten la inclusión de nuevos conceptos y permitan establecer diferentes configuraciones para el análisis acorde al tipo de objeto. Por ejemplo, para los vehículos en un parking se analizarían las velocidades y trayectorias, sin embargo, para las personas en una habitación interior quizás resulte más interesante estudiar únicamente las trayectorias. Este tipo de arquitecturas también ofrecerían una solución al primer problema, es decir, dependiendo de las condiciones y necesidades de cada lugar se puede optar por una configuración menos pesada para obtener resultados con mayor rapidez (cuanto menor sea el número de conceptos analizados menor será el tiempo necesario para obtener los resultados).

Todo esto está relacionado con la fusión de información procedente de multitud de sensores. Uno de los aspectos más interesantes en la fusión de información es la posibilidad de indicar al sistema artificial que partes de la información que procede de varios sensores se refieren a un mismo objeto. De esta forma se podría reforzar el proceso de razonamiento, eliminar parte del ruido procedente de las capas inferiores y eliminar problemas como la oclusión. (Jiménez)

Caso de estudio: definición de trayectorias normales

El motivo por el cual se ha decido estudiar las trayectorias es, principalmente, porque cualquier objeto con capacidad de movimiento suele tener un objetivo dentro del entorno y para alcanzar dicho objetivo es necesario dirigirse hacia un lugar determinado. Por esta razón, el análisis de trayectorias puede resultar interesante para la detección de posibles anomalías. En esta sección, se definirá el concepto trayectoria normal junto con su normalidad, tanto para peatones como para vehículos. Dicho escenario es capturado por una cámara situada en el grupo de investigación ORETO de la Universidad de Castilla-La Mancha.

En este caso concreto, el problema de la vigilancia se define como la interpretación y el análisis del entorno mostrado en la siguiente figura y percibido por una cámara . A su vez el entorno observado se define de acuerdo a su ecuación, donde:

- V es el conjunto de variables utilizadas para definir las trayectorias normales y analizar la normalidad.

RESULTADOS

Para poner en práctica el modelo conceptual propuesto en este trabajo, se ha implementado un prototipo de sistema de vigilancia inteligente (denominado OCULUS), que permite el análisis de normalidad en función de diferentes conceptos.

En la capa inferior o capa perceptual se encuentran los sensores encargados de percibir el entorno y de enviar la información a las capas superiores. Si algo caracteriza a la información que procede directamente de los sensores es que ésta posee un alto grado de incertidumbre y vaguedad, aspecto que debe tener en cuenta la capa intermedia a la hora de intentar interpretar lo que ocurre. Además, la información de bajo nivel no siempre se envía como tal a las capas superiores, sino que podría ser tratada mediante diferentes algoritmos. Por ejemplo, en el caso del vídeo se ejecutan algoritmos de segmentación y de tracking.

Por otra parte, la capa conceptual o capa intermedia es la encargada de realizar la interpretación de comportamientos y eventos que suceden en el entorno. A partir de la información que procede de la capa inferior, se construye el conjunto de variables (V) y el dominio de definición de cada una de ellas (DDV), que serán utilizadas por los componentes de normalidad para analizar lo que ocurre en cada instante de tiempo. Llamamos componentes de normalidad a aquellos componentes software independientes que analizan la normalidad de acuerdo a un concepto ci, por tanto, por cada concepto ci existirá un componente de normalidad. Cuando hablamos de componentes software independiente nos referimos a que cada uno de ellos puede tener su propio núcleo de razonamiento y estar implementado con tecnologías diferentes (esto es posible gracias al uso de un middleware).

Entre las grandes ventajas de este planteamiento podemos destacar dos de ellas:

- El sistema es fácilmente extensible. Si queremos ampliar el análisis de normalidad basta con definir un nuevo concepto y construir su correspondiente componente de normalidad.
- El sistema es de naturaleza distribuida. Gracias al uso del middleware y la descomposición en componentes independientes, cada uno de ellos puede estar localizado en una máquina diferente. Esta característica es vital en un sistema de seguridad, ya que al no ser un sistema centralizado éste podrá seguir funcionando correctamente aunque alguna de las partes quede dañada. Además, recordemos que otro de los requisitos fundamentales era ofrecer respuestas en un tiempo cercano al real, por lo que el hecho de disponer de varios núcleos de procesamiento hace más factible la consecución de este objetivo.

Actualmente, el sistema OCULUS cuenta con un componente de normalidad para analizar las trayectorias que siguen los objetos en el entorno observado. La formalización del concepto trayectoria normal y su normalidad se ha llevado a cabo mediante el formalismo presentado en este trabajo y el uso del lenguaje CLIPS. Además, no sólo se utiliza el lenguaje para la representación del conocimiento, sino que también su potente motor de inferencia para realizar el proceso de análisis e interpretación.

Para finalizar la descripción de la capa intermedia, es donde se encuentran los módulos de análisis de anormalidades, el análisis global de normalidad y el módulo de predicción. El primero de ellos se ejecuta en paralelo con el análisis de normalidad, es decir, se intentan buscar correspondencias entre las conductas actuales y las conductas anormales más comunes que han sido definidas. Por otra parte, el segundo módulo analiza un análisis global de normalidad en función de los resultados ofrecidos por cada componente de normalidad (la situación actual será normal siempre y cuando cada uno de los componentes indique normalidad). El último de los módulos (módulo de predicción) es el encargado de intentar anticiparse a futuros sucesos. Este módulo juega un papel vital, ya que en un sistema de seguridad no sólo es importante determinar qué es lo que ha ocurrido sino que también intentar evitar aquellos sucesos que puedan ser perjudiciales para el entorno. Es importante recalcar que estos últimos módulos no han sido implementados aún y su creación forma parte de las líneas de trabajo futuro.

Finalmente, la última capa es la encargada de realizar la gestión de crisis y tomar las decisiones en función de los análisis realizados por la capa subyacente. Como entrada podría recibir la identificación de una o varias situaciones anormales reconocidas, análisis de normalidad negativo porque no se ha cumplido la normalidad de algún concepto y ninguna situación anormal reconocida, o bien, todas las situaciones reconocidas como normales. Además de estas entradas, la capa superior también tiene en cuenta las predicciones para tomar las decisiones.

El comportamiento de un objeto siempre es clasificado como normal o anormal independientemente del número de trayectorias que esté siguiendo (recordemos que los comportamientos normales suelen variar de una clase de objeto a otra). Normalmente, las condiciones de iluminación, sombras, oclusiones y la perspectiva suelen ser las principales causas de clasificaciones incorrectas en el análisis de vídeo.

Para reconocer las trayectorias que realizan los objetos es necesario determinar en cada momento la zona o el área donde se encuentran. En este contexto, tanto la altura de la cámara como el ángulo son dos factores claves para determinar la ubicación de un objeto (ambos determinan la perspectiva). Al igual que sucede con la clasificación de los objetos, la localización incorrecta repercute directamente en los resultados finales, ya que el sistema interpretará trayectorias que realmente no están ocurriendo. (Jiménez)

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Con la implementación de un sistema de video vigilancia experimental fue posible detectar situaciones en las que el personal docente y alumnado se exponen alarmantemente a sufrir algún tipo de daño al hacer uso inapropiado de los equipos de seguridad, por la ausencia de los mismos o por laborar en situaciones y ambientes desordenados.

CONCLUSIONES

Se ha elaborado un estudio del arte sobre los sistemas de vigilancia donde ha quedado de manifiesto la evolución desde los primeros sistemas más rudimentarios de circuito cerrado CCTV, hasta los sistemas de tercera generación distribuidos formados por multitud de tipos de sensores y con capacidad para interpretar lo que sucede en el entorno observado por dichos sensores. Son éstos últimos, conocidos también como sistemas cognitivos de seguridad avanzados o de tercera generación, los que se encuentran aún en fase de investigación y no han alcanzado un nivel de madurez aceptable. Además, con el objetivo de ofrecer un enfoque general y poner en contexto el trabajo de investigación, se han analizado las diferentes etapas que suelen formar parte de un sistema de este tipo y se han descrito algunos de los trabajos más importantes en cada una de ellas.

Todavía existe una fuerte dependencia entre las capas de un sistema cognitivo donde el resultado obtenido por cada una de las capas sirve como entrada para la capa inmediatamente superior, es decir, el éxito o fracaso en los resultados obtenidos por las capas inferiores repercute directamente en el trabajo de las capas superiores. Esta dependencia es uno de los principales motivos por los cuales la mayoría de investigadores optan por elegir las capas inferiores para centrar sus trabajos y son pocos los que deciden simular los datos ofrecidos por las capas inferiores para trabajar directamente en las superiores. De hecho, el nivel de madurez y número de trabajos propuestos en las capas inferiores es mucho mayor, y actualmente existen algoritmos muy eficientes para el tratamiento de señales, procesamiento de vídeo, segmentación, tracking, etc. No ocurre así con las capas superiores donde no abundan los trabajos orientados a la seguridad para representar y analizar comportamientos complejos. Por este motivo se ha decido centrar el trabajo de investigación en el modelado de entornos reales y el análisis de comportamientos en entornos observados, simulando y obteniendo de forma manual los datos que deben ofrecer las capas de bajo nivel.

En concreto, en el presente trabajo queda todavía en desarrollo por lo que si se intenta hacer una estimación económica todavía quedaría a la deriva ya que faltan varios factores por investigar, estos factores son el desarrollo y obtención de un sistema para las instalaciones del plantel las cuales se pretendan ser las más óptimas para nuestras necesidades por lo que se ha propuesto un modelo para representar y formalizar la normalidad de un entorno. Este modelo permite definir varios conceptos de un entorno (velocidad, trayectorias, tamaño, etc), la normalidad de éstos de forma general en base a una serie de restricciones, la normalidad de cada concepto en un entorno concreto con instanciaciones de estas restricciones, y la normalidad de los objetos en ese entorno en base a los conceptos definidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. http://itzamna.bnct.ipn.mx/dspace/bitstream/123456789/11622/1/3.pdf
2. http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/10587 /PFC_FranciscoJavier_Briceno_Sanz.pdf?sequence=1
3. http://www.axis.com/files/whitepaper/wp_retail_smarter_way_31882_es_0804_lo.pdf
4. http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/1385/1/MoraMarinoDavidLeonardo2010.pdf
5. http://www.documentalistaenredado.net/contenido/mod_vig_cast.pdf
6. http://www.esi.uclm.es/www/jalbusac/doc/masteralbusac.pdf

TABLERO ELÉCTRICO PARA PROMOVER MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL TALLER DE INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO ELÉCTRICOS DEL CECYT 7

RESUMEN / ABSTRACT

La vida del estudiante de nivel medio superior está llena de un importante cambio de hábitos, tanto estudiantiles como sociales, ya que uno como estudiante debe dedicarse a sus quehaceres para a cambio obtener un certificado que permita continuar con una formación a nivel superior.
Cuando se estudia un bachillerato bivalente, el estudiante debe dar un esfuerzo extra para poder formarse, además como técnico en alguna especialidad del ramo de la industria. Para facilitar el estudio de una carrera técnica, se generan todo tipo de artífices, como libros, manuales, maquetas o prototipos.
Durante el desarrollo de prácticas en los laboratorios del taller de IME del CECYT 7, con el tiempo se han registrado accidentes productos del descuido de los educandos, que van desde un rasguños, quemaduras, hasta la fractura de los dedos, heridas de gravedad, e incluso la pérdida del mismo material de trabajo, generado por el mal uso del mismo.
Es aquí donde surge la preocupación por generar un tablero eléctrico para hacer un mejor aprovechamiento de las prácticas escolares, y promover mejor las medidas de seguridad que deben de tomarse en cuenta en la ejecución de las mismas

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Calidad; Herramientas de trabajo; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

SEGURIDAD
TABLERO ELECTRICO
DISEÑO

AUTORES / AUTHORS

MANUEL ANTONIO ROSAS GRANADOS
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
mrosas13@hotmail.com
MARIA ELENA DIAZ HERNANDEZ
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
mediazh1@hotmail.com
JEILENE ABIGAIL ROSAS SALAS
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
mrosas13@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La vida del estudiante de nivel medio superior está llena de un importante cambio de hábitos, tanto estudiantiles como sociales, ya que uno como estudiante debe dedicarse a sus quehaceres para a cambio obtener un certificado que permita continuar con una formación a nivel superior.

Cuando se estudia un bachillerato bivalente, el estudiante debe dar un esfuerzo extra para poder formarse, además como técnico en alguna especialidad del ramo de la industria. Para facilitar el estudio de una carrera técnica, se generan todo tipo de artífices, como libros, manuales, maquetas o prototipos.

Durante el desarrollo de prácticas en los laboratorios del taller de IME del CECYT 7, con el tiempo se han registrado accidentes productos del descuido de los educandos, que van desde un rasguños, quemaduras, hasta la fractura de los dedos, heridas de gravedad, e incluso la pérdida del mismo material de trabajo, generado por el mal uso del mismo.

Es aquí donde surge la preocupación por generar un tablero eléctrico para hacer un mejor aprovechamiento de las prácticas escolares, y promover mejor las medidas de seguridad que deben de tomarse en cuenta en la ejecución de las mismas.

OBJETIVO GENERAL:

Diseñar un tablero eléctrico para promover la seguridad industrial y mejorar las técnicas de aprendizaje del taller de IME del CECYT 7.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Promover eficientemente la importancia de la seguridad industrial a los alumnos técnicos en instalaciones y mantenimiento eléctricos.
- Reducir considerablemente los accidentes en los alumnos.
- Preservar los materiales y dispositivos de trabajo, contribuyendo con su mantenimiento correspondiente y buen uso.
- Inducir al alumno a aprovechar al máximo su formación como técnico electricista.

METODOLOGÍA

La seguridad industrial es el equipo industrial seguro de herramientas que tienen por objetivo la prevención que se ocupa de dar seguridad o directrices generales para el manejo o la gestión de riesgos en el sistema.

Las instalaciones industriales incluyen una gran variedad de operaciones de minería, transporte, generación de energía, transformación de productos químicos, fabricación y eliminación de residuos, que tienen peligros inherentes que requieren un manejo muy cuidadoso, así como adoptar, cumplir y hacer cumplir una serie de normas de seguridad y medidas preventivas.

La seguridad industrial tiene muchos objetivos pero entre los que más se destacan son: evitar lesiones y muerte por accidente ya que cuando ocurre este tipo de riesgos puede haber una alteración en la productividad que genera el potencial humano, como la reducción de los costos operativos de producción, Contar con sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes y la causa de los mismos, contar con los medios necesarios para montar un plan de seguridad. Además de que la seguridad tiene dos funciones principales, tiene una función en línea, cómo de asesoría, es en ese momento en que entran los especialistas en seguridad quienes son los encargados de reconocer que parte corresponde a cada categoría. Para ello es necesario que se conozca de manera clara lo que es en sí evasión de riesgos, que se refiere a la forma de navegar libre de incómodos sucesos por lo que hay que evitar hacer cosas que nos puedan molestar. Esto tiene diferentes enfoques, uno de ellos son el enfoque coercitivo en el que la gente no evalúa correctamente los peligros, ni toma las precauciones adecuadas y para ello se deben imponer reglas, otro es el enfoque psicológico que en si trata de premiar los actos a favor de la seguridad, y por último el enfoque de ingeniería en el que se realiza el análisis de los diferentes factores de riesgo entrando el enfoque analítico.

Tomando en cuenta todo lo anterior es necesario implementar sistemas de protección, que se encarguen de disminuir los riesgos y accidentes a todas las personas que laboren en la empresa, como pueden ser primeros auxilios, protección en máquinas, protección contra incendios, y todos los medios que proporcionen una medidas de seguridad para la integridad física de las personas.

La seguridad industrial también tiene su parte legal en la que entra la ley general del trabajo en la cual nos remarca que en cada empresa puede llegar a sufrir riesgos de trabajo los cueles pueden ser accidentes o enfermedades ocurridas durante la actividad laboral.

En si los riesgos no son más que una relativa exposición a un peligro, con esto podemos afirmar que la ausencia de riesgos constituye la seguridad, la cual podemos definir como la protección relativa de exposición a peligros.

Los principales riesgos en la industria están vinculados a los accidentes y las enfermedades que pueden tener un importante impacto ambiental y perjudicar a regiones enteras, aún más allá de la empresa donde ocurre el siniestro. Entonces, la seguridad industrial requiere principalmente los trabajadores, lo que es necesario tener vestimentas y elementos necesarios; además de un monitoreo médico, la implementación de controles técnicos y la formación vinculada al control de riesgos. Cabe destacar que la seguridad industrial es relativa, ya que es imposible garantizar que nunca se producirá ningún tipo de accidente.

LAS 10 NORMAS MÁS IMPORTANTES SOBRE SEGURIDAD INDUSTRIAL

1.- Condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendios.

Esta norma establece las condiciones de seguridad para la prevención contra incendios. Se aplica en aquellos lugares donde las mercancías, materias primas, productos o subproductos que se manejan en los procesos, operaciones y actividades que impliquen riesgos de incendio. Nom-002-STPS-1993. de las Normas Oficiales Mexicanas.

2.- Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en maquinaria, equipos y accesorios.

Esta norma tiene por objetivo prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo. Se aplica dónde por la naturaleza de los procesos se emplee maquinaria, equipo y accesorios para la transmisión de energía mecánica.

(Nom-004-STPS-1994. de las Normas Oficiales Mexicanas).

3.- Condiciones de seguridad para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.

Esta norma tiene por objetivo prevenir y proteger a los trabajadores contra riesgos de trabajo e incendio. Se aplica donde se almacenen, transporten o manejen sustancias inflamables y combustibles.

(Nom-005-STPS-1993. de las Normas Oficiales Mexicanas).

4.- Seguridad e Higiene para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas.

Su objetivo es prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de quemaduras, irritaciones o intoxicaciones. Se aplica donde se almacenen, trasporten o manejen sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas.

(Nom-009-STPS-1994. de las Normas Oficiales Mexicanas).

5.- Seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

Su objetivo es prevenir y proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas que por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de acción sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral y alterar la salud de los trabajadores, así como los niveles máximos permisibles de concentración de dichas sustancias, de acuerdo al tipo de exposición. Se aplica donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el ambiente laboral.

(Nom-010-STPS-1994. de las Normas Oficiales Mexicanas).

6.- Seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes generadoras o emisoras de radiaciones ionizantes.

Su objetivo es implantar las medidas preventivas y de control a fin de que los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes, no reciban por este motivo dosis que rebasen los límites establecidos en la presente norma. Se aplica donde se produzcan, usen, manejen, almacene o transporten fuentes generadoras o emisoras de radiaciones ionizantes.

(Nom-012-STPS-1994. de las Normas Oficiales Mexicanas).

7.- Protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

El objetivo de esta norma es establecer los requerimientos de la selección y uso del equipo de protección personal para proteger al trabajador de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan alterar su salud y vida. Se aplica en todos los centros de trabajo como medida de control personal en aquellas actividades laborales que por su naturaleza, los trabajadores estén expuestos a riesgos específicos.

(Nom-015-STPS-1994. de las Normas Oficiales Mexicanas).

8.- Condiciones de seguridad en donde la electricidad estática represente un riesgo.

Su objetivo es establecer las medidas de seguridad para evitar los riesgos que se derivan por generación de la electricidad estática. Se aplica en los centros de trabajo donde por la naturaleza de los procedimientos se empleen materiales, sustancias y equipo capaz de almacenar cargas eléctricas estáticas.

(Nom-022-STPS-1993. de las Normas Oficiales mexicanas).

RESULTADOS

El resultado de este tablero es que se haga Una instalación eléctrica que sea el conjunto de circuitos eléctricos que, colocados en un lugar específico, tengan como objetivo el uso específico. Que incluyan los equipos necesarios para asegurar su correcto funcionamiento y la conexión con los aparatos eléctricos correspondientes, para que así el alumnado tenga mejor protección en el campo laboral y pueda realizar sus prácticas necesarias sin ningún contratiempo

CONCLUSIONES

En el CECYT cuautemoc tiene como finalidad de como el alumno pueda tener las practicas o realizar las misma sin ningun problema al hacer las conexiones reduciendo en su totalidad algun riesgo , es de suma importancia de poder contar en el Instituto con un Tablero didactico donde se realizan las pruebas teniendo en 100 % en su funcionamiento

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la ORP por la oportunidad de poder participar en sus eventos Internacionales, el Instituto Politecnico Nacional atraves de su Unidad academica del CECYT Cuauhtemoc felicita a los organizadores y estamos seguro de que sera todo en exito el evento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

http://www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/seguridad/info/2/1.htm

http://www.monografias.com/trabajos96/seguridadindustrial/seguridadindustrial.shtml

Mantenimiento en Instalaciones Eléctricas dentro del taller de Mantenimiento Eléctrico para la prevención de accidentes a los alumnos y docentes

RESUMEN / ABSTRACT

Al tener como materia Instalaciones Eléctricas Residenciales estamos teniendo una perspectiva del cómo se hace una instalación en una casa habitación. Conlleva mucha práctica y sobre todo conocimientos básicos para darle al usuario un buen trabajo y que se sienta a gusto con ello, ya que una mala instalación puede provocar un daño total en los aparatos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos así como descargas a personas.

Durante las prácticas que se realizan en esa materia es común ver fallas en los compañeros al conectar mal el interruptor termomagnetico, confundir la forma de conectar el interruptor de seguridad o no aislar correctamente, fallas como estas pueden ocasionar daños severos para nosotros como para los usuarios de una casa habitación en caso de llegar a realizarles trabajos de este tipo.

Es necesario explicar a las personas la importancia de las instalaciones eléctricas, ya que deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Todos los habitantes de la casa deben saber que está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Calidad; Condiciones de trabajo; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

MANTENIMIENTO
PREVENCIÓN
ACCIDENTES

AUTORES / AUTHORS

MANUEL ANTONIO ROSAS GRANADOS
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
mrosas13@hotmail.com
MARIA ELENA DIAZ HERNANDEZ
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
mediazh1@hotmail.com
JUAN DANIEL VERA OLIVARES
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
jveraolivares@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

Al tener como materia Instalaciones Eléctricas Residenciales estamos teniendo una perspectiva del cómo se hace una instalación en una casa habitación. Conlleva mucha práctica y sobre todo conocimientos básicos para darle al usuario un buen trabajo y que se sienta a gusto con ello, ya que una mala instalación puede provocar un daño total en los aparatos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos así como descargas a personas.

Durante las prácticas que se realizan en esa materia es común ver fallas en los compañeros al conectar mal el interruptor termomagnetico, confundir la forma de conectar el interruptor de seguridad o no aislar correctamente, fallas como estas pueden ocasionar daños severos para nosotros como para los usuarios de una casa habitación en caso de llegar a realizarles trabajos de este tipo.

Es necesario explicar a las personas la importancia de las instalaciones eléctricas, ya que deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Todos los habitantes de la casa deben saber que está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato.

Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.

Objetivo General.

El objetivo de este trabajo es mejorar las forma en cómo se efectúan las instalaciones en el taller para evitar posibles daños e ir corrigiendo los errores que aún se tienen.

Objetivo Específico.

- Mejorar la forma de poner en práctica las instalaciones
- Identificar el mejor calibre para las diferentes instalaciones que se pueden realizar
- Usar el equipo necesario para trabajar con más seguridad

METODOLOGÍA

Las situaciones que se presentan en las instalaciones eléctricas de las viviendas de interés social son los falsos contactos que crean cortos circuitos, el mal aislamiento de los conductores eléctricos, la calidad de apagadores y contactos

La generación de energía eléctrica inició en México a fines del siglo XIX. La primera planta generadora que se instaló en el país (1879) estuvo en León, Guanajuato, y era utilizada por la fábrica textil “La Americana”. Casi inmediatamente se extendió esta forma de generar electricidad dentro de la producción minera y, marginalmente, para la iluminación residencial y pública.

Algunas compañías internacionales con gran capacidad vinieron a crear filiales, como The Mexican Light and Power Company, de origen canadiense, en el centro del país; el consorcio The American and Foreign Power Company, con tres sistemas interconectados en el norte de México, y la Compañía Eléctrica de Chapala, en el occidente.

La CFE comenzó a construir plantas generadoras y ampliar las redes de transmisión y distribución, beneficiando a más mexicanos al posibilitar el bombeo de agua de riego y la molienda, así como mayor alumbrado público y electrificación de comunidades. El primer gran proyecto hidroeléctrico se inició en 1938 con la construcción de los canales, caminos y carreteras de lo que después se convirtió en el Sistema Hidroeléctrico Ixtapantongo, en el Estado de México, que posteriormente fue nombrado Sistema Hidroeléctrico Miguel Alemán.

En 1938 CFE tenía apenas una capacidad de 64 kW, misma que, en ocho años, aumentó hasta alcanzar 45,594 kW. Entonces, las compañías privadas dejaron de invertir y CFE se vio obligada a generar energía para que éstas la distribuyeran en sus redes, mediante la reventa.

En la actualidad la electricidad es el tipo de energía más empleado en la vida cotidiana. Pero qué pensarías si te digo que la importancia de ésta recae en un invento humano que cambió el mundo por completo y es el cable eléctrico. Quizá nunca se ha pensado en su importancia porque es un invento de uso común, sin embargo, sin él sería imposible llevar la electricidad a las escuelas, las fabricas y los hogares porque a pesar de que la electricidad es un fenómeno físico asociado a cargas eléctricas estáticas o en movimiento y se encuentra en cualquier lugar, necesita un conductor.

La Comisión Federal de Electricidad debe de supervisar y vigilar que los desarrolladores de vivienda se apeguen al Procedimiento de Obras por Terceros (PROTER) que es donde se especifica como se debe de realizar la obra de electrificación para las unidades habitacionales, “adicionalmente existen lineamientos de carácter técnico y administrativos que CFE debe cumplir cabalmente, tal como lo establecen las Cláusulas Tercera y Quinta del Convenio de Colaboración para Apoyar a la Electrificación de Vivienda Económica (CCAEVE), que en resumen son:

Asesoría.- Contactar a los responsables de cada uno de los proyectos, para dar asesoría sobre aspectos generales y trámites necesarios para la construcción de las redes subterráneas de distribución de energía eléctrica correspondiente.

Atención eficaz y eficiente.- Propiciar que dentro de su proceso operativo y administrativo, se desarrollen las actividades desde emitir la factibilidad del suministro, hasta la recepción y puesta en operación de la red de distribución, relacionadas con la ejecución de los proyectos de vivienda económica.

Fomento de sistemas de distribución subterránea.- Apoyar la electrificación de vivienda económica, promoviendo el uso de redes de distribución subterránea, considerando los beneficios que este tipo de instalaciones tiene en su operación y mantenimiento, y la mejora de la calidad y continuidad del servicio para los adquirientes de la vivienda, para lo cual colaborará en los siguientes conceptos:

- Elaboración del proyecto de la red de distribución, incluyendo relación de materiales y equipos requeridos.
- Supervisión de la obra durante la construcción.
- Pruebas de puesta en operación, y
- Conexión de la red de distribución al sistema.

Suministro e instalación de acometidas y equipos de medición.- En términos de lo dispuesto en el Reglamento de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, en Materia de Aportaciones, tendrá a su cargo:

- La instalación de acometidas en baja y media tensión.
- La instalación de equipos de medición.
-

En la guía técnica para dar cumplimiento a los convenios de proyectos de electrificación de vivienda de la Comisión Federal de Electricidad se señalan las siguientes:

-
- Para las redes subterráneas en media tensión, el sistema a utilizar en el diseño debe ser monofásico de 200 A y de tipo radial.
- Las redes subterráneas deben incluirse al plan rector.
- Las Divisiones de Distribución darán seguimiento a los proyectos que las Zonas atiendan, con la finalidad de asegurase que se cumpla con el convenio y que los diseños de proyectos sean óptimos. Informando semestralmente a la Subdirección de Distribución de las solicitudes que se hayan atendido, utilizando el Anexo 1.
- Los Departamentos de Planeación serán los responsables de la elaboración de los proyectos asociados con este convenio y darán atención a la solicitud de servicio apegándose a lo establecido en el PROTER.
- La supervisión y seguimiento de las obras de redes de distribución subterráneas, estarán a cargo de las áreas operativas de las Zonas de Distribución.

RESULTADOS

En México, 7 de cada 10 incendios en el hogar son causados por problemas en las instalaciones eléctricas. Asimismo, cada 48 horas muere al menos una persona a causa de accidentes eléctricos en el hogar. Esto hace evidente el riesgo al que están expuestas nuestras familias y patrimonio por no contar con una instalación eléctrica moderna, segura y profesional, la prevención es la mejor manera de eliminar potenciales accidentes eléctricos.

Hoy en día afortunadamente existen una variedad de dispositivos eléctricos que incrementan significativamente la seguridad de las personas y patrimonio, la continuidad del servicio e incluso ayudan a reducir el consumo eléctrico.

Técnicamente los materiales por los que fluye la corriente eléctrica se denominan conductores. Los conductores que se utilizan para transportar la energía eléctrica de un lugar a otro por lo general son conocidos como cables, alambres o cordones.

Los alambres y cables casi siempre se despachan de rollos y se venden por metro, aunque existen en el mercado algunas presentaciones de cables precortados de longitudes fijas. Aunque en México es usual que a todos los conductores les llamen “cables”, existe una diferencia entre cables, alambres y cordones que es importante conocer.

Alambre desnudo: Éste es un solo alambre sólido de cobre sin recubrimiento.Por lo general se utiliza para la conexión a tierrapero es poco común.

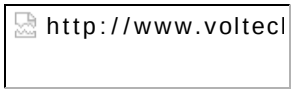


Figura 1. Alambre desnudo

Alambre aislado: Mismo alambre sólido de cobre que el anterior pero cubierto con un aislamiento plástico para evitar que entre en contacto con algún otro alambre, objeto metálico o persona. Es mucho más común que el desnudo y se utiliza para el alambrado de casas y oficinas.

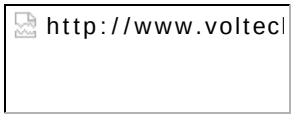


Figura 2. Alambre con aislante

Cable flexible: Es el conductor con mayor presencia en el mercado ferretero. El cable está hecho de varios alambres delgados cubiertos por un aislamiento plástico.A diferencia de los conductores anteriores, el tener varios alambres más delgados en lugar de un solo alambre grueso permite que los cables sean más flexibles.

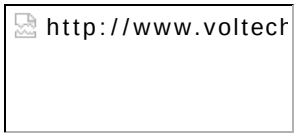


Figura 3. Cable flexible

Cordón: Consiste de dos o más cables o alambres aislados y envueltos juntos, a veces en una segunda capa de plástico.

El ejemplo más común es el cordón dúplex que consiste de dos cables unidos y que se usa para fabricar extensiones o para la alimentación de aparatos eléctricos.

Otro ejemplo es el cordón de uso rudo que trae, dentro de un aislamiento plástico, tres cables aislados.

Figura 4. Cordón o cable dúplex

El diámetro de los alambres y cables está directamente relacionado con la corriente que éstos pueden soportar, mientras mayor diámetro tengan, podrán conducir más amperes (la corriente se mide en amperios A). Si se hace pasar por un cable una corriente mayor a la que éste puede soportar, el cable podría sufrir un sobrecalentamiento e incluso ocasionar un incendio, además de generar un desperdicio de energía.

Las medidas que más se usan en instalaciones para casas y oficinas, y por ende las que más se venden, son las 12 AWG y 14 AWG. Los usos más comunes por diámetro del cable son:

FOTO	CALIBRE / AWG	CONSUMO DE CORRIENTE	EJEMPLOS
http://www.voltec	6	Muy alto	Aires acondicionados centrales, equipos industriales (se requiere instalación especial de 240 volts).
http://www.voltec	8	Alto	Aires acondicionados, estufas eléctricas y acometidas de energía eléctrica (de la mufa al interruptor).
http://www.voltec	10	Medio - alto	Secadoras de ropa, refrigeradores, aires acondicionados de ventana.
http://www.voltec	12	Medio	Hornos de microondas, licuadoras, contactos de casas y oficinas, extensiones de uso rudo.
http://www.voltec	14	Medio - bajo	Cableado de iluminación, contactos de casas, extensiones reforzadas.
http://www.voltec	16	Bajo	Extensiones de bajo consumo, lámparas.
http://www.voltec	18	Muy bajo	Productos electrónicos como termostatos, timbres o sistemas de seguridad.

Tabla 1.1 Relación de la capacidad de cada cable

Los cables y alambres por lo general tienen un aislamiento plástico de alguno de los siguientes colores: blanco, negro, verde y rojo. El aislamiento café es menos común pero también tiene presencia en el mercado

Los colores mas ocupados son:

- Blanco (neutro)
- Negro, rojo o café (activos o con carga completa de voltaje)
- Verde o desnudo (tierra)

Los colores son utilizados para facilitar la identificación de los alambres o cables por el electricista o la persona que hace las instalaciones eléctricas

Para que una instalación eléctrica sea considerada como segura y eficiente se requiere que los productos empleados en ella estén aprobados por las autoridades competentes, que esté diseñada para las tensiones nominales de operación, que los conductores y sus aislamientos cumplan con lo especificado, que se considere el uso que se dará a la instalación y el tipo de ambiente en que se encontrará.

Puede decirse que el objetivo fundamental de una instalación eléctrica es el de cumplir con los requerimientos planteados durante el proyecto de la misma, tendientes a proporcionar el servicio eficiente que satisfaga la demanda de los aparatos que deberán ser alimentados con energía eléctrica.

Una instalación eléctrica residencial es un conjunto de obras e instalaciones realizadas con el fin de hacer llegar electricidad a todos los aparatos eléctricos de una casa habitación, esta instalación con el uso continuo y el desgaste normal de las partes que la integran va sufriendo deterioros que no son notorios a simple vista, pero son de alto riesgo para los habitantes de la casa y para los aparatos eléctricos y electrónicos que tienen.

Realizar periódicamente el mantenimiento de las instalaciones eléctricas salva vidas, mejora el rendimiento de los equipos, ahorra considerables sumas de dinero y disminuye el consumo de energía. Sin embargo, su puesta en práctica no es tan habitual como se esperaría y los accidentes consecuentes de su omisión siguen en aumento.

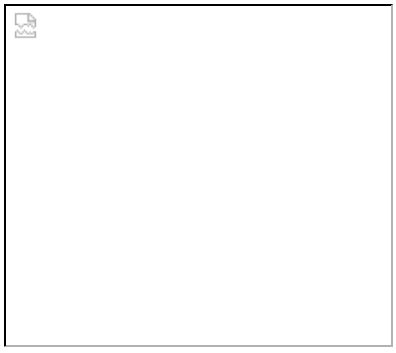


Figura 5. Instalación eléctrica

CONCLUSIONES

La energía es muy importante para que pueda existir vida en nuestro planeta. Necesitamos energía para movernos, para comunicarnos, para iluminar las casa y las calles, para la fabricación de muchas cosas.

Por eso, la energía eléctrica es fundamental y entre todos debemos conservarla, debemos ser responsables y tener conciencia de que sin mantenimiento, las casas y quienes las habitan corren serio peligro. El problema es que las personas no suelen comprender su importancia. Como las instalaciones no son visibles, no les hacen caso. Con el mantenimiento se pueden detectar fallas que empiezan a generarse y que pueden producir en el futuro una falla irreparable, sobre todo si se trata de pérdidas humanas.

Uno de los objetivos del mantenimiento es llevar una inspección sistemática en todas las instalaciones, con intervalos de control, para detectar oportunamente cualquier desgaste o rotura, conservando los registros adecuados.

Lo importante es que el plan sea estratégico y que contenga diversas etapas. Para ello se deben formular objetivos y estrategias claras que no confundan y sean viables. Todo ellas deben ser acordes con el lugar en donde se ejecutarán y a sus necesidades.

El mantenimiento puede ser predictivo, programado, preventivo, correctivo o rutinario. Los más utilizados son los preventivos, aquéllos que ya están programados, y los predictivos; en éstos no es necesario cortar el servicio.

Los profesionales resaltan que esas acciones son efectivas siempre y cuando se realice por mano de obra capacitada, se cuente con recursos y se siga un estricto apego a las normas.

Hablar de riesgo eléctrico implica más que prevención hablar de riesgo eléctrico también es capacitar y comunicar el peligro asociado al utilizar la energía eléctrica

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO - coam

www.coam.org/pls/portal/docs/PAGE/.../anexo_ley_calidad.doc

**CRONOLOGIA COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

**http://www.memoriapoliticademexico.org

**.- http://www.cfe.gob.mx

**http://www.downloads.schneider-electric.com/

**http://www.voltech.com.mx/cables.php

** C.F.E. manuales para usuarios

** http://iguerrero.wordpress.com/2009/01/26/topicos-de-instalaciones-elect...

**http://constructorelectrico.com

** http://www.grupoice.com/

**www.electricidad.pasoxpaso.net

**Energia que mueve al mundo C:F:E:

PROGRAMA DE AHORRO DE ENERGÍA DEL SECTOR ELECTRICO

Estudiantes del CECyT Cuauhtémoc del IPN y la prevención de riesgos en redes sociales

RESUMEN / ABSTRACT

Los adolescentes tienen la necesidad de conocer nuevas personas esto se encuentra en el código genético, como todos sabemos, conectarse y compartir información es más fácil que nunca en sitios de redes sociales como MySpace y Facebook. Esto significa que los pensamientos más íntimos o las instantáneas digitales de un adolescente pueden convertirse en algo público en menos de un segundo, lo que implica riesgos que a menudo no se toman con la suficientemente seriedad.
Los estudiantes a un no comprenden los riesgos potenciales que plantean los criminales cibernéticos y los depredadores que examinan cuidadosamente los sitios de redes sociales. Los estudiantes no alcanzan a comprender que cualquier cosa que publiquen hoy posiblemente pueda perseguirlos años después cuando busquen empleo. O incluso cuando intenten ingresar a la universidad o buscar pareja.
Las redes sociales son estructuras sociales compuestas de grupos de personas, las cuales están conectadas por uno o varios tipos de relaciones, tales como amistad, parentesco, intereses comunes o que comparten conocimientos". Se denomina "comunidad virtual" a aquella comunidad cuyos vínculos, interacciones y relaciones tienen lugar no en un espacio físico sino en un espacio virtual como Internet.
La comunidad virtual queda definida como:
• un lugar en el que los individuos pueden mantener relaciones de carácter social o económico.
• Los estudiantes tienden a sentirse unidos a la comunidad virtual, creándose una sensación de pertenencia.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Internet; Intervención; Medición de la exposición al riesgo; Nanotecnología; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Los sitios de redes sociales, ya sea destinado a adolescentes o adultos, permite
Si bien MySpace requiere registrarse para crear una página personalizada y permi
Pida a sus hijos que le dejen ver su página de perfil, pero concédales un moment

AUTORES / AUTHORS

Maria Elena Diaz Hernandez
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
mediazh1@hotmail.com
María Salome Infante Chavira
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
infantechaviramariasalome@yahoo.com.mx
Alexis Fernanda Reséndiz Santiago
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
alexisfernando@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

"No exponga información que pueda atormentarlo en el futuro", advierte Nancy Willard, directora del Center for Safe and Responsible Internet Use (cyberbully.org). Una cantidad cada vez mayor de estudiantes, indagan en los sitios de redes sociales como parte de su vida cotidiana para buscar tarea, información y hasta a un empleo o a una beca para estudios superiores.

No debe vigilar sólo lo que se escribe, también debe estar alerta a lo que otros escriban sobre usted. Actualmente, se hace cada vez más común que un ex novio o ex novia, o un acosador escolar, creen en uno de estos sitios una página falsa que lo muestre de una forma poco favorable. Otra táctica es publicar información de contacto personal sobre una persona en sitios web pornográficos.

Los sitios de redes sociales, ya sea destinado a adolescentes o adultos, permiten que las personas se expresen libremente y conozcan a otras que comparten sus mismos intereses.

Pero hay quienes erróneamente creen que al publicar detalles personales sobre una noche de fiesta, dichos detalles sólo serán leídos por amigos cercanos. Cualquiera puede leer esas páginas e Internet posee más de 700 millones de usuarios en todo el mundo. Y, generalmente, su lectura tiene consecuencias graves.

METODOLOGÍA

El riesgo mayor con Internet, como dijimos, es que los chicos y adolescentes no siempre son conscientes de lo que puede ocasionar un uso no responsable de la web. La confianza que tienen en ellos mismos es superior a la posibilidad de pensar en situaciones difíciles que puede generar la Red. Esto hace que las prevenciones y recaudos que los chicos toman respecto de Internet, sean menores. Un estudio entre adolescentes argentinos reflejó que…

95% no cree en los riesgos de Internet

90% se siente inmune frente a lo que puedan encontrar.

75% cree en todo lo que dice la Red

60% cree que sólo amigos ven su página personal

90% dice que en su casa no hay reglas de uso.

Los adolescentes –como se ve- no suelen ser conscientes de los riesgos que puede traer un uso no responsable de las redes sociales. Y aun, quienes tienen información sobre estos riesgos, no siempre trasladan lo que saben, a la acción. En general se sienten seguros de lo que hacen en Internet.

En sus propias palabras, dicen:

“Los riegos son manejables”.

“Me tengo confianza, soy hábil con la tecnología”.

“Es más importante conocer gente, que pensar en los riesgos”.

“Me gusta abrir mi página para que la vean todos”.

“No me imagino qué riesgos pueda tener estar en una red social”.

“La red social es la responsable de los riesgos y los tiene controlados”.

Compartir información personal y encontrarse con desconocidos en la vida real, son los mayores riesgos del uso de las Redes Sociales.

En las Redes Sociales Como las redes sociales se organizan en torno a las páginas web de los usuarios, los riesgos más frecuentes en este caso, tienen que ver con la construcción y el contenido de los sitios personales.

Algunos riesgos son

Abrir los sitios para que cualquiera los pueda ver.

Dar información personal.

Subir fotografías –propias o ajenas que reflejen situaciones de intimidad.

Hacerse “amigos” de gente que no conocen.

Encontrarse en persona con “amigos” que sólo conocieron en la Red.

En México, una investigación reflejó que el 60 por ciento de los adolescentes que usan Internet se comunican “on line” con personas que no conocen. Y un 10 % de ellas ha establecido vínculos más estrechos. Un estudio entre países determinó que el 50 por ciento de los adolescentes suele dar información personal en Internet y casi un 10 por ciento se encuentra personalmente con gente que conoció en la Web. Una encuesta internacional realizada entre los más jóvenes para saber qué contenidos incluyen en sus sitios personales, dice que en sus páginas web…

80% menciona su ciudad.

60% sube fotos propias.

30% da el nombre de su escuela.

20% admite el consumo de alcohol.

10% reconoce el consumo de cigarrillos.

10% usa su nombre completo.

Que se puede hacer

La principal recomendación para los adultos es siempre el diálogo. Conversar con los chicos acerca del uso que hacen de Internet, estar al tanto de las páginas que visitan, saber con quiénes chatean y qué información suben a sus sitios, es la mejor manera de acompañar a los más jóvenes ante cualquier situación difícil que se les pueda presentar.

En relación a las Redes Sociales, las sugerencias específicas son:

No dar información personal.

No subir fotos privadas a la web. No publicar fotos de otros sin su permiso.

No contactarse con desconocidos por Internet.

No encontrarse en persona con gente que hayan conocido en la red.

1 Ordenar los contactos en distintos grupos

Separarlos por conocidos, familia, amigos, escuela, etc. Y así, cuando las listas estén armadas, el usuario puede decidir quién puede ver qué cosas.

2 Decidir qué se permite ver

Configurar la lista de manera de determinar quién podrá ver la información que se sube a la red social. Hay datos que solo podrán ver los familiares, otros los amigos y los menos privados, los que no comprometen, los conocidos.

3 Dirección y teléfono

Lo ideal, dicen los especialistas, es no subir a una red social la dirección ni el número de teléfono. Para aquellos que aun así, prefieren hacerlo, lo mejor es que seleccionen cuidadosamente quiénes podrán ver estos datos.

4 No estar siempre disponible

No es necesario –y a veces no es conveniente- estar siempre disponible en una red social.

El usuario puede configurar su página para que solo los amigos, o solo los familiares puedan encontrarlo. Y de esta manera evitar a los menos conocidos.

Además, los adultos de la familia pueden…

Informarse antes de crear el perfil de usuario y hablar con los adolescentes sobre lo que significa la privacidad.

Conversar con los chicos para distinguir juntos qué tipo de información puede ser pública y quién puede llegar a verla.

Explicarles los riesgos de subir fotos personales y de otros a Internet.

Ingresar –como adultos- a la red e interiorizarse respecto de su funcionamiento para poder dialogar más sobre ello con los chicos.

Si bien MySpace requiere registrarse para crear una página personalizada y permite que sus miembros pongan límites a los espectadores, los miembros deben solicitar estos parámetros de configuración. Además, debido a que la mayoría de los adolescentes no lo hacen, muchas páginas de MySpace pueden ser vistas por prácticamente cualquier persona. Los visitantes del sitio pueden realizar una búsqueda basada en el grupo de edad (sólo mayores de 18 años) o en el género, y responder como "amigo". Adolescentes de 14 años pueden crear una página.

¿Siente la tentación de desconectar el equipo familiar? Willard advierte "eso es lo peor que puede hacer". Los adolescentes encontrarán una manera de acceder a Internet, así que lo mejor es trabajar con ellos, no en su contra, manifiesta.

Cómo evitar la trampa de las redes sociales

Éstas son algunas de las cosas que debe y no debe hacer para estar a salvo en los sitios de redes sociales y para evitar dar una impresión errónea perdurable sobre usted y sobre sus hijos adolescentes.

- No se crea todo lo que lee en línea

Sospeche cuando alguien desea saber mucho sobre usted, es demasiado halagador o parece esforzarse demasiado por ayudarlo. Podría ser un depredador que trata de ganarse su confianza. Transmita a sus hijos este escepticismo.

- Cuidado con lo que escribe

Nunca escriba en un blog que usted bebe alcohol, que toma drogas o que tiene conductas que pueden se cuestionables. Piense detenidamente antes de publicar puntos de vista sociopolíticos extremos. Dichos mensajes podrían ser leídos por el departamento de admisiones de una universidad o por alguien que lo entreviste para un empleo. "A menos que esté preparado para incluir la información que aparece en su página de MySpace cuando solicite el ingreso a universidades, empleos, pasantías, becas o equipos de deportes, no la publique", sostiene Parry Aftab, abogada especializada en seguridad en Internet y directora ejecutiva de WiredSafety.org.

- Proteja el acceso a su información

Si cree que debe utilizar sitios de redes sociales, utilice aquellos que le permiten proteger su información con contraseñas. Ésta es la mejor manera de limitar el acceso solamente a personas que ha designado como "amigos".

- Frente a los acosadores cibernéticos

Si se encuentra en una situación en la que alguien está publicando información difamatoria sobre usted, puede hacer algo. Los adolescentes deben comunicárselo a sus padres. Los padres pueden ponerse en contacto con el sitio de red social y presentar una queja. Además, siempre existe la opción de iniciar acciones legales si estas actividades se tornan incontrolables.

- Vigile las actividades de sus hijos

Pida a sus hijos que le dejen ver su página de perfil, pero concédales un momento para eliminar cualquier cosa que saben que no debería estar ahí, aconseja Aftab. "Esto se convierte en una forma de enseñarle al niño lo que no debe publicarse", manifiesta. "No se trata de crear una trampa para atraparlo". Piénselo de esta manera: si 700 millones de personas en línea ya pueden ver la página, no está invadiendo su privacidad si pide verla usted también.

RESULTADOS

Las posibilidades que actualmente brinda el acceso a las redes han modificado los hábitos de las personas. El acceso a información, permanentemente actualizada, de que disponemos, enriquece la sociedad y ofrece alternativas de relación entre las personas, inimaginables hace pocos lustros. Parece importante llegar a comprender que el problema no radica en la tecnología en sí misma (éticamente neutra), sino en el uso que se haga de ella. En el caso de los colectivos más desprotegidos (los menores, principalmente), la responsabilidad sobre las buenas prácticas en el uso de estas herramientas recae en padres, madres y educadores, que deben optar por apoyar el buen empleo de las TIC con sus conocimientos y su buen sentido.

Desde las instituciones públicas se puede, y debe, colaborar en transmitir a todos los responsables de la educación de nuestros menores pautas de actuación fiables y seguras que ayuden a formar a nuestros jóvenes en aspectos tan relevantes como la discriminación de la calidad de la información, los peligros del contacto indiscriminado con personas desconocidas o la necesidad de mantener controlado el acceso a nuestra privacidad. Entre las indudables ventajas que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación cabría señalar, a modo de ejemplos, que:

A través de las páginas web, permiten encontrar recursos educativos y culturales (enciclopedias en línea, obras de referencia, imágenes, podcast, vídeos, etc.), tener acceso a la actualidad informativa, obtener documentación que permita profundizar en los temas que más nos interesen, jugar en solitario o con otras personas, etc.

A través de correo, chat y mensajería electrónica, facilitan el poder comunicarse con un ilimitado número de personas, intercambiar ideas y opiniones con ellas y formar parte de comunidades de intereses, compartir información o contactar con expertos.

A través de blogs y redes sociales, ayudan a trabajar en colaboración en red, aprender a utilizar mejor estas tecnologías, responsabilizarse de los contenidos publicados y, en definitiva, adquirir aquellas habilidades que cada vez son más solicitadas en el mercado laboral.

CONCLUSIONES

De antemano, sabemos que cada bachillerato es distinto, aun cuando se encuentren en la misma ciudad o estado o en un mismo subsistema. La idea detrás de la presente recomendación será utilizar esta fortaleza para establecer un catálogo de experiencias en línea, que permitan pasar de la discusión sobre las buenas prácticas a prácticas basadas en la evidencia expuestas con el apoyo de las redes sociales.

Para esta labor se recomienda establecer cuentas de usuario de cada plantel en Facebook, YouTube y Twitter, y difundir a través de recursos multimedia (video, audio y texto) las prácticas seleccionadas, haciendo especial hincapié en las acciones que se hicieron, la estructura o metodología que se utilizó, los resultados alcanzados y sugerencias para replicarlos o hacerlos de una forma diferente.

Antes de cerrar, debemos destacar que el dominio de las redes sociales y otras tantas aplicaciones y herramientas digitales dependen en buena medida de su uso constante. Los directores deberán exhortar a los docentes a utilizar estos recursos de manera generalizada (pensemos por ejemplo, en las aplicaciones de algunas redes para contactar a estudiantes que son silenciosos en el salón de clases) o enfocarlos para mejorar los aprendizajes. A su vez, recomendamos contar con perfiles de usuario, tanto de las escuelas como de nosotros mismos, pues este paso será de gran ayuda para avanzar en un mundo donde las tecnologías amplían cada vez más su nivel de influencia.

Entender a las redes sociales implica entender a los jóvenes. Debido a las características de esta etapa formativa y lo complejo de la realidad actual, muchos adolescentes depositan su confianza en las interacciones que se producen dentro de estos entornos, incluso por encima de otros intereses. Es hora de integrarnos a estos entornos y formar parte de una dinámica que llegó para quedarse.

Las Nuevas Tecnologías han venido para quedarse y ocupar un sitio importante en nuestras vidas. Son herramientas increíblemente valiosas con un enorme potencial si su uso es adecuado; lo son especialmente para los menores, los llamados nativos digitales, ya que desde el principio de sus vidas han contado con ellas. La responsabilidad de educar en un uso razonable y saludable de las Nuevas Tecnologías, previniendo los problemas derivados de una mala utilización, corresponde a padres y educadores

El principal peligro de las redes sociales se deriva de la falta de privacidad y la exposición pública de información. Los riesgos han existido con anterioridad a la existencia de las redes sociales, si bien, éstas han contribuido a su crecimiento y alcance.

La reducción de los riesgos se alcanza a través de la información, persiguiéndose un uso adecuado de las redes sociales. Las FCS pueden y deben desempeñar un papel muy importante en la represión de conductas delictivas a través de las redes sociales, especialmente en el caso de las PPLL en aquellos hechos más ligados a la "proximidad" (ciberbullying).

AGRADECIMIENTOS

Mi Instituto Politécnico Nacional mi alma mater le agradezco el apoyo que me brinda para asistir a al congreso XVI Internacional Conference on Occupational Risk Prevenntion Cartagena de Indias, Colombia y a todos los miembros de la organización del congreso (ORP 2016) en donde he compartido algunas de mis ponencias. Gracias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFTAB, P. "Internet con los menores riesgos". ISBN: 84-9726-310-3. Edex. 2005
- AGENCIA ESPAÑOLA DE PROTECCIÓN DE DATOS. Recomendaciones a usuarios de internet". NIPO: 052-08-007-8. 2009.
- Ô JOYANES, L. "Las redes sociales: de la mensajería instantánea a los weblogs". Sociedad y utopía: Revista de Ciencias Sociales, 24: 93-122 (2004)
- PROTÉGELES (CANOVAS, G). "Cibercentros y seguridad infantil en internet". Noviembre 2002.

Cibergrafia

- Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación www.inteco.es
- Euskadi en la Sociedad de la Información www.euskadi.net/eeuskadi/new/es/index.html
- Ciberfamilias (Lugar de reunión para padres y educadores) www.ciberfamilias.com/index.htm Ô Pantallas amigas www.pantallasamigas.net
- Chavales. Esta es nuestra web www.chaval.es
- Asociación de usuarios de Internet www.aui.es
- Instituto de la Juventud www.injuve.migualdad.es/injuve/portal.portal.action
- EDEX www.edex.es Ô Oficina de seguridad del internauta www.osi.es/Seguridad_Internauta
- WIREDSAFETY (en inglés) www.wiredsafety.org
- Agencia Española de Protección de Datos www.agpd.es/portalweb/index-ides-idphp.php
- Ararteko. Defensoría del pueblo www.ararteko.net
- Defensor del menor de la Comunidad de Madrid www.defensordelmenor.org
- Defensor del menor de la Comunidad de Andalucía www.defensordelmenor-and.es
- Consejo superior de administración electrónica www.csae.map.es

Occupational risks, accidents on sites and economic performance of construction firms

RESUMEN / ABSTRACT

This paper examines the relationships among level of risk on construction sites, accident rates and economic performance of firms. In order to do that, we first assess safety levels on site using a specific tool we have developed, CONSGRAT. We have examined during 6 years (2004-2009) 502 construction sites of 272 Spanish companies in Mallorca.

Our general hypoteses are that risk on site have an effect on accidents rate and that the accident rate affects economic firm performance. On one hand, we obtain a significant positive linear relation between level of risk on site and accident rates in the same year. On the other hand, we find a significant quadratic relationship (inverted U shape) between accidents rates and economic firm performance in the same year. This finding suggests that the relationship between those variables is more complex than it has been proposed in previous literature (linear and negative). According to our evidence, for a low range of number of accidents we can observe that company profitability increases while accident rate grows up. This positive relationship is observed until a tipping point where maximum profitability is reached for a specific rate of accident, from which more additional accidents will reduce the company profitability.

This research contributes to the literature in several ways. First, to the lack of empirical studies at task level on sites. Second, we find new and relevant evidence about the relationship between risk and accidents on site and also between accidents on site and firm profitability.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Costes; Empresa; Exposición al riesgo; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Análisis empírico de las condiciones de riesgo en 502 obras
Analsis de la relación riesgo - accidente
Análisis de la relación accidente - rendimiento económico

AUTORES / AUTHORS

Francisco José Forteza Oliver
Universidad Islas BAleares
francisco.forteza@uib.es
José María Carretero Gómez
Universidad Islas Baleares
josem.carretero@uib.es
Alberto José Sesé Abad
Universidad Islas Baleares
albert.sese@uib.es

INTRODUCCIÓN

There is an enormous amount of academic work studying which construction site conditions are prevalent when the accident occurs. This literature is reactive in nature as it is aimed to explain probable risk conditions on sites involving accident event reports (Camino López et al., 2011; C.-W. Cheng et al., 2012; C.-W. Cheng et al., 2010; Conte et al., 2011; J. W. Hinze & Teizer, 2011; Liao & Perng, 2008; López Arquillos et al., 2012; McVittie et al., 1997; Nishikitani & Yano, 2008). Another important research line proposes methods to conduct in depth analysis of occupational accidents, although only large companies seem are using these methods (Jørgensen, 2016). Among them we have the "Storybuilder" (Bellamy et al., 2007) in the framework of Worm project, where over 20.000 serious accidents were analysed, jointly with their barriers, and 64 types of hazards were summarised (Ale, 2006; Bellamy, 2010).

Other line of research within health and safety (H&S) has adopted a more preventive approach as it tries to avoid accidents through risk assessment based mainly on site conditions (Memarian & Mitropoulos, 2013; Cambraia et al., 2010; Wu et al., 2010; Yang et al., 2012). However, there is a limited number of studies trying to model the relationship between risk conditions on site and the likelihood of accidents. One example is the study by J. Hinze et al. (2013) where the authors analysed which leading indicators can be utilized to assess safety performance (e.g. works, supervisors, managers, owners, and designers, all them at jobsite). Another example, Sparer & Dennerlein (2013) developed a software to identify sites with high accident risks using leading indicators to measure work conditions that can affect the risks.

More attention to construction tasks is necessary as studies at task level only represent the 2.28% of all research on H&S in the construction industry (Zhou et al., 2015). There is a lack of field risk exposition measurements on sites (Swuste et al., 2012) because most of the research tend to be epidemiological and mainly focused on accidents.

On another level, H&S has been identified as one of the issues that are relevant for company results, competitive advantage and management performance (Teo & Ling, 2006; Argilés-Bosch et al., 2014; Rechenthin, 2004). Most of the research connecting these issues in construction industry has been theoretical. Following Chalos (1992) theoretical framework of cost of safety (COS model), many scholars have analysed, two well-known dimensions of H&S cost, prevention and accidents costs (C.-W. Cheng et al., 2010; C.-W. Cheng, Lin, et al., 2010; Feng et al., 2015; Gurcanli et al., 2015; Harshbarger, 2001; HSE, 2015; Ibarrondo-Dávila et al., 2015; Labelle, 2000). Despite the cost of H&S has been studied in some depth, it is surprising the absence of empirical works trying to understand which is the relationship between those costs and the economic benefit of the firms. The cost of occupational accidents is increasing, and therefore raising safety levels would generate a win-win solution for all parts, including the employees, the firm as well as society (EUROSTAT, 2004; Gavious, Mizrahi, Shani, & Minchuk, 2009; Jørgensen, 2016). Despite this reasonable relationship, to the best of our knowledge, there is just a one single published paper dealing with this issue (Argilés-Bosch et al., 2014). Particularly, these authors found a linear negative relationship between accident rates and firm financial performance one year ahead. Although, this is a very interesting result it may fail to explain a potential more complex relationship between those variables. Our research question is directed to this point: Is it possible a non-linear relationship between benefits and accidents. Can firms support accident costs without affecting their financial performance? As we will see, our empirical research provides evidences regarding the relationships between risk-accidents on the one hand and between accidents-firm performance on the other hand.

There is an extensive body of theoretical models connecting risk with accidents. The traditional "bowtie metaphor" from Visser (1998) can be considered as the one of the first theoretical model of the process of H&S management and the consequences of risks. Following this metaphor, existing uncontrollable hazards converge in the so called "central event" which in turn may evolve and diverge into different risks causing potential damages or accidents. The first role of management in such a scenarios is to interpose some barriers to prevent the conversion of hazards into risks, and the second is to build some protections to prevent risks becoming accidents.

The problematic issue here is that, despite the proposals of these models, the relationship risk-accident is not always contingent because not all risk expositions finally end in accidents and, alternatively, some good safety systems can have some accident. In fact, most of the risk-exposition does not end in accident, or in other words, we do not have as many accidents as it might be expected probably because workers are able to control most of risk situations (Sundström-Frisk, 1985). As Khanzode et al. (2012) concluded, there is a gap in the literature because the study of risk assessment is disconnected of the causality model of accidents that have been proposed. Although this gap is important at the theoretical level, it is more salient at the level of empirical and field research. There is a clear scarcity of exposition measures on site, and there is also a need to identify which main events are related with accidents

(Swuste et al., 2012). Only a limited number of empirical researches connect risk conditions on site with accidents results. Most of these studies are contextualised in the assessment of the effectiveness of specific and very focused safety campaigns (Hale et al., 2010; Kines et al., 2010; Laitinen & Päivärinta, 2010; Laitinen & Ruohomäki, 1996; Spangenberg et al., 2002) or in the assessment of the effectiveness of implemented management systems (Yoon et al., 2013). We have only found one study that considers the level of hazard of a project as a moderator variable over the relationship between accidents rates and the total cost of accidents (Feng et al., 2015). From the literature it can be concluded that there is a need to generate more knowledge about the empirical interaction between risk conditions and accidents. Consequently, the first hypothesis is aimed to test whether or not an increasing relationship exists between risk levels and accident rates when you consider a relatively long spam of years:

H1. High levels of risk on sites have a positive effect on accidents rates.

Managers seem to ignore the economic consequences of unsafe practices in the workplace (Harshbarger, 2001). Since they don't have accurate estimates of the economic impact of accidents, they cannot consequently assess which is the economic contribution of the function H&S management, and consequently, there seem to be low awareness of its strategic value (Labelle, 2000). In order to keep companies being competitive, many contractors try to control short term total operation costs by executing only basic safety measures during construction project implementation (C.-W. Cheng, et al., 2010). It is important to prioritise safety, but other demands as finance, client, production and deadlines change these priorities (Jørgensen, 2016). Due to the uncertainty of overall H&S costs and the daily demands, the companies do not apply several protection measures, reducing direct H&S costs (i.e. cost of prevention and protection measures) but ignoring the amount of indirect H&S costs (i.e. cost of accidents) they will have to afford when accidents occur. H&S costs, both direct and indirect, do exist and they are high (Ibarrondo-Dávila et al., 2015). Companies do not have appropriate accounting systems to estimate these costs. Although, there is not a standard method for estimating direct costs. Gurcanli et al. (2015) have calculated that the cost of safety measures represents a 1.9% of a residential building project budget.

Focusing on accidents, they affect costs in many ways at the level of the individuals, the company or the Public Administration: healthcare costs, production losses, delays, lost working days, penalties, etc. (HSE, 2015). In his historical work, Heinrich (1927, 1941) classified accident costs into direct and indirect, concluding that even when the amount of direct cost of accidents are important, indirect costs can be even much higher than direct ones. Direct costs of accidents refers to the expenses directly related with injuries and fatalities, while indirect cost of accidents include productivity losses, disruption in schedules, delays in completion dates, fines and legal expenses, damage in organization image, etc. (Ibarrondo-Dávila et al., 2015; Feng et al., 2015). The complex relationship between the occurrence of accidents and their cost cannot be explained by one single variable (López-Alonso et al., 2013). In this line, (Feng et al., 2015) described up to 13 possible components of indirect costs of accidents based on previous literature review. Moreover, these authors concluded that workplace accident costs of building projects are influenced by accident rates, project hazard level, project size, company size and the involvement of sub-contractors. Feng et al. (2015) have reported that total accidents cost of building projects accounts for 0.25% of total contract sum. Another interesting finding of this research is that the positive effect of accidents rates on total accident costs is moderated by project hazard level, as we have already mentioned above. Hallowell (2011) reported that construction injuries impact firm financial performance by increasing total cost up to 15% in new non-residential projects. Therefore, in the literature there is some results supporting the hypothesis that accidents may have a negative impact on economic results of construction companies via increasing organizational costs.

There is a complex structure of accidents costs with different types and not obvious relationships among them, which makes more complex to stablish a relationship between accident and economic performance of the firms. We have found only one recent empirical study where the incidence of accidents on firm financial performance is estimated. Using panel data for a period of six years (from 1998 to 2003) and a sample of 99 construction firms, Argilés-Bosch et al. (2014) have found evidence of a negative relationship between accidents in one year and firm financial performance one year ahead. In our research we want to check whether or not this hypothesis and results hold for the period of time we are considering and our sample. Therefore, our second and third hypothesis is stated as:

H2. Work accidents have a negative effect on firm financial performance.

H3. There is a quadratic relationship between accidents and firm financial performance. For low levels of accidents there is an increasing positive effect on firm financial performance while for large levels of accidents there is an increasing negative effect on firm performance.

METODOLOGÍA

Empirical design

According to our hypotheses we propose to test three models. Following we define all variables and the specification for the models.

In order to regress the accident rate (*ACCRATE*) on the site risk Index (*SRI*), we have first obtained the *ACCRATE* as the proportion of accidents over of total number of workers in the firm. *SRI* is the average of 10 risk variables, measured on site with CONSRAT (Construction site risk assessment tool) we have created to measure site risk in a broader research project. More levels of this variable means more risk on site (low compliance of H&S plan, bad conditions of order, tidiness or access, low or inefficient protections, high levels of falls of height or other risks, etc.). To regress *ACCRATE* on *SRI*, we use a control variable that represents the organizational design complexity (*ORGDES*). This variable tries to capture different elements related with site organizational structure and planning, related previously with H&S on site (Fang, Huang, et al., 2004; Hinze et al., 2013; López-Alonso, et al., 2013; Manu el al., 2013; Swuste et al., 2012; Yung, 2009). *ORGDES* is computed with the information from CONSRAT and we have used it in previous empirical studies. A higher value of *ORGDES* means more complexity on site design (more companies, more contractors, more levels of subcontracting, more works, etc.). We expect a positive relationship between *ORGDES* and *ACCRATE*.

In our second and third model we propose to connect firm financial performance as the dependent variable with accident rates as the independent variable using two different specifications, linear and quadratic. In both models we use *ROA* as a firm profitability measure because is the most common used indicator of firm financial performance in the literature (Tan & Wang, 2010) and adequate for samples such as ours which are usually composed by non-listed firms (Argilés-Bosch et al., 2014). *ROA* "is the ratio of income before leverage to total assets in percent, indicating firm profitability before leverage relative to its size" (Argilés-Bosch et al., 2014). Following these authors and some others (Bandyopadhyay et al., 2010; Q. Cheng, 2005), past profitability is partially explained by past firm management and characteristics, as it also an explicative factor in part of future profitability. Therefore, we also assume that present firm profitability depends on its profitability in previous period and we control for it in our model. Additionally, Argilés-Bosch et al. (2014) pointed out that profitability also depends on management decisions in the same year which impact organizational efficiency. A common variable used in business literature to capture efficiency is asset turnover (the ratio of firm sales to total assets) (Fairfield & Yohn, 2001). As Argilés-Bosch et al. (2014) did, we have included in our model a variable to control for current firm efficiency change in the period due to present management decisions. This variable (*CHASSETURN*) is calculated as the difference between a company asset turnover in a given year and in the previous year, relative to asset turnover in the previous year. i.e. is the perceptual change in asset turnover in a given period. We expect a positive relationship with *ROA*.

All these economic variables are also influenced by market conditions and political decisions among others factors. However, the specific consideration of all these variables are beyond the scope of our study. As in Argilés-Bosch et al. (2014), all those potential explicative factors of ROA, which are not explicitly included in our models, will show their estimated impact either in the lagged ROA variable, the dummies of year variables and also in the error term of our models which, in turn, will determined the percentage of the variance that our models explain.

According to our hypothesis 1, 2 and 3, their corresponding model specifications are as follow:

H1: $ACCRATE_{i,t} = ß_0 + ß_2 \,.\, SRI_{i,t} + ß_3 \,.\, ORGDES_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$ (Model 1)

H2: $ROA_{i,t} = ß_0 + ß_1 \,.\, ROA_{t-1} + ß_2 \,.\, ACCRATE_t + ß_3 \,.\, CHASSETURN + \varepsilon_{i,t}$ (Model 2)

H3: $ROA_{i,t} = ß_0 + ß_1 \,.\, ROA_{i,t-1} + ß_2 \,.\, ACCRATE_{i,t} + ß_3 \,.\, (ACCRATE_{i,t})^2 + ß_4 \,.CHASSETURN + \varepsilon_{i,t}$ (Model 3)

Variables, sample and data collection

Variables

As we have mentioned *SRI* and *ORGDES* were obtained through CONSRAT. Our tool serves to record responses and assessments on sites related with H&S as well as organizational issues. It contains 97 questions or items to conform 10 variables related to risk, and 10 related to different organizational variables. Each item of CONSRAT has a rating with specific criteria and scoring to allow aggregation with others items. The aggregation rules among item to build risk as well organizational variables are object of previous research (see Paper 1, chapter 1).

SRI ranges from 0 (representing no risk) to 1 (signalling maximum risk). It is composed by: Health and safety plan accomplishment (RV1); General condition of the construction work (RV2) (enclosures, circulations, tidiness, cleanliness and illumination, signalling and the electrical system); General conditions of the collective protections (RV3); Specific conditions of phase access (RV4); Falls from height assessment (RV5); Up to 11 other risks identification (RV6); Process evaluation (RV7); Collective (RV8) and Individual (RV9) protections assessment at main stage; Auxiliary resources and machinery adequacy and assessment (RV10).

ORGDES ranges from 0 (representing no complexity or resources) to 1 (signalling maximum complexity or resources). It is composed by: Internal organization structure (OV1) and Job planning and design (OV2). It has been built using a panel of experts, using different weights of the two variables and of all their internal items. See Appendix A-3 for further information. .

Sample

We collected information regarding live conditions visiting a total of 957 sites, mostly building constructions, in Mallorca (Balearic Islands), pertaining to a total of 627 companies. All sites in our sample were selected following random criteria and were collected from 2004 to 2009.

We crossed our initial sample with data on accident rates from Balearic Islands Labour Authority and SABI data base of Bureau van Dijk. As a consequence, we rejected companies with headquarters not located at this region or with not available information in SABI. Table 1 describes the final sample taking in account these issues.

Our sample is composed by all types of firms, including firms with no accidents and firms with any type of accidents (minor injuries, serious injuries and fatalities) without prioritizing by severity. We consider indicative of some preventive problem any kind of accident independently of its seriousness (Jørgensen, 2011). Prioritizing the severity could cause a loss of preventive information of a company (Bellamy, 2015; Khanzode et al., 2012)

RESULTADOS

Collinearity does not seem to affect the estimations of our models as it can be deduced by the low levels of Pearson correlations between the independent variables of our models. In the context of our Model (1), we have found a significant correlation between our independent variable *SRI* and the control variable *ORGDES* (-0.1456, $p<0.01$), suggesting a possible problem of collinearity between these variables. After conducting a test for collinearity using variance inflation factor (VIF command in STATA) we rejected that collinearity is a problem in our model as we obtained all values to be close to 1, which are far below from 10.

In relation to the other two models (2 and 3), a significant correlation between *ROA* (profitability) and *CHASSETURN* (efficiency) is found, (0.0610, $p<0.05$). As Argilés-Bosch et al. (2014) explained, though this correlation is positive as one would expect, its low magnitude might be caused because *CHASSETURN* contains information just for one year (it is a year change rate) and *ROA* includes information regarding managerial decisions of both current and past years. We have also found significant negative correlations between ROA_{t-1} and both *ACCRATE* (-0.0513, $p<0.1$) and $ACCRATE^2$ (-0.0725, $p<0.01$) but they are very small. This suggests that those firms with less past profitability are associated with a higher current accident rate. The results after using VIF test did not signal any problem with multicollinearity as all variables VIF values were below 3.5.

To test our hypotheses, we have estimated our models using several methods for panel data estimation (pooled, fixed effects and random effects estimators). Additionally, we have added some dummy year variables to explore for time specific effects. In order to control the possible existence of heteroskedasticity, all models were estimated using robust methods. Additionally, we have run Hausman test (Hsiao, 2014) in order to verify which estimation method, random versus fixed effects, better adjusted our data. For the model (1) the Hausman test does not reject the null hypothesis of no correlation between individual effects and the independent variable, therefore individual effects are uncorrelated with the regressors and the random effects estimator is consistent and efficient. For the models (2) and (3) Hausman test rejects the null hypothesis of no correlation between individual effects and the independent variable which implies that individual effects are correlated with the regressors and the fixed effects estimator seems to be more consistent and efficient than the random estimator.

Table 5 shows the results for model (1). The columns 1 to 3 contain the baseline model including only the control variables. The columns 4 to 6 add the explanatory variable, and finally the columns 7 to 9 show the complete model that includes the year dummy variables. As we can see, the coefficients of our explanatory variable, SRI, are positive and significant $p<0.05$ for pooled and random effects estimators, either with or without dummies of years, while in fixed effects estimators the coefficient is not significant without adding the year dummy variables and significant at $p<0.1$ with dummy variables. Control variables have in the complete model a similar behaviour compared to the other models. Hausman test (9.03) is not significant at $p<0.1$ with seven degrees of freedom, it does not reject the null hypothesis of no correlation between individual effects and the explanatory variable, which means that random effects estimator are more efficient and consistent than the fixed effects ones.

INSERT TABLE 5 ABOUT HERE

Following a similar estimation strategy, Table 6 shows the estimations results for model (2) using the three different estimation methods. As we have stated above, this model (2) propose to test the relationship between accident rate (*ACCRATE*) and firm financial performance (*ROA*) on construction sector. Columns 1 to 3 of results contain the baseline model including only the control variables. Columns 4 to 6 add the explanatory variable, and finally columns 7 to9 show the complete model that includes the year dummy variables.

Regarding our explanatory variable, *ACCRATE*, it can be seen in Table 6 that we have obtained a positive and significant effect on *ROA* for pooled and random effects estimations ($p>0.05$) and for fixed effects estimation ($p>0.01$) (model specifications without year dummies, see result columns 4 - 6). These significant results for *ACCRATE* are not maintained when we add the year dummies into our model specification (see result columns 7 to 9). For that complete model specification, we can see that years 2008 and 2009 have a negative and significant effect on *ROA* ($p>0.01$) for all the three estimation methods. Although results are not reported here, we did not find any significant effect between accidents rate on previous year and *ROA* on current year.

INSERT TABLE 6 ABOUT HERE

As we have mentioned previously, for this model (2) the Hausman test (176.00) is significant at $p<0.01$ with eight degrees of freedom, therefore fixed effects estimators are more efficient and consistent than random effects ones. As it can be seen in Table 7, the estimations in model (2) presented a significant goodness of fit ($p<0.01$)

Similarly to model (1) estimation, we observe that 2008 and 2009 dummies have a significant negative effect on *ROA* ($p<0.01$) in model (2). However, when year dummies enter into the model (2) specification, the significance of our explanatory variable disappears. Following the same reasons as in model (1) estimation strategy, we have also tested the whole model (2) for a restricted period of years of our panel data (i.e. eliminating 2008 and 2009). Although we don't report here the results of this restricted model, the explanatory variable was not significant at $p<0.1$ in any model specification, neither the year dummies.

Table 7 reports model (3) estimation results without the baseline model as is the same that in model (2). For pooled and random effects estimations in the two specifications with and without year dummy variables, our control variables ROA_{t-1} and *CHASSETURN* are significant ($p<0.01$) and positive as expected, however for fixed effects estimate, ROA_{t-1} loses the significance. Regarding our explanatory variable, *ACCRATE*, the linear term is positive and significant ($p<0.01$) and the quadratic term is negative and significant ($p<0.01$) for all the estimation models without the year dummies (see results columns 1 to 3 in Table 8). These results are consistent with our hypothesis H3. When we introduce into the model (3) all year dummies, we can see that the estimated results for the explanatory variable change. Specifically, the significance of the linear effect of *ACCRATE* on *ROA* only holds for the random effects estimations at $p<0.1$, while the quadratic term remains significant at $p<0.05$ for the random effect estimation and at $p<0.01$ for the pooled and fixed effect estimations. Notwithstanding, all the estimated effects for *ACCRATE* and $ACCRATE^2$ are in the direction we propose in our hypothesis H3. As we have mentioned before, for this model (3) Hausman test (175.62) is significant at $p<0.01$ with nine degrees of freedom, what suggest that the fixed effects estimations are more efficient and consistent than random effects ones.

INSERT TABLE 7 ABOUT HERE

Table 5. Incidence of risk on site (*SRI*) on accident rate in the same year. (2004-2009)

Variables	Pooled (1)	Random effects (2)	Fixed effects (3)	Pooled (4)	Random effects (5)	Fixed effects (6)	Pooled (7)	Random effects (8)	Fixed effects (9)
SRI_t				0.215**	0.205**	0.247	0.219**	0.208**	0.244*
ORGDES	0.002**	0.002**	0.002	0.002**	0.002***	0.003*	0.002***	0.002***	0.002
Intercept	0.135***	0.126***	0.132***	-0.039	-0.040	-0.088	-0.015	-0.014	0.0045
Year 2005							0.0245	0.024	0.0374
Year 2006							-0.0455	-0.054	-0.127**
Year 2007							-0.0405	-0.0514	-.137**
Year 2008							-0.106**	-0.113**	-0.184***
Year 2009							-0.116**	-0.128**	-0.283
Goodness of fit	F(1, 360) = 4.77**	Wald chi2(1) = 6.40**	F(1,251) = 1.60	F(1, 353) = 5.40***	Wald chi2(2) = 12.18***	F(1,249) = 2.64*	F(7, 347) = 2.94***	Wald chi2(7)= 22.36***	F(7,249) = 2.44**
R-squared overall	0.008	0.011	0.008	0.020	0.020	0.020	0.048	0.047	0.0414
No. of observ.	355	355	355	355	355	355	355	355	355

SRI is index of risk on site. *ORGDES* represents the organizational design complexity of site.

* Significance level: $p < 0.1$.

** Significance level: $p < 0.05$.

*** Significance level: $p < 0.01$.

Table 6. Incidence of accidents rate (ACCRATE) and control variables on return of assets (ROA) in the same year.

Variables	Pooled (1)	Random effects (2)	Fixed effects (3)	Pooled (4)	Random effects (5)	Fixed effects (6)	Pooled (7)
ROA_{t-1}	0.351***	0.327***	0.063	0.349***	0.321***	0.059	0.337***
ACCRATE				4.596**	4.800**	7.972***	2.0317
Chasseturn	0.181***	0.182***	0.170***	0.183***	0.183***	0.166***	0.1837***
Intercept	0.443	0.495	1.440***	-0.307	-.2847301	0.143	2.1597*
Year 2005							1.3747**
Year 2006							-0.796
Year 2007							-1.110
Year 2008							-6.329***

Year 2009							-5.9419**
Goodness of fit	F(2,1236) =20.29***	Wald chi2(2)= 46.85***	F(2,273)=22.23***	F(3,1235) = 14.41***	Waldchi2(3)=51.93***	F(3,273) =17.87***	F(8,1230)= 8.52***
R-squared overall	0.093	0.093	0.058	0.096	0.096	0.040	0.119
No. of observ.	1239	1239	1239	1239	1239	1239	1239

ROA is the percent of return on assets; *ACCRATE* is the proportional of workers injured with respect to the total firm workers; $ACCRATE^2$ is the quadratic term of *ACCRATE*; *CHASSETURN* is the perceptual change rate in asset turnover in a given period.

** Significance level: $p < 0.05$.

*** Significance level: $p < 0.01$.

[b] Not reported

Table 7. Incidence of accidents rate (*ACCRATE* and $ACCRATE^2$, quadratic) and control variables on return of assets

Variables	Pooled (1)	Random effects (2)	Fixed effects (3)	Pooled (4)	Random effects (5)	Fixed effects (6)
ROA_{t-1}	0.350***	0.321***	0.060	0.339***	0.322***	0.020
ACCRATE	10.698***	11.069***	16.161***	6.099	6.101*	6.158
$ACCRATE^2$	-4.850***	-4.953***	-6.287***	-3.165*	-3.156**	-3.102*
Chasseturn	0.1845***	0.184***	0.165***	0.185***	0.184***	0.159***
Intercept	-0.936	-0.928	-0.715	1.660	1.738	4.207***
Year 2005				1.400	1.375	0.441
Year 2006				-0.780	-0.781	-1.354
Year 2007				-1.073	-1.107	-2.364
Year 2008				-6.220***	-6.2873***	-8.327***
Year 2009				-5.673***	-5.835***	-9.764***
Goodness of fit	F(4,1234)= 10.78***	Wald chi2(4) =52.80***	F(4,273) = 13.84***	F(9,1229) =7.87***	(b)	F(9,273)=11.04***
R-squared overall	0.099	0.099	0.039	0.120	0.120	0.046
No. of observ.	1239	1239	1239	1239	1239	1239

ROA is the percent of return on assets; *ACCRATE* is the proportional of workers injured with respect to the total firm workers; $ACCRATE^2$ is the quadratic term of *ACCRATE*; *CHASSETURN* is the perceptual change rate in asset turnover in a given period.

* Significance level: $p < 0.1$.

** Significance level: $p < 0.05$.

*** Significance level: $p < 0.01$.

[b] Not reported

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

CONCLUSIONES

One of the most relevant differences of our study with traditional literature is that we try to explain the accident rate using a leading indicator with our variable *SRI* (Grabowski et al., 2007; J. Hinze et al., 2013; Rozenfeld et al., 2010; Sparer & Dennerlein, 2013). This is because, *SRI* contains relevat safety barriers on site, and assessing them we can provide better leading indicators (Jørgensen, 2016). All the literature recognises that accidents cause disturbs at work, interfere in the normal development of tasks and finally entail direct and indirect costs (Fang et al., 2015; Ibarrondo-Dávila et al., 2015; López-Alonso et al., 2013). However, it does not seem to be a broad knowledge about the mechanisms that regulates the mutual relationship between the cost of accidents, on one side, and the costs of prevention and protection measures, on the other side. At least in theory, it has been proposed that a trade-off exists between the cost of accidents and the cost of prevention. But the problem in the practical application is that, although a high level of safety will always implies huge prevention costs, a low level of safety will not always be paired with high cost of accidents when they do not occur. In other words, since we always face the non-contingent nature of accident, it is important to adopt a longitudinal approach to show that sustained high level of risk on site increases the probability and the occurrence of accident.

All variables in our model (1) obtained the expected behaviour. *ORDGES* control variable is positive and significant ($p<0.05$) in the baseline and complete model, and SRI shows a significant ($p<0.05$) positive influence on accident rates (*ACCRATE*) (see Table 5, columns 7 and 8). More site risk generates more accidents according to pooled and random robust estimations with our complete model specification. The year dummies effects for 2008 and 2009 are significant. Since the world economic crisis that started on 2008 was especially important in Spain, and more acute in the construction sector, the significant estimations for the effects of 2008 and 2009 suggest that the recession might be affecting the relationships we are analysing. To verify this influence, we replicate the estimation of model (1) for the period 2004-2007. We confirm a significant positive relationship between *SRI* and *ACCRATE* ($p<0.01$) in pooled and random effects robust estimations (see Table 6, columns 7 and 8). All those robust results confirm our first hypothesis (H1). According to our results, we found empirical evidence of the existence of a lasting relationship between site risk level and the accident rates. Despite of the contingency dilemma between risk and accident and the fact that all likely accidents do not finally occur (Sundström-Frisk, 1985) , we can conclude that when risk expositions are repeated along the time, the rate of accidents increases. We think that the present study can be taken as a first step in the direction of narrowing the knowledge gap regarding the connections between risk assessment processes and causality models of accidents (Khanzode et al., 2012). This result is an additional reason to decrease those risk expositions which has become so common in our site works that we have got used to hem and we do not properly think about them (Jørgensen, 2016). However, as our results have showed the consequences of risk exposure will arrive sooner or later.

Regarding model (2) the behaviour of our control variables in the baseline models is as we expected. ROA_{t-1} is positive related with ROA_t (pooled and random estimations, $p<0.01$), and *CHASSETURN*, has a positive significant impact on *ROA* ($p<0.01$) for all alternative specifications and all estimation methods. But our study does not replicate the findings of Argilés-Bosch et al. (2014) as we do not find a significant negative linear relationship between accident rate on site and firm profitability. Despite our explanatory variable (*ACCRATE*) is positive and significant at $p<0.01$ for the fixed effects estimations (see Table 7, column 6), this significance disappears when year dummies are incorporated in the model specification (see Table 7 last column).

Our results are interesting in the sense that they do not replicate previous evidence. Argilés-Bosch et al. (2014) argued that accidents are unexpected and disturb works and they found evidence that the effect of accidents on firm profitability is produced one year ahead. We have also failed to reproduce these effects of accident in a previous year on current *ROA*. One possible explanation for the different results we have obtained can be in the particular period of data we have utilized and the specific sample of both studies. We have considered (2004-2009), a period during which the construction sector in Spain had an abnormal evolution, evolving from a rapid and intense growth of activity to a sudden severe stop and decline of the activity. Differently, Argilés-Bosch et al.'s (2014) studied a panel data from 1998 to 2003, where the sector faced a more stable environment. Although the type of construction firms considered in both studies were similar, local firms with headquarters in the region under analysis (Catalonia, and Balearic Islands in our case), both regions show a relevant difference in its accident rates. In fact, Balearic Islands accident rate has historically been one of the highest in Spain. One other aspect that differentiate both studies is that Argilés-Bosch et al. (2014) used a stratified quasi random sample formed by all firms with fatal and serious accidents completed by a random sample of firms reporting minor accidents. Our sample, on the contrary, has included a random sample of construction firms with and without accidents independently of their level of seriousness.

Despite these considerations, our empirical results provide some evidence that a positive relationship might exist between accidents rate and *ROA*. Obviously, we do not propose that this counter-intuitive finding can be linear. As we have discussed, we think that a quadratic specification might explain the increasing behaviour of *ROA* as accidents grow for a range of low levels of accident rates and, at the same time, a decreasing tendency of *ROA* when accident rate is at relatively high levels. This quadratic relationship between accidents and *ROA* may exist if there is a trade-off between the cost of safety measures (Gurcanli et al., 2015) and the accident cost (Feng et al., 2015), as we have discussed above. This quadratic specification can be also consistent with theoretical contributions from other scholars as for example, Behm et al. (2004), Chalos (1992) or (López-Alonso et al., 2013).

In order to analyse those questions, we have proposed to estimate our model (3) that hypothesises a quadratic relationship between accident rate and return on assets. As we can see in Table 8, our results are consistent with hypotheses H3a and H3b across the different estimations methods with the model specifications that only include control variables. However, these results do not maintain for the complete model specification that includes the year dummies. In those model specification we found evidence (at $p<0,1$ for pooled and fixed effects estimations and at $p<0,05$ for random effects estimations) for a significant negative quadratic effect (supporting H3b) but we only found a significant positive linear effect (supporting H3a) for the random effects estimates ($p<0,1$). In all models, the sign of the coefficients remains positive for the lineal regressor, *ACCRATE*, and negative for quadratic regressor, $ACCRATE^2$, which is in with of our hypothesis H3. Taking into account all these results, we can conclude that we partially confirm our hypothesis H3, as we have found a robust effect of the quadratic term of accident rate on *ROA*, even though when the significance level is not very strong.

The confirmation of the decreasing part of our adjusted predicted *ROA* as a function of accident rate, makes compatible our results with those in Argilés-Bosch et al.'s (2014) study. Due to the range restriction in the sample these authors used, because they did not include any firm without accidents in their study, we deduce that they might be focused on the decreasing right side part of our quadratic model. However, as it follows from our results, it seems that at least under the environmental conditions of our empirical study (high growth in construction activity followed by a rapid sudden decline), it is possible to find a positive relationship between economic firm performance and the number of accidents they report. This increasing behaviour of *ROA* is only manifested for an inferior range of accident rate values, while for superior values in that variable the tendency turns to be decreasing.

Another possible argument to explain the increasing part of our adjusted quadratic model (3), in addiction to COS theory, is that most construction firms were so extremely highly profitable during the years of the real-state bubble that they could absorb any kind of costs levels related with their operations, with includes H&S cost. This argument jointly with the prevailing absence of a culture of prevention in the sector and the low levels of professionalization would explain the evidence we have found of a positive relationship between accident rates and *ROA*. In fact, our results are partially in line with Ibarrondo-Dávila et al. (2015) who conclude that total H&S costs are substantial but they are not so onerous to erode financial firm performance.

One interesting practical and political implication is that if we allow that construction firms make decisions from a pure economic perspective, they will probably never invest enough in safety preventive measures. According to our results, only after arriving to a too high accident rate of 0.974, companies will start to suffer a negative impact on their financial results. This suggests that may result economically profitable maintaining high accident rates, especially in context of increasing production and consequently profits, which implies a clear conflict of interest from a social perspective. We claim that social and private interests should be aligned in order to reduce the high accident rates in the construction sector. This can be done mainly in two ways: investing higher amount of resources (financial, technical, human, etc.) and implementing several policy interventions based in two axis, safety promotion and safety control. For the first course of action, we think that Public Administration should promote more effective awareness campaigns of H&S, offer aids to make more efficient the safety management in firms or promote more appropriate and extensive training to workers and managers, among others. Related to the second course of action, we believe that might be helpful to implement harder supervision mechanisms and imposing stronger sanctions to those companies who does not strictly follow safety regulations. Facilitating and coercive approaches will be aimed to the same final goal: reduce the expositions to risks and make unprofitable for companies any deviation from the social optimal level of safety.

Facing the two intervention ways, it would be preferable to turn the focus on more proactive approach by looking at leading indicators on site such as safety barriers and organizational structure on site (Bellamy et al., 2008; Jørgensen, 2016; and paper 2 chapter 2). Therefore, we think that those policies that direct the focus towards the verification of an adequate level of resources and structure on sites and also towards the periodical checking of the sites live conditions, are preferable than policies drived to penalise high accident rates. The later are reactive actions which do not avoid the accidents, they just penalise its occurrence in economical terms. We think that this kind of measures must be applied only for extremely cases because they are clearly indicating that all preventive system is failing.

AGRADECIMIENTOS

Balearic Islands Labour Authority for provide us data of accidents that has made possible our research.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ale, B. J. M. (2006). The Occupational Risk Model – Final Report of the Workgroup on ORM. s.l.: Technical University Delft.

Argilés-Bosch, J. M., Martí, J., Monllau, T., Garcia-Blandón, J., & Urgell, T. (2014). Empirical analysis of the incidence of accidents in the workplace on firms' financial performance. *Safety Science*, *70*, 123–132. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.05.012

Bandyopadhyay, S. P., Chen, C., Huang, A. G., & Jha, R. (2010). Accounting Conservatism and the Temporal Trends in Current Earnings' Ability to Predict Future Cash Flows versus Future Earnings: Evidence on the Trade-off between Relevance and Reliability*. *Contemporary Accounting Research*, *27*(2), 413–460. http://doi.org/10.1111/j.1911-3846.2010.01013.x

Behm, M., Veltri, A., & Kleinorge, I. K. (2004). The cost of safety. *Professional Safety*, *49(4)*, 22–29.

Bellamy, L. J. (2010). Which management system failure are responsible for occupational accidents? Saf. Sci. Monit., 14 (1).

Bellamy, L. J. (2015). Exploring the relationship between major hazard, fatal and non-fatal accidents through outcomes and causes. *Safety Science*, *71, Part B*, 93–103. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.02.009

Bellamy, L. J., Ale, B. J. M., Geyer, T. A. W., Goossens, L. H. J., Hale, A. R., Oh, J., … Whiston, J. Y. (2007). Storybuilder—A tool for the analysis of accident reports.*Reliability Engineering & System Safety*, *92*(6), 735–744. http://doi.org/10.1016/j.ress.2006.02.010

Bellamy, L. J., Geyer, T. A. W., & Wilkinson, J. (2008). Development of a functional model which integrates human factors, safety management systems and wider organisational issues. *Safety Science*, *46*(3), 461–492. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2006.08.019

Brody, B., Létourneau, Y., & Poirier, A. (1990). An indirect cost theory of work accident prevention. *Journal of Occupational Accidents*, *13*(4), 255–270. http://doi.org/10.1016/0376-6349(90)90033-R

Camino López, M. A., Ritzel, D. O., Fontaneda González, I., & González Alcántara, O. J. (2011). Occupational accidents with ladders in Spain: Risk factors. *Journal of Safety Research*, *42*(5), 391–398. http://doi.org/10.1016/j.jsr.2011.08.003

Chalos, P. (1992). Managing cost in today's manufacturing environment. *Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.*

Cheng, C.-W., Leu, S.-S., Cheng, Y.-M., Wu, T.-C., & Lin, C.-C. (2012). Applying data mining techniques to explore factors contributing to occupational injuries in Taiwan's construction industry. *Accident Analysis & Prevention*, *48*, 214–222. http://doi.org/10.1016/j.aap.2011.04.014

Cheng, C.-W., Leu, S.-S., Lin, C.-C., & Fan, C. (2010). Characteristic analysis of occupational accidents at small construction enterprises. *Safety Science*, *48*(6), 698–707. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.02.001

Cheng, C.-W., Lin, C.-C., & Leu, S.-S. (2010). Use of association rules to explore cause–effect relationships in occupational accidents in the Taiwan construction industry. *Safety Science*, *48*(4), 436–444. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2009.12.005

Cheng, Q. (2005). The Role of Analysts' Forecasts in Accounting-Based Valuation: A Critical Evaluation. *Review of Accounting Studies*, *10*(1), 5–31. http://doi.org/10.1007/s11142-004-6338-4

Conte, J. C., Rubio, E., García, A. I., & Cano, F. (2011). Occupational accidents model based on risk–injury affinity groups. *Safety Science*, *49*(2), 306–314. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.09.005

EUROSTAT. (2004). Eurostat, 2004. Statistical Analysis of Socio-economic Costs of Accidents at Work in the European Union. s.l.: European Commission. Retrieved from http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hsw_aw_inaws&lan...

Fairfield, P. M., & Yohn, T. L. (2001). Using Asset Turnover and Profit Margin to Forecast Changes in Profitability. *Review of Accounting Studies*, *6*(4), 371–385. http://doi.org/10.1023/A:1012430513430

Fang, D., Jiang, Z., Zhang, M., & Wang, H. (2015). An experimental method to study the effect of fatigue on construction workers' safety performance. *Safety Science*, *73*, 80–91. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.11.019

Fang, D. P., Huang, X. Y., & Hinze, J. (2004). Benchmarking Studies on Construction Safety Management in China. *Journal of Construction Engineering & Management*, *130*(3), 424–432. http://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2004)130:3(424)

Feng, Y., Zhang, S., & Wu, P. (2015). Factors influencing workplace accident costs of building projects. *Safety Science*, *72*, 97–104. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.08.008

Fernández-Muñiz, B., Montes-Peón, J. M., & Vázquez-Ordás, C. J. (2009). Relation between occupational safety management and firm performance. *Safety Science*, *47*(7), 980–991. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2008.10.022

Gavious, A., Mizrahi, S., Shani, Y., & Minchuk, Y. (2009). The costs of industrial accidents for the organization: Developing methods and tools for evaluation and cost-benefit analysis of investment in safety. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, *22*(4), 434–438. http://doi.org/10.1016/j.jlp.2009.02.008

Grabowski, M., Ayyalasomayajula, P., Merrick, J., & McCafferty, D. (2007). Accident precursors and safety nets: Leading indicators of tanker operations safety. *Maritime Policy and Management*, *34*(5), 405–425. http://doi.org/10.1080/03088830701585084

Gurcanli, G. E., Bilir, S., & Sevim, M. (2015). Activity based risk assessment and safety cost estimation for residential building construction projects. *Safety Science*, *80*, 1–12. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.07.002

Hallowell, M. (2011). Risk-Based Framework for Safety Investment in Construction Organizations. *Journal of Construction Engineering and Management*, *137*(8), 592–599. http://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000339

Harshbarger, D. (2001). Managing safety from the executive suite. *Occupational Health & Safety (Waco, Tex.)*, *70*(10), 28–30, 32, 34–36.

Heinrich, H. (1927). *The incidental cost of accidents*.

Heinrich, H. (1941). Industrial Accident Prevention a Scientific Approach. *(second ed.)McGraw-Hill Book Company, London (1941)*.

Hinze, J., Thurman, S., & Wehle, A. (2013). Leading indicators of construction safety performance. *Safety Science*, *51*(1), 23–28. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.05.016

Hinze, J. W., & Teizer, J. (2011). Visibility-related fatalities related to construction equipment. *Safety Science*, *49*(5), 709–718. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.01.007

Hollnagel, E. (2008). Risk + barriers = safety? *Safety Science*, *46*(2), 221–229. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.06.028

HSE. (2015). Costs to Britain of workplace fatalities and self-reported injuries and ill health, 2013/14. Retrieved from http://www.hse.gov.uk/statistics/pdf/cost-to-britain.pdf

Hsiao, C. (2014). *Analysis of Panel Data* (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press. Retrieved from http://ebooks.cambridge.org/ref/id/CBO9781139839327

Ibarrondo-Dávila, M. P., López-Alonso, M., & Rubio-Gámez, M. C. (2015). Managerial accounting for safety management. The case of a Spanish construction company. *Safety Science*, *79*, 116–125. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.05.014

Jørgensen, K. (2011). A tool for safety officers investigating 'simple' accidents. *Safety Science*, *49*(1), 32–38. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2009.12.023

Jørgensen, K. (2016). Prevention of 'simple accidents at work' with major consequences. *Safety Science*, *81*, 46–58. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.01.017

Khanzode, V. V., Maiti, J., & Ray, P. K. (2012). Occupational injury and accident research: A comprehensive review. *Safety Science*, *50*(5), 1355–1367. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.12.015

Labelle, J. E. (2000). What do accidents truly cost? - ProQuest. *Professional Safety*, *45*(4), 38–42.

Laitinen, H., & Päivärinta, K. (2010). A new-generation safety contest in the construction industry - A long-term evaluation of a real-life intervention. *Safety Science*, *48*(5), 680–686. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.01.018

Laitinen, H., & Ruohomäki, I. (1996). The effects of feedback and goal setting on safety performance at two construction sites. *Safety Science*, *24*(1), 61–73. http://doi.org/10.1016/S0925-7535(96)00070-7

Liao, C.-W., & Perng, Y.-H. (2008). Data mining for occupational injuries in the Taiwan construction industry. *Safety Science*, *46*(7), 1091–1102. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.04.007

López-Alonso, M., Ibarrondo-Dávila, M. P., Rubio-Gámez, M. C., & Munoz, T. G. (2013). The impact of health and safety investment on construction company costs. *Safety Science*, *60*, 151–159. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.06.013

López Arquillos, A., Rubio Romero, J. C., & Gibb, A. (2012). Analysis of construction accidents in Spain, 2003-2008. *Journal of Safety Research*, *43*(5–6), 381–388. http://doi.org/10.1016/j.jsr.2012.07.005

Manuele, F., & Main, B. W. (2002). On acceptable risk. *Occupational Hazards*, *1*, 57–60.

Manu, P., Ankrah, N., Proverbs, D., & Suresh, S. (2013). Mitigating the health and safety influence of subcontracting in construction: The approach of main contractors. *International Journal of Project Management*, *31*(7), 1017–1026. http://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.11.011

Ma, Y., Zhao, Q., & Xi, M. (2016). Decision-makings in safety investment: An opportunity cost perspective. *Safety Science*, *83*, 31–39. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.11.008

McVittie, D., Banikin, H., & Brocklebank, W. (1997). The effects of firm size on injury frequency in construction. *Safety Science*, *27*(1), 19–23. http://doi.org/10.1016/S0925-7535(97)00048-9

Nishikitani, M., & Yano, E. (2008). Differences in the lethality of occupational accidents in OECD countries. *Safety Science*, *46*(7), 1078–1090. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.06.017

Rechenthin, D. (2004). Project safety as a sustainable competitive advantage. *Journal of Safety Research*, *35*(3), 297–308. http://doi.org/10.1016/j.jsr.2004.03.012

Rozenfeld, O., Sacks, R., Rosenfeld, Y., & Baum, H. (2010). Construction Job Safety Analysis. *Safety Science*, *48*(4), 491–498. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2009.12.017

Spangenberg, S., Mikkelsen, K. ., Kines, P., Dyreborg, J., & Baarts, C. (2002). The construction of the Øresund Link between Denmark and Sweden: the effect of a multi-faceted safety campaign. *Safety Science*, *40*(5), 457–465. http://doi.org/10.1016/S0925-7535(01)00013-3

Sparer, E. H., & Dennerlein, J. T. (2013). Determining safety inspection thresholds for employee incentives programs on construction sites. *Safety Science*, *51*(1), 77–84. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.06.009

Sundström-Frisk, F. (1985). Kurs i Säkerhetsanalys. *Arbetarskyddsstyrelsen, Stockholm*.

Swuste, P., Frijters, A., & Guldenmund, F. (2012). Is it possible to influence safety in the building sector?: A literature review extending from 1980 until the present. *Safety Science*. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.12.036

Tan, J., & Wang, L. (2010). Flexibility–efficiency tradeoff and performance implications among Chinese SOEs. *Journal of Business Research*, *63*(4), 356–362. http://doi.org/10.1016/j.jbusres.2009.04.016

Teo, E., & Ling, F. (2006). Developing a model to measure the effectiveness of safety management systems of construction sites. *Building and Environment*, *41*(11), 1584–1592. http://doi.org/10.1016/j.buildenv.2005.06.005

Visser, K. (1998). Developments in HSE management in oil and gas exploration and production. *Safety Management*, *The Challenge of ChangePergamon, Amsterdam*, pp. 3–66.

Wu, W., Gibb, A. G. F., & Li, Q. (2010). Accident precursors and near misses on construction sites: An investigative tool to derive information from accident databases. *Safety Science*, *48*(7), 845–858. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.04.009

Yang, H., Chew, D. A. S., Wu, W., Zhou, Z., & Li, Q. (2012). Design and implementation of an identification system in construction site safety for proactive accident prevention. *Accident Analysis & Prevention*, *48*, 193–203. http://doi.org/10.1016/j.aap.2011.06.017

Yoon, S. J., Lin, H. K., Chen, G., Yi, S., Choi, J., & Rui, Z. (2013). Effect of Occupational Health and Safety Management System on Work-Related Accident Rate and Differences of Occupational Health and Safety Management System Awareness between Managers in South Korea's Construction Industry. *Safety and Health at Work*, *4*(4), 201–209. http://doi.org/10.1016/j.shaw.2013.10.002

Yung, P. (2009). Institutional arrangements and construction safety in China: an empirical examination. *Construction Management & Economics*, *27*(5), 439–450. http://doi.org/10.1080/01446190902855633

Zhou, Z., Goh, Y. M., & Li, Q. (2015). Overview and analysis of safety management studies in the construction industry. *Safety Science*, *72*(0), 337–350. http://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.10.006

Aplicación Normativa En El Desarrollo De Procedimiento De Trabajo Seguro Para Tareas De Limpieza De Ladera De Cerro En Obra Hidráulica

RESUMEN / ABSTRACT

El objetivo de este trabajo es el de proponer pautas de trabajo seguro para la realización de la limpieza de escombros y piedras de tamaños diversos, en riesgo de desprendimiento, de ladera de cerro de ambas márgenes del río, desde alturas aproximadas a los 40 metros y a traves del uso de un sistema anticaidas.

Se procede en primera medida a realizar un análisis de las instalaciones existentes y a verificar las mismas a través de cálculos básicos de ingeniería, luego se procede a investigar aspectos relacionados con la normativa legal y técnica existente que rigen este tipo de tareas, dando como resultado elementos como la Normas IRAM 3622-1 Protección individual contra caídas en altura. Parte 1: Sistema anticaidas, Normas IRAM 3626-Protección individual contra caídas en altura: Dispositivos de anclaje. Requisitos y métodos de ensayo, Normas IRAM 3605-1 Dispositivos de seguridad individual para protección de personas en caída de altura. Requisitos, Decreto Nº 911 Seguridad en la Construcción.

A través del análisis de la normativa legal y técnica mencionada se logro formar una base de conocimiento suficiente para desarrollar y proponer el Procedimiento De Trabajo Seguro De Limpieza De Ladera De Cerro que se organizaría con las siguientes etapas:

- Calculo y verificación de Instalaciones de Trabajo: Definición de método de trabajo normalizado.Distribución y Punto de anclaje de línea de vida.
- Especificación y Selección de Equipos de Trabajo y E.P.P.s.: Especificaciones técnicas.Ensayo y Control de los componentes del sistema anticaidas.
- Capacitación y Preparación de Recursos Humanos: Procedimiento de trabajo seguro.Capacitación del Personal.Permisos de trabajo en altura.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Normalización; Organización del trabajo; Procedimientos de trabajo; Protecciones individuales; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Investigación de normativa técnica y legal nacional, relacionada con las tareas
Cálculo y verificación de instalaciones existentes para uso como punto de anclaj
Desarrollo y ejecución del procedimiento de trabajo seguro de limpieza de ladera

AUTORES / AUTHORS

Francisco Santiago Ruiz
Universidad Nacional de Santiago del Estero
fsruiz@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Se busca proponer pautas de trabajo seguro, teniendo en cuenta los distintos riesgos asociados, para la realización de la limpieza de escombros y piedras de tamaños diversos, en riesgo de desprendimiento, de ladera de cerro de ambas márgenes del río, en la localidad de EL Bolsón en la provincia de Catamarca (Argentina), desde alturas aproximadas a los 40 metros, donde se esta construyendo una presa hidráulica. Este trabajo involucra para su realización el uso de un sistema anticaídas.

A través de la investigación de la normativa legal y técnica existente en el país que están relacionadas y rigen este tipo de tareas se logra formar una base de conocimiento suficiente para:

1. Analizar las condiciones de las instalaciones existentes donde se va a desarrollar el trabajo y proceder a verificar las mismas a través de consideraciones y cálculos básicos de ingeniería.

2. Desarrollar y proponer el Procedimiento De Trabajo Seguro De Limpieza De Ladera De Cerro que se organizaría en diferentes etapas, teniendo en cuenta que para controlar los riesgos durante la ejecución de los trabajos a realizar, mencionados arriba, es esencial disponer de un procedimiento que regule la concesión de permisos de trabajo. El objeto de este procedimiento es controlar el trabajo que se va a llevar a cabo, definiendo:

- La actividad a realizar.
- Las responsabilidades.
- Medidas de protección y precauciones necesarias.
- Pruebas e inspecciones para comprobar que el trabajo ha sido bien realizado.

3. También se procede a especificar, a través de esta aplicación normativa, y establecer los requisitos y pruebas que deben cumplir los diferentes componentes del sistema anticaídas a utilizar, como ser: cinturones de seguridad, arneses, líneas de sujeción y líneas de vida, que se adquieran.

Aspectos normativos legales y técnicos

Para este tipo de tareas rigen las siguientes normas legales y técnicas

1. Normas IRAM 3622-1: Protección individual contra caídas en altura. Parte 1 . Sistema anticaidas.
2. Normas IRAM 3622-2: Protección individual contra caídas en altura. Parte 2. Sistemas de sujeción y posicionamiento.
3. Normas IRAM 3626: Protección individual contra caídas en altura: Dispositivos de anclaje. Requisitos y métodos de ensayo. Esta norma establece requisitos y métodos de ensayo de los dispositivos de anclaje destinados exclusivamente a ser utilizados con los equipos de protección personal contra caídas de altura.

4. Normas IRAM 3605-1: Dispositivos de seguridad individual para protección de personas en caída de altura. Requisitos y Métodos de ensayo. Establece los requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos de protección individual contra caídas de altura al que deben estar fijado el respectivo arnes anticaidas.

5. Decreto 911 de Seguridad en la Construcción.
6. Decreto 351 Reglamentario de Ley Nacional 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
7. Resolución SRT 1642/2009,elemento legal que establece entre otras cosas la implementación par determinados tipos de tareas de un "Permiso de Trabajo Seguro" instrumentado en el Anexo I de la presente resolución, el que deberá ser confeccionado en forma previa al inicio de las tareas.

METODOLOGÍA

Requisitos Generales del Trabajo

La operación de limpieza del cerro estará a cargo de personal de la propia empresa constructora de la presa, y el trabajo se realizará desde alturas de 40 metros, por lo que se requiere de equipos de descenso. También resulta importante establecer que se desprende de la normativa analizada que, previo a que las tareas sean efectuadas debe ser confeccionado un Permiso de Trabajo en Altura, el cual podrá garantizar a todo el personal la inspección del área de trabajo, elementos de protección personal, responsabilidades durante la ejecución, firma de los responsables del sector, etc.

En primera instancia se realizara la selección del sistema anticaídas adecuado, para lo cual deben considerarse sus características de diseño y de comportamiento en caso de caída, la presencia de obstáculos en las proximidades, la libertad de movimientos requerida por el trabajador para la ejecución de la tarea y la situación del punto de anclaje.

Un sistema anticaidas es un equipo de proteccion individual contra las caidas de altura que consta de un arnes anicaida y de un subsitema de conexion fijado a un dispositivo anticaidas o a un punto de anclaje destinado a detener las caidas de altura (IRAM 3622-1).

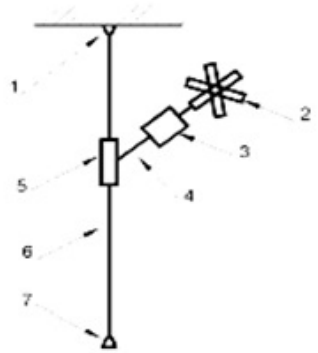
Linea de anclaje flexible es aquella que no es rigida y puede ser una cuerda de fibra sintetica con caracteristivcas equivalentes a las de la fibra poliamida o poliester o un cable de acero que se fija en un punto de anclaje superior. (IRAM 3622-1).

Punto de anclaje. parte no integrante del sistema anticaida que permite el enganche del elemento de amarre o dispositivo anticaidas (sobre pared, viga, barra, etc.), que es capaz de resistir los esfuerzos en una eventual caida del usuario.(IRAM 3622-1).

Luego se procederá a realizar una descripción y análisis cualitativo de las estructuras relacionadas con los puntos de anclaje ya existentes en la obra.

Análisis del tipo de Sistema Anticaidas propuesto en la Norma IRAM 3622-1

El tipo de sistema anticaídas a utilizar para la realización de las tareas descriptas, de acuerdo a las características de esta obra hidráulica, corresponde el tipo indicado en el apartado 4.4 de la Norma IRAM 3622-1 denominado: Sistemas anticaídas con dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible.



1 Punto de anclaje
2 Arnés anticaídas
3 Amortiguador de caídas
4 Elemento de amarre
5 Dispositivo anticaídas deslizante
6 Línea de anclaje flexible
7 Tope final, lastre o terminal inferior manufacturado fijo

Se observa entonces que el equipo estará conformado por una línea de anclaje flexible y un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático que está unido a la línea de anclaje flexible. Dicha línea de anclaje flexible puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija a un punto de anclaje superior. El amortiguador de caídas puede incorporarse ya sea al dispositivo anticaída deslizante, al elemento de amarre o a la línea de anclaje.

Propuesta de componentes para el Sistema Anticaídas analizado

En función del tipo de sistema anticaídas deslizante sobre anclaje flexible, que nos propone la normativa como el adecuado para este tipo de trabajo, y de las características particulares que posee el sector de trabajo, se realiza una primera descripción específica de los componentes del sistema:

1.- Punto de anclaje conformado por barreno de 3 pulgadas y profundidad de 2.70 mts empotrados en pilar de hormigón armado de 0.80 x 0.80 y una línea de vida horizontal de cable de acero de 3/4".

2.- Arnés anticaídas integral con cinturón y anclaje de sujeción anticaída ventral esternal y lumbar, con musleras acolchadas.

3.- En este caso, no se utilizará amortiguador de caídas, sino solamente una cinta de línea de vida, debido a que la línea de anclaje flexible es una cuerda que tiene propiedades elásticas que amortiguarán la caída.

4.- Cabo de anclaje sin absorbedor de energía, cinta de línea de vida.

5.- Anticaída móvil equipado de un mosquetón de rosca · bloqueo automático ó manual · peso: 980 grs. · doble seguridad · disponible versión con cincha · conforme a la norma EN353-2 CE

6.- Línea de anclaje flexible compuesto por:

- Mosquetón automático de acero, cierre de doble bloqueo -abertura: 50 mm -peso: 510 gramos -resistencia>450 daN conforme a la norma EN362 CE.
- Cuerda trenzada depoliamida de 14 mm de diámetro de mantenimiento ajustable, longitud máxima: 40 metros conforme a la norma EN354 CE.

También de acuerdo al análisis normativo, particularizado para las características de esta obra, se establece que en estos taludes, de acuerdo a su grado de inclinación o tipo de superficie, los operarios que trabajen en ellos deberán estar en constante suspensión del sistema de seguridad. Por esta razón los sistemas de seguridad estarán duplicados como en el caso de los trabajos de suspensión continua (con doble sistema de cuerda y doble sistema de anclajes para cada cuerda). Los taludes que entran en esta categoría son los que tienen una inclinación que va desde los 40º, 45º hasta los 90º.

Diseño de Puntos de Anclaje

Los puntos de anclaje son una parte no integrante del sistema anticaída que permite el enganche del elemento de amarre o dispositivo anticaída sobre pared, viga barra etc., que es capaz de resistir los esfuerzos de una eventual caída del usuario.

En esta obra se observa que habían sido construidos en la parte superior de la ladera del cerro, en el sector donde se debían realizar los trabajos de limpieza, un conjunto de estructuras. Específicamente, cubos de hormigón armado de 0.80 m x 0.80 y en cuyo interior y como eje del mismo se haya empotrado un barreno metálico incrustado a 2.70 metros de profundidad en la roca. Tras apreciar la resistencia de los materiales y la estructura, se decide utilizarlos como anclaje. Se dispondrán de puntos de anclaje separados como máximo por una distancia de 10 metros.

Cada punto de anclaje deberá soportar 20 KN por trabajador, esto equivale a 2.124 kilogramos.

A estos puntos de anclaje se fijará una línea de anclaje flexible (Norma Iram 3622-1), que es aquella que no es rígida y puede ser una cuerda de fibra sintética con Características equivalentes a las de fibra poliamida o poliéster o un cable de acero que se fija en un punto de anclaje superior. En este caso se utilizó cable de acero de 3/4" de diámetro exterior.

Foto de un Punto de Anclaje

Características del Punto de Anclaje existente

Superficie de contacto de 0.80mts x 0.80 mts

Base compuesta por 4 hierros N°25 incrustado a 0.60 mts

Barreno de 3 pulgadas incrustado a 2.70 mts de profundidad

2 Estribos con hierro de N° 6

Bloque de hormigón de 0.80 mts x 0.80 mts

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en las verificaciones realizadas, cuyo planteo se detallan a continuación, permiten comprobar que los componentes del sistema anticaídas en cuestión son capaces de superar satisfactoriamente las comprobaciones de resistencia establecidas por la normativa específica y que se menciona en cada análisis que se realiza.

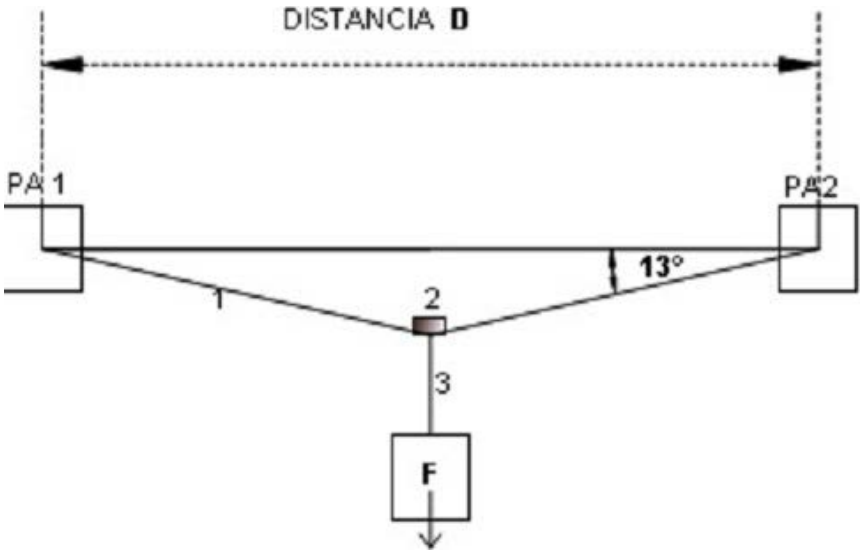
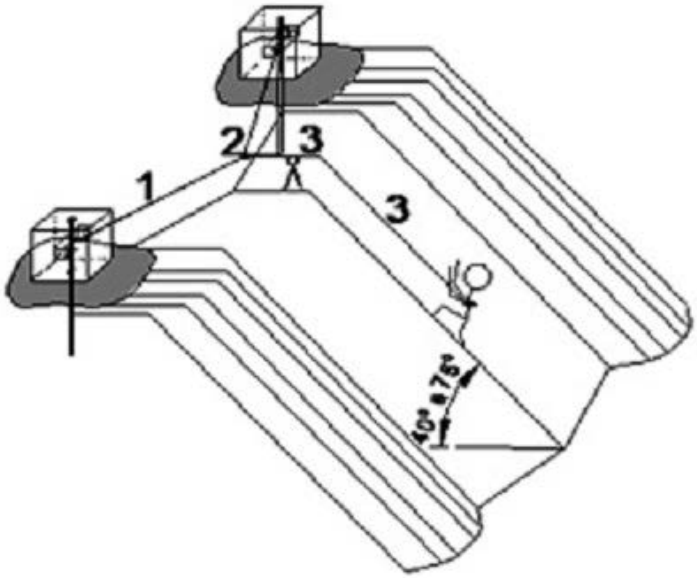


Diagrama de Fuerzas



Esquema del Sistema de Trabajo

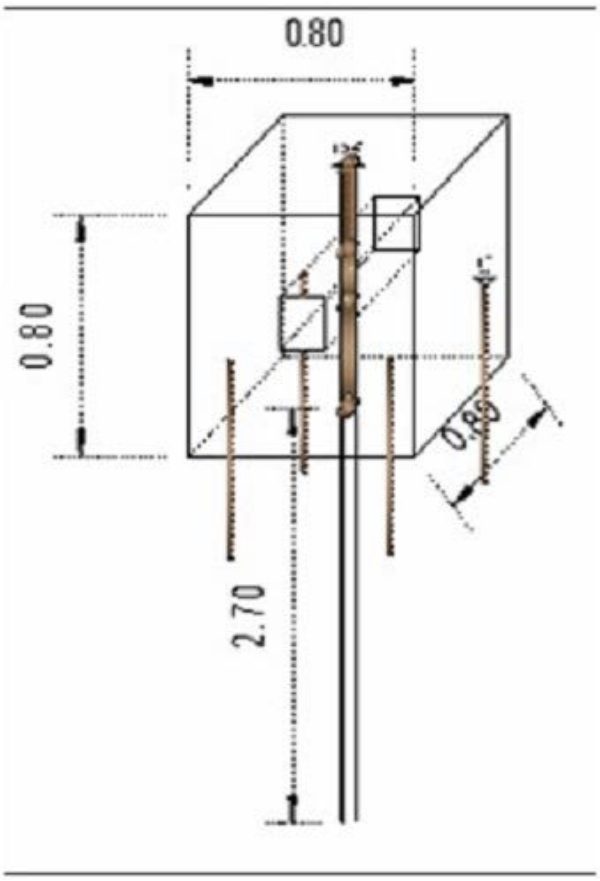
Punto de Anclaje

Descripción del sistema de anclaje

El punto de anclaje está compuesto por una barra de acero de sección anular de 2" de diámetro, barra: segmento de barra de extensión Sandvick t 45 - mf 7737 -70, (punto de anclaje), la cual se encuentra empotrada a 2.70 mts en la roca natural, perforada la roca y empotrada la barra con lechada cementicia , la misma es de 1, 3/4 " , se encuentra en el centro del bloque de hormigón 0.80 mts x 0.80 mts vinculado a 4 hierros n° 25 con empotrado de 0.60 mts en la roca con el mismo sistema que la barra principal y amurados con pie de hierro n° 6 .

Diámetro externo barra Diámetro externo barra	5,08 1,68	cm
Área de Barra (S) Considerando el tipo de estructura en la cual se encuentra empotrada la barra, el cual sujeta a la misma en ambos extremos dejando un canal	18,25	cm^2

prismático para acceder a la misma, se tendrán entonces dos secciones para el cálculo de resistencia de la barra. 2.S = 2. 18,25 cm2 = 36,49 cm2		
Resistencia al corte del Acero (t_c) Valor de diseño característico de cada material. A partir del valor mas bajo (600 Kg/cm^2), en este valor la barra comienza a sufrir deformación pudiendo llegar al corte en algunos casos.	600-1200	kg/cm^2
Fuerza al corte que resiste la barra (□c x 2S)	10950.0	kg



Representación gráfica de la estructura de anclaje

Verificación

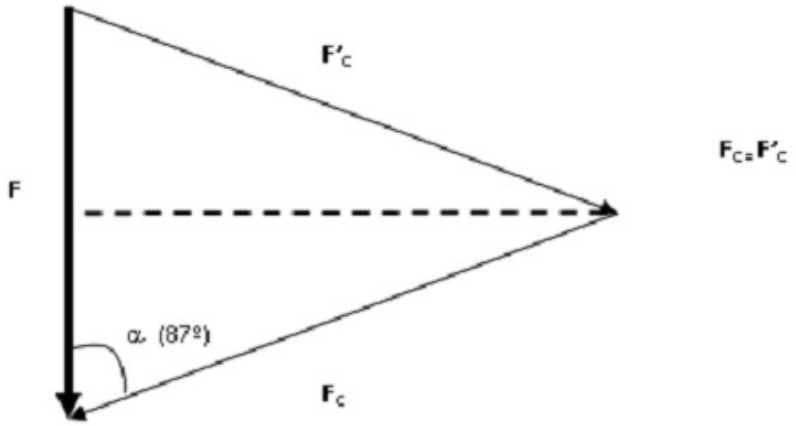
Considerando el tipo de estructura y de acuerdo a lo estipulado en la Norma IRAM 3626-4.2.2, el dispositivo de anclaje deberá resistir una fuerza de 10 KN, y si además se toma en cuenta que para este tipo de dispositivo de anclaje según IRAM 3626-4.2.3.b, la resistencia estática de todos los componentes del mismo deben soportar una fuerza igual a 2 veces la carga admisible, se tomará como *fuerza* para el cálculo de la verificación de la sección del caño de soporte del anclaje:

F = 20 KN = 2039,4 KGf

t_R = F / 2*S = 2039,4 KGf / 2*18,25 cm^2 = 55,88 KGf/cm^2

Se verifica entonces que la estructura de anclaje resistirá el esfuerzo a que será sometida: $t_R < t_c$

Considerando que se utilizará un sistema anticaídas del tipo con anclaje flexible, consistente en una cable de acero, se recalcula el esfuerzo de corte al que será sometido el punto de anclaje, teniendo en cuenta el cálculo de la carga en función de los ángulos existentes y de la situación más desfavorable para el sistema que se considera cuando la mayor distancia entre puntos de anclaje se encuentre a D=29metros.



Descomposición de la fuerza actuante.

Cálculo de F_C :

tg alfa = cat.opuesto/cat.adyac. = 19,5 mts. / 1mt. = 19,5

alfa = arctg 19,5 = 87º

cos alfa = (F/2)/F_C entonces F_C = (F/2)/cos alfa = 10 KN / cos 87º

F_C = 192,3 KN = 19608,83 KGf

Cálculo de $t_{R'}$:

$t_{R'}$ = Fc / 2*S = 19608,83 KGf / 2 * 18,25 cm^2 = 537,22 KGf/cm^2

En función de los valores obtenidos se verificó entonces que la estructura de anclaje es apta y resistirá el esfuerzo en las condiciones más desfavorables de trabajo a que será sometida: $t_{R'} < t_c$

Por otro lado, en cuanto a la línea de anclaje flexible la misma estará compuesta como se propone en el procedimiento de trabajo seguro, por un cable de acero de las siguientes características técnicas:

"Estructura de 6x19 con alma de acero, que para un diámetro de 19 mm (3/4") como el propuesto, soporta una carga de trabajo de 23.700 KGf y posee una carga mínima de ruptura (CMR) de 180 KG/mm^2"

Estos valores característicos del cable son mayores que la carga a aplicar en el caso más desfavorable que es 19.608,83 KGf, la que producirá un esfuerzo de tracción sobre el cable sigma t = 19.608,83 Kgf / (3,14 * 9,5 mm^2) = 70 KGf / mm^2

Este valor es menor que la CMR del cable. sigma t < CMR

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Todos los componentes del sistema superan ampliamente la comprobación realizada (y expuesta bajo el subtítulo de verificación), frente a las diferentes exigencias de carga y considerando las especificaciones de coeficientes y disposiciones establecidas por las normativas mencionadas.

CONCLUSIONES

En la obra hidráulica de referencia, se desarrolló un procedimiento de trabajo seguro, el cual contaba con las siguientes etapas:

1) Verificación y cálculo de las instalaciones y elementos para trabajos en altura.

- Definición del método de trabajo normalizado (tipo de punto de anclaje).

- Distribución de línea de vida.

- Punto de anclaje de línea de vida.

- Sostenimiento de línea de vida.

- Cálculo de verificación de las instalaciones a utilizar.

2) Especificación Técnica y Normalización de equipos de trabajo y EPP.

Equipos de trabajo en altura y elementos de seguridad a utilizar:

- Líneas de vida Horizontales. Línea de anclaje flexible.
Las líneas de vida horizontales deben ser metálicas de (3/4") conectada como mínimo a dos anclajes que deben ser capaces de soportar una carga muerta de 2.124 kg por cada anclaje instalado por trabajador, aplicada en el centro de la línea y con amortiguador.

Especificaciones que debe cumplir el arnés de cuerpo completo:

- Cuerda de material sintético.

- Hebillas.

- Anillos tipo "D", "O" y Oval.

- Ganchos de seguridad y mosquetones.

- Elemento contra caída o elemento de detención de caída de tipo corredizo.

- Elementos de Protección Personal EPP.

3) Diseño y preparación de recursos humanos.

- Recomendaciones de Trabajo Seguro.

- Capacitación del personal. Programa de capacitación específico.

- Registro de permiso de trabajo seguro en altura (Resolución SRT 1642/2009), en este elemento legal se estipula, entre otras cosas, que para trabajos en altura que superen los 4 (cuatro) metros a partir de la cota 0 (cero) o nivel inmediato inferior a la superficie de trabajo.

En particular, en este trabajo, se hace foco en la primera etapa, en la cual se desarrolló un análisis del sistema de trabajo en altura para las tareas de limpieza de ladera de cerro, tomando como base la normativa legal y técnica vigente para la estipulación de parámetros básicos y procedimientos estándar. Esto sirvió para la verificacion del diseño y la selección de los componentes del sistema anticaidas.

A modo de complementar el objetivo del trabajo seguro, se elaboraron e implementaron herramientas, que permitiesen poner de manifiesto la importancia del consentimiento informado, en materia de seguridad y salud, a fines de minimizar los riesgos a correr por el trabajador. Una de estas herramientas es el permiso de trabajo seguro en altura, de la que se presenta un modelo:

DEPARTAMENTO HIGIENE Y SEGURIDAD PRESA EL BOLSON	PERMISO de trabajo seguro TRABAJO EN ALTURA	Rev. 1.1

Obra: ……..……..

Sector: ……..

Trabajo a realizar: ……..

Solicitante: ……..……

Fecha y hora de inicio de control por SHYSL: ……..…….

Parte 1 Generalidades (responder SI / NO)	Turno 1
Las condiciones climáticas son las adecuadas	
El personal posee los epp necesarios para la tarea	
Los operarios fueron capacitados para realizar la tarea	
El sector de limpieza está en condiciones optimas de trabajo	
El personal se encuentra en condiciones optimas para realizar la tarea	
Responsable de la evaluación	
Parte 2 Revisión de Equipos (responder SI / NO / NC - no corresponde-) y observaciones Desgaste Corrosión Grietas Cortes deshilachados	Turno 1
Arnés:	
Hebillas:	
Frenos antiácidas:	
Soga:	
Línea de vida:	
Responsable de la evaluación	
Parte 3 Señalización y Avisos (responder SI / NO)	Turno 1
El sector de trabajo se encuentra delimitado	
Solo se encuentra en zona de trabajo personal autorizado	
Responsable de la evaluación	
Parte 4 Medidas de seguridad a tomar	

Parte 4 AUTORIZACIÓN

Fecha: …… Hora de inicio: …… Hora de finalización prevista: ……

Personal operativo involucrado: 1.- …… 2.- …… 3.- …… 4.- ……		
SE HA INSPECCIONANDO EL AREA Y/O EQUIPO EN QUE SE VA A EFECTUAR EL TRABAJO Y SE HAN REALIZADO LAS OPERCIONES OPORTUNAS. CERTIFICAMOS QUE ESTE TRABAJO PUEDE EFECTUAR CON SEGURIDAD		
Autorizante Higiene y Seguridad	Firma Aclaración	
Autorizante Capataz	Firma Aclaración	

Finalmente, es importante mencionar que durante la cantidad de días que involucró la tarea de limpieza de ladera del cerro, no se registraron accidentes de trabajo y el sistema anticaidas resistió, permaneciendo en condiciones óptimas. Por lo que se puede concluir que, la aplicación de las etapas del procedimiento de trabajo seguro, es en gran parte responsable de esos resultados.

AGRADECIMIENTOS

A la Organización y al Comité Institucional del ORP'2016, por el trabajo realizado y por generar un foro para la presentación de este tipo de trabajos.

A la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la UNSE por brindar el aporte institucional necesario para la realización de este tipo de trabajo.

A la Licenciada en Sistemas de Información, Valeria Elena Gomez por sus continuos aportes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Norma IRAM 3622-1 Protección individual contra caídas en altura. Parte 1. Sistema anticaídas.
2. Norma IRAM 3622-2 Protección individual contra caídas en altura. Parte 2. Sistemas de sujeción y posicionamiento.
3. Norma IRAM 3626 Protección individual contra caídas en altura: Dispositivos de anclaje. Requisitos y métodos de ensayo.
4. Norma IRAM 3605-1 Dispositivos de seguridad individual para protección de personas en caída de altura. Requisitos y Métodos de ensayo.
5. Decreto Nº 911 de Seguridad en la Construcción.

6. Decreto Nº 351 Reglamentario de Ley Nacional 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
7. Resolución S.R.T. Nº 1642/2009.
8. Trabajos en altura. Seguridad y uso de EPI contra caídas. Juan R. Martínez Pascual. Editorial Fund. Confemetal. ISBN-13: 9788492735761

Diseño de sistemas de seguridad en sistemas de trabajo

RESUMEN / ABSTRACT

En este trabajo se discuten cinco conceptos fundamentales para el diseño de sistemas de seguridad en los sistemas de trabajo: (i) La seguridad como una propiedad emergente en los sistemas de trabajo que nace de la interacción entre componentes y entre niveles del sistema de trabajo (ii) La fiabilidad como la capacidad de un sistema para operar sin disfuncionamientos en un tiempo, espacio y condiciones dadas (iii) La resiliencia en el modelado de los sistemas de seguridad entendida como la capacidad intrínseca de un sistema para ajustar su funcionamiento - equilibrio en momentos de disfuncionamientos (iv) la seguridad redundante para el control y reposicionamiento del equilibrio del sistema de trabajo y seguridad (v) La interacción entre componentes y niveles de los sistemas de trabajo como el espacio y momento dado para la materialización de los disfuncionamientos y fundamental como foco para la construcción de los sistemas de seguridad; varias definiciones son revisadas y discutidas en cada uno de los conceptos mencionados. El aporte de este trabajo es una propuesta de un modelo de sistema de seguridad teniendo en cuenta la discusión teórica; por su enfoque y estructura, el mismo se adapta a sistemas de trabajo de diversa complejidad generada por el número de componentes, niveles o interacciones resultantes. Finalmente, las revisiones teóricas de los conceptos se sugieren utilizarlos como bases para el diseño de sistemas de seguridad en diferentes escenarios.

Palabras Clave: Fiabilidad, Resiliencia, Interacción, Seguridad, Sistema, Diseño.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Integración; Intervención; Sostenibilidad; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Conceptos teóricos para el diseño de sistemas de seguridad
Propuesta de un modelo de sistema de seguridad
Bases para el diseño de sistemas de seguridad en diferentes escenarios

AUTORES / AUTHORS

William German Barón Santoyo
Pontificia Universidad Javeriana
wbaron@javeriana.edu.co

INTRODUCCIÓN

1. Introducción

Los sistemas de trabajo se estructuran a partir de componentes individuales, niveles y subsistemas que interactúan en interfaces con un objetivo específico, creando diferentes niveles de complejidad. Por lo tanto, el diseño de un sistema de trabajo implica necesariamente la construcción de las relaciones - interacciones entre componentes, niveles y subsistemas a partir de sus entradas y salidas de dichas interacciones y en una interfaz con tiempo, espacio y condiciones específicas. Así pues, el sistema de seguridad de un sistema de trabajo es un componente más de dicho sistema, sin embargo, con características de supra componente al ubicarse sobre cada uno de los componentes, niveles, subsistemas e interfaces y específicamente como medida de control o capa de seguridad en las interacciones.

Por esta razón, los diseñadores de sistemas de seguridad (compuestos por el grupo de interesados en el sistema) [1] se deben basar, en gran medida inicialmente, en todos los posibles escenarios (comportamiento estático y dinámico de los sistemas) por conocimiento histórico o hipotético por prospectiva basado en el conocimiento teórico, técnico, legal y administrativo de funcionamiento del sistema de trabajo. La realización de lo anterior, se traduce en seguridad para los sistemas de trabajo por anticipación de los posibles disfuncionamientos de las interacciones de los componentes, niveles o subsistemas.

Así entonces, el proceso de diseño de un sistema de seguridad en esencia se constituye en el control de los disfuncionamientos; en consecuencia, deben ser diseñados incluyendo atributos en su estructura para su funcionamiento tales como: la fiabilidad, la resiliencia y la redundancia, puesto que la seguridad de un sistema se centra en su capacidad de intrínseca de asimilar los disfuncionamientos como resultado de (i) la anticipación sobre el disfuncionamiento, (ii) la restricción al área menor posible de los disfuncionamientos, (iii) minimizar los daños, y (iv) pronta recuperación.

METODOLOGÍA

Mediante revisión documental utilizando técnicas de exploración bibliográfica y fuentes documentales; la búsqueda se realizó bajo los conceptos basico para el diseño de sistemas de seguridad en los sistemas de trabajo como interacción, fiabilidad, resiliencia, redundancia, seguridad como una propiedad emergente, sistemas de seguridad, seguridad y diseño, en las bases Scielo y Science Direct, agencias o instituciones internacionales como la agencia internacional de energia atomica IAEA, ASME Innovative Technologies Institute LLC, entre otros. Se incluyeron documentos publicados en inglés o en español que identificaron los conceptos mencionados en cualquier parte del articulo.

El trabajo se realizó en tres fases: (i) Fase exploratoria teórica: se realizó la revisión teórica de fuentes bibliograficas; (ii) Fase de análisis y jerarquización de la información; (iii) Fase de diseño: concepción del modelo para el diseño de sistemas de seguridad.

RESULTADOS

2. Marco de referencia

2. 1 Sistema de trabajo

La Real Academia Española [2] define sistema como “Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto”. Seguidamente, Chapanis citado por Haro y Kleiner [3] define un sistema de trabajo como una interacción combinada a cualquier nivel de complejidad de las personas, materiales, herramientas, máquinas, software, instalaciones y procedimientos diseñados para trabajar juntos con algún propósito común. Finalmente, el autor señala que un sistema puede tener una combinación de subsistemas.

En este contexto en la fig. 1, se modela la estructura base de un sistema de trabajo donde existen un número determinado de componentes, niveles o subsistemas (letras) en constante interacción internas y externas.

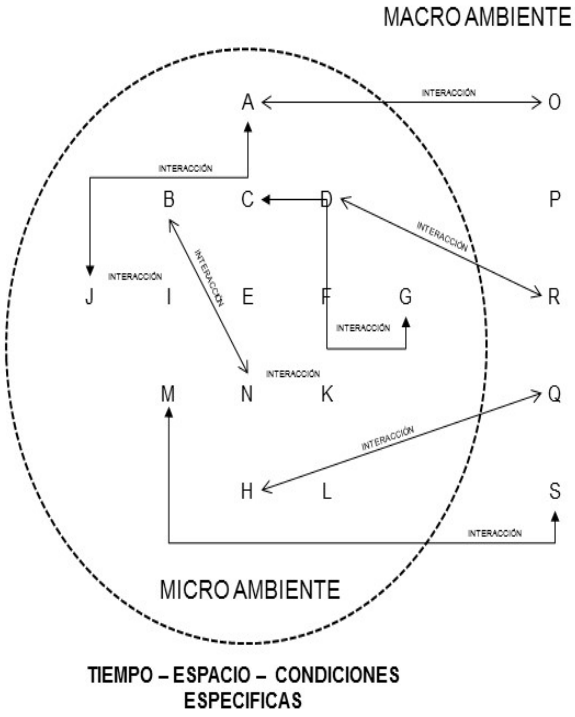


Fig. 1. Sistema de trabajo, desarrollado por Barón W.G.

2. 2 Interacción

-Interfaz es definida por la Real Academia Española (2016) [4] como “conexión física y funcional entre dos aparatos o sistemas independientes”; es decir, aquel espacio material o inmaterial donde se establece la relación directa entre componentes, niveles o subsistemas.

-Interacción es definida por la Real Academia Española (2016) [4] como “Acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, personas, agentes, fuerzas, funciones, etc.”, es decir mutuo intercambio de acciones en la interfaz.

Por consiguiente, como lo manifiesto en mi trabajo *La ergonomía participativa y su implicación en la seguridad industrial* (2010) [3] “es importante tener en cuenta la o (as) interfaz y la o (as) interacción (es) entre cada uno de los elementos, es decir, la afectación positiva o negativa generada por las relaciones entre sí”.

2.3 Fiabilidad

El término fiabilidad es definido por la Real Academia Española [2] como “la probabilidad de buen funcionamiento”, es decir durante un tiempo, espacio y condiciones específicas para el cual fue diseñado un sistema cuales quiera sea su fin propuesto. Leveson [5] en su artículo *Applying systems thinking to analyze and learn from events* publicado en 2011, la fiabilidad en ingeniería se define como la probabilidad de que un componente cumpla sus requisitos de comportamiento especificados en el tiempo y en las condiciones dadas, es decir, no falle.

Zio (2007) citado por Johansson y cols [6] expresa la fiabilidad como la capacidad de un sistema, subsistema o componente para realizar una función requerida, en condiciones ambientales y operativas dadas y por un período determinado de tiempo. Desde esta perspectiva, se puede afirmar que un sistema tiene implícito fiabilidades individuales intrínsecas a cada componente y de interacción entre componentes, niveles y subsistemas, condición relevante en el diseño de sistemas de seguridad al ser finalmente este el resultado de la sinergia de un N número de fiabilidades como se muestra en la fig. 2.

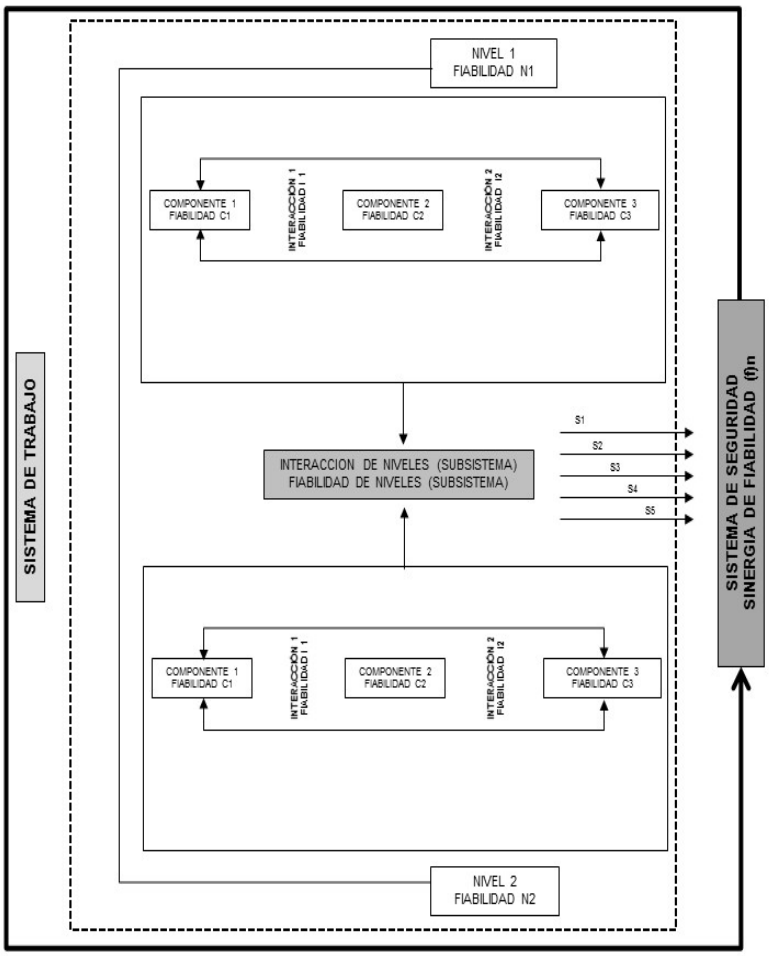


Fig. 2. Fiabilidad en los sistemas de trabajo y seguridad, desarrollado por Barón W. G.

En particular, el análisis de la fiabilidad se aplica en un sistema de trabajo en fase diseño o en etapa de reestructuración para obtener su comportamiento probable e identificar disfuncionamientos, la información obtenida se utiliza para proyectar las características de estructura y funcionamiento del sistema de trabajo y de seguridad, en otras palabras, se incluyen como parámetros de diseño para el control de las interacciones de componentes, niveles o subsistemas que crean estos disfuncionamientos.

2. 4 Resiliencia

Etimológicamente proviene del latín “resilire” que significa saltar, rebotar o replegarse y en diferentes lenguas como el inglés resilience, francés résilience, alemán resilienz significa lo mismo. El término resiliencia es definido por la Real Academia Española [2] como “la capacidad de un material, mecanismo o sistema para recuperar su estado inicial cuando ha cesado la perturbación a la que había estado sometido”.

Hosseini y cols [7] realizaron una exhaustiva revisión del término resilience en diversas disciplinas para el periodo comprendido entre los 2000 a 2015, de su trabajo extraemos algunas definiciones. Allenby y Fink en su trabajo *Social and Ecological Resilience: towards inherently secure and resilient societes* la definen como la capacidad de un sistema para mantener sus funciones y la estructura de cara a los cambios internos y externos y poder funcionar fácilmente cuando se debe. De otro lado Vugrin y cols en su libro *A Framework for Assessing the Resilience of Infrastructure and Economic Systems* definen resiliencia dada la ocurrencia de un evento disruptivo en particular (o un conjunto de eventos), como la capacidad de ese sistema para reducir de manera eficiente tanto la magnitud y la duración de desviación con respecto a los niveles de rendimiento del sistema elegidos. Por otro lado Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos - ASME por sus siglas en inglés la resiliencia se define como la capacidad de un sistema para sostener las interrupciones externas e internas sin discontinuidad de la realización de sus funciones como sistema o, si se desconecta la función, para recuperarse completamente lo más rápido posible.

Pregenzer [8] define la resiliencia como una medida de la capacidad de un sistema para absorber el cambio continuo e impredecible y todavía mantener sus funciones vitales. Haimes [9] la presenta como la capacidad del sistema para soportar una interrupción importante dentro de los parámetros aceptables de degradación y recuperación dentro de un tiempo aceptable y costos y riesgos razonables. Steen y Aven [10] consideran la resiliencia como la capacidad intrínseca de un sistema para ajustar su funcionamiento antes o después de los cambios y alteraciones, de modo que pueda sostener las operaciones, incluso después de un accidente grave o en la presencia de estrés continuo.

Ahora bien, la resiliencia tiene acercamientos desde diversas disciplinas como la psicología, sociología, ecología, derecho, ingeniería, entre otras, y, de acuerdo con Hosseini y cols [7] se destacan cuatro dominios, el organizacional, el social, el económico y el dominio de la ingeniería. Por otro lado, cabe resaltar cómo la resiliencia es asumida como una propiedad emergente de los sistemas y de carácter preventivo, es así como Haimes [11] cita el concepto generado por Hollnagel, Woods y Leveson el cual define la resiliencia como una capacidad del sistema para prever, reconocer y anticipar las formas cambiantes de los riesgos y poder defenderse antes de que ocurran consecuencias adversas. De modo similar Lundgerg y cols [12]manifiestan que desde la ingeniería de resiliencia es común referirse a la anticipación, monitoreo, respuesta y aprendizaje como parte de la capacidad intrínseca del sistema que demanda la resiliencia para adaptase de manera proactiva y reactiva ante disfuncionamientos.

Finalmente, Dihn y cols [13] nos proponen seis principios que contribuyen a la implementación de la resiliencia en los procesos siendo estos: flexibilidad, capacidad de control, detección temprana, reducción de la insuficiencia, limitación de los efectos y controles administrativos / procedimientos.

2. 5 Seguridad como propiedad emergente

En la literatura de acuerdo con Johnson [14] existen dos puntos de vista respecto a las propiedades emergentes en los sistemas complejos, el primero está relacionado con la inesperada propiedad que surgen de la interacción entre componentes y, el segundo, se refiere a estas como comportamientos que no pueden ser identificados a través de la descomposición funcional en componentes individuales, es decir, el sistema es más que la suma de sus partes. En la teoría de sistemas, se contempla que las propiedades emergentes surgen de las interacciones entre componentes, niveles o subsistemas, entre ellas se destaca la seguridad como se muestra en la fig.3., situación que hace relevante Leveson [15], citando como ejemplo: la determinación de si una planta es aceptablemente segura, por ejemplo, no es posible mediante el examen de una sola válvula en la planta. De hecho, las declaraciones sobre la seguridad de la válvula sin información sobre el contexto en el que ella se utiliza, no tienen sentido. Por lo tanto, no es posible tomar un único componente del sistema de forma aislada y evaluar su seguridad.

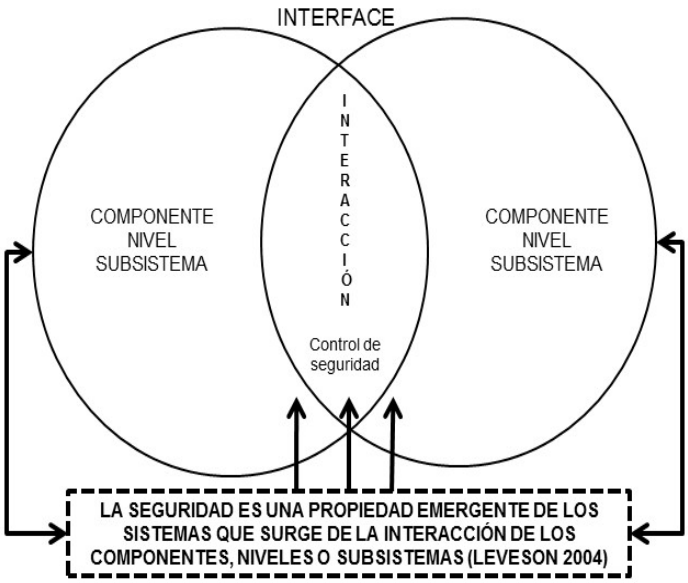


Fig. 3. Espacio de surgimiento de la seguridad, desarrollado por Barón W.G.

Igualmente, vinculada a esta idea Leveson [16] manifiesta que la seguridad como propiedad solo tiene sentido cuando las interacciones entre los componentes, niveles y subsistemas se consideran en conjunto.

2. 6 Seguridad Redundante

Redundante significa que tiene redundancia, es decir se hace referencia a la abundancia de algo en cualquier línea de acuerdo con la Real Academia Española [2], por ejemplo, tener seis vías de evacuación en un complejo industrial cuando un estudio de seguridad humana bajo norma estableció únicamente la necesidad de cuatro vías. En la literatura se encuentra principios que para efectos de este documento serán sinónimos de la seguridad redundante como la seguridad a prueba de fallos y defensa profunda. Respecto al primero de ellos Moller y cols [17], en su trabajo *Principios de la ingeniería de seguridad* realizan una categorización de los principios de la seguridad y denominan a uno de ellos como seguridad a prueba de fallos (*safe fail*) cuyo objetivo es que la seguridad de los sistemas se mantenga incluso si una parte o incluso todo el sistema falla, para tal fin esta conceptualización la dividen en dos vertientes. La primera es la falla silenciosa que significa que el sistema se detiene cuando se detecta un fallo previniendo que cualquier daño se produzca, como actúa cualquier fusible en un sistema eléctrico. La segunda se denomina falla operativa, relacionada con las restricciones operativas parciales como el daño en un motor de un avión, donde apagar el sistema no es la opción.

Más aún, la aplicación de los principios de la seguridad a prueba de fallos implica el uso de múltiples capas de seguridad, es decir, que todo el sistema de seguridad está diseñado para tener un alto grado de redundancia, con el fin de blindar al sistema ante un disfuncionamiento cuales quiera que él sea con la capacidad suficiente para superar una o varias capas de seguridad, las restantes capas serán suficientes para que en una de ellas el disfuncionamiento sea controlado evitando el colapso del sistema.

Por otro lado, el principio de defensa profunda en el sector nuclear [18] se ha desarrollado como eje fundamental de su seguridad industrial y destaca por la idea de multiniveles de control (superposición de capas de seguridad) siendo esta la característica central de este principio, de modo tal que si fuese a ocurrir o tuviera lugar un disfuncionamiento en un componente, nivel o subsistema estos serían compensados o corregidos. Más aún, la defensa profunda estructura el sistema de seguridad para contrarrestar una posible combinación de disfuncionamientos; incluso su estrategia apunta en dos direcciones: en primer lugar, evitar eventos adversos (accidentes) y, en segundo lugar, si el o los disfuncionamientos superan las capas de seguridad limitar los posibles daños. La fiabilidad de las capas de seguridad se soporta en especificaciones inherentes al diseño, diseño conservador, límites de funcionamiento, márgenes de fracaso, factores de seguridad, comprobaciones de calidad, controles administrativos, cualificación y formación del personal, cultura de seguridad, exámenes de seguridad, regulaciones estatales e independientes, retroalimentación. Otro punto es que la existencia multinivel de capas de seguridad (defensa profunda) no es justificación para operar un sistema de trabajo en ausencia o daño de una de ellas.

Finalmente, Haimes y cols [11] asocian la redundancia como una característica que fortalece o apoya la resiliencia de los sistemas y Moller y cols [17] consideran la redundancia como un medio importante para lograr la fiabilidad de los sistemas, dos conceptos previamente tratados en este documento.

3. Modelo de seguridad en sistemas de trabajo

Sobre la base de los conceptos expuestos, la aplicación de los mismos se puede entender bajo las siguientes premisas y el modelado de las mismas se observa en la fig. 4.: (i)El sistema de seguridad es un supra componente o supra subsistema. (ii) La seguridad es una propiedad emergente en las interfaces e interacciones de los componentes, niveles y subsistemas del sistema. (iii) Estructura multinivel de seguridad (capas multinivel de seguridad) – redundancia – defensa profunda. (iv)La fiabilidad y resiliencia se diseña como un componente inmaterial del sistema de seguridad a partir de los componentes, niveles, subsistemas y capas multinivel de seguridad.

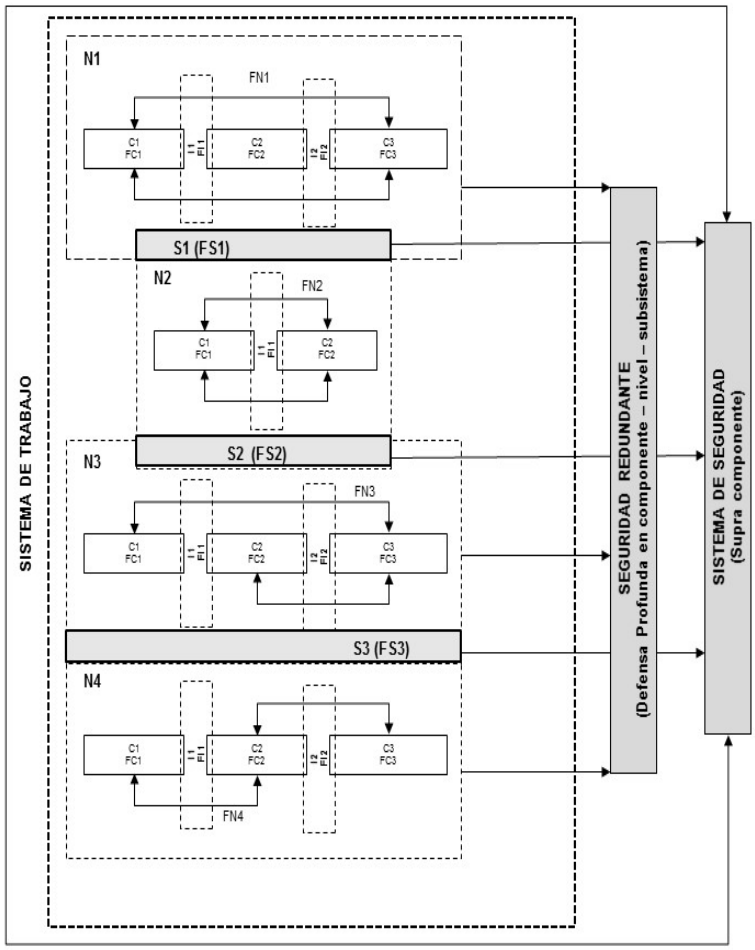


Fig. 4. Modelo para el diseño de sistemas de seguridad, desarrollado por Barón W.G.

Donde *C* representa un componente, *N* representa un nivel, *S* representa un subsistema, *i* representa interacción y *F* representa la fiabilidad. El modelo se descompone en jerarquías siendo la más baja el componente *C* individual cuya fiabilidad es representada por *FC*; la siguiente jerarquía se genera por la interacción *i* entre componentes *C* cuya fiabilidad es representada por *Fi*.

A continuación, se genera el nivel *N* cuya fiabilidad se representada por *FNi* producto de sumatoria de fiabilidades de interacción entre componentes; luego tenemos el subsistema *S* con una fiabilidad *FS* producto de la interacción entre niveles N; acorde con esta estructura jerárquica como resultado se obtiene un sistema de seguridad redundante (defensa profunda), fiable y resiliente donde el todo es más que la suma de las partes como supra componente del sistema.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4. Discusión

Modelar un sistema de seguridad implica la determinación de los componentes, niveles, subsistemas, interacciones, entradas, salidas, estado estático y dinámico, parámetros de funcionamiento, operaciones, micro y macro entorno, leyes y normas aplicables, tipo de organización que lo rige, partes interesadas, entre otros aspectos del sistema de trabajo. Una vez se determinan todos los componentes relacionados con el sistema de seguridad se clasifican sobre la base de sus funciones, su ubicación en la estructura del sistema y la importancia en materia de seguridad proporcionando así un mapa inicial para determinar los códigos, las normas y otros requisitos aprobados que deberán aplicarse en su diseño, construcción, instalación, operación, mantenimiento, capacitación e inspección. En relación con el grupo encargado del diseño del sistema de seguridad este deberá estar compuesto por subgrupos especializados según la necesidad o complejidad del sistema, sin embargo, el director de este debe establecer los mecanismos de interacción entre los subgrupos que participan en diferentes partes del diseño, y entre los diseñadores, proveedores, constructores y usuarios finales.

Ahora bien, la eficacia del modelo se basa en: (i) el conocimiento y la información de cada uno de los componentes, niveles y subsistemas; (ii) las metodologías y herramientas de modelado; (iii) identificación y comprensión de las interacciones; (iv) comprender que las decisiones tomadas para un componente, nivel o subsistema tienen impacto directo en los demás o en el todo. Así mismo, como lo manifiesta Leveson [19] el objetivo es integrar los subsistemas al sistema lo más eficaz posible para alcanzar los objetivos generales, dado un conjunto priorizado de criterios de diseño y optimizar el diseño del sistema a menudo requiere hacer concesiones mutuas entre criterios de diseño (metas).

CONCLUSIONES

5. Observaciones finales

En el presente trabajo se vincularon para el diseño de sistema de seguridad conceptos como: la fiabilidad, resiliencia, redundancia y seguridad como propiedad emergente en la interacción de los componentes, niveles o subsistemas. Lo anterior proporciono una serie de premisas de referencia para el diseño de sistemas de seguridad donde *per se* este es mayor a la suma individual de sus elementos constitutivos, es decir la meta está centrada en la comprensión y el diseño del todo y no en componentes o partes. Los sistemas de seguridad no son normas, códigos, instrumentos, procedimientos o software, estos son la instrumentalización de una visión que se caracterizan por ser un proceso de control de la operación en las interfaces e interacciones de un sistema de trabajo. En definitiva, los sistemas de seguridad anticipan disfuncionamientos, reducen al mínimo las consecuencias y permiten al sistema de trabajo recuperarse en el mínimo tiempo posible.

Cabe precisar que en el diseño de los sistemas está presente la incertidumbre debido a la complejidad en los sistemas actuales donde identificar todas las posibles interacciones entre los componentes, niveles o subsistemas de un sistema no es posible. Leveson [16] aborda esta condición como un problema en el diseño general del sistema y plantea el uso de la teoría de sistemas en busca de la solución.

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer el apoyo Rolando Enrique Peñaloza director del Instituto de Salud Pública de la Pontificia Universidad Javeriana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 1. Barón, W.G.: The Participatory Ergonomics in the Design of Safety Systems in Complex Work Systems, pp 1-12. 7th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics, Orlando (2016)
2. 2. Real Academia Española: Diccionario de la Lengua Española. Vigésima tercera edición [online]. España (2014)
3. 3. HARO, Elizabeth y KLEINER, Brian M. Macroergonomics as an organizing process for systems safety. En: Applied ergonomics. Vol. 39 (2008); p. 450-458.
4. 4. Real Academia Española: Diccionario de la Lengua Española. Vigésima segunda edición [online]. España (2014)
5. 5. Leveson, N.: Applying systems thinking to analyze and learn from events. Safety Science. 49, 55-64 (2011)
6. 6. Johansson, J., Hassel, H., Zio, E.: Reliability and Vulnerability analyses of critical infrastructures: Comparing two approaches in the context of power systems. Reliability Engineering and System Safety. 120, 27-38 (2013)
7. 7. Hosseini, S., Barker, K., Ramirez-Marquez, J.: A review of definitions and measures of system resilience. Reliability Engineering and System Safety. 145, 47-61 (2016)
8. 8. Pregenzer, A.: Systems Resilience: A New Analytical Framework for Nuclear Nonproliferation, pp. 1-21. Sandia National Laboratories, Albuquerque. New México, (2011)
9. 9. Haimes, Y.Y.: On the definition os resilience in systems. Risk Analysis. 29 (4), 498-501 (2009)
10. 10. Steen, R., Aven, T.: A risk perspective suitable for resilience engineering. Safety Science. 49, 292-297 (2011)
11. 11. Haimes, Y.Y.: Homeland Security Preparedness: Balancing Protection with Resilience in Emergent Systems. Systems Engineering. 11 (4), 287-308 (20008)
12. 12. Lundberg, J., Johansson JE, B.: Systemic resilience model. Reliability Engineering and System Safety. 141, 22-32 (2015)
13. 13. Dinh, L.T.T., Pasman, H., Gao, X., Mannan, M.S.: Resilience engineering of industrial processes: principles and contributing factors. Journal of Loss Prevention in the process Industries. 25 (2), 233-241 (2012)
14. 14. Johnson, C.: What are emergent properties and how do they affect the engineering of complex systems?. Reliability Engineering and System Safety. 91 (12), 1475–1481 (2006)
15. 15. Leveson, N.: A new accident model for engineering safer systems. Safety Science. 42, 237-270 (2004)
16. 16. Leveson, N.G.: Rasmussen's legacy: A paradigm change in engineering for safety. Applied Ergonomics (2016), http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2016.01.015
17. 17. Moller, N., Hansson, S.O.: principles of engineering safety: Risk and uncertainty redubtion. Realibility Engeneering & System Safety. 93, 776-783 (2008)
18. 18. International Atomic Energy Agency. Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants 75-INSAG-3 Rev. 1. International Atomic Energy Agency. Austria (1999).
19. 19. Leveson, N.G.: System Safety Engineering: Back to The Future (tentative title). Unpublished draft. http://sunnyday.mit.edu/book2.html (2009)

Diagnóstico Integral, punto de reflexión para la estrategia planificada de los cursos de capacitación en el NMS del Instituto Politécnico Nacional

RESUMEN / ABSTRACT

El Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 7 “Cuauhtémoc” pertenece al Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional, oferta seis carreras técnicas, en el 2015 le encargo a la empresa CESE Consultores, que es especialista en:
Seguridad y salud en el trabajo
Salud ocupacional
Protección civil
Medio ambiente
La elaboración del estudio de riesgos emergentes para conocer con precisión las fortalezas, debilidades y oportunidades del centro escolar, del resultado se desarrollaran los cursos a impartirse a todo el personal durante el 2016, pero buscando que estos sean innovadores y productivos, que logren un cambio significativo y buenas prácticas en el desempeño del personal del plantel, al tener la responsabilidad de planear y organizar la capacitación de la escuela, se tiene la meta de que esta dote de los medios y las herramientas al factor humano para que el trabajo lo desarrolle eficientemente, de manera segura y los riesgos estén controlados en todos y cada uno de los laboratorios y talleres con que se cuenta en el plantel.
El Diagnostico nos arrojó una serie de datos que ciertamente nos llevaron a una reflexión seria y profunda sobre algunos aspectos que no se tienen del todo controlados y que es importante no ver al pasado, sino implementar planes de emergencia que eviten alguna situación no deseada y que afecte al personal o al alumnado.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Buenas prácticas; Planes de emergencia; Riesgos emergentes; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Capacitación
planes de emergencia
minimizar riesgos

AUTORES / AUTHORS

Rodolfo Vega García
Instituto Politécnico Nacional, CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”
ingrvegag@gmail.com
Carolina González Ramírez
Instituto Politécnico Nacional, CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”
caro.gonzalez.r@hotmail.com
Gumersindo David Fariña López
Instituto Politécnico Nacional, CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”
dafarina@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de las actividades cotidianas de cualquier trabajador se debe de contemplar las actividades que limiten los riesgos laborales y lo más importante, saber qué hacer en caso de una contingencia. En el CECyT Cuauhtémoc, se tiene una diversidad de espacios como talleres y laboratorios que son generadores de riesgo y no se cuenta con el mínimo de protección para los usuarios que son en su mayoría estudiantes, la información que tienen los docentes y los trabajadores es poca y en ocasiones es nula. Por esta razón, se pretende en hacer análisis exhaustivo de todas las instalaciones de la escuela, se contrató a una empresa especialista en seguridad laboral quienes trabajaron con un equipo de profesores y personal de apoyo a la educación, para hacer una revisión de las diferentes áreas de la escuela y detectar áreas de oportunidad que tiene el plantel en el ámbito de la protección y seguridad de su personal y usuarios.

El presente trabajo tiene el objetivo de mostrar la situación real del plantel y proponer acciones que ayude a los trabajadores para implementar acciones de protección que den seguridad a los docentes y alumnos en la puesta en marcha de la vida académica del CECyT No 7 Cuauhtémoc del Instituto Politécnico Nacional.

METODOLOGÍA

La presente investigación, tiene el objetivo de concientizar al personal directivo y de apoyo y asistencia a la educación, de lo importante que es estar preparados ante una contingencia que agreda la integridad de los sujetos que conforman el CECyT No 7 Cuauhtémoc.

Para eso se aplica un cuestionario a los responsables de las áreas como talleres y laboratorios donde se les pregunta el porcentaje de riesgo que tiene cada una de sus áreas, y los planes o medidas contra dichos riesgos.

La segunda etapa es hacer un levantamiento de riesgos en todas las instalaciones del plantel, dicho levantamiento será realizado por un grupo de especialistas de la empresa CESE en compañía del COSECOVI de la unidad académica, con la finalidad de poder construir estrategias y protocolos de acción ante alguna situación de riesgo que se pueda presentar en la mencionada unidad académica.

RESULTADOS

CONSULTA PREVIA AL LEVANTAMIENTO.

El centro educativo consta con siete laboratorios distribuidos en Física, Química y biología, los talleres están distribuidos en sus seis especialidades, cada especialidad con un responsable de los de los diferentes almacenes de materiales y equipo destinado para las práctica educativa de cada uno de los estudiantes.

Se aplica un cuestionario con cinco preguntas que se muestran a continuación, con respuestas cortas y cerradas, que se muestran a continuación:

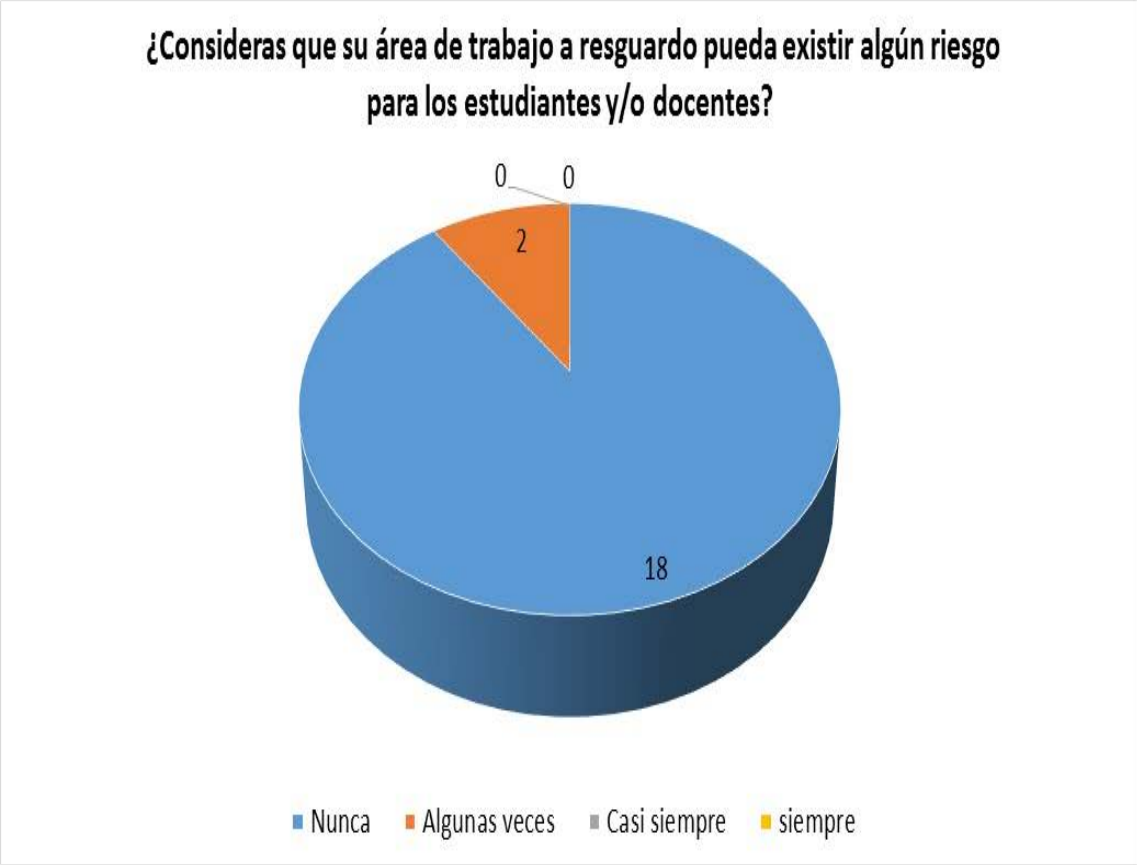
1. ¿Consideras que su área de trabajo a resguardo pueda existir algún riesgo para los estudiantes y/o docentes?
2. ¿El taller o laboratorio a su cargo tiene un protocolo de seguridad, para implementar en caso de una contingencia?
3. ¿El material, equipo y sustancias que se encuentran en el área a tu resguardo se encuentran ordenadas y aseguradas?
4. ¿El taller o laboratorio cuenta con equipo de seguridad contra incendios o para el manejo de sustancias peligrosas?
5. ¿el personal responsable de protección civil de la unidad académica hace visitas a las respectivas áreas, para dar apoyo y asesorías cuando hay alguna contingencia?

Las respuestas a las preguntas del cuestionario, en su mayoría fueron favorables al departamento o área a resguardo, protegiendo su actividad laboral, es decir, se da a conocer que en cada una de las áreas de trabajo se respira un clima seguro.

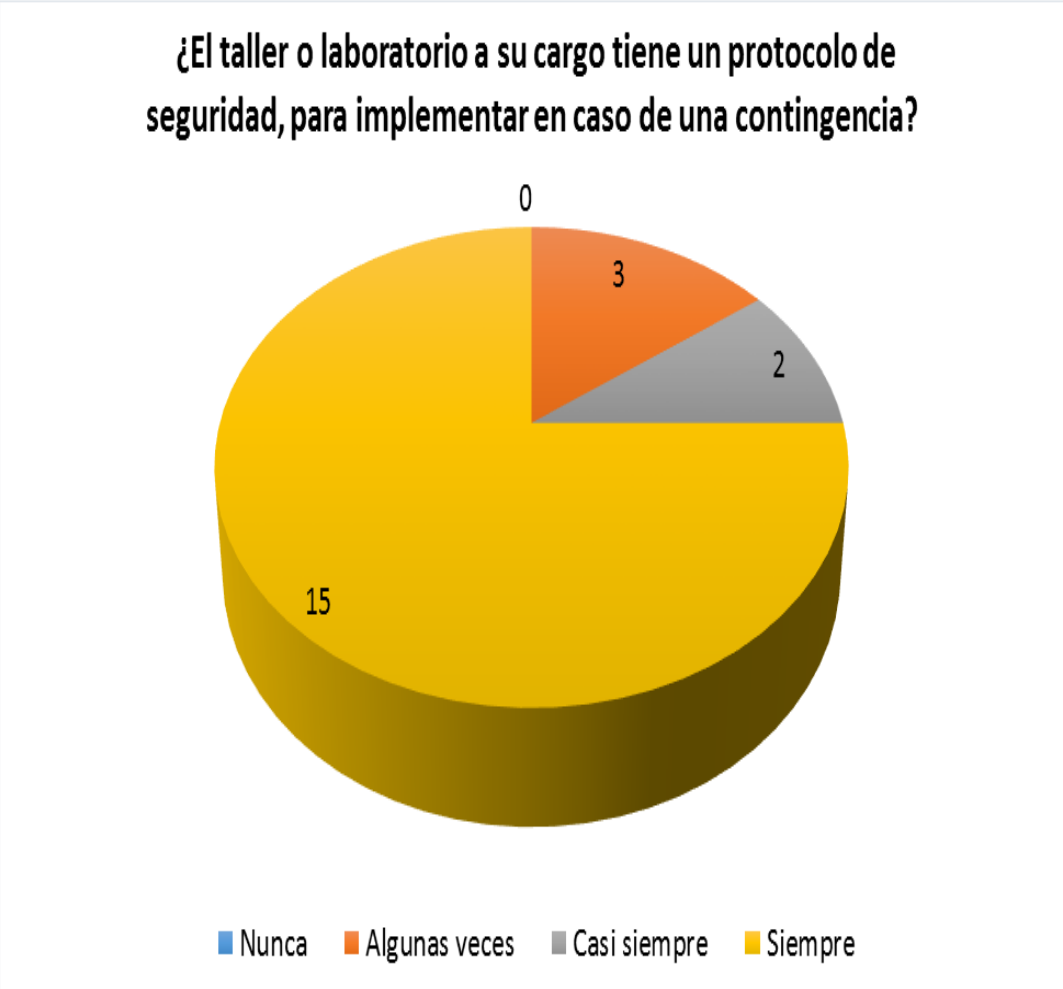
PREGUNTA	NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1	18	2	0	0
2	0	3	2	15
3	0	0	3	17
4	5	7	4	4
5	12	5	3	0

Tabla 1. Resultado del cuestionario

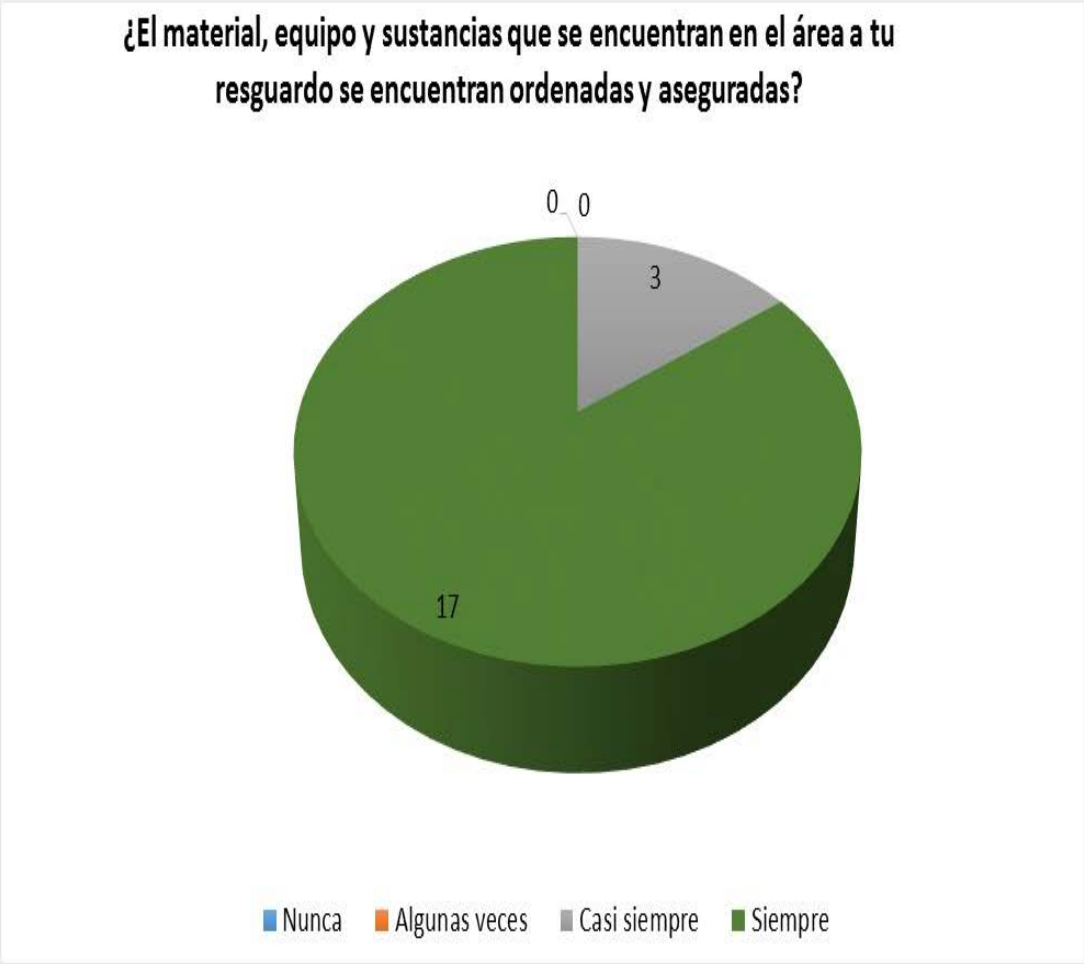
La cotidianidad en el desarrollo de las actividades, hace pensar que la situación está bajo control, aligerando el cuidado y control de las precauciones que se debe de tomar en el desarrollo de la actividad académica, por ejemplo, se olvida que a lo largo de la historia del CECyT, en el laboratorio de química se ha tenido dos explosiones debido al descuido en el manejo de las sustancias peligrosas.



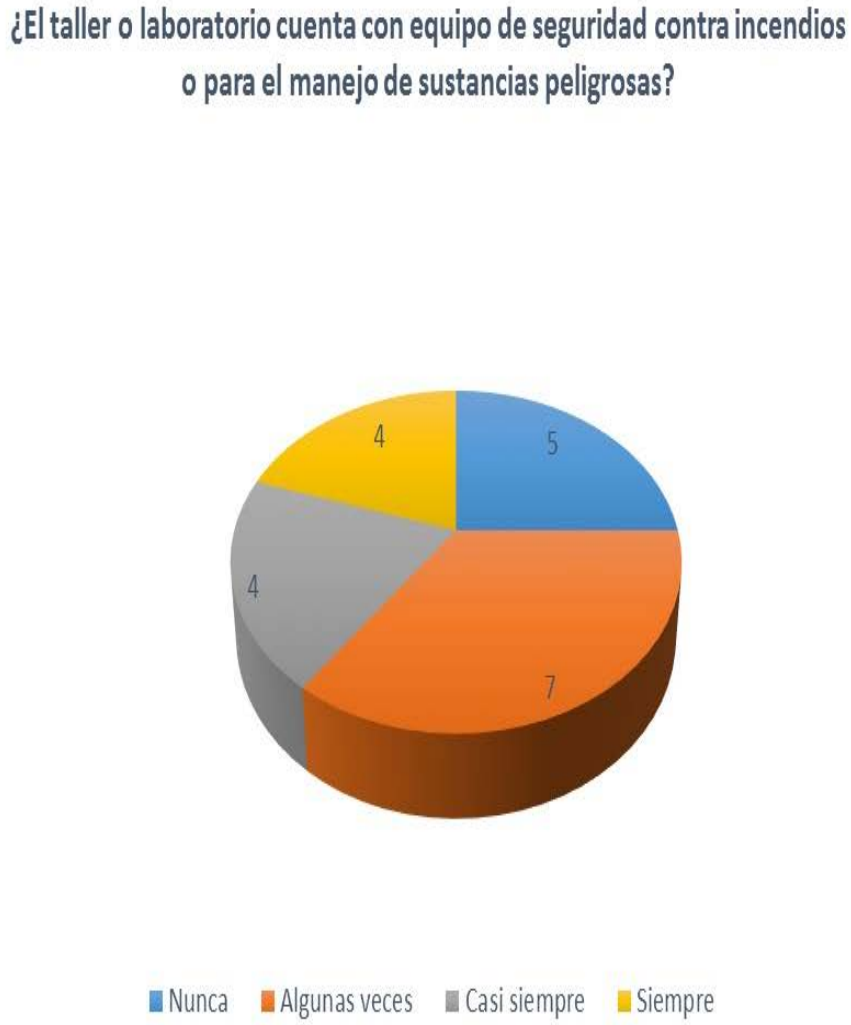
En el desarrollo de prácticas, cada profesor es responsable de las actividades de seguridad y la protección de los alumnos que cambia en función de las actividades de la práctica, por lo que se considera que si pueden tener protocolos de seguridad para cada práctica de laboratorio y de taller.



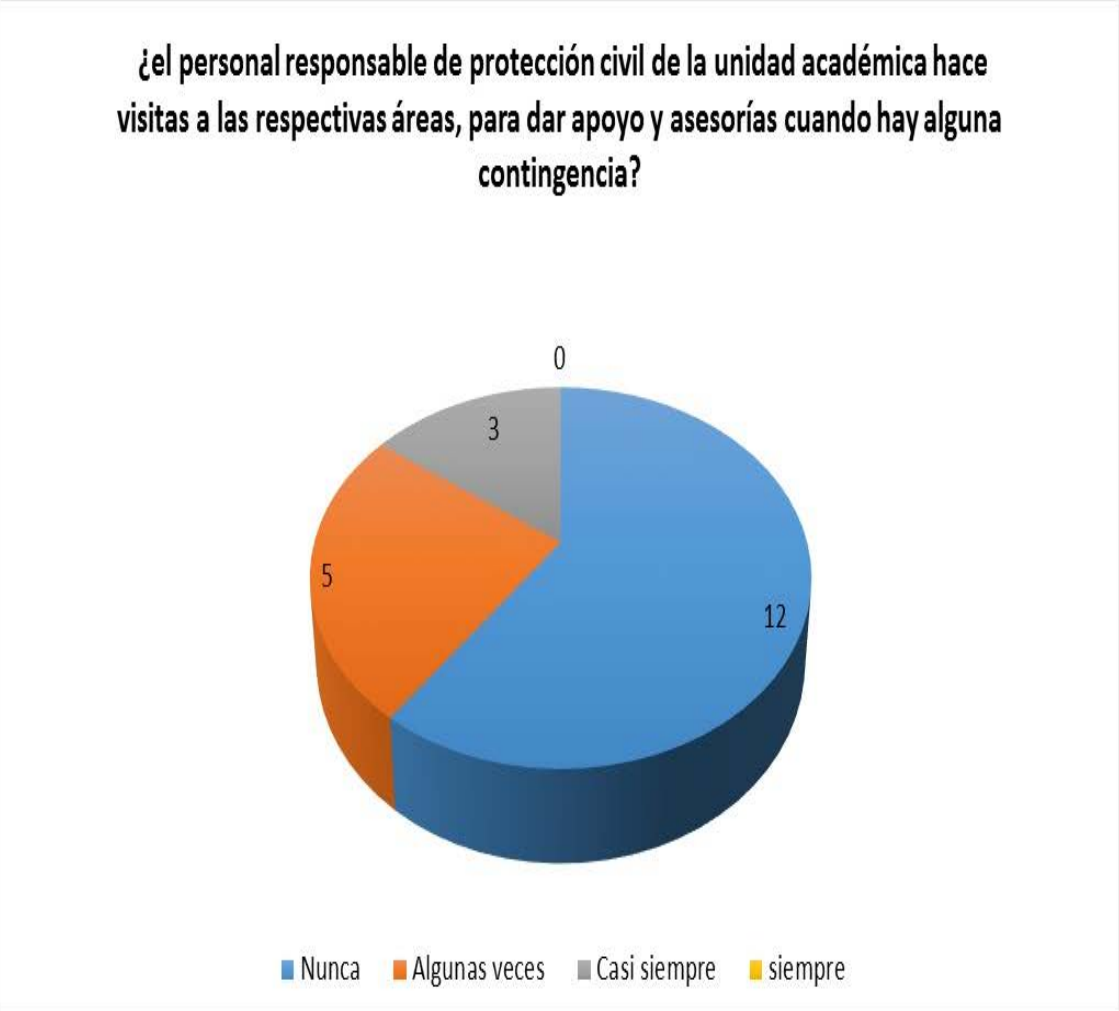
Respecto a la pregunta tres me indica que todos los talleres y almacenes de laboratorio están bien ordenados, sin embargo, no respeta la norma ya que el orden está en función de su uso por práctica y no como lo indica la norma.



La respuesta a la pregunta cuatro indica que el material y equipo de protección civil no es suficiente, por tal motivo, en algunas áreas se cuenta con los materiales, pero en otras totalmente no existen, en el caso de extintores, el plantel cuenta con al menos uno por cada área. Sin embargo, hace falta guantes, googles, mandil, para el manejo de materiales y sustancias peligrosas.



Para la pregunta cinco nos indica que el personal de COSECOVI que es la encargada de la seguridad de la unidad académica debe de tener un acercamiento mayor con todas las áreas, ya que, tiene contacto con algunas pero no con todas y en este caso todas son importantes, también es prioritario preparar una actividad de capacitación para todo el personal y se tenga una minimización de los riesgos en las actividades académicas ya que la seguridad de las mentes del mañana es la responsabilidad de todos los sujetos de la educación.



DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En el desarrollo del levantamiento se encontró una gran cantidad de observaciones, principalmente en los almacenes de los diferentes talleres y laboratorios, aspectos que para los trabajadores es cotidiano e inofensivo, por ejemplo, en el laboratorio de química, el laboratorista tiene bien ordenado sus reactivos y sustancias y lo hace en función como se ocupa, sin embargo, no toma en cuenta que algunos reactivos no pueden estar cerca, ya que pueden reaccionar entre ellos, la mezcla puede presentarse en un siniestro sísmico, es decir, se rompan los frascos, se mezclen los reactivos y causar una explosión.

El ejemplo antes mencionado tiene una gran relevancia, por existir un peligro latente, ya que un descuido, un mal movimiento como el recargarse en el estante, puede causar un imprevisto como quemaduras e incendios.

En el mismo laboratorio de química no se cuenta con un protocolo de manejo de sustancias químicas peligrosas, así como el almacenamiento adecuado de las sustancias residuales de los diferentes experimentos que son corrosivas y agentes de contaminación.

Otro aspecto importante y muy común, es el usar a los extintores como percheros o colocar maquinas o equipos que obstruyen su acceso lo que puede ocasionar un retraso para su uso y esos segundos puede maximizar el siniestro.

En los laboratorios de Física, Química y Biología, así como en el taller de soldadura, se trabaja con gas L. P. en el desarrollo de diferentes prácticas que los docentes implementan para que los alumnos puedan poner en marcha, en estas prácticas se puede observar que la utilización del gas es muy constante y los encargados de los almacenes no cuentan con una bitácora de supervisión de las instalaciones de gas, tampoco cuentan con detectores de fugas de gas lo que es importante para poder detectar cualquier falla en las instalaciones de gas.

En los talleres de las diferentes especialidades no cuentan con la indicación de las áreas de trabajo correspondientes a cada máquina o equipo, así como las delimitaciones de los pasillos para el transporte de los productos y de materiales o bien para la circulación de los alumnos y docentes.

En los almacenes el acomodo de las herramientas no es la adecuada ya que no se tiene la clasificación pertinente y en algunos de los almacenes se encuentra amontonada, en lugares inadecuados.

Las escaleras se encuentran en mal estado y colocadas en lugares donde se pueden resbalar con cualquier descuido, no se encuentran en lugares especiales con sujetadores, tampoco se cuenta con la simbología adecuada en cada herramienta o utensilios de trabajo.

CONCLUSIONES

Mediante la presente investigación la administración de la unidad académica se pudo dar cuenta de la cantidad de áreas de trabajo con altos índices de riesgos, afortunadamente no se ha presentado un accidente creado por una mala práctica ya que los docentes tienen el cuidado de supervisar las actividades de los alumnos, es por esto la importancia del apoyo que realizan los docentes adjuntos en la supervisión de las actividades y antes de la puesta en marcha revisar si lo que realizaron los alumnos es adecuado, después de la supervisión los alumnos continúan con los trabajos, estas acciones ha permitido un mínimo de accidentes laborales, sin embargo es importante poner en marcha diferentes acciones para que se pueda trabajar en conjunto los docentes, ´personal de apoyo a la educación y estudiantes para incrementar acciones de prevención del riesgo laboral.

Una actividad que propone la presente investigación es la formulación de un curso de capacitación para directivos, docentes y el personal de apoyo a la educación, con el fin de trabajar en forma conjunta y poder accionar en forma correcta en las situaciones de contingencias naturales o de accidentes.

Es importante generar un mayor vinculo de trabajo entre el COSECOVI y las diferentes áreas, donde se puede programar sesiones semanales al personal de cada área, para ayudar al personal y poner en marcha acciones de cambio y corregir de manera inmediata lo encontrado en este levantamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosas, H. J.,Teoría y práctica de la protección civil, universidad Autónoma Metropolitana, 2010, pp 123
2. Cortes José María. Seguridad e Higiene del Trabajo: Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Editorial Tebar, S.L. España 2007
3. Guerra R. Diódoro, 2006 Educación y cambio estructural, pág. 20 – 25
4. Mulder, Meerding. “Establecimiento de prioridades en la prevención de lesiones: la aplicación de una incidencia según el modelo de costo. Prevención de lesiones de 2002”; 8: 74-78. Año 2002.
5. Secretaría Administrativa. Coordinación Nacional de Recursos Humanos. Dirección de Relaciones Laborales. Subdirección de Protección Civil, “Protección civil”, 29/01/2013
6. Hernández R. “Metodología de la investigación”. Editorial Mc Graw-Hill 4a edición, Año 2008, México.

Páginas web

1. www.cbachilleres.edu.mx, Guía técnica de Higiene y seguridad, Colegio de Bachilleres, México
2. www.proteccioncivil.gob.mx/work/.../ProteccionCivil/.../60/.../gteipipc.p. “Guía para la elaboración e implementación del programa interno de protección civil”
3. www.ing.unlp.edu.ar/cys/DI/Segu_electrica.pdf. Norma específica de seguridad. Riesgo eléctrico

Lesiones deportivas a las que están expuestos los jinetes en competencias hípicas en un hipódromo

RESUMEN / ABSTRACT

El presente trabajo presenta un estudio realizado en un Hipódromo, respecto de las lesiones deportivas a las que se exponen los jinetes en competencias hípicas por medio de un cuestionario aplicado a 31 jinetes de un total de 34. La selección de los jinetes se hizo de manera no aleatoria y por orden alfabético de su apellido.

Se analizan las principales lesiones provocadas por la competencia hípica (golpes en la cabeza, contusiones y lesiones tronco-lumbar) y se logra correlacionar la cantidad de lesiones con los factores climáticos y los años de experiencia de los jinetes.

Los datos analizados sugieren que los golpes en la cabeza son los mas frecuentes dentro de todas las categorías de clasificación, incluyendo también las contusiones, por otra parte puede observarse que la cantidad de años de experiencia tiene una correlación positiva con las cantidad de lesiones y por el contrario los que llevan poco tiempo en competencia profesional tienen bajo rango de lesiones, principalmente dolencias en extremidades superiores o inferiores. (muñecas y tobillos)

Se describen las recomendaciones necesarias para reducir el número de lesiones poniendo énfasis en programas de prevención considerando el apego con el caballo en el calentamiento previo a la competencias entre otras estrategias.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Factores de riesgo; Riesgos físicos; Trastornos musculoesqueléticos; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Estudio descriptivo
lesiones frecuentes de jinetes
recomendaciones preventivas

AUTORES / AUTHORS

Rodrigo Dominguez
Universidad Técnica Federico Santa María
rodrigo.dominguez@usm.cl
Felipe Roman
USM
fromansg@gmail.com
Fernanda Rodriguez
USM
rodriguezstepkef@gmail.com
Luz Henriquez
USM
luzhenriquezt@gmail.com
Felipe Dominguez Roman
rodrigo.dominguez@usm.cl

INTRODUCCIÓN

Las carreras de caballos pura sangre constituyen una industria floreciente en todo el mundo que mueve enormes cantidades de dinero y puestos de trabajo en las diversas actividades asociadas, desde la crianza de caballos a la gestión de centros de entrenamientos e hipódromos y por supuestos las apuestas.

[1] De acuerdo con cifras de la Asociación Colombiana de Criadores de Caballos de Pura Sangre Inglesa (Asocriadores), un solo caballo pura sangre puede generar siete empleos, entre directos e indirectos. [2]

Los jinetes se encuentran entre los deportistas que satisfacen primas de mayor riesgo, según las estadísticas de la Mutuelle Nationale des Sports de Francia [3], pues montar a caballo es un " deporte de alto riesgo" [4] y cualquier interacción con los caballos es peligrosa, pueden generar lesiones irreparables en las personas. [5] Los accidentes ocasionados por caballos nos remontan a los períodos primitivos de la humanidad, relacionándolos con su uso en traslados y, fundamentalmente, en batallas [6]. En cambio, en la época actual, más de 80% de los accidentes ecuestres ocurren durante actividades recreacionales. [7] La mayoría de los jinetes son conscientes del riesgo de los deportes ecuestres y conscientes de su propia seguridad [8], sin embargo en los países latinoamericanos las investigaciones asociadas a deportes ecuestres son escasas [9]. No existen estudios a gran escala en cuanto a los tipos, gravedad o incidencia de lesiones, contraídas por los jinetes profesionales. Ninguna organización nacional tiene los datos necesarios para proveer un enfoque adecuado sobre los accidentes en las carreras y lesiones de los jinetes. [10] A diferencia de Europa que ha desarrollado diferentes estudios que han tratado de analizar el patrón de lesiones y definir los factores que afectan las lesiones relacionadas con el jinete y el caballo [11]

LA HÍPICA EN CHILE

El espectáculo de la hípica en Chile se remonta en la década de 1860, cuando un grupo de entusiastas jóvenes de la alta burguesía de Santiago, admiradores de las “carreras a la inglesa”, organizaron la Sociedad Hípica con el objetivo de difundir este deporte. [12] Los inicios de las carreras de caballos a la inglesa en Chile tuvo su origen en Valparaíso, cuya colonia británica organizó en el mes de septiembre de 1864 la primera reunión hípica de que hay recuerdo en el país. Los promotores de la iniciativa fueron algunas destacadas personalidades del comercio ingles radicados en el puerto. [12] Posteriormente, en 1869 se crea el “Valparaíso Spring Meeting”, organización destinada a los deportes ecuestres, que más tarde en 1882 pasa a llamarse oficialmente Valparaíso Sporting Club con la aprobación de los estatutos sociales por parte del gobierno de la época. [13]

EL JINETE

Los jinetes se encuentran entre los deportistas que satisfacen primas de mayor riesgo, según las estadísticas de la Mutuelle Nationale des Sports de Francia (en sexto lugar después de motorismo, alpinismo, rugby, automovilismo y esquí)[3]. Son profesionales independientes y están ligados, generalmente, a la hípica desde niños. Los que deciden continuar y ser un jinete profesional deben ingresar a la Escuela de Jinetes donde aprenden las distintas técnicas de manejo del caballo, junto con educarse en temas de conocimiento general.[14] La mayoría, sino todos los jinetes son conscientes del riesgo de los deportes ecuestres y conscientes de su propia seguridad [4], los jinetes que se caen, se enferman o se lesionan en un hipódromo están obligados a informar a un oficial médico del hipódromo para su examen. [15] en el contexto internacional, la Asociación de jinetes INC (The Jockeys´ Guild) representa a casi todos los jinetes de los Estados Unidos, y se estima que desde 1950 más de 100 jinetes han muerto en las carreras [16] y la Corporación de cifras de accidentes del trabajo (ACC) de Nueva Zelanda 1983-84 en una encuesta de la participación en actividades deportivas, estima que 5 muertes por cada 100.000 habitantes por año es ocurrido en jinetes que caen del caballo.[17]

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

El jinete usa implementos de protección personal que lo ayudan en su desempeño profesional en cada competición. Los más conocidos son: casco, antiparras botas, chaleco de seguridad y guantes. [14]. Como profesionales en una alta ocupación de riesgo, es razonable usar equipo de protección, para minimizar tanto las lesiones y el tiempo de baja laboral.[18] Aunque ningún equipo de protección impide absolutamente la lesión, el uso del casco reduce el número y la severidad de trauma en la cabeza en las caídas.[19] Actualmente, no hay ningún equipo de protección recomendado para la extremidad superior y más específicamente la muñeca. [20] En la actualidad, el uso de cascos y protectores de cuerpo es obligatoria. [18]. Los Jinetes que llevaban un casco puesto tenían un riesgo 50% menor de sufrir lesiones, que de los que no lo usaban.[21] Más investigación respalda la prevención de atrapamiento de rienda con guantes antideslizantes, protección a la muñeca con la estabilización rígida y equipos adecuadamente apropiados, botas y estribos de liberación de seguridad para evitar arrastre.[22] La principal razón de la reducción de las heridas en la cabeza ha sido dada por el mejoramiento del diseño del casco protector de 1963, en 1971 un casco protector mejorado fue introducido a la asociación de jinetes, notando una reducción en las lesiones de la cabeza, pasando de ser 46 heridas en la cabeza a 27 el año siguiente. [23]. La mayoría de los jinetes con heridas en la cabeza hacen uso de cascos aprobados y sufren lesiones de menor importancia.[20] En el 1988 se hizo una investigación relacionada a laprotección efectiva del casco y en 1996 se introdujo un corregido y mejorado casco para los jinetes.[23] Los protectores de espalda fueron recomendados por primera vez en 1994 para ciertas competiciones y chalecos protectores. Actualmente los elementos de protección son obligatorios para un profesional de carrera. [22]

EL CABALLO

El caballo fina sangre de carrera se formó a partir del cruzamiento, el mestizaje y la selección. En una raza artificial originada por diversos métodos y procedimientos técnicos, muy distintos a los que en condiciones normales se darían. [12] Los accidentes y lesiones relacionadas con el caballo, son bien conocidos y ampliamente aceptados. El riesgo se atribuye con frecuencia a la "naturaleza" de los caballos como irrevocablemente impredecibles, temerosos y de vuelo –cableado.[24] Lo impredecible de los caballos sugiere que los riesgos pueden ser mayores entre las personas con bajos niveles de conocimiento de la etiología del caballo y el comportamiento, ya que esto puede ayudar a anticipar conductas y respuestas equino- naturales indeseables.[25] Los jinetes pueden ser transportados a velocidades de hasta 70 km/hr, con sus cabezas levantadas tres metros sobre el sueño. Al caer, pueden ser aplastados por su media tonelada o pisoteados por otros caballos (como es común en jinetes). Además los caballos pueden lesionar a los humanos a través de morder, patear y aplastar. [26]

ENTRENAMIENTOS O FORMA FÍSICA

Los jinetes se concentran en ejercitar las piernas, la parte inferior del cuerpo y el torso. Tener fuerza en la parte superior del cuerpo es esencial para controlar al caballo. Las pruebas de condición física tales como: las rutinas de sentadillas, series de abdominales contrarreloj, ejercicios con bandas elásticas y la temida “tabla”. [28

PREPARACIÓN PSICOLÓGICA

El entrenamiento psicológico sirve en ocasiones para conseguir mayor autocontrol, favoreciendo la comunicación con el caballo y un mayor dominio de la situación [29]. Cuando no existe una buena comunicación entre el jinete y el caballo, el caballo puede responder con resistencia, conducta de huida. [25 El jinete debe poseer un alto grado de concentración, memoria, manejo del estrés, autocontrol y tolerancia a la frustración. Además, debe tener un alto grado de motivación para los entrenamientos ya que las competiciones importantes son una vez al año. [30]

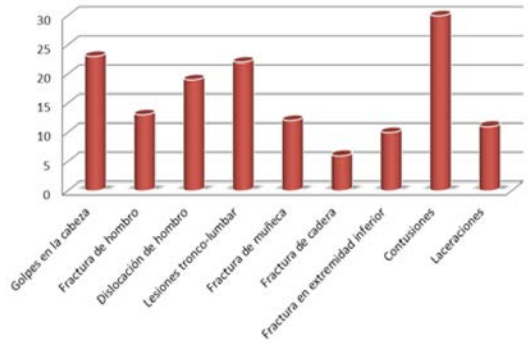
METODOLOGÍA

El trabajo fue realizado en tres etapas, la primera etapa consistión en preparar el diseño de experimentos, considerando el estado del arte realizado por un grupo de estudiantes. La segunda etapa consistió en aplicar el cuestionario a los jinetes (31) que fueron elegidos en forma no aleatoria (universo=34), basado en la disponibilidad de cada uno de ellos para cooperar con responder el cuestionario, se utilizó el cuestionario nórdico modificado. La confiabilidad del instrumento es de 95% y un nivel de error del 5 %. La muestra se compone de un 65% de jinetes provenientes de Chile, luego 13% Argentina y 13% Paraguay, finalmente Peru, Uruguay y Brasil con 3% cada uno. La tercera etapa consistió en la digestión de lo datos obtenidos del trabajo de campo en el Hipodromo.

RESULTADOS

A la luz de los resultados obtenidos, no se registran lesiones en jinetes provocadas por no utilizar elementos de protección personal en competencias, debido a que los elementos de protección personal son obligatorios en competencias.(botas, guates, chaleco de seguridad, antiparras y casco) Sin embargo, si existen jinetes lesionados por no utilizar: protector testicular y/o protector bucal con 21 lesionados (67,74%) y 12 lesionados (38,7%) respectivamente.

En el caso de los golpes en la cabeza en la categoría de los 5 años de experiencia fue donde se estuvo la moda con 6 jinetes lesionados, pero aun así los golpes en la cabeza son frecuentes en todas las categorías de años de experiencia. Las contusiones al igual que los golpes en la cabeza, también son recurrentes en todas las categorías, aunque la moda se encuentra en los jinetes con 3 años de experiencia. Las lesiones tronco-lumbares presentan la misma cantidad de lesionados entre los 3 y 5 años de experiencia. Los jinetes con 2 y 3 años de experiencia son los que menos lesiones experentan en general, y mientras que a más años de experiencia van en aumento las lesiones.



Los jinetes con 5 y 6 años de experiencia son los que más fracturas en la extremidad inferior han tenido. En cuanto a las laceraciones no hay una tendencia clara de esta lesión, ya que es muy variable la ocurrencia de esta lesión en jinetes con diferentes años de experiencia, esta falta de tendencia se da también en otro tipo de lesión, como es la dislocación del hombro y fractura de hombro.

Con respecto a los riesgos psicosociales hay dos grandes categorías que fueron las más coincidentes entre los jinetes, la primera de ellas es la mala toma de decisiones durante la competición y la segunda es la preocupación por no ser solicitados para futuras competencias. Ninguno de los jinetes se muestra con brechas respecto a aprender nuevas cosas con esta profesión.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los jinetes que compiten en el hipódromo, que a pesar de no encontrar un patrón de lesiones con respecto al no uso del equipo de protección personal, si hay una cantidad significativa de lesiones respecto a la cantidad de años que llevan en el arriesgado oficio. Los golpes en la cabeza son los más frecuentes dentro de todas las categorías de clasificación, incluyendo también las contusiones, eso sí se pudo encontrar un patrón respecto a la cantidad de años que lleva un jinete y las lesiones que este ha sufrido, a mayor tiempo que estos compiten mayores son las lesiones, en general golpes a la cabeza, contusiones y lesiones tronco-lumbar, se encontró también que los jinetes primerizos, es decir, los que llevan poco tiempo en competencia profesional, tienen un bajo rango de lesiones, principalmente dolencias en extremidades superiores o inferiores (muñecas, tobillos).El factor psicosocial, es otro factor determinente, respecto a la toma de decisiones que hacen los jinetes durante la competición, debido a las presiones que tiene sobre su desempeño y la posibilidad de ser elegido para una nueva competición. Las laceraciones no cuentan con un patrón definido y se encuentra determinada de la manera en que el jinete realiza las maniobras. Estudios realizados en otros países, donde la cantidad de jinetes lesionados es mucho mayor, se debe principalmente a la poca preparación que se tienen estos al momento de subirse al caballo. Se ha demostrado que hacer un calentamiento previo de acercamiento o apego puede generar un lazo afectivo con el animal, lo cual puede ayudar a que este no se sienta amenazado y estresado para que tenga un mejor desempeño en la carrera y no ponga en riesgo la condición física del jinete.

CONCLUSIONES

Se observa en general, una buena disposición por parte de los jinetes al uso correcto de los Elementos de protección personal, debido a que son de uso obligatorio en las competiciones, y se penaliza su no cumplimiento. Se logró determinar las lesiones más frecuentes a las que están expuestos los jinetes profesionales que compiten en el hipódromo, a través de la aplicación de un cuestionario, en el que se obtuvo información sobre: los años de experiencia y las lesiones experimentadas, la relación entre las lesiones generadas por las diferentes condiciones climáticas y los años de experiencia de los jinetes. Las claves del exito, luego del estudio realizado son: información sobre los riesgos a los que se exponen los jinetes, cursos de capacitación y entrenamiento, observación del comportamiento del caballo, acercamiento o apego con el caballo antes de la carrera. Todo lo anterior contribuye a un mejor desempeño en la carrera de competición y el cuidado de la salud física y psicológica tanto del jinete como la del caballo.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la disposición de los jinetes del hipódromo Valparaíso Sporting Club de Viña del Mar por responder el cuestionario, ya que, sin el desarrollo de este, nuestro estudio no tendría una base sólida para concluir con propiedad. Se agradece tambien el compromiso de los estudiantes de la asignatura de Metodologia de la investiagación de la Carrera de Ingeniería en Prevenciòn de Riesgos Laborales y Ambientales, de la Universidad Técnica Federico Santa María, Sede Viña del Mar, en especial la participación activa de: Felipe Roman, Fernanda Rodriguez, Jorge Chaffe y Luz Henriquez.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]	M. P. Calderón, «La meteorología en las carreras de caballo: La importancia del estado de la pista,» *AME,* nº 25, pp. 30-31, 2009.
[2]	M. A. M. C., «El Espectador,» 4 Octubre 2015. [En línea]. Available: http://www.elespectador.com /noticias/economia/carrera-hipica-articulo-59....
[3]	D. R. B. Juli, «Patología de los jinetes,» vol. 7, p. 46, 1975.
[4]	K. Thompson y C. O. Nesci, « Developing safe relations in the high-risk interspecies sport of eventing.,» Int. Rev. Sociol. Sport , 2013.
[5]	K. T. r.-h. r. A. e. i. o. t. c. m. i. t. s. b. I. T. A. Thompson, N. S. T. E. Taylor y Brill: Leiden, «Rider-horse relations: An ethnographic illustration of the centaur metaphor in the spanish bullfigh.,» Boston, MA, USA, 2011.
[6]	T. B. Hamilton MG, «Nervous System injuries in horseback-riding accidents,» *J Trauma,* vol. 32, nº 34, p. 227, 2001.
[7]	A. N. Hendricks KJ, «Non-fatal animal related injuries to youth ocurring on farm in the United States, 1998,» Inj Prev, NY, 2001.
[8]	K. Thompson, L. Clarkson, R. Matthews y S. Kosmadopoulos, «The Future of Horse Research in Australia: Strategic Directions Survey Results,» The Appleton Institute, Central Queensland University, Wayville, Australia, 2012.
[9]	X. T. ,. F. N. Scott Tiffin, «Actividades ecoturísticas y clusters en Chile,» Ciudad autónoma de Buenos Aires, 2008.

[10]	Clinical Journal of Sports Medicine, «The Nacional Jockey Injuty Study: An analysis of injures to preoffesional horse-racing jockey,» Raver publishers Lippincott , Philadelphia , 1995.
[11]	S. W. Auntralia, «Guide to Managing Risks When New and Inexperienced Persons Interact with Horses,» Ganberra, Australia, 2014.
[12]	J. Mella, El espectáculo de la hípica en Chile, Santiago de Chile: Ograma S.A., 2001.
[13]	Municipalidad de Viña del Mar, «Valparaíso Sporting Club,» Patrimonios Viña, [En línea]. Available: http://www.patrimoniovina.cl/artículo/espacios-publicos-destacables/13/14/valparaiso-sportng-club.htm.
[14]	Hipódromo Chile, «Hipódromo Chile,» [En línea]. Available: htttp://www.hipodromo.cl/aprenda-aqui/profesionales-de-la-hipica/.
[15]	P. M. a. W. H. M Turner, «Injuries in professional horse racing in Great Britain and the Republic of Ireland during 1992–2000,» *Br J Sports Med,* vol. 6, pp. 403-409, 2002.
[16]	D. V., «For Jockeys injuries are not a long shot,» vol. 15, pp. 237-245, 1987.
[17]	C. D. &. L. J. Buckley SM, «Injuries due to falls from horses,» *Australian Journal of Public Health,* vol. 17, nº 3, pp. 269-271, 1993.
[18]	R. F. C. C. e. a. Nelson D, «Las lesiones en los deportes ecuestres,» *Médico y Medicina del Deporte,* vol. 22, pp. 53-60, 1994.
[19]	J. A. L Meredith, «Horse-related facial injuries: The preceptions and experences of riding schools,» pp. 55-57, 17 Frebruary 2011.
[20]	L. RG, «Riding and other equestrian injuries,» *Br J Sports Med,* vol. 4, pp. 21,22, 1987.
[21]	R. M. H. [. al.], *Journal of trauma management & outcomes,* 2011.
[22]	E. H. -. W. ,. E. P. ,. I. J. M. K. Guyton, «Equestrian injury is costly , disabling and often preventable : the imperative to improve safety awareness,» *Am Surg,* January 2013.
[23]	A. W. M. R. W. P S Moss, «A changing pattern of injuries to horse roders,» vol. 19, pp. 412-414, 2002.
[24]	E. LeGuin, «Man and horse in harmony. In The Culture of the Horse: Status, Dicipline, and Identy in the Early Modern World,» Palgrave Macmillan, New York USA, 2005.
[25]	P. M. a. P. M. Kirrily Thompson, «A Critical Review of Horse-Related Risk: A Research Agenda for Safer Mounts, Riders and Equestrian Cultures».
[26]	M. K. J. Adelman, «In Gender and Equestrian Sport,» Springer, New York USA, 2013.
[27]	W. Consultas, «Factores de riesgo de lesiones deportivas,» [En línea]. Available: http://www.webconsultas.com/ejercicio-y-deporte/medicina-deportiva/facto....
[28]	S. Holt, «Los Jinetes deben aprobar un difícil "test" para obtener su licencia,» *CNN México,* 19 Agosto 2013.
[29]	Ecuestre, «Ecuestre Online,» 15 Enero 2013. [En línea]. Available: http://www.ecuestreonline.com/la-preparacion-psicologica-del-jinete/.
[30]	C. Rivas, «Intervención Psicológica En Adiestramiento Ecuestre,» *Revista de Psicología del Deporte,* vol. 10, nº 2, pp. 313-328, 2001.
[31]	C. H., «Turf Maintenance for Thoroughbred Horse Racing,» *Sport Turf Managers Association,* pp. 6-7, 2000.
[32]	Departamento de Carreras y Centro de Entrenamiento Hipódromo de la Zarzuela S.A., «Características técnicas y mantenimiento de las pistas del hipódromo de la Zarzuela,» pp. 9-21, 25 Junio 2013.
[33]	R. B. McIlwraith CW, «Equine Welfare,» Wiley-Blackwell, Chichester UK, 2011.
[34]	V. A., «Las pistas y su incidencia en los caballos deportivos,» *Revista Mundo Equino,* pp. 1-2, 20 Enero 2015.
[35]	R. W. B. a. M. L. F. Fox E L, «The Physiological Basis of Physical Education and atheletics Dubuque J A,» W C Brown, 1988.
[36]	B. SL, «Sport injuries in children,» *Curr Opin Pediatre,* vol. 6, pp. 80-84, 1994.
[37]	P. BR, «Rider injury ratoes and emergency medical services at equestrian events,» *British Journal of Sports Medicine,* vol. 33, nº 1, pp. 46-48, 1999.
[38]	L. M. &. L. S. Gierup J, «Incidence and nature of horse-riding injuries. A one.year prospective study,» *Chrurgica Scandinavica,* vol. 142, nº 1, pp. 57-61, 1976.
[39]	B. C. J. G. D. L. F. J. Hitchens PL, «The incidence of race-day jockey falls in Australia, 2002-2006,» *Med J,* vol. 190, nº 2, pp. 83-86, 2009.
[40]	B. B. L. M. Cowley SP, «Injuries in the Victorian throughbred racing industry,» *Br J Sports Med,* vol. 41, p. 639–643, 2007.
[41]	T. M. L. B. B. C. A. A. McCrory P, «An analysis of injuries resulting from professional horse racing in France during 1991-2001: a comparason with injuries from professional horse racing in Great Britain during 1992-2001.,» *Br J Sports Med,* vol. 40, pp. 614-618, 2006.
[42]	S. S. D. D. Edixhoven P, «Horse injuries,» *BR J Accident Surg,* vol. 12, pp. 279-282, 1981.

[43]	B. G. M. P. Turner M, «Payments to injured professional jockeys in British horse racing 1996-2006,» *BR J Sports Med,* vol. 42, pp. 763-766, 2008.
[44]	T. P. V. J. B. M. G. N. Ingren EB., «Clinical pathologicas studies of brain injuries in house-riding accidents: a description of cases and review with warning to the unhelmeted,» *Clin Neuropathol,* vol. 6, nº 3, pp. 253-259, 1984.
[45]	S. M. Saal JA, «Head injuries in contact sports: sideline decision making,» *Phys Med Rehab Atate ,* vol. 4, nº 1, pp. 649-658, 1987.
[46]	C. J. 2. Aug, « Paediatric and adolescent horse-related injuries: does the mechanism of injury justify a trauma response?,» *Emergency medicine Australasia : EMA,* vol. 4, pp. 357-362, 2008.
[47]	K. V. Kriss TC, «Equine-Related Neurosurgical Trauma: A prospective Series of 30 patients,» *J Trauma,* vol. 43, pp. 97-99, 1997.
[48]	B. J. K. A. M. R. Ball CG, «Equestrian injuries: incidence, injury patterns, and risk factors for 10 years of major traumatic injuries.,» *The American Journal of Surgery,* vol. 193, pp. 636-640, 2007.

Innovando la Gestión integrando la Seguridad como una prioridad en la capacitación

RESUMEN / ABSTRACT

En el CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”, la evaluación de riesgos se hace según el tipo de actividades, esto facilita el diseño de las medidas de seguridad adecuadas. Con base en un plan de atención de emergencias, a los trabajadores se les informo sobre el nivel de peligrosidad de cada fenómeno perturbador detectado, con la finalidad de que tome conciencia en la capacitación. Entre los siniestros más usuales, podemos enumerar a las inundaciones, sismos y los incendios se han convertido en una importante amenaza, sobre este último podemos comentar.

En México, la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010 establece las condiciones de seguridad y prevención contra incendios en los centros de trabajo de todo el país. De acuerdo con la NOM, es indispensable contar con un plan de atención de emergencias, el cual deberá incluir información como:

Localización de instalaciones donde se manejen productos inflamables o que impliquen riesgo de incendio.

Ubicación de las rutas de evacuación, salidas de emergencia y/o puntos de reunión.

Procedimientos para la operación del equipo contra incendios destinado para el centro de trabajo.

Datos de las brigadas contra incendio organizadas dentro de la empresa.

Mecanismos de alerta y solicitud de auxilio a cuerpos especializados.

Instrucciones para actuar en caso de emergencia.

Los procedimientos descritos son sólo algunas de las herramientas más importantes para mitigar el riesgo de incendio y enfrentar cualquier siniestro. Además, también es indispensable capacitar al personal para hacer uso de todos los documentos solicitados por la NOM.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Concienciación; Empresa; Evaluación de riesgos; Innovación; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

evaluación de riesgo
Capacitación
planes de emergencia

AUTORES / AUTHORS

Rodolfo Vega García
Instituto Politécnico Nacional, CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”
ingrvegag@gmail.com
Carolina González Ramírez
Instituto Politécnico Nacional, CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”
caro.gonzalez.r@hotmail.com
Gumersindo David Fariña López
Instituto Politécnico Nacional, CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”
dafarina@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El CECYT Cuauhtémoc es una unidad académica del nivel medio superior o bachillerato, donde se trabaja con actividades industriales propuestas por los docentes donde se presentan problemáticas posibles a las que se enfrentarían los alumnos en la práctica cuando se encuentren ejerciendo en las industrias. Por esta razón, es de prioridad que los docentes estén capacitados en protección civil y puedan manejar a los grupos numerosos en caso de un siniestro que ponga en peligro la integridad de los alumnos e instalaciones.

La administración de este centro de estudios, se encuentra ocupada en instrumentar brigadas que estén integradas con directivos, docentes, personal de apoyo y asistencia a la educación y también con alumnos, por lo que, se instrumentó una serie de cursos dirigido a las personalidades antes mencionadas con la finalidad de que se tenga una participación integral en la elaboración de programas de acción que permitan minimizar el riesgo y en caso de que se presente una contingencia, tener un protocolo bien instrumentado y organizado, que permita la acción adecuada de todas las brigadas en conjunto y se pueda disminuir o eliminar accidentes mayores, para ello la capacitación de los sujetos educativos es la prioridad con el fin de concientizar la importancia del trabajo colaborativo por la seguridad y el bienestar de toda la comunidad, ya que es responsabilidad de todos.

METODOLOGÍA

La presente investigación parte del levantamiento en cuestión de protección civil que se realizó en el CECyT No 7 Cuauhtémoc y se hace un análisis de la situación, reconociendo que los encargados de las diferentes áreas carecen de la instrucción adecuada, por lo que, se programa una serie de cursos para capacitar al personal y se puedan construir equipos de trabajo que se activen paralelamente con acciones distintas y perfectamente bien definidas, de tal manera que al llevarse a cabo se abarque todo el plantel educativo.

RESULTADOS

ACCIONES DE RIESGOS

Al hacer un recorrido por las instalaciones del plantel se observó algunas problemáticas sobre prácticas inseguras, es decir, actividades que cotidianamente son realizadas por el personal de las diferentes áreas de trabajo, por ejemplo, en el laboratorio de química el almacenista organiza los reactivos en función a su uso, sin tener cuidado en su reacción química o bien sustancias que son colocadas a la luz solar cuando no debe de ser así.

En el taller de soldadura se manejan gases y no se tienen el cuidado ni el control de las válvulas de seguridad, se encuentran siempre abiertas a la intemperie y los tanque no se encuentran fijos, lo que puede causar un accidente de gran magnitud.

En los talleres de instalaciones y mantenimiento eléctrico, así como en el de mantenimiento industrial, los alumnos realizan sus prácticas sin el equipo de seguridad adecuada y los maestros lo permiten, sabiendo que pueden sufrir una descarga eléctrica, un machucón o un corte en el manejo del torno, fresadoras, taladros, devastadoras etc.

El taller de automotriz no es la acepción, ya que dejan de manera permanente los automóviles sobre los gatos hidráulicos, sin considerar que una falla del gato o un mal movimiento pueden causar un siniestro.

CAPACITACIÓN COMO ELEMENTO PRINCIPAL DE LA PREVENCIÓN

La mayoría de los trabajadores encargados de los almacenes y laboratorios del CECyT No 7 Cuauhtémoc no están capacitados para la actividad que desarrollan, sino que del plantel pone en marcha la aplicación de varios cursos de protección civil con el objetivo se adaptan a las circunstancias empíricamente, por tal motivo, la administración actual de formar a todo el personal en ámbitos de la seguridad.

Para la administración del CECyT No 7 Cuauhtémoc le es claro que la capacitación es fundamental para la mejora y progreso de la capacidades y competencias de los trabajadores y es el único medio para que incrementar sus conocimientos teóricos y prácticos para mejorar el desempaño de las actividades que desempeñan en su cotidianidad.

En la actualidad, ya no es requisito para entrar a determinada institución sólo un título universitario, es elemental la capacitación constante para que tenga un eficaz rendimiento laboral.

Como lo comenta Hoyler, *La formación de los recursos humanos consiste en la inversión empresarial destinada a reducir o eliminar la diferencia entre el actual desempeño del personal y los objetivos propuestos*. (Hoyler, citado por Porret, p.208).[1]

Con el desarrollo de estos cursos se pretende aumentar la eficiencia de las actividades preventivas y aumentar la conciencia de los trabajadores a las diferentes acciones de seguridad y a la prevención de riesgos. Por lo tanto como lo comenta Baquero en su libro de administración de recursos humanos donde indica que la *formación profesional es el conjunto de acciones que permiten a una persona alcanzar y desarrollar los conocimientos indispensables para ocupar un puesto de trabajo, y acrecentar las destrezas necesarias para su progreso laboral, con satisfacción de sus necesidades técnicas y humanas y las de empresa a la cual servir y servirá.*[2]

Los cursos propuestos para impartir a todo el personal del CECyT No 7 Cuauhtémoc son los siguientes:

- Introducción al liderazgo y la protección civil
- Prevención y combate contra incendios
- Primeros auxilios
- Sistemas de atención a la emergencia
- Diseño y elaboración de un programa interno de protección civil

La capacitación a los directivos, docentes y al personal de apoyo y asistencia a la educación, tiene el fin de dotar de competencias para que elaboren planes y protocolos de seguridad que se tienen que implementar en cada área de trabajo en el plantel, con el objetivo de minimizar el riesgo y de poder actuar con certeza y eficiencia ante una contingencia natural o accidental.

Es preciso tener en mente que en todo centro de trabajo donde concurren individuos existe una necesidad de conocer y atender las formas de control, prevención y reacción ante situaciones de emergencia que puedan suscitarse en él. Ningún centro de estudios o labores está exento de un infortunio, sea natural u ocasionado por el hombre.

Ante ello, el trabajo de prevención no requiere forzosamente de indicadores de accidentes previos, pues uno de sus objetivos es que éstos no sucedan. Sin embargo, de ser así, es necesario estar preparado para afrontarlos con los menores daños humanos posibles. Es por ello que en la ley general de protección civil está estipulada la obligación de las instituciones educativas, de nivel federal y local, de contar con un programa interno de protección civil.

Las habilidades que los asistentes deberán desarrollar para llevar a cabo la elaboración y posterior operación de un programa de protección civil son varias. En primera, la organización y coordinación en equipos de trabajo o brigadas, con roles asignados y asumidos, por otra parte, deberán ser capaces de elaborar el mismo programa en sus tres etapas de prevención, auxilio y restablecimiento a la normalidad.

La habilidad de trabajar colaborativamente es esencial en cuestión de protección civil, ello se demuestra también porque esta capacidad da cabida a la realización exitosa de un simulacro, aprendizaje que se adquirirá, la principal habilidad a desarrollar en todos los asistentes, es la de hacer operables los planes de protección.

El para qué de la elaboración de un protocolo de seguridad, no se sustrae únicamente a obedecer la reglamentación legal, sino a hacer operables las medidas de prevención, auxilio y restablecimiento mediante la práctica y el trabajo grupal, así, pretende formarse una cultura organizacional y de protección civil, que resulta útil para la seguridad de quienes concurren al plantel diariamente. El propósito fundamental de los estudios en esta materia, será siempre la protección de todos los miembros de la comunidad académica: docentes, funcionarios, alumnos, administrativos y más individuos.

En concreto, la implementación de los cursos busca que los participantes sean capaces de hacer operable lo aprendido sobre prevención, atención y restablecimiento ante emergencias, mediante la práctica en el diseño e instrumentación de un plan de protección civil interno, en estricto apego a los requerimientos que impone la ley general de protección civil.

APLICACIÓN DEL PRIMER CURSO

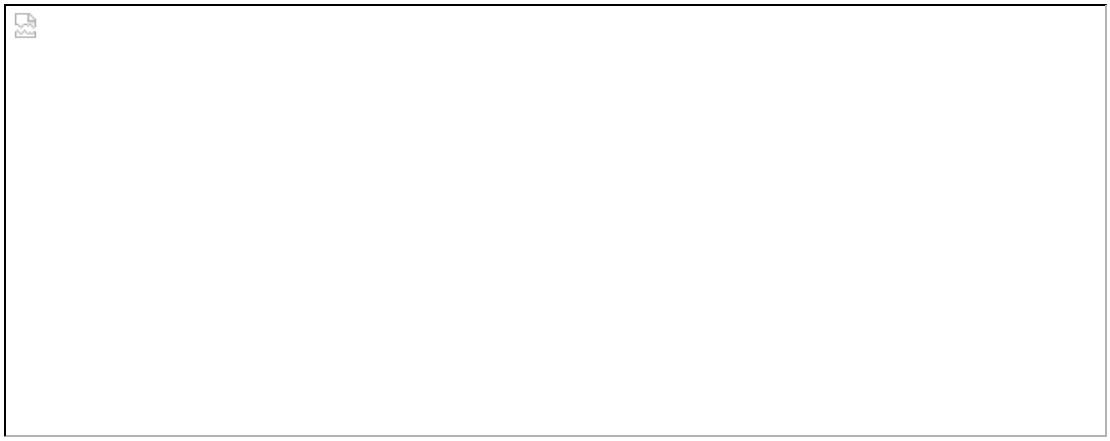
El primer curso se dividió en dos partes, la primera parte toco un aspecto muy importante en el desarrollo de las actividades de la seguridad y de protección civil, que es el liderazgo, ya que en la presencia de una contingencia se requiere de personas que puedan actuar de una manera rápida y eficiente en la toma de decisiones, se requiere personal que motive y pueda conducir a las multitudes, manteniendo un orden en el caos.

Las actividades propuestas en el desarrollo del curso fueron diseñadas para poder viajar al interior de los participantes y se pueda identificar las cualidades que cada uno tiene, para después potencializarlas y que sea un apoyo en el desarrollo de las actividades de la protección civil. Se trabajó también las cualidades, deberes y obligaciones que tiene el ser líder y se dejó claro que existen líderes que nacen con esa cualidad, pero también que se forman y con la capacitación formar grandes personas para ser un gran líder. Es importante remarcar que los integrantes realizaron actividades que nunca se lo imaginaban hacer con la finalidad de fomentar el trabajo en equipo mediante el desarrollo de las competencias.

Otro objetivo particular que forma parte de las habilidades a desarrollar en un líder es la capacidad de conformar equipos de trabajo de alto rendimiento, para lograrlo, es necesaria una evolución del trabajo individual al trabajo colectivo y, se debe seguir un proceso que implica varias fases de aprendizaje.

El propósito de formar líderes es complementario al de introducir a los participantes a la materia de protección civil, alrededor de la cual se estructurarán los contenidos de los cursos siguientes, es decir, se propone enseñar a los participantes a ser líderes en la protección civil, pues esta característica es necesaria para el funcionamiento correcto de la misma.

La segunda parte trato de la importancia de la protección civil, así como la importancia de estar preparados y capacitados para poder construir protocolos que permita la prevención y minimice el riesgo, se mostró la implementación de los simulacros de evacuación, indicando lo importante de la planeación y como elemento principal se da en la organización de las personas que conforman la brigada.



[1] Porret Gelabert, Miquel. Recursos Humanos, ESIC Editorial, 2008

[2] Barquero Corrales, Alfredo. Administración de recursos humanos (II parte). EUNED, 2005

CONCLUSIONES

En México, de acuerdo con la ley general de protección civil, toda dependencia gubernamental, entidad o institución de los sectores público, privado y social debe contar con un programa interno de protección civil, el cual se compone de un plan operativo para la unidad interna de protección civil, el plan para la continuidad de operaciones, un plan de contingencias y un análisis de riesgos para dar respuesta oportuna a emergencias y desastres. La mejor forma para cumplir con dichas disposiciones legales es mediante el apoyo de los mismos trabajadores y usuarios de los diversos entornos organizacionales.

En el caso del centro de estudios científicos y tecnológicos (C.E.C.y.T.) número 7, los espacios dedicados de la enseñanza, representan una zona de riesgo donde estudiantes, profesores y maestros se exponen a situaciones que podrían generar lesiones, accidentes o daños a las instalaciones, por ello, contar con personas capacitadas para verificar las actividades llevadas a cabo dentro de dichos espacios e instrumentar medidas preventivas es de vital importancia, así, el alcance del curso tiene implicaciones teóricas y prácticas encaminadas a garantizar la seguridad y el funcionamiento regular del plantel.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Porret Gelabert, Miquel. Recursos Humanos, ESIC Editorial, 2008

2. Barquero Corrales, Alfredo. Administración de recursos humanos (II parte). EUNED, 2005
3. Rosas, H. J.,Teoría y práctica de la protección civil, universidad Autónoma Metropolitana, 2010, pp 123
4. Cortes José María. Seguridad e Higiene del Trabajo: Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Editorial Tebar, S.L. España 2007
5. Guerra R. Diódoro, 2006 Educación y cambio estructural, pág. 20 – 25
6. Mulder, Meerding. "Establecimiento de prioridades en la prevención de lesiones: la aplicación de una incidencia según el modelo de costo. Prevención de lesiones de 2002"; 8: 74-78. Año 2002.
7. Secretaría Administrativa. Coordinación Nacional de Recursos Humanos. Dirección de Relaciones Laborales. Subdirección de Protección Civil, "Protección civil", 29/01/2013
8. Hernández R. "Metodología de la investigación". Editorial Mc Graw-Hill 4a edición, Año 2008, México.
9. Covey, s. (1990) El liderazgo centrado en principios. México: Paidós.
10. Crosby, Ph. (1996) los principios absolutos del liderazgo. México: Prentice- hall.
11. Kotter, J. (1997) El líder del cambio. México. Mag Graw Hill
12. Berlo, David K. (1985) El proceso de la comunicación. México, ed. el ateneo.

La seguridad y protección de los estudiantes, responsabilidad del docente

RESUMEN / ABSTRACT

En la educación se da poca importancia a las diferentes acciones de protección civil y más en el nivel medio superior, ya que los alumnos no atienden con seriedad las indicaciones de seguridad que se debe seguir en el desarrollo de las actividades académicas, en algunas prácticas de física se trabaja con fuego, por lo que se debe de tener precauciones en el manejo del gas, así como hacer una supervisión y evaluación de riesgo en las instalaciones de gas de los diferentes laboratorios de física y química.

El docente como encargado de la seguridad de sus alumnos tiene que establecer una guía de acciones que indique a los estudiantes el cuidado que se debe de tener con el fuego, así como con el manejo de las maquinarias y equipos que se sometieron a altas temperaturas, también es importante indicar el lugar donde se encuentran las diferentes llaves que controlan el gas de los laboratorios de física, con la finalidad que cualquier alumno pueda auxiliar y cerrar las llaves de control del gas en caso de algún percance, evitando la maximización del mismo.

La implementación de la guía de acciones preventivas es de vital importancia como un plan de emergencia en los alumnos, por lo que se tiene que colocar en cada cuadernillo de prácticas y programar una práctica al inicio del semestre de protección civil donde se indiquen los diferentes peligros que enfrentan los estudiantes, así como las acciones preventivas en cada una de las unidades de aprendizaje que corresponde a la academia de física.

Con estas acciones se pretende hacer conciencia en los estudiantes de la importancia que tienen el trabajar en un ambiente seguro y óptimo para el aprendizaje, que fomente la buena práctica laboral.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Evaluación de riesgos; Información; Maquinaria y equipos; Planes de emergencia; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Evaluación de riesgo
Guía de acciones preventivas
Prácticas seguras

AUTORES / AUTHORS

Rodolfo Vega García
Instituto Politécnico Nacional, CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”
ingrvegag@gmail.com
Adrián Luna Hernández
Instituto Politécnico Nacional, CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”
adrianlhz@hotmail.com
Gumersindo David Fariña López
Instituto Politécnico Nacional, CECyT No. 7 “Cuauhtémoc”
dafarina@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La cotidianidad de los individuas está compuesta por un infinito de actividades y en el desarrollo de cada una de ellas se encuentra presente el riesgo, que pone en peligro su salud, su integridad física y en ocasiones hasta la vida, pequeños acontecimientos pueden causar un gran daño en las personas, por ejemplo en las escuelas se presentan una gran cantidad de accidentes con fracturas por caídas, las cuales son ocasionadas al resbalar con una cascara de plátano que alguien por mala educación tiro al piso.

En el ámbito escolar la cotidianidad genera una constante en el actuar de los sujetos de la educación, desde su punto de vista, sus actividades no son riesgosas para los estudiantes, sin embargo, es conocido por todos, que los estudiantes se han lastimado hasta con un lápiz, una navaja del sacapuntas o en un mal manejo del cúter, por tal motivo, ya no se utiliza como herramienta escolar en las escuelas primarias y secundarias, ya que, un gran número de alumnos se han rebanado los dedos.

La cotidianidad educativa en el nivel medio superior es de mayor riesgo, los alumnos desarrollan actividades de mayor peligro, son actividades controladas y supervisadas por un docente, sin embargo, se trabaja con grupos numerosos que impide el control de todos los alumnos, lo que hace que se presenten situaciones de peligro, por ejemplo en los laboratorios de química y de física se trabaja con fuego y el combustible que se utiliza es el gas, el mal uso puede causar quemaduras, incendio y explosiones en el desarrollo de las prácticas escolares, por tal motivo es de suma importancia minimizar los riesgos y en estos momentos se carece de un protocolo de acción ante alguna de estas situaciones.

Otro aspecto de gran riesgo es el manejo de residuos tóxicos y de sustancias peligrosas en los laboratorios de química y en algunos casos en el de biología, un mal manejo en ellos puede generar una explosión.

Es por esta situación que la presente investigación trata de mostrar la importancia de la protección civil en la educación, no sólo en los talleres de las diferentes especialidades, también en materias del área humanística y del área básica y lo más importante, se pretende sembrar una cultura de prevención, es decir, se pretende difundir que todas las unidades de aprendizaje de la unidad académica incorporen en su cotidianidad, actividades de higiene y seguridad.

METODOLOGÍA

La presente investigación tiene la finalidad demostrar a los alumnos y docentes la importancia de seguridad y de la prevención de accidentes en el desarrollo de las actividades dentro del CECyT No 7 Cuauhtémoc.

Por lo tanto el propósito es de difundir en todos los docentes de la unidad la importancia de diseñar actividades académicas con materiales de protección civil o enfocar los temas en el desarrollo de la higiene, la prevención de accidentes, y comentarles algunos ejemplo de los accidentes que a lo largo de la historia de la escuela se han presentado, con la idea de generar una conciencia y un mayor cuidado en el uso de las instalaciones generadoras de riesgo, comenzar a formar la cultura de la prevención.

Para el desarrollo de este trabajo se aplicara un cuestionario a tres grupos con un total de 100 alumnos, donde se pueda obtener información de que docentes tocan puntos sobre la protección civil durante el desarrollo de su asignatura, con la finalidad de minimizar los riesgos y aumentar acciones de prevención de accidentes.

Después de conocer y difundir los resultados, hacer una campaña para pedir a los docentes incluyan en sus actividades de protección civil que comience a generar una cultura de prevención de accidentes.

En el desarrollo de las prácticas, es un común denominador de los docentes indicar el protocolo de seguridad a los alumnos, dependiendo del riesgo de la práctica y mencionar el peligro si se hace mal uso de los materiales y equipos, principalmente en el manejo del gas, pero se enfatiza más en el cuidado del equipo y no en el cuidado de la integridad del estudiante.

Por esta razón, la presente investigación quiere mostrar la necesidad de implementar en los laboratorios y talleres protocolos de prevención de accidentes y en algunas materias que lo ameriten diseñar prácticas de seguridad e higiene, donde se muestre a los alumnos las medidas que tiene que emplear durante el trabajo en el laboratorio, el manejo de equipo peligroso y de equipo de seguridad como lo son los extintores, con la finalidad de estar preparados para una contingencia que ponga en peligra la integridad del personal de la institución.

Contexto de la seguridad en el CECyT No 7 “Cuauhtémoc”.

En la cotidianidad educativa del centro de estudios, se han presentado accidentes como: lesiones por caídas, heridas por el mal uso del lápiz, sin embargo, en materias como en dibujo técnico, se han lastimado con el cúter al sacar punta al lápiz o bien al hacer cortes en cartón para sus trabajos y más frecuente en actividades deportivas

El mayor riesgo se presenta en los laboratorios y talleres, ya que, se trabaja con materiales, sustancias, equipos y herramientas con mayor peligro, como es el uso de gas en los laboratorios de química, física, el mal manejo ha generado quemaduras leves en los alumnos o en sus pertenencias como cuadernos, bolígrafos y mochilas, esto se ha presentado por la poca conciencia e ignorancia que existe en los alumnos de la peligrosidad que se presenta en el mal uso del fuego, también por distracción generada por bromas o juego de los estudiantes, provocando las quemaduras de sus compañeros.

Uno de los mayores riesgos que se ha presentado en el manejo del gas es dejar llaves abiertas, dejando escapar grandes cantidades de gas, afortunadamente no se ha presentado ningún accidente, pero puede ser causa de una gran catástrofe, esto se presenta por no hacer una supervisión al final de la práctica o bien cerrar la llave de paso para bloquear el gas en todo el laboratorio. Con esto podemos demostrar la poca importancia que le dan los docentes a un gran riesgo que se tiene en los laboratorios de física y química.

RESULTADOS

El cuestionario está constituido de cinco preguntas, las cuales puedan indicar que unidades de aprendizaje desarrollan actividades que involucren aspectos de seguridad e higiene, así como actividades de la protección civil, es decir, la difusión de la importancia de las diferentes actividades que la institución realiza, con la finalidad de preparase ante alguna contingencia que ponga en riesgo la comunidad del CECyT No 7 Cuauhtémoc

Las preguntas que se utilizaron son las siguientes.

- Las unidades de aprendizaje del área humanística como: orientación juvenil, biología, expresión oral y escrita, habilidades para el pensamiento, filosofía, historia, etc. han realizado actividades o comentarios de aspectos sobre protección civil.
- Las unidades de aprendizaje del área básica como: física, química, computación, dibujo técnico y matemáticas, han realizado actividades o comentarios de aspectos sobre protección civil.
- Las unidades de aprendizaje del área tecnológica como son las materias de las especialidades de aeronáutica, automotriz, construcción, instalaciones y mantenimiento eléctrico, mantenimiento industrial y soldadura, han realizado actividades o comentarios de aspectos sobre protección civil.
- Consideras que las unidades de aprendizaje de tu escuela deben de incluir actividades de seguridad e higiene en el ámbito laboral y escolar
- Tienes en cuenta que el conocimiento de acciones preventivas te puede ayudar en el ámbito educativo, familiar, social y laboral

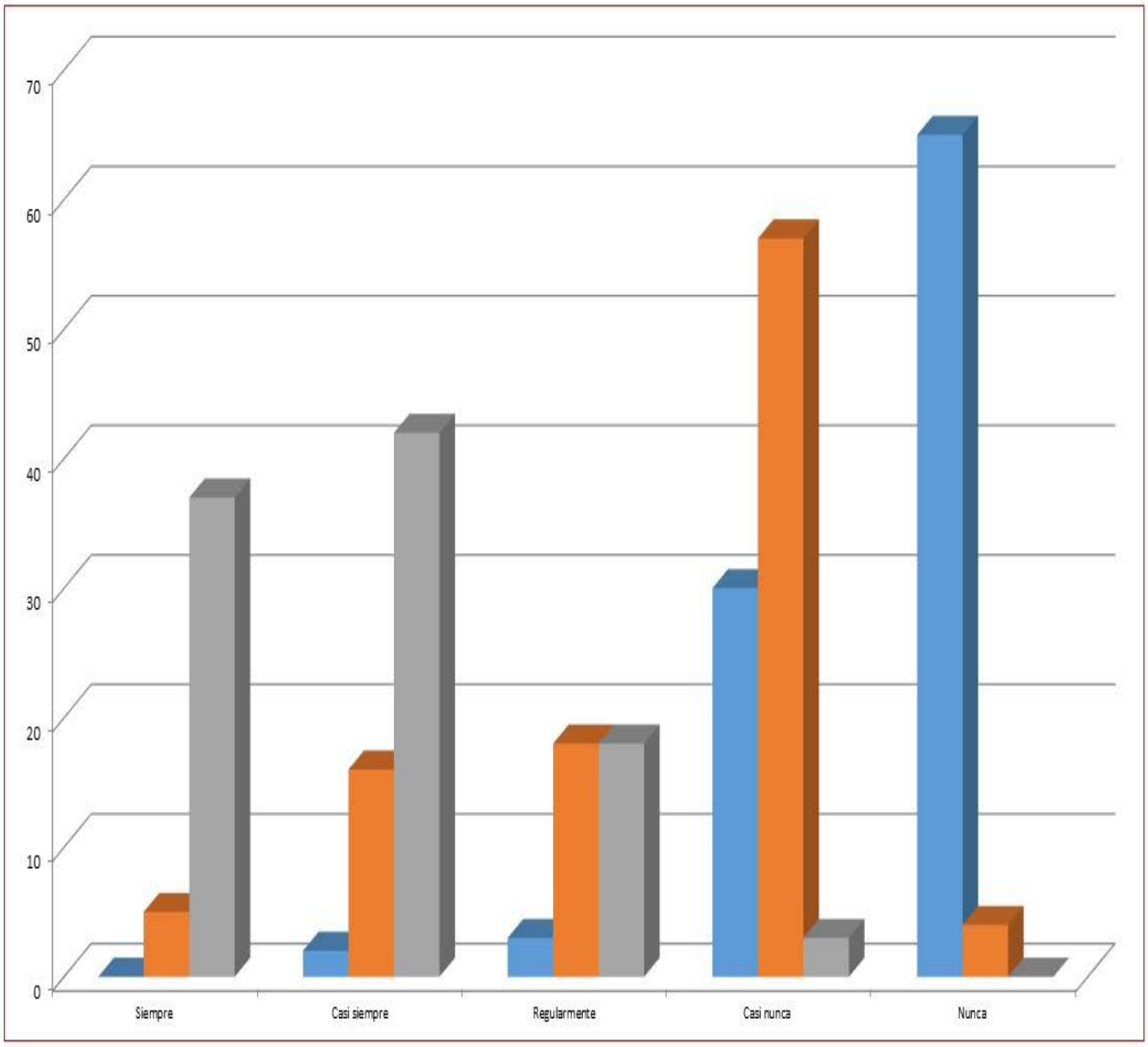
Los resultados se concentran en la siguiente tabla, donde se puede observar que la mayoría de las materias que han trabajado aspectos de prevención de riesgos, son las materias del área tecnológica, estas materias manejan equipos de tipo industrial o trabajan con elementos de riesgo muy notables, ya que los alumnos se pueden lesionar en aspectos eléctricos o en el manejo de fresadoras, tornos, taladros, gatos hidráulicos, así también en el uso de los diferentes equipos para soldar, o simplemente en el desarrollo de actividades de carga o montaje en el desarrollo de sus prácticas.

La cotidianidad en los diferentes talleres, acerca a los alumnos a la prevención de accidentes ya que por la naturaleza de las unidades de aprendizaje se utiliza determinados lineamientos de seguridad e higiene, por ejemplo, en los talleres se indica los lugares destinados para el tránsito de los alumnos y limitan el área de trabajo para una máquina, también utilizan equipo de seguridad en el desarrollo de sus prácticas, lo que hace que se tenga presente aspectos de prevención de accidentes, por esta razón se refleja en los resultados del cuestionario y se tiene una tendencia hacia la cotidianidad en la prevención de riesgos.

PREGUNTAS / RESPUESTAS	1	2	3	4	5
SIEMPRE	0	5	37	5	24
CASI SIEMPRE	2	16	42	18	18
REGULARMENTE	3	18	18	63	55
CASI NUNCA	30	57	3	9	3
NUNCA	65	4	0	5	0
TOTAL	100	100	100	100	100

Tabla 1. Muestra de resultados

Al hacer el comparativo de las materias con resultado de siempre se observa que el mayor trabajo lo hace las materias tecnológicas, ya que estas cuidan sus equipos y su personal humano, sin embargo el resultado no es satisfactorio, ya que sólo 37 de los 100 encuestados contestaron que sus maestros lo hacen siempre, un número muy bajo del 37%



Y se pretende que el 100% de los alumnos encuestados contesten que todas las unidades de aprendizaje del área tecnológica utilicen actividades de prevención del riesgo.

Es indispensable trabajar en el fomento de la práctica segura y crear conciencia de la importancia de la prevención, de implementar en las unidades de aprendizaje actividades de seguridad, en las aulas, talleres y laboratorio se cumpla con una supervisión para que los estudiantes utilicen los diferentes equipos de seguridad.

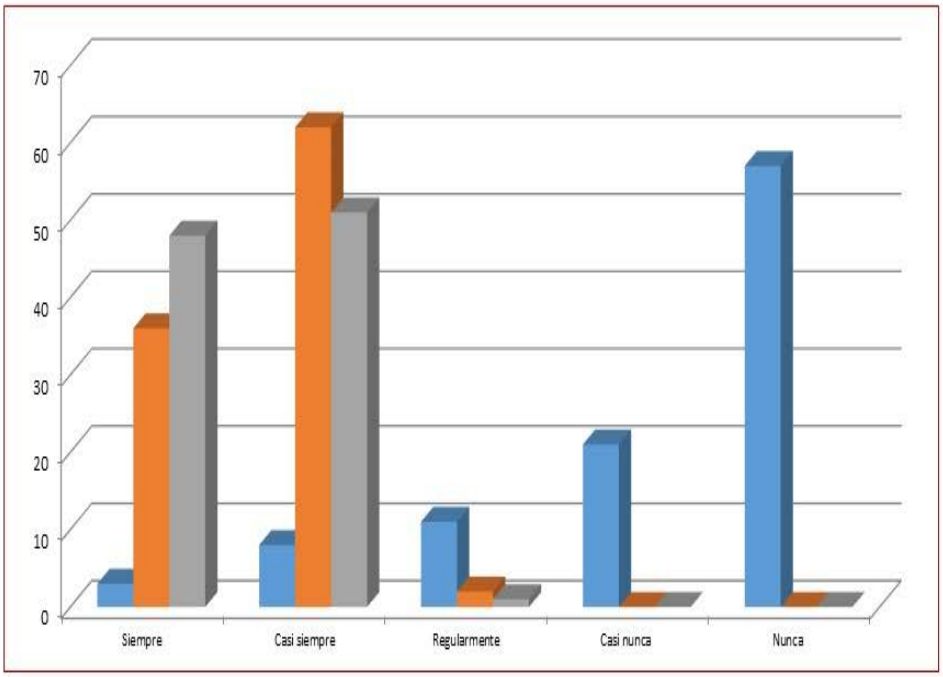
En la respuesta de los encuestados que contestaron regularmente se observa un resultado igual en las unidades de aprendizaje del área básica y tecnológica, lo que hace pensar es el las materias teórico prácticas como son los laboratorios de materias como física y química si trabajan con la seguridad de los alumnos y en su actuar manifiestan el cuidado y precaución cuando utilizan sustancias peligrosas, toxicas o bien en el uso de gas o de electricidad, las cuales generan riesgo a la comunidad de la escuela.

Este resultado obligo a realizar la aplicación de otra pregunta a los alumnos encuestados en donde se especifica asignaturas de teoría, laboratorio y talleres que utilizan actividades se seguridad y protección civil en el desarrollo de su cotidianidad.

ÁREA / RESPUESTA	TEORÍA	LABORATORIOS	TALLERES
SIEMPRE	3	36	48
CASI SIEMPRE	8	62	51
REGULARMENTE	11	2	1
CASI NUNCA	21	0	0
NUNCA	57	0	0
	100	100	100

Tabla 2. Resultados para materias con laboratorio o taller vs sin laboratorio

En la tabla de resultados se puede observar una gran responsabilidad por parte de los docentes de laboratorio o taller, ya que se observan que ellos si realizan actividades de protección civil o al menos recomiendan acciones preventivas en sus laboratorios y talleres.



En la gráfica se puede observar con mayor claridad, como las materias de laboratorios y de las diferentes especialidades si desarrollan actividades de seguridad. O bien es una actividad más usual, es claro que se tiene que trabajar con los docentes para mejorar y en futuras ocasiones la respuesta se manifieste en siempre, ya que la seguridad de los estudiantes tiene que ser una actividad de todos los días.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados que arrojó la presente investigación muestra el trabajo que realizan los docentes en el ámbito de la prevención de accidentes y en el cuidado de implementar actividades de seguridad e higiene en cada una de las unidades de aprendizaje, los alumnos reconocen que si hay un trabajo en el cuidado de su integridad, y que los docentes supervisan el trabajo de los alumnos antes de ponerlos en marcha con la finalidad de prevenir riesgos.

En el sistema educativo es importante desarrollar acciones de seguridad y protección civil en las actividades que desarrollo e implementar acciones de prevención de accidentes como parte de la formación de los estudiantes por ser vital en el desarrollo de cualquier persona, sociedad y cultura, por tal motivo, se propone una difusión de la importancia de integrar a las unidades de aprendizaje actividades de enseñanza que involucre la protección civil, con la finalidad de bombardear a los alumnos y comenzar a desarrollar una nueva cultura en el ámbito de la prevención.

Las actividades pueden ser muy diversas, por ejemplo, se puede ver la historia desde el punto de la prevención de catástrofes y analizar como las sociedades las pueden evitar ante una situación similar, en expresión oral y escrita, analizar textos de accidentes, incendios o relatos de desastres naturales y pedir a los alumnos que realicen ensayos del impacto en sus comunidades, en inglés se puede trabajar con enunciados relacionados con la seguridad e higiene en el trabajo o en la traducción de textos de seguridad laboral.

En las materias de física y química trabajar las propiedades del fuego y el manejo de sustancias peligrosas, de tal manera que Existe un sinfín de actividades, es claro que los expertos en cada unidad de aprendizaje son los docentes de esas materias, por lo que se les pedirá un trabajo solidario a los alumnos y a la institución, trabajar en beneficio de la seguridad de los estudiantes ya que es responsabilidad de todos los que formamos parte de la institución.

En la historicidad del CECyT No 7 Cuauhtémoc se han presentado varias situaciones de riesgos, como son inundaciones, explosiones en el laboratorio de química, cortaduras, quemaduras y algunas descargas eléctricas, de las cuales no se sufrido accidentes graves, sin embargo, los resultados no muestra que se aprendiera de las experiencias y no se tiene un plan de acción ante las situaciones de desastre, por lo que es importante trabajar con los profesores para implementar actividades que permitan generar alumnos más consientes ante esta situación, la cual se transmite a la familia y a las sociedades lo que repercute en una evolución de la cultura.

CONCLUSIONES

La protección y seguridad es una actividad olvidada en los ámbitos educativos, y es de suma importancia crear una cultura de prevención, para que de las aulas se difunda a las familias y a las sociedades creando un país más seguro y preparado para las diferentes contingencias naturales que se puedan presentar.

La educación de las personas es el único camino para el progreso de las sociedades y el educar personas consientes y precavidas en el desarrollo de sus actividades no sólo laborales, también en las personales y familiares, acción que proyectara a una mejor sociedad en la que disminuirán los accidentes y aumentara el cuidado de la salud generando personas más sanas y con mejor calidad de vida, lo que permite un mayor progreso social, cultural y económico del país.

Es desalentador que en la mayoría de las escuelas se manifieste una apatía enorme cuando se desarrollan los simulacros de sismos, los alumnos muestran el mínimo interés en su seguridad y todo lo toman como una broma, sin embargo es más triste presenciar casos de histeria y desmayos de los estudiantes cuando el sismo es real, situación que presenta más riesgos a sufrir accidentes.

Para la administración del CECyT Cuauhtémoc es de suma importancia que los alumnos puedan estructurar acciones de prevención y proponer protocolos que ayuden a los docentes y a los directivos para mantener una comunidad libre de riesgo.

Por esta razón es de suma importancia que todas las unidades de aprendizaje del CECyT No 7 Cuauhtémoc implementen acciones de protección civil y se muestre a los alumnos su importancia, relevancia para prevenir accidentes ya que es mejor evitar que suceda a ponerle remedios accidentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cortes José María. Seguridad e Higiene del Trabajo: Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Editorial Tebar, S.L. España 2007
2. Guerra R. Diódoro, 2006 Educación y cambio estructural, pág. 20 – 25
3. Mulder, Meerding. “Establecimiento de prioridades en la prevención de lesiones: la aplicación de una incidencia según el modelo de costo. Prevención de lesiones de 2002”; 8: 74-78. Año 2002.
4. Secretaría Administrativa. Coordinación Nacional de Recursos Humanos. Dirección de Relaciones Laborales. Subdirección de Protección Civil, “Protección civil”, 29/01/2013
5. Hernández R. “Metodología de la investigación”. Editorial Mc Graw-Hill 4a edición, Año 2008, México.

Páginas web

1. www.cbachilleres.edu.mx, Guía técnica de Higiene y seguridad, Colegio de Bachilleres, México
2. www.proteccioncivil.gob.mx/work/.../ProteccionCivil/.../60/.../gteipipc.p. “Guía para la elaboración e implementación del programa interno de protección civil”
3. www.ing.unlp.edu.ar/cys/DI/Segu_electrica.pdf. Norma específica de seguridad. Riesgo eléctrico

EDIFICACIONES SEGURAS, CONFORTABLES Y FUNCIONALES, DESDE UNA ÓPTICA DE LA PROTECCIÓN CIVIL

RESUMEN / ABSTRACT

Hoy en día hablar sobre protección civil, significa contar con una revisión meticulosa de las condiciones de seguridad de toda construcción, en caso de presentarse un evento como pudiera ser un sismo, una inundación o la exhalación de un volcán, pueden ser eventos que pongan en riesgo la integridad de los ciudadanos.

Hoy en día, cada vez son más frecuentes los eventos que nos depara la naturaleza, ello debido al "calentamiento global", por lo que debemos estar preparados y contar con respuestas adecuadas a la población.

A través del desarrollo de un "Protocolo" sobre "Protección civil", podremos implementar condiciones de seguridad para los habitantes de cualquier tipo de edificio y de esta manera lograr el bienestar de la población en general.

Con ello se busca el no poner en riesgo la salud de la población, y encontrar soluciones sustentables a nivel de barrio o colonia, a la familia, al ciudadano y en consecuencia al país.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Antropometría; Concienciación; Protecciones colectivas; Responsabilidad social; Ergonomía

PUNTOS DE INTERÉS

SEGURIDAD
PROTECCIÓN CIVIL
EDIFICACIÓN

AUTORES / AUTHORS

José Luís Tagle Vargas
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
tagle_joseluis@hotmail.com
MIGUEL SILVA ARIAS
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
silvarimiguel@gmail.com
GUMERSINDO DAVID FARIÑA LÓPEZ
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
dafarina@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Para llevar a feliz término los objetivos planteados, habrán de desarrollarse diversas estrategias sobre protección civil, es necesario analizar las condiciones éticas de los integrantes de una patrulla de rescate, se requiere de puntos de vista críticos y análisis de casos prácticos, para saber qué hacer en casos "*especiales*" que requieran las personas auxiliadas de apoyo tanto físico, moral y psicológico.

Es un hecho que cada vez se presentan con mayor frecuencia “eventos” sobre protección civil, los cuales no podemos dejar a un lado, trátese de sismos, inundaciones, incendios o simplemente tener la necesidad de evacuar debido a un evento climático o “social”, debemos de contar con un “procedimiento” de evacuación.

Un Marco Normativo, “es un medio de registro, difusión y actualización de diversas disposiciones legales, reglamentarias y administrativas que regulan la operación y funcionamiento de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, el cual se encuentra a disposición para su consulta”. (www.indesol.gob.mx) Es decir, el marco normativo es el conjunto de normas y procesos administrativos que regulan el desarrollo de una actividad

“Las norma jurídicas son aquellas disposiciones que el poder público por medio de sus órganos legislativos señala como obligatorias a la obediencia general y en caso de inobservancia las hace cumplir de acuerdo con los órganos judiciales. Son reglas de conducta humanan a cuya observación puede constreñirnos el estado mediante una presión externa de mayor o menor intensidad.” (VALETTA, 1999, pág. 496).

Las normas, se definen como “enunciados que regulan la conducta de los individuos, por lo que contienen juicios de valor.”(DELGADILLO, 1999, pág. 44). Por lo anterior, se entiende que la normatividad es el conjunto de normas jurídicas a seguir en torno a una materia, dichas reglas son dictadas por la autoridad competente que obliga a su cumplimiento, y cuyo incumplimiento se deriva en una sanción.

Una ley es aplicable en determinado tiempo y lugar, el poder ejecutivo, es el encargado de que la ley se lleve a cabo de acuerdo a lo que se dispone, mientras que el poder legislativo establece la ley. Un reglamento se define como el “conjunto de normas obligatorias de carácter general emanadas del Poder Ejecutivo, dictadas para el cumplimiento de los fines atribuidos a la Administración Pública”. (DE PINA VARA, 2000, pág. 436).

Las disposiciones promulgadas por la autoridad que regulan las acciones humanas, se denominan como la ley, mientras que el reglamento, es el instrumento por el cual se garantiza el cumplimiento de dicha ley, es un complemento cuyo objetivo principal es el de facilitar la ejecución de los mandatos de la Administración Pública.

Las leyes, reglamentos, normas y demás disposiciones oficiales por parte de la Administración, entran en vigor, una vez se hayan decretado y publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal, bajo la aprobación del Jefe de Gobierno del Distrito Federal y/o los Jefes Delegacionales en caso de que corresponda.

Los decretos oficiales, cuentan con un orden jerárquico, en el que las disposiciones de menor orden se encuentran subordinadas a las de un orden mayor. Dentro de esta organización, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos está definida como el conjunto de normas de mayor orden, posteriormente se encuentran las leyes, reglamentos federales y normas oficiales mexicanas; leyes, reglamentos estatales y normas técnicas y reglamentos municipales.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La actividad de la construcción en nuestro país, es considerada el indicador más importante de la situación económica, ya que esta actividad genera movimiento de otros sectores industriales, por lo tanto cuando el sector está activado es capaz de generar directamente alrededor de 500.000 empleos y mover la industria del vidrio, cemento, áridos, transporte, madera, pintura, entre otras.

Gran parte de los trabajadores de la construcción no son calificados, esto les impide acceder a otros empleos con facilidad y obtener mejoramiento en sus salarios. La gran mayoría de ellos ingresó en la actividad como jornal y allí fue aprendiendo el oficio de los trabajadores más antiguos, incluyendo acciones temerarias como laborar en altura sin la debida protección personal. Si a esto le sumamos el sistema de licitación de los proyectos, donde lo que manda es el menor costo no importando si esto se realiza a costa de la seguridad de los trabajadores, falta de supervisión en las faenas, deficiente o nula capacitación en algunos casos, sobrecarga de trabajo, precaria organización de los trabajadores, el sistema de subcontratación y la falta de conocimiento de los derechos laborales por parte de los trabajadores, hacen de la actividad de la construcción una de las más riesgosas con una tasa de accidentabilidad del (11,87), sólo superada por la industria manufacturera (12,30).

Otra variable es que los proyectos de la construcción se desarrollan con varias empresas subcontratistas a la vez, las cuales van cambiando en la medida que la obra avanza.

JUSTIFICACIÓN

Para garantizar la viabilidad del proyecto arquitectónico, el desarrollo de la Arquitectura se encuentra delimitado por un Marco Normativo que regula el proyecto y la progresión del mismo hasta su ejecución, así como los procesos técnico- administrativos que deban de llevarse a cabo durante el proceso.

Si la normatividad no se revisa a detalle desde el surgimiento de las primeras ideas de diseño, la inatención a los lineamientos, esto puede convertirse en motivo de interrupciones y retrasos durante el desarrollo de la obra, por no mencionar las sanciones legales que esto puede acarrear.

Para que un objeto Arquitectónico cumpla de manera satisfactoria con el fin al que se ha destinado se debe de avalar la viabilidad del proyecto conforme a normas previamente establecidas por las autoridades correspondientes.

Es conveniente seguir la normatividad, no únicamente para evitar las sanciones que correspondan por el incumplimiento de la ley; si no con el propósito de utilizar el Marco Normativo como guía para el desarrollo de proyectos que brinden las condiciones de seguridad y confort necesarias para que se lleven a cabo las actividades que correspondan. El acatar los lineamientos implica desarrollar el diseño de manera crítica, con base a un previo análisis de las normas establecidas.

ALCANCES Y LIMITACIONES

Los alcances del trabajo, abarcar solo en el proyecto arquitectónico de casa habitación de dos niveles, aplicando las normas y el reglamento de construcciones de la Ciudad de México, ya que para la realización de éste tipo de proyectos es necesario la utilización de la normatividad, En cuanto a las limitaciones, será a que por el momento, solamente está enfocado a las a casa habitación.

OBJETIVO GENERAL

Que la sociedad de la Ciudad de México conozca la normativa vigente, y la utilicen para que sus proyectos arquitectónicos, sean más funcionales, así como las medidas básicas que se pueden tomar para reducir la probabilidad de un accidente en su estructura o instalaciones (hidráulica, sanitaria o eléctrica).

HIPÓTESIS

Se debe de realizar un proyecto arquitectónico que en la realidad sea un espacio en donde no existan accidentes, y si uno se pregunta las causas comprobara que la presencia de aparatos o instalaciones que utilizan el gas o la electricidad es numerosa.

Por doquier hallaremos aparatos provistos de motores, aspas o cuchillas que, además de proveernos un apetecible confort, puede provocar situaciones peligrosas.

El objeto que pudiese parecer incluso para nuestro bienestar puede ser mortal con un mal uso y una mala información.

METODOLOGÍA

METODOLOGÍA

Con las definiciones anteriores podemos establecer la metodología a desarrollar en el presente trabajo la cual será:

1) Descriptiva: En la cual se describirá detalladamente los conocimientos sobre el estado del arte, los antecedentes, evolución y desarrollo de la Seguridad y Prevención de accidentes en el hogar, los diferentes autores y ponentes en este tema. Definir la Vulnerabilidad a que está expuesta la sociedad.

2) Documental: Se identificará la evolución y aplicación de la Seguridad y Prevención de accidentes.

Campo: Se diseñará y aplicará un cuestionario, para identificar las necesidades de la comunidad y a partir de estas comenzar con una labor para una mejor preparacion en caso de accidentes.

RESULTADOS

En la Ciudad de México las obras de construcción, instalación, modificación, ampliación, reparación y demolición, así como el uso de las edificaciones y los usos, destinos y reservas de los predios del territorio de la Ciudad, deben de sujetarse, a la Ley de Desarrollo Urbano, su reglamento, las normas generales de ordenamiento, el Reglamento de Construcciones, sus normas técnicas complementarias, disposiciones jurídicas y administrativas, de acuerdo a las disposiciones en el art. 1 del Reglamento de Construcciones para Ciudad de México.

De igual manera, en el Art. 57 de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, se establece que "todas las construcciones e instalaciones que se desarrollen en suelo urbano, deberán sujetarse a lo dispuesto en los programas y se ejecutarán en los términos previstos por la Ley y demás disposiciones específicas." Los artículos mencionados son de interés público y obligan a los constructores a acatar las disposiciones que directa o indirectamente regulan la construcción.

Los lineamientos, podemos clasificarlos en leyes, reglamentos y normas. Los principales decretos que aplican al campo de la arquitectura son los que se enumeran a continuación:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente. Última reforma Junio de 2012.
- Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. Última reforma Septiembre de 2009.
- Ley de Procedimiento Administrativo del Distrito Federal. Última reforma Abril de 2012. Ley Ambiental del Distrito Federal. Última reforma Julio de 2012.
- Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal. Última reforma Julio de 2012.
- Ley de Aguas del Distrito Federal. Última reforma Junio de 2011.
- Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. Última reforma Enero de 2004.
- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Última reforma Enero de 2004.
- Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal. Última reforma Octubre de 2010.
- Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
- Normas Oficiales Mexicanas.
- Normas Mexicanas.

Las Normas Oficiales Mexicanas, NOM, son de uso obligatorio en su alcance, mientras que las Normas Mexicanas, NMX, expresan una recomendación de parámetros o procedimientos, aunque si son mencionadas como parte de una NOM como de uso obligatorio su observancia y obligatoriedad. Ambas disposiciones, tienen como objetivo asegurar valores, cantidades y características mínimas o máximas en el diseño, producción o servicio de los bienes de consumo entre personas morales y/o físicas, sobre todo los de uso extenso y fácil adquisición por el público en general.

Además de los citados ordenamientos que regulan las condiciones con las que debe de contar la edificación, deben de consultarse las normas que apliquen en dado caso y el Código Fiscal y el Manual de procedimientos administrativos, en el primero se establecen los pagos que se deben de realizar por derechos y servicios y la obtención de determinados trámites, mientras que en el segundo se indican los requisitos para cada gestión a ejecutar así como a la dependencia a la que se tienen que acudir.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA LA CIUDAD DE MÉXICO

El actual Reglamento de Construcciones es un documento oficial que fue publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 29 de Enero de 2004, con fundamento principal en el art. 122 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en el art. 34 de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y expedido por el Jefe de Gobierno del Distrito Federal.

En este reglamento se proporciona la normatividad para todo tipo de construcciones ya sean públicas o privadas, estableciendo cuáles son los trámites esenciales para el registro de las manifestaciones de construcción, las licencias especiales, entre otros, así como las normas arquitectónicas y de seguridad estructural mínimas que deben cumplir los proyectos. En casi todos los estados de la República Mexicana se tienen reglamentos locales, que en su mayoría se apegan mucho al reglamento del Distrito Federal.

Es importante mencionar que el Reglamento de Construcción dedica gran parte de su contenido a especificar las atribuciones y requisitos de los Directores Responsables de Obra y Corresponsables; así mismo se incluyen las Normas Técnicas Complementarias que especifican la normatividad científica para diseño por viento, estructuras de concreto, metal, madera, cimentaciones y diseño sísmico, entre otros aspectos.

Es de suma importancia consultar el reglamento en, al menos cada uno de los siguientes casos:

1. En caso de que se vaya a realizar una construcción nueva, por pequeña que sea. (Cuando son menos de 40.00 M^2, solo es necesario dar avisó)
2. Cuando se requiera hacer una ampliación o modificación constructiva dentro de un inmueble y que pueda tener implicaciones en la seguridad estructural del edificio (como modificar o tirar muros o cualquier elemento estructural, realizar perforaciones en losas o aumentar considerablemente las cargas al edificio).
3. Si se van a realizar instalaciones aéreas o subterráneas en la vía pública.
4. Cuando se vaya a realizar una demolición sin importar el tamaño de esta.
5. En caso de que se vaya a cambiar el uso de la construcción o del inmueble (por ejemplo cambiar de un uso habitacional a un uso comercial).
6. Si se van a realizar modificaciones sin implicaciones estructurales en inmuebles considerados como patrimonio arquitectónico o qué se encuentran en zona patrimonial.
7. En caso de que se vayan a colocar o construir obras o instalaciones temporales en propiedad privada o en la vía pública ya sean gradas, carpas, aparatos mecánicos, entre otros.

El reglamento de construcciones de la Ciudad de México, cuenta con doce títulos, el primero de los cuales corresponden a las disposiciones generales y especifica las atribuciones de la Administración Pública de la Ciudad, la cual está a cargo del manejo, aplicación y cumplimiento de los requisitos mencionados en el reglamento.

Se estipula también la actuación del DRO como el encargado de registrar manifestaciones y expedir las licencias de construcción especial en las áreas correspondientes de las delegaciones políticas. Además en este título se definen cada uno de los términos utilizados en el reglamento.

Los principales contenidos que se consideran en este reglamento y en sus normas técnicas complementarias, pueden agruparse de la siguiente manera:

1.-Directores Responsables de Obra y corresponsables de Obra. De acuerdo a lo que se estipula en el reglamento, el DRO es la persona física que se convierte en auxiliar de la Administración y el responsable de la observancia de la ley en el momento en el que se le otorga su responsiva.

Los corresponsables de obra, son las personas físicas auxiliares de la Administración en la observancia de la ley dentro de tres especializaciones: seguridad estructural, diseño urbano y arquitectónico e instalaciones. En el segundo título se indican las responsabilidades de los DRO y corresponsables, así como los requisitos para desempeñar el cargo.

2.-Utilización de la vía pública y bienes de uso común. Estas normativas se encuentran especificadas en el título segundo, del artículo 7 al 32. Se define como vía pública a todo espacio común, que por disposición de la SEDUVI, se encuentre destinado al libre tránsito.

En estos artículos, se incluye todo lo referente al uso de la vía pública y las instalaciones subterráneas y aéreas que en ella existan, como drenaje, agua potable, alcantarillado, electricidad, telefonía, entre otras, así como de los límites y restricciones que tienen, y los usos que se le puede dar a la vía pública. Se especifican también las dimensiones y características con las que deben de contar las banquetas y las rampas y guarniciones que se encuentren en las mismas.

Todas las edificaciones, van a estar en contacto con la vía pública, por lo que se deben de acatar las restricciones que impone la Administración con respecto al uso de la misma; la autoridad es la encargada de establecer cuáles son los límites de las calles y cuándo las edificaciones invaden lo público.

Se hace referencia al alineamiento como la traza sobre el terreno que limita el predio respecto con la vía pública en uso. Todas las variantes de uso están reglamentadas tanto en el Reglamento de Construcción como en los Programas de desarrollo Urbano de las delegaciones. Estas normas se apoyan en lo que dispone la SEDUVI a través del Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.

3.-Manifestaciones de construcción y licencias de construcción especial. En este apartado, el Reglamento de Construcción establece cuáles son los trámites, en qué casos se deben realizar y qué documentación se necesita en caso de que se quiera registrar una manifestación de obra o solicitar una licencia de construcción en caso de instalaciones subterráneas o aéreas en la vía pública, edificaciones en suelo de conservación, demoliciones, excavaciones mayores a un metro, tapiales que invadan la acera con medidas superiores a 0.50m, entre otras.

Las manifestaciones de construcción, se dividen en tres categorías (A, B, C), dependiendo del tamaño de la obra. Con diferencia al reglamento anterior, por medio de las manifestaciones de obra, se deja a responsabilidad del DRO y del propietario la veracidad de datos, la auto-determinación de la tarifa de la manifestación de construcción (establecido en el Código Fiscal) y la integración de los requisitos y planos que se solicitan. Esto le proporciona al director de obra una mayor responsabilidad en conocer y aplicar el reglamento.

4.-Proyecto arquitectónico. Estos temas, están considerados en el quinto título del reglamento. El reglamento, por sí solo no puede garantizar las condiciones (de habitabilidad, accesibilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, eficiencia energética, comunicación, seguridad en emergencias, seguridad estructural, imagen urbana e integración al contexto) de las edificaciones en el Distrito Federal de acuerdo a las normas que se establecen.

Lo que se hace, es establecer unos mínimos, con los cuales puedan irse aproximando los proyectos para mejorar las condiciones. En las normas se especifican todos los detalles de dimensiones y otras condiciones de tolerancia que mencionan los artículos del reglamento. Se contemplan los siguientes requerimientos que deben tener los proyectos a construir:

Proyecto Arquitectónico. Se refiere a las especificaciones técnicas que deben tener los planos para que un proyecto sea entendible y construible. Habitabilidad y funcionamiento. Establece las condiciones mínimas para que un proyecto sea habitable, es decir, las dimensiones mínimas que debe de tener los locales del proyecto en relación al número de usuarios, para que el funcionamiento sea el adecuado, tanto de cada espacio como del conjunto en su totalidad.

Se indican dimensiones mínimas de puertas y pasillos, entre otros elementos. Se consideran también la cantidad de cajones de estacionamiento en proporción a la obra que se va realizar. Entre otras cosas, el reglamento considera las condiciones de accesibilidad a las edificaciones.

Higiene, servicios y acondicionamiento ambiental. Se especifican las condiciones mínimas de ventilación e iluminación natural, vistas exteriores, acondicionamiento natural y artificial que deben tener todos los locales de acuerdo con su uso, número de usuarios y dimensiones. Integración al contexto e imagen urbana. Debido a que todas las edificaciones se encuentran dentro de un contexto urbano y son parte de la ciudad, se debe de tener en cuenta la integración de las construcciones respecto al entorno construido o incluso natural.

5.-Seguridad de las construcciones. Es muy importante recordar que vivimos en una de las zonas sísmicas más activas del mundo, y donde la posibilidad de que suceda un terremoto de magnitudes catastróficas es latente. También deben de considerarse otros fenómenos naturales, por lo cual el Reglamento dispone de estrictas normas de seguridad estructural.

Las medidas que deben de tomarse en consideración, se encuentran especificadas en el título sexto (seguridad estructural) del reglamento y en las normas técnicas complementarias, de diseño por sismo, por viento, y en las previsiones contra incendio.

6.- Construcción. En el reglamento se disponen las reglas mínimas para que una edificación esté debidamente construida con los materiales y los procedimientos constructivos adecuados para lograr una óptima calidad. Se especifican que acciones pueden o no realizarse durante el desarrollo de la obra.

Se deben de considerar además de otros lineamientos aplicables, las NTC para diseño y construcción de cimentaciones y de estructuras de concreto, madera, mampostería, y metal. En las NTC, se especifican los cálculos y detalles de cada una de las estructuras que pueden ser utilizadas para construir una edificación. También se considera en el reglamento el uso de nuevos materiales.

7.- Uso, operación y mantenimiento. Los propietarios de las edificaciones, se ven obligados, según lo que dispone el reglamento a conservarlos en buenas condiciones de estabilidad, servicio, aspecto e higiene para evitar que se conviertan en peligro o molestia para los bienes o personas.

LEY DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

La ley de Desarrollo Urbano de la CDMX, fue publicada en la Gaceta Oficial de la CDMX, el 15 de julio de 2010 y decretada por el Jefe de Gobierno. "Las disposiciones que están en esta ley, son de interés general y tienen como principal objetivo el establecer las bases de la política urbana de la CDMX, mediante la regulación de su ordenamiento territorial y que contemple la protección de los derechos, el crecimiento urbano controlado y la función del desarrollo sustentable de la propiedad urbana".

Las disposiciones que se establecen en esta ley, para el ordenamiento de la Ciudad, se hacen presentes en el Programa general de Desarrollo Urbano para el Distrito federal, en el que se determinan las estrategias de actuación para el desarrollo urbano, así como las bases para la expedición de los programas Delegacionales de Desarrollo Urbano.

Con base a este diagnóstico, se exponen las estrategias de actuación y el plazo en el que deberían de cumplirse (corto, mediano o largo plazo), así como el propósito de las intervenciones y los instrumentos de ejecución. Existen también planos de divulgación para cada Delegación, en estos se puede visualizar los usos de suelo aplicables para cada uno de los predios, así como lo que se permite construir.

Además de los programas delegaciones, existen los programas Parciales de diferentes zonas de la ciudad a las que aplica una normatividad diferente al resto de la delegación, debido a características especiales, como por ejemplo el del Centro Histórico de la Ciudad.

Es importante revisar la LDUCDMX (Ley de desarrollo urbano de la ciudad de México) y los respectivos programas delegacionales antes de realizar cualquier obra, para poder tomar en cuenta los lineamientos en materia urbana.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Es importante al realizar toda construcción, el verificar que los trabajadores usen su "equipo de protección personal", esto como medida para evitar que se presenten "actos inseguros", y que pueda sobrevenir un accidente.

Con relación a las condiciones inseguras, se verificaron las instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas, no encontrando un posible riesgo, por lo que se considera a nuestra construcción este "libre" de una posible condición insegura que pudiera generar un accidente en los trabajadores al momento de realizar sus actividades.

Con base en estos resultados, se implementó un "Programa sobre prácticas seguras" en donde se recomienda lo siguiente:

Antes de realizar cualquier actividad laboral, se deben colocarse el equipo de protección personal, como: casco, guantes, gogles, overol y botas, las recomendaciones para realizar construcciones seguras, confortables y funcionales, son las siguientes:

1. Verificar antes de realizar cualquier actividad, que no exista algún elemento estructural, o ser vivo que ponga en riesgo la seguridad de los trabajadores.
2. Verificar que las condiciones climáticas no pongan en riesgo la seguridad de los mismos trabajadores, de presentarse esto cambiar las actividades de los trabajadores.
3. Implementar el uso de una bitácora, a fin de deslindar responsabilidades al momento de realizar cualquier actividad laboral.

4. Contar con la inspección de un "supervisor" sobre "protección civil" y "seguridad laboral", a fin de que este verifique que las actividades laborales de los trabajadores sean seguras.

1. Realizar reportes por escrito a fin de dar seguimiento, en caso de presentarse un evento con relación a la "protección civil".

CONCLUSIONES

- Los proyectos Arquitectónicos que planeen ser construidos en la Ciudad de México, deben de contar con las condiciones que hagan viable su construcción segura. Por lo anterior, durante el proceso de la obra, se debe de cumplir con lo especificado en el proyecto revisado y en los requerimientos establecidos en la normatividad correspondiente.

- La normatividad que debe de observarse es diversa, debido sobre todo a los distintos aspectos que debe de abarcar el proyecto arquitectónico para poder ser llevado a cabo. Es parte de la conciencia que deben de tomar los profesionales de la construcción que formen parte del proyecto, el acatar la normatividad vigente en sus diferentes aspectos y etapas, desde la presentación del proyecto, hasta el constante mantenimiento que se debe de dar a la edificación y desde luego revisando la calidad de los materiales empleados.

- Es importante que se realicen inspecciones durante la construcción y al término de esta, realizado por un especialista en protección civil, en donde se revisen los materiales utilizados, las instalaciones y materiales empleados en estas, a fin de evitar cortos circuitos o que se presenten problemas que puedan desencadenarse en un evento peligroso.

- Por lo anterior se debe de establecer un protocolo que considere la revisión constante de los aspectos críticos tanto en la construcción, como en el mantenimiento de cualquier construcción:

- Revisión Estructural (cimentación, losas, cerramientos, trabes, castillos y muros de carga). El verificar que no tengan fracturas o grietas.

- Revisión de las instalaciones (hidro-sanitaria, eléctrica, de gas y especiales), verificar que no tengan fugas de gas, agua, posible corto, etc.

- Revisión de los materiales empleados en los acabados y la calidad de la mano de obra empleada.

- Asimismo es importante que en caso de presentarse un evento o siniestro (sismo, inundación, etc.), contar con alguna persona encargada de bajar switches, interruptores y válvulas a fin de reducir el posible desastre.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos las facilidades para obtener la información a:

* Gobierno de la Ciudad de México.

* Delegación Política Iztapalapa.

* INEGI, MÉXICO.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Reglamento de construcciones del DF. Normas técnicas complementarias de proyecto arquitectónico para el DF.

2. http://es.overblog.com/Manual_de_prevencion_de_riesgos_laborales_riesgos... ones_electricas-1228321767-art163444.html

3. Determinantes sociales de la salud. Organización Mundial de la Salud. Sección Diccionario Enciclopédico Vox 1. © 2009 Larousse Editorial, S.L. Copyright © 2009 K

4. Diccionarios Ltd. Enciclopedia de riesgos profesionales de la OIT.Hernández R.(2008)

5. Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw-Hill 4a edición, México.Hernández Zúñiga, 2009,

6. Alfonso, Seguridad e Higiene Industrial, Ed. Limusa.Higarshida B. Ciencias de la salud. 6a edición.

España: Mc Graw Hill Interamericana, 2008:125127.

7. Asociación Mexicana de Jefes de Bomberos, Guía de acciones de emergencia para sustancias peligrosas, 2ª. Ed., Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad, A.C., México 1988.
8. Ayala-Carcedo Francisco J. y Cantos O. Jorge, Riesgos naturales, Colección Ariel Ciencias, Ed. Ariel, España 2008.
9. Bird, Frank E. Jr. y George L. Germain, Liderazgo práctico en el control de perdidas, Internacional Loss Control Institute, Georgia, 1985.
10. Cortes José María. Seguridad e Higiene del Trabajo: Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Editorial Tebar, S.L.España 2007
11. Revista del IPN,Conversus, issn16652665. Num.98,2012
12. Revista del IPN,Conversus, issn16652665. Num.99,2012
13. http://es.overblog.com/Manual_de_prevencion_de_riesgos_laborales_riesgos... ones_electricas-1228321767-art163444.html
14. http://www.netcom.es/pepeocu/seguridad/seguridad.html

EVALUACI�N DE SIMULACROS DE INCENDIOS DE OFICINAS EN QUITO ECUADOR

RESUMEN / ABSTRACT

EVALUACIÓN DE SIMULACROS DE INCENDIOS DE OFICINAS EN QUITO ECUADOR
El control de un incendio en oficinas así como la reducción de sus consecuencias siempre ha sido tratado como parte de los medios de protección activa, que mediante avances tecnológicos y simuladores constantemente se crean nuevos equipamientos que mitigan en forma rápida un incendio, pero a la toma de decisiones y actuación conductual se lo ha dejado de lado porque se cree o se asume que todo individuo en base al sentido común o con una breve charla de inducción acerca de la utilización de estos equipos debe actuar eficazmente ante una emergencia. Así como los equipos para su correcto funcionamiento necesitan un proceso de prueba hasta lograr su puesta a punto, el ser humano también necesita entrenamiento y que mejor con la realización de simulacros. Esta investigación tiene como aspecto metodológico las directrices de las Notas Técnicas de Prevención y Fichas de Divulgación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España, directrices de la Secretaría Nacional de Gestión del Riesgo de Ecuador, en base a estos lineamientos se evaluó los puntos básicos que se deben tomar como referencia en este tipo de ejercicios, haciendo énfasis en: la gestión del talento humano, la actuación psicológica y el cumplimiento técnico legal de protección de incendios, demostrando que la realización de estos ejercicios es un proceso de evaluación integrador en las organizaciones para enfrentar un incendio.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Formación y entrenamiento; Planes de emergencia; Riesgos emergentes; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Evidenciar el grado de empoderamiento para enfrentar un incendio.
Estadísticas del cumplimiento legal en prevención de incendios.
Análisis de la actuación conductual de los colaboradores de la organización.

AUTORES / AUTHORS

Luis Fernando Freire Constante
Universidad Internacional Sek Ecuador
lfreire@safetysystems.com.ec
Sandra Soraya Morales Chávez

smorales@safetysystems.com.ec

Jorge Oswaldo Jara Díaz
Antonio Ramón Gómez García
Pablo Roberto Suasnavas Bermudez

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación consiste primeramente en reflejar mediante un análisis todos los componentes que se disponen para enfrentar una eventual emergencia en oficinas de la ciudad de Quito, y dejar de lado la corriente equivocada en nuestra sociedad de dotar los medios necesarios pero no formar, adiestrar y entrenar al recurso humano de la organización.

Bajo un enfoque de evaluación cualitativo sobre la actuación de personas frente a la realización de simulacros de evacuación de incendios o una inminente evacuación para enfrentar un evento no deseado en oficinas, se ha tratado de complementar la prevención de incendios desde tres puntos de vista: la seguridad industrial, la psicología conductual y la gestión del talento humano, por esta razón debemos siempre tener en cuenta que la vida de los colaboradores de una organización es irrecuperable y que las pérdidas de infraestructura o bienes, aunque se recuperen en el tiempo, se puede minimizar con una adecuada planificación del recurso humano, de las medidas de emergencia y la constante realización de simulacros.

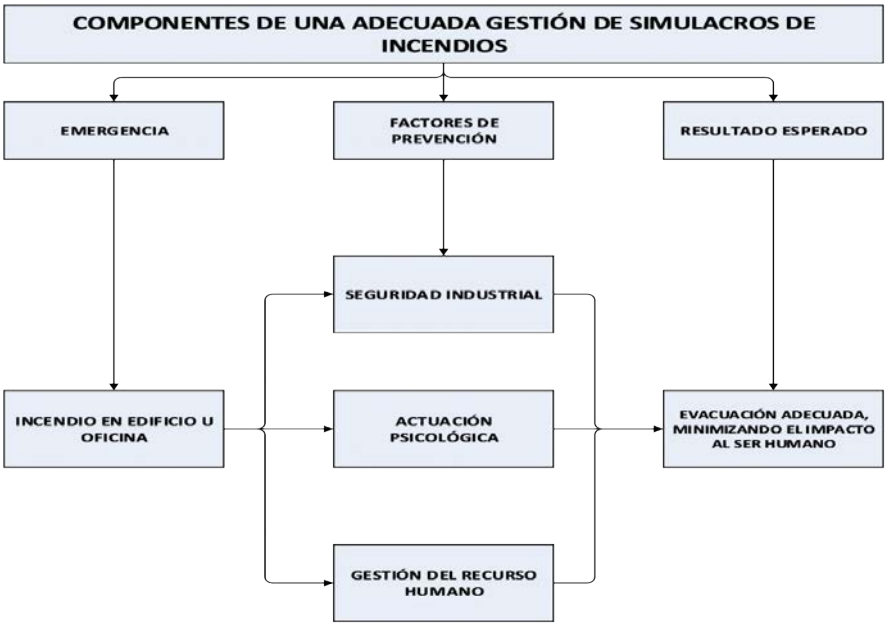
El factor más crítico en una evacuación es el tiempo. Todo gira y se decide en pocos minutos y hasta en segundos y es preciso considerar no solo aspectos técnicos acerca de cumplimientos normados de tiempos, sino que también la planificación y comportamiento del recurso humano es fundamental ya que si la persona que toma la decisión de una evacuación no conoce sus funciones, no tiene el entrenamiento y psicológicamente no tiene un equilibrio emocional adecuado pueden causar una demora o hacer fracasar la evacuación.

Los responsables de seguridad encargados de las diferentes organizaciones evaluadas, han manifestado que en la realización de simulacros lo que más evalúan es que los sistemas de detección se encuentren operativos y que todos los colaboradores se dirijan a un punto de encuentro asignado, el tiempo de evacuación empleado solo es un referencial y no hacen un comparativo real con tiempos normados, es decir los simulacros realizados simplemente se lo realiza por tener evidencias del ejercicio y no con el carácter de estar preparados para enfrentar una emergencia real, bajo estos lineamientos de nuestra realidad el enfoque de la evaluación en los ejercicios realizados se ha tomado en cuenta los siguientes parámetros de cumplimiento, actuación y toma de decisiones:

- Sistemas automáticos de detección;
- Sistemas extinción de incendios;
- Señalización y evacuación;
- Conformación de brigadas cumple;
- Actuación conductual;
- Organización y estructura;
- Conocimiento capacitación y adiestramiento; y,
- Actitud, sistema de alerta, tiempo de evacuación y toma de decisiones.

?El análisis de una adecuada gestión en la toma de decisiones y actuación conductual en base a entrenamientos y ejercicios de evacuación surge cuando es evidente que ante un incendio no solo es lo más importante el componente tecnológico y estructural en las edificaciones ya que independientemente de su eficacia no se logra el objetivo común de una evacuación que es el de no tener que lamentar perdidas de vida humanas, ya que en la mayoría de siniestros con víctimas fatales se ha observado que es la conducta errónea o inadecuada de los ocupantes la que suele convertir un pequeño incidente por incendio en un desastre?. (Canter, 1990.)

Bajo estas importantes consideraciones en el desarrollo de la presente investigación se ha determinado los siguientes componentes para una adecuada gestión de simulacros de evacuación de incendios:



METODOLOGÍA

La presente investigación se realizó bajo una metodología de investigación descriptiva, que consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes ante un caso de una inminente evacuación a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas, cuya meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables, a través de la realización de un simulacro de evacuación de incendios. Los datos de actuación no son simples indicadores de tabulación, sino que se parte de una hipótesis (incendio), se realiza el simulacro para recoger los datos de la actuación de los colaboradores y luego analizar minuciosamente los resultados con el objetivo de plantear un modelo de actuación contribuyendo al conocimiento global del comportamiento ante un evento no deseado. Este estudio se lo realiza en varias organizaciones con una muestra aproximada de 6000 personas en 482 oficinas ubicadas y distribuidas en la ciudad de Quito, república del Ecuador en el período 2011 - 2015, por lo tanto es un estudio de campo, porque son realizados en el ambiente laboral donde los colaboradores prestan sus servicios, aunque aparentemente tengan las mismas o funciones parecidas los colaboradores, los medios, recursos, infraestructura y grado de conocimiento de evacuaciones varían en cada una de ellas, lo que permite proceder con la observación asociada con las actividades ahí realizadas. Luego se procede a analizar el desarrollo del ejercicio (simulacro) a través de evidencias con lo que se puede percibir el grado de implicación y preocupación por el tema objeto de la investigación.

Para entender la metodología de la presente investigación, debemos empezar explicando de una manera muy sencilla la motivación en la que se fundamentó el presente análisis, el disponer de una herramienta de evaluación en la realización de simulacros de evacuación de incendios en oficinas, nos permitirá observar la realidad del entorno de actuación frente a un evento no deseado desde los siguientes puntos de vista de:

- Seguridad Industrial (cumplimiento legal y medios disponibles para enfrentar un incendio).
- Actuación Psicológica (como actúan las personas frente a una emergencia); y,
- Gestión del Talento Humano (toma de decisiones)

En lo referente a Seguridad Industrial se evidencia el nivel de compromiso que tienen las oficinas con la obligatoriedad legal de disponer con los medios y recursos adecuados para la protección contra incendios.

En la actuación psicológica se evidencia la forma conductual de actuación de los colaboradores, quienes seguirán los lineamientos dispuestos por los responsables de actuación frente a un incendio.

Desde el punto de vista de la gestión del talento humano con la toma de decisiones se pretende evidenciar que el liderazgo, la planificación y el conocimiento es un nivel básico fundamental para enfrentar un incendio.

Con los tres puntos de vista analizados en los cuales nos arrojan datos de la estructura organizativa, conductual y de protección en oficinas, evidenciaremos la realidad de cómo se desarrolla un simulacro de evacuación de incendios y se recomendará las directrices que nos permita evaluar de manera objetiva la realización de este tipo de ejercicios, marcándose siempre en un proceso de mejora continua.

RESULTADOS

EL NIVEL DE RIESGO DE INCENDIO

Para poder plantearnos la realización de ejercicios de simulacros de evacuación es importante conocer el nivel de riesgo de cada locación analizada, es así que el artículo 139 (MINISTERIO DE INCLUSION ECONOMICA Y SOCIAL, 2009) de la clasificación de riesgos de incendios indica lo siguiente: La clasificación de los riesgos se considerará de la siguiente manera:

- Riesgo leve (bajo).
- Menos de 160,000 kcal/m2.Riesgo ordinario (moderado).- Entre 160,000 y 340,000 kcal. / m2.
- Riesgo extra (alto).- Más de 340,000 kcal/ m2.

Bajo este requerimiento legal se ha utilizado el ?cálculo de la carga de fuego ponderada y corregida? (INSHT, 2007). ?Esta Nota Técnica de Prevención tiene como objetivo servir de guía para la interpretación de los parámetros y su aplicación al cálculo del nivel de riesgo intrínseco según la densidad de carga de fuego ponderada?, para el cálculo practico de la carga de fuego ponderada y corregida se escogió la formula general, esto determinado por el ámbito de aplicación de oficinas clasificadas en zonas de incendio de acuerdo a la realidad de cada locación analizada, obteniendo los siguientes resultados:

	CLASIFICACION NIVEL DE RIESGO		
AÑO	Riesgo leve (bajo)	Riesgo ordinario (moderado)	Riesgo extra (alto)
2011	130	5	0
2012	23	1	0
2013	22	4	0
2014	242	38	0
2015	13	4	0
TOTAL	**430**	**52**	**0**

SEGURIDAD INDUSTRIAL

Se ha evaluado todo lo referente al cumplimiento técnico legal en materia de prevención de incendios a través de la protección activa y pasiva de las oficinas objeto del estudio

- Sistemas de detección

En base a lo estipulado en el Acuerdo Ministerial 01257 (MINISTERIO DE INCLUSION ECONOMICA Y SOCIAL, 2009), las Reglas Técnicas Metropolitanas RTQ (ALCALDIA DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, 2015), la NFPA 70 (NFPA, 1996) y la NFPA 72 (NFPA, 1996), se ha preparado la evaluación a través de un check list de cumplimiento legal que contempla los siguientes puntos:

- Tablero Central
- Fuente de alimentación eléctrica
- Detectores de humo
- Pulsadores de Alarma
- Sistema de comunicación
- Señal de alarma sonora
- Señal de alarma visual
- Sistemas de detección Data Center
- Sistema Autónomo de Generación Eléctrica

Obteniendo los siguientes resultados:

AÑO	PROMEDIO CUMPLIMIENTO SISTEMAS AUTOMATICOS DE DETECCION PORCENTUAL %
2011	60.4284
2012	71.9945
2013	74.9297
2014	70.0834
2015	72.7644
PROMEDIO TOTAL	**70.04008**

- Sistemas de extinción

Para la ponderación de los sistemas de extinción de la muestra se ha tomado como marco referencial de estricto cumplimiento legal la siguiente normativa: Acuerdo Ministerial 01257 (MINISTERIO DE INCLUSION ECONOMICA Y SOCIAL, 2009), Reglas Técnicas Metropolitanas (RTQ) (ALCALDIA DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, 2015), NFPA 10 (NFPA, 2013), NFPA 13 (NFPA, 1996), NFPA 14 (NFPA, 2007), NFPA 20 (NFPA, 2007), con los siguientes ítems:

- Extintores Tipo A
- Extintores Tipo C
- BIEa partir de 500 m²
- Boca de impulsión
- Columna de Agua
- Rociadores automáticos
- Reserva de agua (cisterna)
- Sistemas de extinción Data Center
- Sistema de extinción Generador

Los datos obtenidos para la ponderación del Sistema de extinción de incendios fueron los siguientes:

AÑO	PROMEDIO CUMPLIMIENTO SISTEMAS EXTINCION DE INCENDIOS PORCENTUAL %
2011	46.79
2012	62.54
2013	64.6
2014	66.29
2015	71.84
PROMEDIO TOTAL	**62.412**

- Sistemas de señalización y evacuación

La señalización y condiciones óptimas para una evacuación son factores importantes a tener en cuenta en el caso de presentarse una emergencia, es así que enfocados en la Norma Técnica INEN 3864-1 ISO (NTE INEN 3864 - 1, 2013), el Acuerdo Ministerial 01257 (MINISTERIO DE INCLUSION ECONOMICA Y SOCIAL, 2009) y la NFPA 101 (NFPA, 2012). Los datos obtenidos con el check list de cumplimiento legal para señalización y evacuación fueron los siguientes:

- Conformación de brigadas

El artículo 169 (R.O. 114) (MINISTERIO DE INCLUSION ECONOMICA Y SOCIAL, 2009) manifiesta lo siguiente: ?Las instituciones y entidades con un número superior a 20 empleados, deben organizar una BRIGADA CONTRA INCENDIOS, la misma que debe estar periódicamente entrenada para evacuación y combate de incendios dentro de las zonas de trabajo?, a pesar de ser una exigencia legal lamentablemente la mayoría de organizaciones que tienen sus operaciones en oficinas no lo tienen conformadas, además las que disponen brigadas designan a sus integrantes de manera obligatoria y sin facilitar capacitación ni entrenamiento específico, la manera de tabular este cumplimiento se lo ha realizado a través de la realidad de cada locación con una simple pregunta ¿Tienen conformadas las brigadas?, los datos que se obtuvo fueron los siguientes:

ACTUACIÓN CONDUCTUAL

La actuación y el comportamiento individual y grupal es un tema de análisis muy crítico porque no sabemos cómo puede actuar un individuo frente a un incendio, además si las organizaciones donde se realizó los ejercicios de simulacros no poseen directrices claras de cómo enfrentar una emergencia, en base a la Nota Técnica de Prevención NTP 395 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT, 1996), que proporciona una tipología de los comportamientos frente a emergencias, se ha realizado la evaluación tomando en cuenta los siguientes parámetros:

- Fase de estado previo
- Fase de alerta
- Fase de choque
- Fase de reacción
- Fase de resolución

Con esta explicación los datos que se obtuvo fueron los siguientes:

GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

La gestión del Talento Humano en la realización de simulacros o el enfrentarse a un evento real tiene como objetivo fundamental el disponer de un alto nivel de planificación y toma de decisiones de los colaboradores líderes (brigadistas, jefes de brigadas y responsables de actuación) para poder realizar una evacuación efectiva y por ende evitar que alguna persona sufra fatales consecuencias.

- Organización y estructura

La evaluación que se ha determinado para este ítem nos va evidenciar el cumplimiento obligatorio para que las empresas puedan realizar sus actividades y también poder evaluar cómo está estructurado su sistema de emergencias, los puntos a evaluar fueron los siguientes:

- Dispone de una política de gestión del riesgo
- Dispone de un plan de emergencias
- El plan de emergencias está aprobado por un organismo especializado en gestión del riesgo o cuerpo de bomberos
- Dispone de los respectivos permisos de funcionamiento acorde a sus actividades.
- Se ha identificado los posibles peligros que pueden desencadenar en un incendio.
- Se dispone de una matriz de riesgos de incendios por cada área de acuerdo a la actividad de cada locación.
- Se dispone de una estructura de actuación frente a una emergencia de incendios.
- Tienen un responsable de actuación frente a emergencias.
- Se dispone de un jefe de emergencias y/o brigadas.
- Que brigadas o responsables constituyen la estructura.
    - Brigada contra incendio
    - Brigada de evacuación
    - Brigada de comunicación
    - Brigada de Primeros Auxilios

Con lo especificado se ha obtenido los siguientes datos:

- Conocimiento, capacitación y adiestramiento

El conocimiento, capacitación y adiestramiento son tres factores indispensables que se debe tener en cuenta para la realización de simulacros de evacuación de incendios, sin estos es imposible que los responsables de la estructura de las empresas puedan tomar decisiones adecuadas para poner a buen recaudo la integridad de los colaboradores de una organización, para evaluar este ítem se ha evaluado los siguientes puntos:

- Disponen de formación específica los responsables de actuación frente a una emergencia.
- Los responsables de actuación tienen definidas sus funciones frente a un incendio.
- Los responsables de actuación conocen los protocolos frente a un incendio.
- Disponen de formación específica los brigadistas frente a una emergencia.
- Los brigadistas tienen definidas sus funciones frente a un incendio.
- Los brigadistas conocen los protocolos frente a un incendio.
- Se dispone de un puesto de mando unificado.
- Disponen de un punto de encuentro
- Se dispone de un punto seguro
- Dispone de un plan de contingencias para enfrentar una emergencia garantizando la continuidad operativa de las actividades de la organización.

En base a esta evaluación se obtuvieron los siguientes datos:

- Actitud, sistema de alerta, tiempo de evacuación y toma de decisiones

Respecto a la actitud asumida en la realización de los simulacros se evaluó primeramente de forma general como reaccionaron los colaboradores ante las decisiones tomadas por los responsables de actuación frente a emergencias.

A pesar que se disponga de un sistema de detección de incendios en una organización esto no quiere decir siempre va a funcionar, es por eso que en cada uno de los simulacros realizados se activaron estos sistemas para verificar su operatividad y poder tomar medidas correctivas en el caso de que no funcionasen.

El momento que se determina un tiempo de evacuación, siempre se relaciona acerca de una evacuación eficiente y sin víctimas en el caso de presentarse una emergencia real, para los simulacros que se ha realizado en las diferentes organizaciones durante el periodo 2011-2015 me he remitido a aplicar La Nota Técnica de Prevención NTP 436 (INSHT, 1996) Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo.

La toma de decisiones tanto del personal responsable de actuación frente a una emergencia como de los brigadistas es el factor determinante para poder poner a salvo la integridad de todas las personas de una organización, es por eso que se observa y se pondera minuciosamente cada una de las decisiones que toma en la realización de un simulacro, los parámetros evaluados fueron los siguientes:

- Actitud asumida por los colaboradores
- Sistema de alerta
- Tiempo de evacuación
- Toma de decisiones de los responsables de actuación frente a una emergencia
- Toma de decisiones de los brigadistas frente a una emergencia y decisiones de vuelta a la normalidad

Los resultados de la presente evaluación evidencian los siguientes datos:

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En los 482 simulacros realizados en el período 2011 ? 2015, se pudo determinar que ningún ejercicio evaluado alcanza un 100% de cumplimiento con los ítems evaluados, de hecho la falta de cultura, desconocimiento y poca gestión en materia de prevención para enfrentar un incendio a pesar de que este riesgo siempre está presente en toda organización, nos refleja los resultados que a continuación analizamos:

En el ítem de sistemas de detección se puede concluir que el promedio de cumplimiento de implementación de sistemas automáticos de detección porcentual va aumentando debido a la exigencia legal que ha llevado a que las empresas cumplan con la implementación debida, también podemos concluir que en nuestro país no existe una cultura preventiva que determine que el cumplimiento sea una responsabilidad innata de las empresas sino que es la exigencia lo que determine que las mismas sean responsables con la seguridad de sus trabajadores. El porcentaje de aumento entre 2011 y 2015 es un 12.34%.

En sistemas de extinción los porcentajes de cumplimiento también tiene una proyección ascendente como resultado de la exigencia legal que obliga a las empresas a cumplir con lo estipulado, en el 2011 existía un cumplimiento de menos del 50%. El porcentaje de aumento entre 2011 y 2015 es un 25.05%.

En sistemas de señalización y evacuación también existe un cumplimiento progresivamente ascendente 21.41%, las empresas han implementado la señalización estipulada por la ley, a pesar de que el cumplimiento no llega al 100% se puede concluir claramente que en nuestro país la exigencia legal ha sido un puntal para que la seguridad sea un tema con mayor importancia, antes de la promulgación de las leyes pocas empresas veían a la seguridad como una inversión para proteger a sus empleados, lo veían como un gasto y se espera que ahora los empresarios puedan entender y sentir a la seguridad como un parámetro muy necesario en cada una de las actividades que se realizan.

En relación a la conformación de brigadas en el año 2011 existía un cumplimiento de apenas el 21.48% y en al año 2015 llegó a un 82.35%, garantizando que el personal involucrado en la implementación de los sistemas de emergencia se encuentre en número suficiente y con los conocimientos básicos para llevarlo a cabo de manera eficiente y sobre todo técnica.

La actuación conductual también ha crecido progresivamente derivado de las capacitaciones y conocimiento que tienen ahora los integrantes de las empresas, cada vez al conocer los riesgos a los que pueden estar expuestos deriva en una actitud más responsable y seria frente a una posible emergencia. La adecuada actuación ha crecido en un 25.74%.

La gestión de talento humano en relación a la organización y ejecución de simulacros ha crecido en un 10.96%, también resultado de lo establecido anteriormente.

El conocimiento, capacitación y adiestramiento también se ha elevado en un 22.48%, al igual que la actitud, sistemas de alerta, tiempo de evacuación y toma de decisiones que ha mejorado en un 25.97%, esto claramente se puede evidenciar en la toma de conciencia y gestión progresiva de las actuaciones con los simulacros realizados por parte de los directivos y responsables de seguridad de las oficinas evaluadas.

CONCLUSIONES

Se puede concluir que en todos los parámetros analizados ha existido una mejora sustancial de su cumplimiento, actuación y gestión, recalcando que todo se debe a la implementación de exigencia legal.

A pesar de la mejora observada se puede determinar que en nuestro país aún la exigencia legal es la que determina que la empresa pueda implementar acciones en seguridad, sin ello aún podríamos estar con serias deficiencias que en casos de emergencias no solo de incendios podrían resultar desastrosas a pesar de que nuestro país está expuesto a serios riesgos de sismos, erupciones volcánicas e incendios por la ubicación geográfica y las condiciones precarias en las cuales muchas empresas desarrollan sus actividades.

Es momento de estimular y capacitar a los niveles más altos de las empresas para que pueda implementarse una cultura preventiva que sea la razón principal de las acciones a tomar y no el solo hecho de cualquier exigencia determinada por los entes de control.

La alta dirección conjuntamente con los responsables de seguridad y salud ocupacional de las organizaciones deben trabajar de la mano tomando la premisa de que siempre sus colaboradores deben estar preparados para enfrentarse a un incendio, y no subestimar de que la realización de estos ejercicios es simplemente pérdida de tiempo y productividad para la empresa.

Por último, estos ejercicios se deben realizar de forma constante y bajo una planificación adecuada de evaluación, sin tratar de minimizar la actuación de los colaboradores sino más bien evidenciar el comportamiento, entrenamiento y corregir a través de un proceso de mejora continua los hábitos de todos los miembros de la organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Canter D. Studying the experience of fires. En D. Canter (Ed.), Fires and human behavior, 2ª ed. (pp. 1-14). - Londres: David Fulton Publishers., 1990.

INSHT Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación. NTP 436. - Madrid: CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO, 1996.

INSHT Carga de fuego ponderada: parámetros de cálculo. NTP 766. - Madrid: CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO, 2007.

INSHT La conducta humana ante situaciones de emergencia: análisis de proceso en la conducta individual. NTP 390. - Madrid: CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO, 1996.

INSHT La conducta humana ante situaciones de emergencia: la conducta colectiva. NTP 395. - Madrid: CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO, 1996.

INSHT NTP 599: Evaluación del riesgo de incendio. - Madrid: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, 2001.

MINISTERIO DE INCLUSION ECONOMICA Y SOCIAL A.M. 01257 Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios. - Quito: Registro Oficial, 2009.

NFPA Código de seguridad Humana. NFPA 101. - Buenos Aires: Instituto Argentino de Normalización, 2012.

NFPA Código eléctrico nacional. NFPA 70. - Buenos Aires: Instituto Argentino de Normalización, 1996.

NFPA Código Nacional de Alarmas de Incendio. NFPA 72. - Buenos Aires: Instituto Argentino de Normalización, 1996.

NFPA Manual de Protección contra incendios. - Madrid: Mapfre Editorial, 2012.

NFPA Norma para extintores portátiles contra incendios. NFPA 10. - Bogotá: Organización Iberoamericana de Protección Contra Incendios, 2013.

NFPA Norma para la instalación de bombas estacionarias contra incendios. NFPA 20. - Bogotá: Organización Iberoamericana de protección contra incendios, 2007.

NFPA Norma para la instalación de sistemas de rociadores. NFPA 13. - Buenos Aires: Instituto Argentino de Normalización, 1996.

NFPA Norma para la instalación de sistemas de tubería vertical y de mangueras. NFPA 14. - Bogotá: Organización Iberoamericana de protección contra incendios, 2007.

NTE INEN 3864 - 1 SÍMBOLOS GRÁFICOS. COLORES DE SEGURIDAD Y SEÑALES DE SEGURIDAD. - Quito: Registro Oficial, 2013.

NTE INEN 440 COLORES DE IDENTIFICACION DE TUBERÍAS [Libro]. - Quito: Registro Oficial, 1984.

Plan de contingencia por riesgo a la población por robos de material radiactivo en México y revisión del protocolo de seguridad.

RESUMEN / ABSTRACT

En tan solo dos años; del 2013 al 2015 ya se han presentado cinco robos de material radiactivo. Y en el último caso después de una alerta de “seguridad nacional” que cruzó fronteras –llegando incluso a la Agencia Internacional de Energía Atómica y al gobierno de Estados Unidos- la situación se puso en aparente control por parte de las autoridades.

Sin embargo, el robo de material radiactivo, su hallazgo, el paradero de los ladrones y las condiciones de la zona acordonada en la que apareció la fuente radioactiva, fueron poco claras en todos estos casos. Los materiales robados van desde, Americio-241/Berilio Cesio 137, el Iridio-192 llegando incluso hasta el Cobalto-60.

Además de los usos médicos e industriales, los expertos dicen que el cobalto-60 -el isótopo de cobalto radiactivo más común- también puede utilizarse en la fabricación de una “bomba sucia”, en la que se usan explosivos convencionales para dispersar radiación de una fuente radiactiva. Que puede causar localmente envenenamiento por radiación. Sin embargo, es inusual que esos incidentes se hagan públicos.

La ONU, ha pedido a los estados miembros que refuercen la seguridad para evitar que materiales nucleares y radiactivos caigan en manos equivocada., Los expertos dicen que una bomba sucia es una amenaza para un eventual ataque de grupos insurgentes o milicianos. Con estos robos, los protocolos de seguridad y transportación de materiales radiactivos dejan que desear. Es claro que está fallando la transportación y cuidado de material riesgoso. Y existe la posibilidad de que dicho material, sea manipulado para ser utilizado como una “bomba sucia”.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Evaluación de riesgos; Legislación; Planes de emergencia; Salud y Bienestar; Higiene industrial

PUNTOS DE INTERÉS

materiales radioactivos
transporte riesgoso
contaminación ambiental

AUTORES / AUTHORS

FRANCISCO GARCIA REYES
IPN-Cecyt7 "CUAUHTEMOC"
frank_zua70@hotmail.com
GALDINO SAMPAYO ARTEAGA
IPN-Cecyt7 "CUAUHTEMOC"
sampayo-g@hotmail.com
ARTURO ALVARADO ORTIZ
IPN-UPIICSA
artur_alvarado@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

Ya el 17 de junio de 1994, un total de 84 países aprobaron la Convención sobre Seguridad Nuclear en Viena y a la cual México envía informes desde 1999 a la fecha, y tiene que ver básicamente con la seguridad de centrales nucleares. Pero nuestra historia no tiene que ver con este tipo de centrales, más bien con materiales emisores de radiación e inicia en el año 2013 con la noticia que estaba dando la vuelta al mundo y que tenía que ver con la desaparición de material radioactivo en México y es que en tan solo dos años; del 2013 al 2015 ya se han presentado cinco robos de material radiactivo y para colmo uno más en febrero de este 2016.

Si ya en México además de la contaminación ambiental, nos está llegando todavía la radiación del accidente de fukoshima 2011. Ahora también proliferan o están de moda los robos de materiales radioactivos.

Y en el caso más serio el de diciembre del 2013, después de una alerta de "seguridad nacional" que cruzó fronteras –llegando incluso a la Agencia Internacional de Energía Atómica y al gobierno de Estados Unidos (AIEA)- Donde sin embargo la reacción de las autoridades, el robo de material radiactivo, su hallazgo, el paradero de los ladrones y las condiciones de la zona acordonada en la que apareció la fuente radioactiva, fueron poco claras en todos estos casos.

VIENA AUSTRIA.-Roban camión con material radioactivo en México. (FUENTE REUTERS)

Se hace necesario por tanto un pequeño recuento de incidentes de robo de este tipo de materiales en el mundo.

1970.- México, robo de material radioactivo, donde el ladrón muere y otro resulta herido después de abrir el contenedor que había sido vendido a una fundidora.

1983.- México. Chihuahua, 14000 toneladas de acero contaminado por cobato-60 obtenido de la destrucción de un equipo médico de teleterapia de rayos-x. Desastre más grande en su tipo en América latina causando varios muertos y muchísimos afectados.(el informe se mantuvo mucho tiempo en secreto y hasta hoy hay dudas sobre las cifras oficiales que maneja)

1987.- BRASIL, una clínica en Goaiana una fuente radiactiva con cesio-137 en desuso fue robada, expone a 250 personas y muren 4, y amputándole el brazo a otra.

1995.- Terroristas musulmanes chechenos roban una maquina contra el cáncer de núcleo de cesio 137, radiando un parque en Moscú.

1998.- Cuando con acero contaminado; Recycler Acerinox en Cádiz, España accidentalmente fundió chatarra con Cs-137.

2010.- POLONIA, LUBLIN. Desaparecen 7 contenedores con cobalto-60 que después serian localizados en una fundidora.

2013.-Mexico, Hidalgo.- Un equipo de radioterapia en desuso es robado y encontrado abierto días después en una casa y otros restos en un terreno baldío.

De los anteriores antecedentes, el mejor documentado y más dramático fue el de Brasil y que curiosamente guarda mucha similitud con el de México en 2013. Quizá por esta razón despertó gran expectativa a nivel internacional. Como se supo uno de los casos más conocidos fue un incidente ocurrido en 1987 en Brasil, cuando dicho tipo de material fue manipulado por personas luego de ser tomado de una clínica abandonada en Brasil. Cuatro personas murieron y a otra se le amputo el brazo y donde a pesar de que el equipo ya estaba fuera de operación desde hacía 2 años. La fuente radioactiva seguía siendo altamente peligrosa. Misma situación que en 2013 se dio con el equipo médico de teleterapia obsoleto que se trasladaba desde Tijuana hacia un cementerio de residuos peligrosos en el estado de México.

METODOLOGÍA

En el caso de México, además los Estados Unidos de Norteamérica preocupados porque este material también puede utilizarse en la fabricación de una “bomba sucia”, donde se usan explosivos convencionales para dispersar radiación de una fuente radiactiva. Y causar localmente envenenamiento por radiación siguió muy de cerca el desenlace de este robo. Sin embargo, es inusual que esos incidentes se hagan públicos.

La ONU, ha pedido a los estados miembros que refuercen la seguridad para evitar que materiales nucleares y radiactivos caigan en manos equivocadas. Los expertos dicen que una bomba sucia es una amenaza para un eventual ataque de grupos insurgentes o milicianos. Con estos robos, los protocolos de seguridad y transportación de materiales radiactivos dejan mucho que desear al menos en la República Mexicana. Es claro que está fallando la transportación y cuidado de material riesgoso. Y existe la posibilidad de que dicho material, sea manipulado para ser utilizado como una “bomba sucia”, considerando que en el país proliferan grupos insurgentes y carteles de narcos y que México puede ser la puerta de entrada a los E.E.U.U de grupos terroristas.

Protocolos en duda Sin duda con estos robos, los protocolos de seguridad y transportación de materiales radiactivos deben revisarse. Al parecer algo está fallando en la transportación y cuidado de material riesgoso.

Aquí planteamos pormenores de seis casos de robo de material radioactivo recientemente.

Diciembre de 2013: equipo médico con una fuente de *Cobalto 60* fue robado en el Estado de México. El contenedor fue abandonado en campos de cultivo en Hueypoxtla, en la misma entidad. La familia que encontró el equipo y estuvo expuesta al material, fue puesta bajo observación pero no se reportaron daños a su salud. Fue necesario un robot industrial para recoger la carga.

Ladrones robaron un camión en México que trasladaba material radiactivo peligroso destinado a tratamientos médicos, que igual se puede utilizar para fabricación de las llamadas “bombas sucias”. La Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA por sus siglas en inglés) dijo ser informada por las autoridades mexicanas que el camión, que transportaba cobalto-60 desde un hospital de Tijuana a un centro de almacenamiento de residuos radiactivos, fue robado cerca de Ciudad de México.

Además de los usos médicos e industriales, los expertos dicen que este material radiactivo se puede utilizarse en la fabricación de una “bomba sucia”, y es una amenaza más probable que una bomba nuclear para un eventual ataque de *grupos insurgentes o milicianos.* Bomba sucia podría desatar pánico ya que en ella se usan explosivos convencionales para dispersar radiación de una fuente radiactiva. La agencia de control nuclear de la ONU, insto a los estados miembros para reforzar la seguridad y evitar que materiales nucleares y radiactivos lleguen a manos equivocadas, pero no mencionó ese tipo de riesgos en su comunicado.

La IAEA en principio no dio detalles de cuánto material radiactivo había sido robado. “Cuando el camión desapareció, la fuente (radiactiva) estaba bien aislada. Sin embargo, la fuente es extremadamente peligrosa para las personas si la sacan de la protección, o si fue dañada”, decía el comunicado. La IAEA ofreció también su colaboración a las autoridades mexicanas, que buscaban el material y alertaron al público.

El cobalto-60 tiene aplicaciones en la industria y en radioterapia de los hospitales. Además es usado en radiografías industriales para detectar fallas estructurales en partes metálicas y soldaduras, según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por su sigla en inglés). La EPA señalo que la exposición a radiación gamma del cobalto-60 incrementa el riesgo de padecer cáncer. “El cobalto-60 ha figurado en accidentes graves, algunos de ellos fatales”, dijeron expertos en temas nucleares, “Si se dispersa, el cobalto-60 u otra fuente radiactiva puede causar localmente envenenamiento por radiación”.

Más de 100 robos y otras actividades no autorizadas con material nuclear y radiactivo son reportados anualmente a la IAEA, dijo la agencia de la ONU este año. Sin embargo, es inusual que esos incidentes se hagan públicos.

Los expertos describen la amenaza de una bomba nuclear por fisión -como técnicamente complicada de fabricar ya que requiere uranio o plutonio a nivel fisible difícil de conseguir- como un “acto de baja probabilidad (pero) con consecuencias graves”, improbable pero con el potencial de causar daño a gran escala a la vida y la propiedad. La “bomba sucia” es de alta probabilidad, pero con bajas consecuencias, y provoca más terror que causar una gran pérdida de vidas.

Las autoridades mexicanas y la AIEA afirmaron que la población estaba a salvo y segura", dijo también en un comunicado que. El camión robado llevaba un equipo médico en desuso con 60 gramos del isótopo cobalto 60 con una actividad de casi 3 mil Curies cuando fue robado en la localidad de Tepojaco (estado de Hidalgo, centro). El material fue encontrado 3 días después fuera de su contenedor y a medio kilómetro del camión. La AIEA señalo que el material era "extremadamente peligroso" y, si no se maneja de forma segura, "era probable que causara daños permanentes a la persona que entrara en contacto con la sustancia durante unos pocos minutos". Se comentó también que, no había riesgo de que las personas expuestas contaminasen a otras con las que entraran en contacto, según el organismo de la ONU. Los expertos ya advertían sobre los riesgos de almacenar grandes cantidades de estos materiales en hospitales y otros centros en el mundo con medidas de seguridad insuficientes.

La principal alerta fue entorno al uso del isótopo robado, que pudiera ser colocado en las llamadas "bombas sucias", sin embargo, las autoridades mexicanas señalaron que los ladrones únicamente querían apropiarse del camión sin siquiera conocer su contenido. Y aquí la duda de si esto fue cierto, entonces por que abrieron el contenedor, si claramente tienen un letrero de material peligroso.!

En la imagen de abajo en la parte central, proporcionada por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardas se muestra la pieza que forma parte del material radiactivo que era transportado por un camión y que fue robado en Tepojaco, Hidalgo. Foto Ap

Autoridades locales y federales lograron controlaron cualquier riesgo de contaminación y daños por radiación en la población donde fue hallado el camión con material radiactivo cobalto 60. Sin embargo, los especialistas advirtieron que los ladrones del contenedor están en grave riesgo de morir debido a la exposición que tuvieron cuando abrieron el contenedor. El camión fue encontrado en un paraje despoblado de la comunidad de Hueypoxtla, Estado de México, población de unos 4,000 habitantes. En las proximidades fueron hallados los contenedores que transportaban el cobalto con los sellos destruidos; “el material no está dentro del contenedor”, dijo entonces el director de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear del país, Juan Eibenschutz.

La Secretaría de Gobernación confirmó que ninguno de los pobladores de las comunidades aledañas corre riesgo a su salud. Precisó que ya se realizan las tareas de confinamiento de la cápsula de aproximadamente 2 centímetros de diámetro. Informó que las investigaciones en torno al robo de este material están a cargo de la Procuraduría General de la República.

El director de Supervisión Operativa de la Dirección General Adjunta de Seguridad Radiológica, señaló las medidas de seguridad para el transporte de este tipo de materiales: "En el transporte del material radiactivo siempre se pide, por condición de licencia, que vayan 2 personas; que vaya también una escolta, una escolta en conocimiento de protección radiológica; se pide que haya una, digamos, una escolta de seguridad física."

Señaló posibles sanciones a los responsables del traslado - "En este ca so no estamos todavía muy seguros si llevaba la escolta de seguridad física, las probables sanciones a las que se haya hecho acreedor la empresa transportista eso ya lo veremos más adelante"-.

Cuando el cabezal apareció en una zona rural de Hueypoxtla, Estado de México. La cápsula con Cobalto-60 fue localizada 3 días después del robo. Después de 8 días, fue recuperada con ayuda de un robot. Lo curioso es que las autoridades hacen declaraciones como la siguiente: El blindaje que protege el cobalto-60 está diseñado de manera que la fuente radiactiva es difícil de extraer, dijeron. La carcasa está diseñada para no ser abierta o perforada fácilmente, indicaron.???

En relación a las personas que estuvieron expuestas al contenido del contenedor robado, se reiteró en que lo más probablemente es que *pierdan la vida en cuestión de días*. El director de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, advirtió que las personas que tuvieron contacto con el Cobalto-60, sin duda tendrán afectaciones muy severas en su salud, y muy probablemente no sobrevivirán.

El jefe de Prestaciones Médicas del IMSS en Baja California, informó que el material extraviado es un cabezal de la Unidad de Radioterapia —para el tratamiento de pacientes con cáncer— ya en desuso, pero que aún tiene una vida útil de medio siglo.

El funcionario reconoció que el contenedor con el Cobalto 60 fue abierto, "tal vez por curiosidad" de quienes robaron el equipo. Pero no es el caso de quienes abrieron el contenedor que están en grave riesgo de morir, pues se expusieron directamente a la radiación añadió. "Desgraciadamente una vez recibida una intensa dosis de radiación aunque exista atención médica lo más seguro es que haya decesos", explicó.

Juan Eibenschutz, director de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias dijo que el material se encontró a un kilómetro del lugar donde estaba el camión robado. Probablemente, añadió, los ladrones lo tomaron y después "les quemó la mano o algo así y se deshicieron de él". Se estableció un cerco de 500 metros alrededor de donde se encuentra el cobalto de unos 40 gramos de peso. Los especialistas de la comisión no han visto el material, pues la radiación es tan fuerte que les impide acercarse. Saben que está allí porque los sensores así lo indican. "Si te acercas a 500 metros hay una radiación que supera los niveles recomendables", dijo en entrevista radiofónica.

Hasta el momento no se ha evacuado a los habitantes de Hueypoxca, donde se encontró el camión y el Cobalto. La comisión considera que no existe riesgo de contaminación e insiste en que el problema se encuentra bajo control. No se sabe cuántas personas estuvieron en contacto con el material radioactivo, aunque Eibenschutz reitera que se encuentran en un riesgo muy alto de morir en las próximas horas. El camión tiene un localizador GPS, pero no estaba activado al momento del robo, dijo Eibenschutz.

Sin embargo Habitantes, exigieron que se les practique algún examen a quienes circularon por el lugar conocido como La Presa. Por otra parte, la Coordinación Nacional de Protección Civil de la Segob, informó cuando fue localizada la totalidad del material radiactivo, del equipo médico de tele terapia que contenía una cápsula de Cobalto-60, robado cuando era transportado a un centro de confinamiento. “Cabe señalar que se trata de una cápsula de aproximadamente dos centímetros de diámetro y ya se están realizando las tareas de recuperación para su confinamiento”, detallo la Segob.

En tanto, el portavoz de la Casa Blanca comentó que el caso fue monitoreado de cerca por las agencias y funcionarios que integran el equipo de seguridad nacional.

Otro caso famoso en México de material radioactivo robado ocurrió en 1970, cuando un ladrón murió y el otro resultó herido cuando abrieron el contenedor, dijo Eibenschutz. El contenedor fue vendido a una fundidora. Ahora, refirió el funcionario, todas las fundidoras tienen equipo para detectar radioactividad. Raro que mencionara ese ejemplo y no el de chihuahua en donde la fundidora no tenía estos detectores.!?

Junio de 2014: una fuente radioactiva que era almacenada en una bodega en el municipio de Tultitlán, Estado de México, fue robada, con *Cesio 137 y Americio/Berilio*. Se trataba de un equipo medidor de compactación de suelos. Fue hallado en un baldío en Tultepec. La categoría de riesgo de estas fuentes es bajo y es improbable que sea peligrosa para las personas o que lesione permanentemente a alguien.

Esta cantidad de material radiactivo no se encuentra blindado y no se maneja en condiciones de seguridad tecnológica o no se protege con seguridad desde el punto de vista físico, podría lesionar temporalmente a quien la manipulara o estuviera en contacto con ella durante muchas horas, o que se hallase cerca de ella durante un periodo de muchas semanas”.

Se recomendó que en caso de localizar la fuente, no realizar manipulación alguna del equipo, ni permanecer cerca del mismo. Establecer un perímetro de seguridad y resguardo con radio mínimo de 30 metros y notificar el hallazgo de inmediato a la autoridad de orden federal. Juan Eibenschutz, director general de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguarda, comentó en entrevista que las fuentes robadas son densitómetros (medidores de densidad que miden la compactación del suelo), y que contienen material radioactivo: Americio-Berilio y Cesio. El material se encuentra al interior de un contenedor y no representa un riesgo para la población. El funcionario detalló que estos materiales radioactivos son 6,000 veces menos intensos que el Cobalto-60.

La Procuraduría General de Justicia del Estado de México inició una investigación con motivo de una denuncia presentada el 8 de junio por empleados de la empresa saqueada, quienes afirmaron que varios sujetos ingresaron al lugar y sustrajeron diversos materiales. El medidor cuenta con dos fuentes radiactivas cuya categoría de riesgo es bajo y es improbable que sea peligrosa para las personas o que lesione permanentemente a alguien, según Protección Civil.

Después de encontrado el material Personal técnico de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias concluyó que el instrumento se encontraba en “condiciones de seguridad física y radiológica” y coincidía con el que fue robado. Protección Civil de la Segob afirmó que la fuente no representa riesgo alguno para la población y se procedió a su resguardo.

Julio de 2014: fue robada una camioneta que transportaba una fuente con *Iridio 192*, utilizada en radiografía industrial, en el municipio mexiquense de Atizapán de Zaragoza. El vehículo y su carga fueron hallados en Tlalnepantla.

Se dijo que para quien lo manipule sin protección, el Iridio 192 puede ser tan peligroso como el cobalto 60, pero la diferencia es que aquel tiene un periodo de vida menor al de éste. Por ejemplo, dijo que el promedio de vida del Iridio 192 es de 62 a 65 días, mientras que el de Cobalto 60 era unos cinco años. El Iridio 192 robado esta semana fue importado por México en febrero, por lo que su intensidad ahora es poca, aunque aún peligrosa, dijo un experto. Añadió que puede provocar quemaduras de primer grado. "El único uso es para radiografía industrial", aseguró.

Desde el robo del cobalto 60 en diciembre del 2013, se ha dicho que los robos no son intencionales, es decir que los ladrones busquen el material, sino que buscarían robar los vehículos o sobre la posibilidad de que los ladrones en esta o en ocasiones anteriores tuvieran como blanco específico el material radiactivo. "Eso queda descartado". Se señaló que en el caso de la camioneta robada con el Iridio 192 no llevaba localizador GPS porque las reglas no lo establecían.

Febrero de 2015: tres vehículos donde se encontraba material radioactivo, Iridio 192, fueron robados en Salamanca, Guanajuato. Las tres unidades fueron halladas en Tizayuca, Hidalgo, al parecer estaban en manos de la misma empresa que transportaba los contenedores. Lo curioso es que mientras se notificaba en conferencia de prensa el robo de los vehículos, antes de terminar dicha conferencia se notificó que ya habían aparecido dichos vehículos en tizayuca, Hidalgo y que estaban en manos de personal de la empresa.

Abril de 2015: Protección Civil de la Secretaría de Gobernación lanzó una alerta tras el robo de material radioactivo en Cárdenas, Tabasco, y pidió a la población que en caso de hallar el contenedor no se manipule ya que puede ser “fatal”. Como ya es común y No es la primera vez que en México se roban material de este tipo y debido a casos previos. Las alertas que emite el gobierno, en su mayoría piden a la ciudadanía no estar cerca de estos contenedores pues la exposición de "minutos u horas" puede llevar a la muerte. A pesar de que en algunos de los casos las fuentes fueron manipuladas, el gobierno no reportó muertes después de haber encontrado el material hurtado, pero lo cierto es que tampoco han entregado un informe completo de cada caso para que la población esté tranquila respecto a este tipo de robos.

Febrero de 2016: La Secretaria de Gobernación, a través de la Coordinación Nacional de Protección Civil, emitió una alerta por el robo de una fuente radiactiva que representa peligro para la salud humana si se extrae del contenedor. En un comunicado, la dependencia llamó a las Unidades Estatales de Protección Civil de Querétaro, Hidalgo, México, Guanajuato, San Luis Potosí y Michoacán; así como a las instancias Federares de Seguridad Nacional integrantes del Sistema Nacional de Protección Civil, a mantenerse en alerta debido al robo de una fuente radiactiva.

Después la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias informó a la Coordinación Nacional de Protección Civil que se recibió una notificación por parte del número de emergencias 066 de la ciudad de San Juan del Río, Querétaro, en la que se reportó que la empresa “Mantenimiento Industrial del Centro, S.A. de C.V.”, dio aviso del robo de un vehículo que transportaba una fuente radiactiva de Iridio-192, número de serie WL1405, utilizada en la práctica de radiografía industrial. El equipo que contiene dicha fuente es de la marca QSA GLOBAL, Modelo DELTA 880, número de serie D2680.

El equipo fue robado en el municipio de San Juan del Río, Querétaro, colindante con los municipios de Pedro Escobedo, Tequisquiapan y Amealco de Bonfil, en Querétaro; con el municipio de Polotitlán, en el Estado de México, y con Huichapan, en el estado de Hidalgo. La Coordinación Nacional de Protección Civil, informa que “la fuente puede ser peligrosa para las personas si no se maneja en condiciones de seguridad o no se protege desde el punto de vista físico, podría causar lesiones permanentes o graves a la persona que la manipule. También a quienes estén en contacto con ella durante un tiempo breve (de minutos a horas) y si el material no se encuentra en su contenedor representa un riesgo importante para la salud, sin embargo, dicha fuente no es peligrosa si no se extrae de su blindaje”, señala Protección Civil.

Roban material Radiactivo muy Peligroso en Tabasco, México - 16 de Abril 2015

Para mayor referencia, la Segob difundió imágenes del equipo que contiene la fuente radiactiva. (Foto: Especial)

RESULTADOS

En una cumbre de seguridad nuclear en 2012, el director general de la IAEA, Yukiya Amano, se refirió a las “bombas sucias” y cito al cobalto-60 como una fuente radiactiva que podría ser utilizada para este tipo de dispositivos.

“El cobalto-60 pueden ser usados con explosivos convencionales para fabricar las ‘bombas sucias’”, dijo Amano. “Esta bomba detonada en una gran ciudad puede causar pánico masivo, además de consecuencias económicas y ambientales graves”, agregó. El diplomático japonés ha solicitado en varias ocasiones a los países miembros a ratificar una enmienda a la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares para extender su cobertura e incluir el uso doméstico, transporte y almacenamiento. Actualmente cubre solamente la protección física de los materiales en transportes internacionales.

De acuerdo a lo investigado la *Coordinación Nacional de Protección Civil y la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear* y Salvaguardias, emiten las siguientes recomendaciones en caso de localizar una fuente radioactiva.

-No deberá realizarse manipulación alguna del equipo, ni permanecer cerca del mismo.

-Establecer un perímetro de seguridad y resguardo con radio mínimo de 30 metros.

-Notificar el hallazgo de inmediato a la autoridad de orden federal o en caso de contar con información que ayude a su

localización: llamando a Comisión Nacional de Seguridad: 088, Centro Nacional de Comunicaciones de Protección Civil:

01 800 00 413 00 o bien al 01(55) 5128 0000, extensiones 37806 a 37812. Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias: 01 800 111 3168.

También se tienen las siguientes recomendaciones si se utilizan fuentes de Rayos Gamma ($Cesio_{137}$ o $Radio_{226}$) o fuentes de Neutrones ($Americio_{241}$- Berilio).

Si la fuente en cuestión es de Am $_{241}$-Be, y si existe alguna duda sobre lo intacto del encapsulado, en tal caso el lugar del accidente

debe considerarse contaminado hasta que la zona haya sido examinada con equipo de vigilancia Alfa.

Si se encuentra contaminación, la zona contaminada debe ser delimitada con una cuerda y rotulada como contaminada hasta que se limpie.
Si se produce un accidente que implique un vehículo que transporte material radiactivo y la situación indica un posible peligro de radiación, debe observarse lo siguiente:
Mantener a todas las personas no autorizadas fuera del lugar del accidente.
Procurar que las autoridades locales sean advertidas del peligro potencial.
Notificar al supervisor directo.
Si el material radiactivo, ya sea una fuente encapsulada o material trazador, está intacto retirarlo de la zona inmediata y colocarlo en un lugar cerrado con llave o vigilado.
Si existe la más ligera posibilidad de contaminación, utilizar un medidor de reconocimiento para examinar cuidadosamente la zona y el equipo.

Si está implicada una fuente de Am -241/Be y existe alguna duda, tratar la zona como contaminada hasta que pueda traerse el equipo de reconocimiento Alfa.
Descontaminar la zona, si es necesario, utilizando los procedimientos recomendados.
Aislar y etiquetar los desperdicios radiactivos y los materiales contaminados.
Preparar un informe completo del incidente, incluyendo los elementos contaminados, los niveles de radiación y el método de descontaminación empleado.

RELACION DE EXTRAVIO O ROBO DE MATERIAL RADIOACTIVO EN MEXICO

FECHA / LUGAR	MATERIAL RADIOACTIVO	USO	HERIDOS	DAÑOS	TIEMPO DE RECUPERACION
2,DIC,2013 TEPOJACO, TIZAYUCA ,HIDALGO	Residuos de isotopo de co-60 (60 gramos)	Equipo médico de radioterapia	1 albañil con quemaduras en hombro y pierna además de nauseas, que cargó el núcleo con el material radiactivo, el cual trató de esconder para utilizarlo como cuña. 6 personas implicadas en el robo llevados al hospital, por síntomas de intoxicación.	Riesgos de cáncer, quemaduras o muerte cuadro severo de vómito y deshidratación	8 DIAS Hueypoxtla, Estado de México
8,JUN,2014 TULTITLAN,EDO.DE MEXICO	Dos fuentes de Americio 241 /Berilio y Cesio 137. MARCA: CPN International Inc MODELO: MC-3-122 NUM. DE SERIE DEL CONTENEDOR: M390409235	Densitómetros (medidores de densidad que miden la compactación del suelo)	NO HAY DATOS	cesio 137 puede causar quemaduras americio 241 se concentra en los huesos, el hígado y los músculos y puede estar dentro del cuerpo por décadas. incrementa el riesgo de cáncer	6 DIAS después del robo Apareció en Tultepec Edo.mex

3,JUL,2014 ATIZAPAN DE ZARAGOZA, EDO DE MEXICO TLANEPANTLA	IRIDIO-192 unidad Amertest 660	USO INDUSTRIAL RADIOGRAFIA INDUSTRIAL	NO HAY DATOS	El iridio trae riesgo de cáncer, quemaduras, envenenamiento por radiación y la muerte.	2 DIAS
4,FEB,2015 SALAMANCA, GUANAJUATO	3 vehículos CON UNIDADES DE IRIDIO-192	RADIOGRAFIA INDUSTRIAL	NO HAY DATOS	El iridio trae riesgo de cáncer, quemaduras, envenenamiento por radiación y la muerte.	Apareció en tizayuca Hgo
13,ABR,2015 CARDENAS,TABASCO	IRIDIO-192 NUM. X-571	RADIOGRAFIA INDUSTRIAL	NO HAY DATOS	El iridio trae riesgo de cáncer, quemaduras, envenenamiento por radiación y la muerte.	2 DIAS
27,FEB,2016 SAN JUAN DEL RIO,QUERETARO	IRIDIO-192 número de serie WL1405 Qsa Global	RADIOGRAFIA INDUSTRIAL	NO HAY DATOS	El iridio trae riesgo de cáncer, quemaduras, envenenamiento por radiación y la muerte.	8 días encuentran e vehículo En Ixtlahuaca edo. México.

MARCO NORMATIVO - NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Establecen los requisitos de seguridad radiológica para el manejo, operación y almacenamiento de los equipos para radiografía industrial gamma con fuentes selladas.

CLAVE	DESCRIPCION DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA	PUBLICACION / DOF.
NOM-012-STPS-1999	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes.	20-XII-1999
NOM-002-SSA3-2007	Para la organización, funcionamiento e ingeniería sanitaria de los servicios de radioterapia.	11-VI-2009
NOM-001-NUCL-2013	Factores para el cálculo del equivalente de dosis.	6-XII-2013
NOM-002-NUCL-2015	Pruebas de fuga y hermeticidad de fuentes selladas.	26-X-2015
NOM-004-NUCL-2013	Clasificación de los desechos radiactivos	7-V-2013
NOM-008-NUCL-2011	Control de la contaminación radiactiva.	26-X-2011
NOM-013-NUCL-2009	Requerimientos de seguridad radiológica para egresar a pacientes a quienes se les ha administrado material radiactivo	20-X-2009
NOM-018-NUCL-1995	Métodos para determinar la concentración de actividad y actividad total en los bultos de desechos radiactivos	12-VIII-1996
NOM-019-NUCL-1995	Requerimientos para bultos de desechos radiactivos de nivel bajo para su almacenamiento definitivo cerca de la superficie	14-VIII-1996
NOM-021-NUCL-1996	Pruebas de lixiviación para especímenes de desechos radiactivos solidificados	4-VIII-1997
NOM-025/1-NUCL-2000	Requisitos para equipo de radiografía industrial. Parte 1. Requisitos generales	11-IX-2000
NOM-025/2-NUCL-2015	Requisitos para equipo de radiografía industrial. Parte 2. Operación	21-IX-2015
NOM-028-NUCL-2009	Manejo de desechos radiactivos en instalaciones radiactivas que utilizan fuentes abiertas	4-VIII-2009
NOM-032-NUCL-2009	Especificaciones técnicas para la operación de unidades para teleterapia que utilizan material radiactivo	20-X-2009

NOM-033-NUCL-1999	Especificaciones técnicas para la operación de unidades de teleterapia. Aceleradores Lineales	5-VII-1999
NOM-035-NUCL-2013	Criterios para la dispensa de residuos con material radiactivo	7-V-2013
NOM-36-NUCL-2001	Requerimientos para instalaciones de tratamiento y acondicionamiento de desechos radiactivos	26-IX-2001
NOM-039-NUCL-2011	Especificaciones para la exención de prácticas y fuentes adscritas a alguna práctica, que utilizan fuentes de radiación ionizante, de alguna o de todas las condiciones reguladoras.	26-X-2011
NOM-041-NUCL-2013	Límites anuales de incorporación y concentraciones en liberaciones	6-V-2013

EQUIPOS DE OPERACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO; DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD SE DESTACAN LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES

7. Requisitos para el transporte de los equipos para radiografía industrial gamma

Para el transporte de los equipos para radiografía industrial gamma clase P o clase M, el permisionario debe cumplir con

lo siguiente:

7.1 Contar con las autorizaciones emitidas por la autoridad competente relativas al transporte de materiales peligrosos,

tanto para el vehículo como para el conductor del mismo;

7.2 Por cada fuente sellada en operación, el permisionario debe contar con una unidad de transporte que cumpla con las

características establecidas en la presente norma;

7.3 El transporte se debe realizar en unidades equipadas con un portacontenedor, fijo a la unidad, con tapa y candado, y

etiquetada de acuerdo con lo establecido en NOM-003-SCT/2008, vigente o la que la sustituya;

7.3.1 El contenedor de trabajo debe llevar todos los accesorios de seguridad colocados y estar asegurado firmemente en

el portacontenedor; el portacontenedor debe estar cerrado con el candado puesto. La llave se debe llevar por separado

bajo el cuidado del responsable del equipo para radiografía industrial gamma y, por ningún motivo, se debe dejar pegada

en la cerradura del contenedor.

7.4 Para cada unidad de transporte y durante el transporte de material radiactivo se debe cumplir con lo siguiente:

7.4.1 La unidad debe rotularse con los pictogramas que indican la presencia de radiación ionizante de acuerdo con lo

establecido en la NOM-004-SCT/2008, vigente o la que la sustituya;

7.4.2 Deben estar presentes por lo menos un técnico radiógrafo y un auxiliar de técnico radiógrafo autorizados por la

Comisión, quienes deben portar su dosímetro personal y una alarma sonora calibrada y operable;

7.4.3 Llevar un equipo portátil medidor de radiación ionizante calibrado y operable;

7.4.4 Que se cuente con el equipo para rescate de fuentes selladas, indicado en el Apéndice A (Normativo) de la presente

norma;

7.4.5 Una vez que el contenedor de trabajo sea asegurado al portacontenedor, se debe realizar un levantamiento de

niveles de radiación, para verificar que:

7.4.5.1 En ningún punto sobre la superficie del portacontedor se excede de 2 mSv/h a contacto; y

7.4.5.2 En ningún punto a 2 metros de la unidad de transporte se excede de 0.1 mSv/h.

7.5 Cuando se estacione en la calle, en todo momento debe estar vigilada por el personal ocupacionalmente expuesto;

7.6 En caso de pernoctar fuera del almacén base o del almacén temporal, debe estacionarse en un lugar seguro y nunca

en la calle.

ADEMAS SE PUEDE ESTACAR LA SIGUIENTE NORMA.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-025/2-NUCL-2015, "REQUISITOS PARA EQUIPO DE RADIOGRAFÍA INDUSTRIAL.

PARTE 2: OPERACIÓN."

El pasado 21 de septiembre de 2015, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la NOM-025/2-NUCL-2015, Requisitos para equipo de radiografía Industrial. Parte 2: Operación, la cual establece los requisitos de seguridad radiológica para el manejo, operación y almacenamiento de los equipos para radiografía industrial gamma con fuentes selladas. La actualización a la norma antes mencionada brinda mayor protección a los trabajadores y al público en general durante el manejo y operación de las fuentes selladas usadas en radiografía industrial ya que homologa los requisitos de seguridad radiológica, en la práctica de radiografía industrial, con las recomendaciones internacionales actuales en la materia. Adicionalmente, la incorporación de nuevos apéndices busca dar mayor claridad en los requisitos establecidos en la norma. Entró en vigor el día 21 de noviembre del 2015, y con su actualización, sustituye a la emitida en 1996. La CNSNS cumple así con su misión de regular el uso y aplicaciones pacíficas de la energía nuclear para proteger la salud de la población y el ambiente.

Artículo 177.- El informe a que se refiere el artículo anterior, contendrá: I.- Descripción del accidente ocurrido; II.- Causas probables del mismo; III- Fuentes de radiación involucradas y en su caso, cantidad y forma física y química del material radioactivo liberado al ambiente; IV.- Acciones inmediatas que se tomaron y personas que intervinieron en ellas; V.- Estimación del equivalente de dosis recibido por el personal ocupacionalmente expuesto; VI.- Estimación del equivalente de dosis recibido por miembros del público que resultaron expuestos; VII.- Datos de las personas involucradas en el accidente, tales como: Nombre, domicilio, teléfono, sexo, fecha de nacimiento, ocupación, número de afiliación del IMSS o del ISSSTE y, relación con el permisionario, y VIII.- La firma del permisionario y del encargado de seguridad radiológica al margen de cada una de sus hojas y al calce de la última.

Artículo 178.- El permisionario en los 15 días hábiles posteriores a la entrega del informe a que se refiere el Artículo 176, entregará por escrito a la Comisión un informe que contenga: I.- Descripción del accidente, magnitud del mismo y causas específicas que lo motivaron; II.- Descripción, marca, modelo, número de serie y forma física y química de las fuentes de radiación involucradas y, en su caso, la cantidad liberada al ambiente de material radioactivo; III.- Acciones que se tomaron para el manejo del accidente, personas que las llevaron al cabo y cálculo del equivalente de dosis recibido por las mismas; IV.- Medidas que se han tomado para evitar que el accidente se repita; V.- Cálculo del equivalente de dosis efectivo recibido por el personal ocupacionalmente expuesto debido al accidente; VI.- Cálculo del equivalente de dosis efectivo recibido por miembros del público que resultaron expuestos debido al accidente; VII.- Los datos a que se refiere la fracción VII del Artículo anterior; VIII.- La firma del permisionario y del encargado de seguridad radiológica en los términos de la fracción VIII del Artículo anterior, y IX.- Anexar en su caso, copia del acta levantada ante el Ministerio Público con motivo del accidente.

Artículo 181.- Para los efectos de este Reglamento, se considera que existe peligro o riesgos inminentes para el personal de una instalación radiactiva o para la sociedad en general, cuando:

II.- Las fuentes selladas pierdan su hermeticidad; Artículo 198.- Para solicitar autorizaciones de transporte de material radioactivo, los interesados deberán: I.- Presentar solicitud en la forma oficial correspondiente; II.- Exhibir acta constitutiva de la empresa, debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad, en cuyo objeto social deberá estar incluido el transporte de material radioactivo; III.- Proponer a una persona para encargado de seguridad radiológica; IV.- Proponer a las personas que podrían fungir como personal ocupacionalmente expuesto; V.- Describir el material radioactivo que se pretende transportar, así como los contenedores y embalajes de traslado; VI.- Detallar el plan de seguridad física y radiológica; VII.- Describir el equipo y dispositivos de seguridad; VIII.- Presentar análisis de riesgos y plan de emergencia para el caso de accidentes con el material radiactivo durante el transporte y almacenaje en tránsito; IX.- Detallar la ruta que seguirá el vehículo que transportará el material radiactivo; X.- Describir los procedimientos de recepción y entrega del material radiactivo, y XI.- Fianza o caución de institución o empresa legalmente autorizada para garantizar daños causados por radiaciones ionizantes a terceros.

Está claro que en nuestro país se tienen bien establecidos planes y programas de emergencia para centrales nucleares como laguna verde (CNLV), en Veracruz. Pero no es la misma consideración para un programa de este tipo relacionado con el robo u extravió de material radioactivo que ponga en riesgo la salud de la población mexicana. A pesar que se tiene un Reglamento de seguridad radiológica (RGSR) vigente desde 1988 y que en su título 9: trata de los accidentes radiológicos y medidas preventivas o de seguridad en su capítulo 1. Específicamente en el titulo decimo, Cap.1 en su artículo. 198. Hace referencia a la autorización para el transporte de material radioactivo donde se hacen recomendaciones, que al parecer no se consideran y por ello es común ya el robo de estos materiales.

La Secretaria de Energía a través de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear (CNSNS), que es el órgano regulador mexicano en materia nuclear, no manifiesta un papel imperativo durante la investigación de estos sucesos.

LUGAR	EMPRESA	ALERTA	RIESGO	CAUSA DE EXTRAVIÓ	RESPONSABLES
HIDALGO,2013	Transportes Ortiz	Seguridad nacional En 7 estados	ALT0	Asalto a mano armada por que el el chofer se detuvo a descansar en una gasolinera	6 personas implicados
TULTITLAN,EDO.DE MEXICO, 2014	De la construcción	11 entidades	BAJO CAT-4	sujetos armados asaltaron una bodega donde se encontraba un equipo medidor de compactación de suelos	5 involucrados
ATIZAPAN DE ZARAGOZA, EDO DE MEXICO, 2014	Novo control s.a de c.v.	12 estados	ALTO	Robo de vehículo y después aparece la fuente de material radioactivo en otro sitio	NO HAY DATOS
GUANAJUATO,2015	Servicios Especiales de Inspección y Pruebas del Noreste	6 estados	RIESGO CAT-2	Tres vehículos donde se encontraba material radioactivo, Iridio 192, fueron robados. Que fueron halladas en Tizayuca, Hidalgo,	Personal de la misma empresa
TABASCO, 2015	Garantía radiográfica e ingeniería	5 estados	ALTO	Roban vehículo del Estacionamiento en la casa del conductor. Encontrado después en la central camionera. Y la Fuente Situada a unos pasos de una escuela secundara 36	La empresa Sin Reg. En CNSSN
SAN JUAN DEL RIO, QUERETARO, 2016	Micsa	6 estados	MEDIO	Estacionan VEHICULO en la calle y se la roban, aparece después pero sin l fuente radioactiva	2 personas

ANEXO

La radiactividad.- fue descubierta por el francés Becquerel en el año de 1896.La *radiación* es una liberación de energía generada por una desintegración radiactiva de los núcleos atómicos inestables de algunos elementos químicos. Entre los años de 1896 y 1903 se descubrió que los elementos radiactivos no producen necesariamente las mismas radiaciones, por lo que se ha concluido que existen 3 tipos diferentes de radiación:

Radiación por partículas alfa: consiste en el flujo de partículas integradas cuya masa y el volumen elevados produce que su movimiento sea más lento y su poder de penetración sea bajo, aunque tienen un elevado poder ionizante.

Radiación por partículas beta: está formada por partículas sumamente pequeñas lo que les permite viajar a una velocidad parecida a la de la luz y tienen un poder de penetración medio.

Radiación por partículas gamma: aquella que consiste en una radiación electromagnética y con gran contenido energético, que permite que los rayos gamma tengan un poder de penetración alto y logren hacer grandes recorridos a una gran velocidad.

Material Radiactivo: Todo material que, natural o artificialmente, es capaz de emitir o "radiar" energía en forma de partículas (Alfa, Beta, Neutrones) o *Radiación* Electromagnética (Rayos Gamma o X).
Rayos Gamma: Son una radiación similar a la *luz*, pero con longitud de onda considerablemente más corta. Por su corta longitud de onda es un tipo de radiación muy penetrante, y requiere de un material muy denso para detenerla (Plomo, Concreto)

Vida media: es el tiempo requerido para que la mitad del número inicial de átomos inestables se desintegren. A medida que el número de átomos radiactivos se reduce a la mitad, la actividad o cantidad de radiación emitida también se reduce a la mitad.

Americio (Am) De estado: Sólido y Aspecto: Metálico, blanco plateado. Es un elemento que en condiciones normales emite rayos gamma, por lo que usó como fuente portátil para hacer radiografías. También se usó antiguamente en algunos detectores de humo, que aunque la cantidad de americio no era peligrosa para la salud, eran más caros y fueron retirados del mercado. Unos cuantos gramos de ^{241}Am emiten una alta cantidad de *rayos gamma*, lo cual crearía serios problemas de salud a cualquiera que se expusiese al elemento. También presenta la característica de que es *fisible*. Tiene una vida media de 472.7 años. Este mismo isótopo fue utilizado como una fuente portátil de rayos gamma para su uso en *radiografías*

Cesio-137 es un isótopo radiactivo del cesio que se produce principalmente por fisión nuclear. Tiene un periodo de semidesintegración de 30,23 años, y decae emitiendo partículas beta a un isómero nuclear de Bario-137m. Emite de rayos gamma. El Cesio-137 es soluble en agua y sumamente tóxico en cantidades ínfimas. Una vez liberado al medio ambiente, sigue estando presente durante muchos años, dada su vida media. Puede causar cáncer 10, 20 ó 30 años a partir del momento de la ingestión, inhalación o absorción, cuando una suficiente cantidad ingresa al organismo. Puede ser utilizados en la irradiación de los alimentos, o de la radioterapia en el cáncer. Cs-137 es menos utilizado para la radiografía industrial que otros isótopos gamma. Se puede encontrar en algunos medidores de humedad y de densidad, medidores de flujo, sensores y otros equipos.

El manejo inadecuado de Cs-137 puede dar lugar a la liberación de los isótopos de radiación y contaminación y a que se produzcan lesiones. Tal vez el caso más conocido es el accidente de Goiania, cuando una máquina de radioterapia de una clínica abandonada en Goiânia, Brasil, fue saqueada y la brillante sal de cesio vendida a compradores curiosos. Cesio metálico puede también ser mezclado accidentalmente con chatarra, lo que da como resultado la producción de acero contaminado; un ejemplo notable es el caso de 1998, cuando Recycler Acerinox en Cádiz, España accidentalmente fundió chatarra con Cs-137.

Cobalto-60 (60Co) es un isótopo radiactivo sintético del cobalto, con un periodo de semidesintegración de 5,27 años. Co-60 decae por desintegración beta al isótopo estable níquel-60 (60Ni). La actividad de un gramo Co-60 es de 44 TBq (aproximadamente 1100 curies). Así, por ejemplo, una cantidad de 60 µg de 60Co genera una dosis de 1 mSv en el intervalo de una hora a 1 metro de distancia. La ingesta de 60Co hace que se alcance la misma dosis en pocos segundos.

Una dosis de cuerpo entero de aproximadamente 3 a 4 Sv mata al 50 % de una población en días o semanas, y puede acumularse en pocos minutos de exposición a 1 g de Co-60. La energía de las β es baja y poco penetrante lo que hace sencillo su blindaje; sin embargo los rayos gamma emitidos tienen energías alrededor de los 1,3 MeV y son altamente penetrantes. Las principales aplicaciones del Co-60 son; Elemento traza de cobalto en reacciones químicas, Esterilización de equipo médico, Radioterapia médica, Radiografía industrial, para nivelar artefactos y verificar espesores, para irradiación de alimentos y para uso de laboratorio.

CANTIDAD	PUEDE MATAR
1 gramo de CO-60	1000 PERSONAS EN UN PAR DE SEMANAS
10 gramos de CO-60	10000 PERSONAS EN UN PAR DE SEMANAS USADO PARA UNA BOMBA NUCLEAR DE BAJO IMPACTO
	USADO EN MORTEROS CON POLVO DE ALUMINIO. DE UNA ORGANIZACIÓN TERROSISTA.

Después de entrar al organismo, gran cantidad del Co-60 se excreta en las heces. Una pequeña cantidad se absorbe por el hígado, riñones, y huesos, donde una prolongada exposición a la radiación gamma puede causar cáncer. La mezcla accidental de una fuente radiactiva con cobalto puede formar acero radiactivo. Un ejemplo fue el accidente de radiación el 6 de diciembre de 1983 en Chihuahua, México, donde una fuente descargada (para uso médico) de Co-60 causó contaminación de más de 8.000 t de acero.

Iridio-192.- Se desintegra en los dos isótopos estables, es el radioisótopo más estable con una vida media de 73.827 días. Es una de los dos fuentes de energía más importantes de uso industrial en la radiografía de rayos γ en los ensayos no destructivos para metales. Además, Ir-192 se utiliza como una fuente de radiación gamma para el tratamiento del cáncer mediante braquiterapia, una forma de radioterapia donde se coloca una fuente radiactiva sellada en el interior o junto a la zona que requiere tratamiento.

El Ir-192, es peligroso al igual que cualquier otro isótopo radioactivo. Los únicos reportes relacionados con lesiones por iridio conciernen a la exposición accidental de Ir-192 usado en braquiterapia. Además incrementa el riesgo de cáncer. La exposición externa puede causar quemaduras, envenenamiento por radiación, y la muerte. La ingestión de Ir-192 puede quemar el revestimiento del estómago y de los intestinos. El Ir-192, tienden a depositarse en el hígado, y puede plantear riesgos para la salud tanto por radiación gamma como por radiación beta.

CONCLUSIONES

La Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguarda (CNSNS), es quien monitorea que se cumplan las normas de prevención y seguridad nuclear para resguardar la integridad de la población mexicana. En casos de robos o extravíos de material nuclear o radiactivo, la CNSNS debe apoyar a las autoridades a encontrarlo y debe imponer las sanciones y adecuaciones correspondientes a los centros en donde se presentó el incidente. Pero tal parece que no tiene intención de castigar a los culpables, quizás porque en parte también es responsable. A lo largo de los dos años en donde se presentaron estos incidentes, no se presentó ningún seguimiento registrado por la Procuraduría General de la República (PGR) sobre robos de material radiactivo.

El material radiactivo puede dejar secuelas graves en la salud en diversas formas, incluso si sólo se expone instantáneamente en algunos casos. Si no es resguardado de forma correcta puede ser considerado como una amenaza de carácter de Seguridad Nacional. Pero actualmente como se mencionó no se han presentado sanciones o adecuaciones oficiales a los centros donde se presentaron los incidentes por parte de la CNSNS para que este tipo de incidentes no reincidan. En todos los casos las autoridades aseguran que los robos no tenían la intención de sustraer el material radioactivo y que solo eran los camiones el objetivo, situación que resulta demasiado casual. Y ¿Entonces por qué con letreros y a pesar de cierta seguridad retiraban el contenedor del equipo a pesar de conocer su riesgo?

Lo que es obvio en los ultimos años es la irresponsabilidad y negligencia en el manejo de residuos peligrosos o radioactivos y un cuestionamiento surge de repente sobre qué tan creíble es, el que los pepenadores de basura se los hayan llevado. Cabe aquí la sospecha que personas que conocían la utilidad de estos materiales los robaran con otra intención. Muchas preguntas siguen aun sin respuesta, esperando que estos incidentes sirvan para mejorar los protocolos de seguridad en este tipo de sucesos y para de esta forma evitar posibles accidentes a futuro, como el de chihuahua en 1983 en nuestro país o el de Brasil en 1987 con desenlaces fatales. Por ello ya no es suficiente que todas las fundidoras tengan equipo para detectar radioactividad sino que también deberían obligar a pequeños negocios, tan de moda recientemente de desperdicios industriales a tenerlo.

También es válido el temor, de que un grupo terrorista podría detonar una bomba radiológica o 'bomba sucia' compuesta de cualquier fuente radiactiva y un explosivo convencional. Y cuyo material radiactivo seria dispersado por la detonación del explosivo. La detonación de un arma semejante no es tan poderosa como una explosión nuclear, pero puede producir considerable lluvia radiactiva.

Ya en 1983 en Chihuahua, el ocultamiento de la información a la población, desde las esferas gubernamentales, dificultó la detección de varilla contaminada dejando de manera criminal, en pie, muchas de las construcciones contaminadas con para los propietarios. La tragedia que llevaría a México a ocupar el primer lugar en contaminación radiactiva en América, y que pronto fue minimizada por las autoridades federales, "todo bajo control", se dijo.

Es necesario legislar para que vehículos de transporte sean en verdad custodiados y que junto con los contenedores que almacenen material radioactivo tengan un chip con GPS y que este enlazado con todas las instancias de seguridad del país para su monitoreo, además de imponer obligaciones más estrictas a las empresas autorizadas para transportar estos compuestos.

Por tal motivo no solo es importante revisar y actualizar la normatividad respecto a estos incidentes, sino que es primordial contar con un organismo de seguridad radiológica que este realmente comprometido y que no dependa directamente del gobierno que se encargue de investigar y sancionar adecuadamente a los responsables para evitar poner en riesgo la salud de la población mexicana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

https://mx.search.yahoo.com/search?p=CONTENEDORES+DE+CO-60+&fr=yfp-t-726

https://www.youtube.com/watch?v=SPRKWjsZRpc VIDEO

https://www.youtube.com/watch?v=4szgrrzj-IY VIDEO DE CADENA 3 NOTICIAS

https://www.youtube.com/watch?v=NM4QDXNtzp4 VIDEO TV-AZTECA

https://www.youtube.com/watch?v=6mueeYY6BNw REPORTAJE ESPECIAL CONCIENCIA RADIO-CR NOTICIAS

https://www.youtube.com/watch?v=CncO4KmUB8Y MAT. RAD ROBADO EN GUANAJUATO

https://www.youtube.com/watch?v=l9xWvmApkkM HISTORIA DE LA RADIAOACTIVIDAD

http://noticieros.televisa.com/foro-tv-hora-21/1312/recuperan-cobalto-60/

http://www.publimetro.com.mx/noticias/localizan-material-radiactivo-robado-en-queretaro/mpci!mdIvXSKYAmDA/#

http://www.forbes.com.mx/roban-camion-con-material-radioactivo-en-mexico/

https://www.youtube.com/watch?v=SPRKWjsZRpc

http://www.excelsior.com.mx/nacional/2013/12/05/932102#imagen-2

http://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2013/12/131204_ultnot_mexico_camion_cobalto_ng

http://www.laopinion.com/2013/12/04/hallan-cobalto-60-robado-en-mexico/

http://www.excelsior.com.mx/nacional/2016/02/28/1077869

http://www.publimetro.com.mx/noticias/otros-casos-de-robo-de-material-radioactivo-en-mexico/modp!ruIhHMevSgC2U/

http://www.publimetro.com.mx/noticias/hallan-contenedor-con-material-radioactivo-en-tlalnepantla/mngd!WlpwwARWq5OHI/

http://www.ribafarre.com/castellano/noticias-detalle.asp?Id=635

http://elcomercio.pe/mundo/norteamerica/lo-que-hay-detras-robo-material-radiactivo-mexico-noticia-1741365

http://www.reporteindigo.com/reporte/mexico/los-robos-radiactivos

http://archivo.eluniversal.com.mx/nacion-mexico/2015/impreso/roban-mater...

http://e-ciencia.com/recursos/monografias/ecologia/materiales-radiactivos-y-su-utilizacion-en-el-perfilaje-de-pozos-petroliferos.html

http://prevencionar.com.mx/2016/04/05/mapa-robos-material-radiactivo-zonas-afectadas-mexico/

http://www.excelsior.com.mx/nacional/2013/12/10/933014

http://www.eluniversal.com.mx/articulo/2016/03/28/radiactividad-sin-control

http://eleconomista.com.mx/sociedad/2013/12/05/controlan-riesgo-robo-material-radioactivo

https://www.google.com.mx/?gws_rd=ssl#q=RIESGO+A+LA+POBLACION+POR+ROBOS+DE+MATERIAL+RADIACTIVO+EN+MEXICO

http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2013/12/05/poblacion-mexicana-no-corre-ningun-riesgo-tras-robo-de-material-medico-radioactivo-aiea-9203.html

http://www.cnsns.gob.mx/acerca_cnsns/notas_informativas/notas_2015/entrada_vigor_NOM-025_2-NUCL-2015.php

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5408893&fecha=21/09/2015

http://www.cnsns.gob.mx/seguridad_nuclear/Documentos/InformeNacional-Mexico2012.pdf

http://www.cnsns.gob.mx/acerca_de/marco/otras_disp/nom_012_stps_1993.pdf

http://www.cnsns.gob.mx/acerca_cnsns/marco_normativo/normas_oficiales_mexicanas.php

http://www.oem.com.mx/elheraldodechihuahua/notas/n2017830.htm

http://elsentido.com/noticias/delicias/contaminacin-radioactiva-en-jurez-historia/

http://pulsoslp.com.mx/2013/12/05/ciudad-juarez-1984-tragedia-que-se-repite/

http://www.proceso.com.mx/374444/emiten-alerta-por-robo-de-material-radiactivo-en-el-estado-de-mexico

http://www.animalpolitico.com/2015/05/5-robos-de-material-radiactivo-en-dos-anos-pero-ningun-responsable/

http://noticieros.televisa.com/mexico-estados/1312/ruta-cobalto-60/

http://2012ultimasnoticias.blogspot.mx/2015/04/mexico-mega-operativo-hallar-material-radiactivo.html

http://www.razon.com.mx/spip.php?article198380

http://slideplayer.es/slide/300858/

http://www.posta.com.mx/ahora/investigan-robo-de-material-radiactivo-en-guanajuato-1

Diagnóstico integral de seguridad y salud en el trabajo, medio ambiente y protección civil, caso del estudio el Cecyt 7

RESUMEN / ABSTRACT

El presente diagnóstico tiene como objetivo evaluar el cumplimiento a la legislación en materia de seguridad y salud en el trabajo; medio ambiente y protección civil.
Este diagnóstico parte de la necesidad de conocer la cantidad de incumplimientos a la legislación anteriormente mencionada. Por lo anterior, se realiza un diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo, medio ambiente y protección civil que deriva en una propuesta de solución concreta a los requerimientos normativos incumplidos.
Cuyo Objetivo General es el “Elaborar un diagnóstico integral de seguridad y salud en el trabajo, medio ambiente y protección civil”.
Este diagnóstico fue el punto de partida, para poder determinar con precisión el estado que guardaba el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 7 “Cuauhtémoc” y desarrollar un programa de trabajo tal, que permitiera corregir los incumplimientos a fin de contar con un plantel del nivel medio superior que cumpla cabalmente la normatividad y sea el referente para las 19 unidades que conforman al Instituto Politécnico Nacional y además el desarrollar prácticas seguras, eficientes y confiables, con la certeza de que no hay riesgo alguno.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Calidad; Control; Evaluación de riesgos; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

evaluar el cumplimiento a la legislación en materia de seguridad.
Salud en el trabajo
Medio ambiente y protección civil.

AUTORES / AUTHORS

Gumersindo David Fariña López
Instituto Politécnico Nacional
dafarina@hotmail.com
Silvia Ochoa Ayala
Instituto Politécnico Nacional
zirahuen07@hotmail.com
Rodolfo Vega García
Instituto Politécnico Nacional
rvegag@ipn.mx

INTRODUCCIÓN

El presente diagnóstico tiene como objetivo evaluar el cumplimiento a la legislación en materia de seguridad y salud en el trabajo; medio ambiente y protección civil.

Este diagnóstico parte de la necesidad de conocer la cantidad de incumplimientos a la legislación anteriormente mencionada. Por lo anterior, se realiza un diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo, medio ambiente y protección civil que deriva en una propuesta de solución concreta a los requerimientos normativos incumplidos.

El Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (Cecyt) No. 7 “Cuauhtémoc” del IPN, se encuentra ubicado en la Delegación Iztapalapa del Distrito Federal. La superficie total de la delegación Iztapalapa es de 114 km2, que representan el 7.1% del área total del Distrito Federal, ubicada al oriente de la ciudad a una altitud de 2,240 msnm, de superficie plana a excepción de la Sierra de Santa Catarina, El Cerro de la Estrella y El Peñón del Marqués. Presenta una situación geográfica importante, ya que es el punto de entrada y salida hacia el oriente y sureste de la Ciudad de México, además de ser limítrofe con el Estado de México, lo que genera una interrelación de servicios, equipamiento, transporte y actividad económica cotidiana con los municipios de Nezahualcóyotl, Los Reyes-La Paz y Chalco Solidaridad.

METODOLOGÍA

En el Cecyt No. 7 “Cuauhtémoc” se han tenido algunos siniestros, que sin ser al momento graves si nos llevan a la necesidad de realizar una evaluación a fondo a fin de determinar el grado de cumplimiento de la normatividad vigente y evitar daños mayores, en junio de 2015 se entregó a la Dirección General un diagnóstico de la infraestructura, en este documento se señaló la existencia de cinco árboles muertos y que ponían en riesgo a la comunidad, se realizó el reporte correspondiente ante las autoridades Delegacionales y no hubo respuesta, en marzo del 2016 se presentaron una fuerte racha de vientos y uno de los cinco arboles señalados colapso, no existió daño humano y el material fue leve, previendo esta problemática es que se realizó el estudio señalado y se viene trabajando en corregir las desviaciones.

En este caso se optó por realizar una Investigación Aplicada, ya que trata de responder a preguntas o problemas concretos que se presentan al investigador con el objeto de encontrar soluciones o respuestas que puedan aplicarse de manera inmediata en contextos o situaciones específicas, se consideró importante el tener la certeza de conocer a precisión las condiciones en que viene laborando el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 7 “Cuauhtémoc”, la investigación fue a fondo y se desnuda literalmente al plantel educativo del nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional.

RESULTADOS

Diagnóstico de Seguridad y Salud en el Trabajo

Condiciones físicas inseguras

A continuación se muestran las condiciones físicas inseguras identificadas durante los recorridos y las acciones recomendadas para atender las desviaciones:

NOM-001-STPS-2008

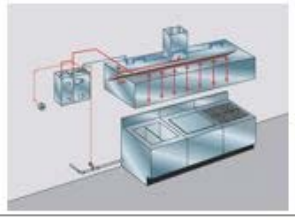
Requerimiento	Desviación	Recomendación
7.1.1	No se cuenta con orden y limpieza en todas las áreas de trabajo y áreas comunes. Evidencia:	Debería implementar un programa de orden y limpieza. Asimismo, debería generar evidencias de su seguimiento. Ejemplo:
7.1.2	No se delimitan todas las áreas de prácticas, de mantenimiento, las zonas de riesgo, de almacenamiento y de servicios para los alumnos y trabajadores. En algunos casos la delimitación no es respetada o está deteriorada. Evidencia:	Debe delimitar las áreas que aún no lo estén, mediante franjas amarillas de al menos 5 centímetros de ancho. Ejemplo:

Requerimiento	Desviación	Recomendación
7.4 a)	Se encuentran factores de riesgo para los alumnos y trabajadores en los pisos de las diferentes áreas. Evidencia:	Debe asegurar que no se presenten factores de riesgo en los pisos, tales como: • Objetos o materiales tirados en el área de tránsito. • Objetos o materiales desordenados en el área de tránsito. • Grasas impregnadas. • Líquidos o materiales a granel derramados que pudieran provocar resbalones. • Protuberancias o baches pronunciados. • Aberturas sin protección o señalización.
7.4 c)	Se identifican pisos que no están llanos. Evidencia:	Debe asegurar que los pisos se encuentren llanos.
7.4 e)	No se identifican señalizaciones en los cambios de nivel de los pisos. Evidencia:	Debe señalizar los cambios de nivel con cinta de advertencia de riesgo. Ejemplo:

Requerimiento	Desviación	Recomendación
7.5.2 b)	Se observan secciones de las escaleras sin baranda. Evidencia:	Debe asegurar que todas las escaleras con barandales y con espacios abiertos cuenten con barandas.
7.7.7	Se observan escalas fijas cuya construcción no ofrece condiciones de seguridad. Evidencia:	Debe asegurar que la construcción de las escalas fijas cumpla con lo establecido en el numeral 7.7.1 de la NOM-001-STPS-2008.

Requerimiento	Desviación	Recomendación
7.7.1 c)	Se observa que no existen señalamientos o indicaciones con restricciones para el uso de las escalas fijas. Evidencia:	Debe colocar una guarda y un candado en la parte baja de las escalas fijas. Ejemplo: Asimismo, debe colocar señalamientos que prohíban su uso sin autorización. Ejemplo:

NOM-002-STPS-2010

Requerimiento	Desviación	Recomendación
5.10	No se identifican medios de detección de incendios en algunas áreas. Por ejemplo: talleres, edificio de gobierno, edificio de laboratorios y archivo muerto. Asimismo, no se identifican sistemas fijos contra incendio en ninguna área.	Debe asegurar que todas las áreas cuenten con medios de detección de incendio. Adicionalmente, debería instalar un sistema automático de supresión en subestaciones y cocinas. Ejemplos: 

Requerimiento	Desviación	Recomendación
7.14	Se observan materiales y objetos que obstruyen e interfieren el acceso al equipo contra incendio. Por ejemplo: plástico. Evidencia: 	Debe evitar que se almacenen materiales o coloquen objetos que obstruyan e interfieran el acceso al equipo contra incendio. Ejemplo:
7.15 a)	Se observan rutas de evacuación que no están señalizadas en lugares visibles y áreas desde las cuales no es posible observar algún señalamiento de rutas de evacuación. Evidencia: 	Debe asegurar que la señalización se coloque en lugares visibles, de tal manera que el almacenamiento de materiales no la obstaculice, y que estos sean visibles desde cualquier punto. Debe colocar señalamientos que cumplan con la NOM-026-STPS-2008. Ejemplo:

Requerimiento	Desviación	Recomendación
7.16 a)	Se observan salidas normales / emergencia que no están identificadas conforme a lo señalado en la NOM-026-STPS-2008. Ejemplo:	Debe señalizar la puerta de las salidas de emergencia conforme a la NOM-026-STPS-2008. Ejemplo:
7.16 c)	Se identifican salidas de emergencia que no abren en el sentido del flujo. Evidencia:	Debe asegurar que todas las salidas de emergencia abran en el sentido del flujo de la evacuación.
7.16 e)	Se identifican algunas puertas consideradas como salidas de emergencia cuyas puertas no cuentan con un mecanismo que permita abrirlas desde el interior, mediante una operación simple de empuje. Evidencia:	Debe asegurar que todas las puertas que estén consideradas como salidas de emergencia cuenten con un mecanismo que permita abrirlas desde el interior, mediante una operación simple de empuje. Ejemplo:

Requerimiento	Desviación	Recomendación
7.16 f)	Se identifican puertas consideras como salidas de emergencia con cerraduras puestas durante las horas laborales. Evidencia:	Debe asegurar que las puertas consideradas como salidas de emergencia estén libres de obstáculos, candados, picaportes o cerraduras con seguros puestos durante las horas laborales, que impidan su utilización en casos de emergencia.

Requerimiento	Desviación	Recomendación
7.17 a)	Cuenta con extintores para fuego clase C. Sin embargo, no cuenta con equipos contra incendio específicos para el fuego que pudieran generar los equipos de almacenamiento de información y telecomunicaciones. Asimismo, no cuenta con equipos contra incendio específicos para el fuego que pudiera generar en cocinas por aceites y grasas vegetales.	Debería colocar extintores portátiles que contengan un agente limpio libre de halón. Ejemplo: Debe colocar extintores portátiles en la cocina, que contengan un agente extinguidor para fuego clase K. Ejemplo:

Requerimiento	Desviación	Recomendación
7.17 d)	Se constata que se exceden las distancias máximas de recorrido para acceder a un extintor en algunas áreas. Por ejemplo: área para residuos.	Debe asegurar que para acceder un extintor no exceda las distancias máximas de recorrido por tipo de riesgo y clase de fuego establecidas en el numeral 7.17 d) de la NOM-002-STPS-2010.
7.17 f)	Se constata que existen extintores colocados a una altura mayor de 1.50 metros medidos desde el nivel del piso hasta la parte más alta del extintor. Evidencia:	Colocar extintores a una altura no mayor a 1.50 metros medidos desde el nivel del piso hasta la parte más alta del extintor. Ejemplo:

NOM-004-STPS-1999

Durante los recorridos se identificaron condiciones físicas inseguras que se relacionan con el cumplimiento documental.

NOM-005-STPS-1998

Requerimiento	Desviación	Recomendación
5.10	Se observa que no se cuenta con material para contener derrames durante el trasvase y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Evidencia:	Asegurar que las sustancias químicas se almacenen de tal manera que en caso de derrame se impida su escurrimiento. Ejemplo:

Requerimiento	Desviación	Recomendación
5.10	No se identifican detectores de fugas de gas L.P. en algunas áreas. Por ejemplo: cocina.	Instalar un sistema de detección de fugas de gas L.P. Ejemplo:
5.10	Se identifican cilindros de gas que no están asegurados. Evidencia:	Debe colocar soportes para asegurar los cilindros de gas. Ejemplo:

Requerimiento	Desviación	Recomendación
5.14	Se observa que en algunas áreas no se cuenta con regaderas y lavaojos de emergencia. Por ejemplo: laboratorio de biología y laboratorios de química (lavaojos). Se constata que algunas regaderas de emergencia funcionan parcialmente. Asimismo, se observan que los gabinetes de las campanas de extracción se encuentran deteriorados. Evidencia:	Debe instalar regaderas y lavaojos de emergencia en las áreas donde se manejen sustancias químicas que puedan ocasionar corrosión o irritación y cutánea; y lesiones oculares graves o irritación ocular. Ejemplo: Debe implementar un programa de mantenimiento de los equipos utilizados durante el manejo y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Por ejemplo: campanas de extracción, regaderas, lavaojos, entre otros.

Requerimiento	Desviación	Recomendación
9.6	Se observa que no se cuenta con zonas específicas para el almacenamiento de las sustancias químicas peligrosas. Evidencia:	Debe asegurar que se cuenta con una zona específica para su almacenamiento seguro de sustancias químicas peligrosas delimitada y señalizada, además de dotar del gabinete adecuado para su almacenamiento.
9.8	Se observan recipientes con sustancias químicas peligrosas abiertos mientras no están en uso. Evidencia:	Debe asegurar que todos los recipientes estén cerrados mientras no están en uso.

Requerimiento	Desviación	Recomendación
10.3.1	Se observa que no se almacenan con seguridad el total de sustancias químicas inflamables. Evidencia:	Asegurar que el total de recipientes que contengan sustancias químicas combustibles se almacenen dentro de gabinetes de seguridad para el almacenamiento de líquidos inflamables. Ejemplo:
10.3.2	Se identifican algunos recipientes fijos donde se almacenan sustancias inflamables o combustibles que no cuentan con dispositivos de relevo de presión y arrestador de flama. Evidencia:	Instalar a los recipientes fijos donde se almacenan sustancias inflamables o combustibles un arrestador de flama y un dispositivo de relevo de presión. Ejemplo:

Requerimiento	Desviación	Recomendación
12.1	Se observa que el almacenamiento de sustancias químicas peligrosas no se hace en recipientes específicos de materiales compatibles con la sustancia de que se trate. Evidencia:	Debe asegurar que cada sustancia química peligrosa se encuentra contenida en un recipiente cuyo material sea compatible con el tipo de sustancia. El recipiente debe ser seleccionado con base en las recomendaciones del fabricante de la sustancia.
5.7	Se constata que algunos gabinetes para materiales para curación están vacíos. Asimismo, se identifican medicamentos caducos, gabinetes asegurados con candado y gabinetes de difícil acceso. Evidencia:	Debe proporcionar los medicamentos y materiales de curación necesarios para prestar los primeros auxilios. Para determinar el tipo de material y la cantidad del mismo, debe basarse en un análisis de riesgo. Adicionalmente, debería evitar que los gabinetes se cierren con candado. Además, debería colocar los gabinetes a una altura accesible.

NOM-006-STPS-2014

Requerimiento	Desviación	Recomendación
8.5 b)	Se identifican equipos utilizados en el manejo de materiales que no se encuentran en condiciones seguras. Evidencia:	Debe implementar un programa de mantenimiento de los equipos auxiliares utilizados en el manejo de materiales. Debe considerar carretillas, diablos, patines, entre otros.
9.3 a)	Las áreas de almacenamiento no presentan orden y limpieza. Evidencia:	Debería implementar un programa de orden y limpieza. Asimismo, debe delimitar las áreas de almacenamiento mediante franjas amarillas de al menos 5 centímetros de ancho. Ejemplo:

Requerimiento	Desviación	Recomendación
9.3 c)	No se encuentran delimitadas las zonas de almacenamiento. Evidencia:	Debe delimitar las zonas de almacenamiento. Debe hacerlo mediante franjas amarillas de al menos 5 centímetros de ancho. Ejemplo:
9.3 g)	No se cuenta con avisos sobre la capacidad máxima de carga; número máximo de productos, contendores o cajas por estibar en los estantes. Evidencia:	Debe colocar avisos que indiquen la capacidad máxima de carga de los estantes con base en la información del fabricante. Ejemplo:

Requerimiento	Desviación	Recomendación
9.3 h)	No está establecida la altura máxima de las estibas. Por lo tanto, la iluminación y ventilación se encuentra bloqueada. Los materiales impiden el acceso a las rutas de evacuación y salidas de emergencia. Evidencia:	Debe determinar y señalizar la altura máxima de estiba. Ejemplo:
9.4 d)	Algunos elementos estructurales y estantes no cuentan con elementos de sujeción a las estructuras del edificio. Evidencia:	Debe colocar en los estantes y elementos estructurales elementos de sujeción a las estructuras del edificio. Ejemplo:
9.4 j)	Se observan materiales que sobresalen hacia los pasillos de tránsito. Evidencia:	Debe prohibir que los materiales sobresalgan hacia los pasillos de tránsito.

Requerimiento	Desviación	Recomendación
9.4 l)	Se identifican daños en los elementos estructurales del estante. Evidencia:	Debe prohibir que se carguen materiales en elementos estructurales, estantes o plataformas que se encuentren dañados o que estén sujetos a mantenimiento.

NOM-009-STPS-2011

Requerimiento	Desviación	Recomendación
7.1	No se cuenta con barreras fijas en bordes de azoteas donde se realizan trabajos en altura. Evidencia:	Debe Colocar en bordes de azoteas, terrazas, miradores, galerías o estructuras fijas elevadas, al igual que en aberturas como perforaciones, pozos, cubos y túneles verticales: barreras fijas o protecciones laterales o perimetrales, o redes de seguridad para protección colectiva contra caídas de altura. Ejemplo:

Requerimiento	Desviación	Recomendación
12.1	Se encuentran escaleras de mano que no presentan condiciones de seguridad en peldaños, bisagras, rieles, refuerzos y zapatas. Evidencia:	Debe revisar las escaleras antes de cada uso. Aquéllas que tengan defectos que puedan afectar su uso seguro, deberán ser retiradas del servicio inmediatamente y marcarse con la leyenda "Peligrosa. No utilizar" u otra similar. Puede reparar las escaleras de mano siempre y cuando lo realice personal capacitado. Cualquier componente que deba reemplazarse, deberá sustituirse únicamente por otro original o que esté autorizado por el fabricante en el manual de mantenimiento que éste provea. En caso de que la escalera no se encuentre en condiciones de uso de acuerdo a la información proporcionada por el fabricante debe desecharla.
12.2 a)	Se observan escaleras de mano almacenadas a la intemperie. Evidencia:	Debe asegurar que las escaleras sean almacenadas en lugares donde no se expongan a elementos de la intemperie que puedan dañarlas, como el sol y la lluvia. Ejemplo:

NOM-011-STPS-2001

Durante los recorridos se identificaron condiciones físicas inseguras que se relacionan con el cumplimiento documental.

NOM-017-STPS-2008

Requerimiento	Desviación	Recomendación
5.4	Se observan personas que no usan el equipo de protección personal durante el manejo de herramientas manuales, el manejo de sustancias químicas peligrosas Ejemplo: (pintura en aerosol) y la exposición a humos de soldadura. Evidencia:	Debe proporcionar equipo de protección personal. Asimismo, debe supervisar que se porte dicho equipo.

NOM-018-STPS-2000

Requerimiento	Desviación	Recomendación
5.2	No se identifican el total de depósitos, recipientes y áreas que contienen sustancias quimicas peligrosas. Evidencia:	Debe asegurarse de que el total de recipientes que contienen sustancias quimicas peligrosas se encuentren identificados conforme a la NOM-018-STPS-2000. Ejemplo:

Requerimiento	Desviación	Recomendación
7.2	Se identifican recipientes identificados con el Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas. Sin embargo, los trabajadores refieren que no lo comprenden. Evidencia:	Si utiliza el sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, debe asegurar el cumplimiento de la NMX-R-019-SCFI-2011. Asimismo, deberia elaborar un programa de transición a la NOM-018-STPS-2015.

Requerimiento	Desviación	Recomendación
C.1.1	Las Hojas de Datos de Seguridad no están disponibles permanentemente en todas las áreas donde se manejan y almacenan sustancias químicas peligrosas.	Debe asegurar que las Hojas de Datos de Seguridad estén disponibles permanentemente para los trabajadores involucrados en el manejo y almacenamiento de las sustancias químicas peligrosas. Ejemplo:

NOM-020-STPS-2011

Durante los recorridos se identificaron condiciones físicas inseguras que se relacionan con el cumplimiento documental.

NOM-022-STPS-2008

Requerimiento	Desviación	Recomendación
7.2	No se identifican sistemas de puesta a tierra en algunos equipos. Evidencia:	Debe asegurarse de controlar la generación y acumulación de electricidad estática en todos los equipos y tableros. Ejemplo:
5.4	No se identifican pararrayos.	Debe instalar sistemas de pararrayos para proteger las instalaciones contra descargas atmosféricas.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Como se puede observar existen una serie de deficiencias, las cuales requieren de su atención de inmediato a fin de corregir las fallas y lograr alcanzar una escuela segura, esta es finalmente la meta, descubrir las áreas de oportunidad a fin de corregir cada una de ellas y ofrecer a la comunidad instalaciones seguras y confiables, además de que cumplan con los requisitos legales enmarcados en cada punto, al momento se tiene un 60% de cumplimiento de las irregularidades, conjuntamente se viene trabajando en sensibilizar a la comunidad a fin de evitar futuras fallas, esto es se tiene un trabajo correctivo y preventivo.

CONCLUSIONES

El buscar ofrecer a la comunidad seguridad y salud en el trabajo, medio ambiente y protección civil, es una responsabilidad de todos los actores, pero recae principalmente en las autoridades, de ahí nace el interés por realizar un Diagnóstico integral y fidedigno, que se analicen todas las áreas, departamentos y espacios de la escuela, no se escatimo esfuerzo, se puso en práctica todos los conocimientos y habilidades, a fin de contar con un instrumento claro y preciso, sobre el cual descasara como siguiente paso un plan maestro a fin de corregir todas y cada una de las fallas y desviaciones detectadas.

AGRADECIMIENTOS

ORP en este el décimo sexto Congreso Internacional se desarrollara en Cartagena de Indias, Colombia, intitulado “Gestionar Innovando en Seguridad y Salud”, se llega a un grupo de 92.201 miembros y seguramente habrá de ser un éxito más, el profesionalismo conjunta a un numeroso grupo de asistentes.

Felicidades y mucho éxito.

También reconocer al Instituto Politécnico Nacional y felicitarlo por su 80 Aniversario y nuestra gratitud por las facilidades para poder asistir a este maravilloso congreso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ayala-Carcedo Francisco J. y Cantos O. Jorge, Riesgos naturales, Colección Ariel Ciencias, Ed. Ariel, España 2008.

Catalán D. Oscar L., Protección Civil, un punto de vista empresarial. Editorial Trillas, México 2001.

Cruz Roja Mexicana, Previsión, rescate en espacios confinados, Cruz Roja Mexicana, Comité Nacional de Capacitación y adiestramiento, México 1994.

Guerra R. Diódoro, 2006 Educación y cambio estructural, pág. 20 – 25

Hernández R. (2008) Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw-Hill 4a edición, México.

Estudio de la relación entre tipo de empresa y siniestralidad en el transporte interprovincial de pasajeros del Perú

RESUMEN / ABSTRACT

Se ha constatado en diferentes estudios sobre accidentes de tráfico terrestre, que existen diferentes causas que dan origen a estos. Incluso se ha determinado la relación entre algunas causas y la severidad de las consecuencias o daños sufridos en los accidentes. Lo que no se ha encontrado son estudios que determinen el grado de correlación entre el nivel de siniestralidad y las características de las empresas involucradas. En este estudio se determinan los accidentes graves de los vehículos de transporte interprovincial, acaecidos en los últimos cuatro años, en las carreteras del Perú, identificando las empresas involucradas y estableciendo un ranking que vincula empresa con tasa de siniestralidad, de esta manera, detallando las características de estas, como por ejemplo el tamaño, el número de unidades, la antigüedad de sus vehículos, entre otros. Se establece el grado de correlación entre las características de las empresas y su tasa de siniestralidad. Para realizar la investigación se han levantado datos de medios de información pública y de organismos del estado e información publicada en medios de comunicación social. La información se ha procesado y se han establecido las correlaciones respectivas por ejemplo entre el tamaño de la empresa y la tasa de siniestralidad.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Factores de riesgo; Riesgo laboral-vial; Vehículos; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Los resultados de la correlación entre tipo de empresa y tasa de accidentes
La constatación de la multicausalidad en accidentes viales
Confirmación de la alta tasa de siniestralidad en el transporte interprovincial

AUTORES / AUTHORS

César Augusto Corrales Riveros
Pontificia Universidad Católica del Perú
ccorral@pucp.edu.pe
Juan Carlos Rubio Romero
Universidad de Málaga
juro@uma.es

INTRODUCCIÓN

Para Barua y Tay (2010), en muchos países desarrollados, los autobuses se consideran un modo relativamente seguro de transporte. Esta afirmación coincide con el planteamiento de Kaplan y Prato (2012) acerca que en Estados Unidos los autobuses se consideran relativamente seguros, aunque el número de accidentes esté lejos de ser despreciable. Por este motivo, a pesar que no existen muchos estudios al respecto, los últimos años hay un interés creciente en la mejora de la seguridad de las operaciones de autobuses en todo el mundo. Sin embargo Barua y Tay (2010), indican también, que existe un problema de seguridad importante en muchos países en desarrollo, como Bangladesh, lo cual coincide con los pocos datos que se tienen del Perú. En el año 2013, de acuerdo con Informe del Pacto Andino, en el Perú se produjeron 3110 muertos por accidentes de tránsito. De estos fallecidos, y levantando información de reportes periodísticos de los diarios más importantes del país, pues no se tiene una estadística específica de muertos por accidentes de tránsito que involucre ómnibus de transporte y menos si hablamos del transporte interprovincial, se tienen un total reportado ese año de 290 muertes por causa de estos accidentes, es decir un porcentaje cercano al 10% de fatalidades por accidentes de tránsito que involucran autobuses, en relación al total de fatalidades por accidentes de tránsito. Este valor está muy por encima de los valores proporcionados por la OMS de países de la región.

Analizando al detalle las causas de los accidentes, Kaplan y Prato (2012) afirman que los factores de riesgo de accidentes de autobuses incluyen las características del conductor y el comportamiento del conductor, las características de infraestructura, condiciones ambientales, tipo de colisión y la interacción con otros usuarios de la carretera. En ese sentido, Zegeer et al. (1995) identificaron varios factores que contribuyen a la ocurrencia de accidentes de autobús de tránsito incluyendo la hora del día, las condiciones de iluminación, el clima y las condiciones de la carretera, el año del modelo de autobús, la edad y la experiencia del conductor, geometría de las carreteras, y tipo de choque. De acuerdo con Chimba el at. (2010), el incremento en el volumen de tráfico, la circulación por un carril determinado, y los giros a la izquierda incrementan la frecuencia y severidad de los accidentes, mientras que los carriles más anchos y carriles para paradas de emergencia más anchos, disminuyen la frecuencia y severidad. Asimismo, el aumento del número de carriles, del límite de velocidad y la presencia de estacionamiento en la calle conduce a aumentar la probabilidad de choques de autobuses.

Es importante mencionar que Stevenson et al. (2010) plantea que los accidentes fatales que involucran vehículos pesados se originan por las grandes distancias, horarios de manejo, plazos por cumplir, entre otros, que pueden contribuir a una variedad de factores que afectan el comportamiento del conductor, incluyendo la fatiga, el estrés y el uso de estimulantes para mantenerse despierto, tanto en Australia como en otros países. Asimismo, considera que hay pruebas concluyentes de la asociación de accidentes de vehículos pesados factores de riesgo relacionados al conductor (incluidos los trastornos del sueño y somnolencia, y el estado de salud), a las características de la carretera y el vehículo, y a las características del empleador/empresa (incluyendo la programación, la duración del turno y pago).

De acuerdo con McCartt et al. (2000) la somnolencia es un factor de importante para los accidentes, aunque generalmente hay poca evidencia física o de otro tipo que un conductor se estrelló por causas de sueño o caer dormido, lo cual coincide con lo planteado por Chu (2014) quien indica que los accidentes que se produjeron en la noche aumentó significativamente la probabilidad de lesiones graves, sin embargo los accidentes en la noche, antes de medianoche, causan lesiones menos graves que aquellos que suceden entre la medianoche y el amanecer, lo cual se puede asociar a la aparición de gran somnolencia. Sobre este mismo punto, Nik Mahdi et allí (2014) indican que la conducción nocturna es un factor de riesgo adicional, especialmente durante las horas de la madrugada, asociada con la fatiga y pobre visibilidad.

Dorn et al. (2010), menciona que ha sido bien documentado que la conducción de autobuses puede ser una ocupación altamente estresante y que factores intrínsecos al trabajo, tales como la presión del tiempo, largas jornadas de trabajo y la responsabilidad de la seguridad del pasajero pueden contribuir al estrés del conductor del autobús. También se puede suponer que el estrés del conductor del autobús y la fatiga pueden conducir a un mayor riesgo de ser involucrado en un accidente de tránsito, perjudicando el rendimiento, o distrayendo al conductor de mantener la seguridad en el viaje.

Por otra parte, para Chang y Yeh (2005) el desempeño de la seguridad de las empresas de autobús está determinado tanto por factores del medio ambiente como de organización. Los factores organizativos, incluyen tamaño de la empresa, la edad de la flota, tamaño de la flota operativa, kilometraje, tipo de carga, caraterísticas del conductor, especificaciones del vehículo, factores de gestión en general y el cumplimiento de las normas de seguridad. Los factores organizacionales con efectos más significativos sobre la seguridad en las empresas de transporte fueron la antigüedad de los autobuses, el capital de la empresa de autobuses y el número medio de infracciones de tráfico de los conductores. Asimismo, Chu (2014) afirma que los comportamientos de conducción, las características del conductor, el exceso de velocidad, el conducir ebrio, el cansancio de conducir y una conducción temeraria aumentan significativamente la probabilidad de accidentes con lesiones graves.

Como puede notarse, todos los investigadores coinciden en la multicausalidad de los accidentes en ómnibus de transporte interprovincial, y la mayoría se centran en las causas vinculadas a los conductores y su fatiga, el estado de los vehículos y las condiciones de las pistas de circulación, pero pocos considerar las características de las empresas como causa de los accidentes o establecen una relación entre el tipo de empresa y la siniestralidad.

Por estos motivos, con esta comunicación se pretende establecer una relación entre tipo de empresa y siniestralidad.

METODOLOGÍA

Para desarrollar este estudio se hab seguido los siguientes pasos: Levantamiento de información respecto a accidentes, empresas, tamaño de flotas, y toda aquella información orientada al cumplimiento del objetivo del trabajo, procesar y analizar la información, determinar la relación entre el tipo de empresa y la siniestralidad respectiva, empleando indicadores de siniestralidad adecuados, presentar las conclusiones y recomendaciones finales. Para la fase inicial de levantamiento de información se tendrán como fuentes principales, la información cuantitativa proveniente de bases de datos de accidentes de tránsito en las vías nacionales, entre las que destacarán las de la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercadería (SUTRAN) y la Policía Nacional del Perú (PNP), la información aparecida en los principales medios de comunicación y por último, la información que existe en la redes respecto a las empresas y otros detalles. Recogida la información de las fuentes descritas, se procederá a realizar un análisis de la información a fin de determinar las empresas y y su grado de siniestralidad. Procesada la información y usando los indicadores, que serán definidos en el trabajo, y otros, se establecerá la relación entre el tipo de empresa y su siniestralidad, así como se determinará la caracterización de las empresas con más alta siniestralidad.

RESULTADOS

La hipótesis del presente estudio consiste en establecer la existencia de una relación entre el tipo de empresa y la tasa de accidentabilidad que esta tendrá. Para esto, se optó por recopilar los datos sobre las empresas, el número de accidentes que tenían, el número de fallecidos y el número de heridos y se procedió a calcular dos índices de siniestralidad para el análisis: el Índice de Participación de Accidentes (IPA) definido de la siguiente forma por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC):

$$IPA = \frac{\#accidentes * (4 * \#fallecidos + \#heridos)}{Tamaño\ de\ flota}$$

y también el indicador ACC/Flota que relaciona los accidentes de la empresa entre el tamaño de flota de la misma de modo de tener un indicador relativo y comparable entre las diferentes empresas de transporte:

$$ACC/FLOTA = \frac{Número\ de\ accidentes}{Tamaño\ de\ flota}$$

En la tabla 1 se presentan los primeros resultados, mostrando sólo los resultados para 15 empresas, con datos de los años 2012 a 2015. Se presenta de mayor a menor el índice ACC/FLOTA, que nos permite comparar entre las empresas una frecuencia relativa de accidentes. Si embargo puede verse que su IPA, que mide el impacto de los accidentes (muertos y heridos), es muy variable y, en muchos casos, bastante reducido. Se presentan los datos de las primeras 15 empresas.

Tabla 1. Empresas y el índice ACC/FLOTA

EMPRESAS	ACCID	FLOTA	IPA	ACC/FLOTA
EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO CARHUAMAYO S.R.L	1	1	32	1.000
EMPRESA DE TRANSPORTES REYNA E.I.R.LTDA.	1	1	9	1.000
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO EL CONDOR E.I.R.L.	1	1	6	1.000
TURISMO INTERNACIONAL MORI S.R.LTDA.	3	4	9	0.750
EMPRESA DE TRANSPORTES EL EXPRESO S.A.C.	2	3	7.3	0.667
EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO REGIONAL S.R.L.	2	3	6.67	0.667
TRANSPORTES GEMINIS S.A.C.	2	3	12.7	0.667
TRANSPORTES Y TURISMO INTERNACIONAL CARLITOS S.A.C.	2	3	5.3	0.667
TURISMO RODRIGUEZ S.A.C.	2	3	33.2	0.667
S & I TRANSPORTES ORIENTAL E.I.R.L.	3	4	8.88	0.750
EMPRESA DE TRANSPORTES INTERPROVINCIAL GONZALES S.A.C.	3	5	76.2	0.600
EMPRESA DE TRANSPORTES SOL ANDINO E.I.R.L.	3	5	12.9	0.600
EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO GUADALUPE S.A.	5	9	13.4	0.556
EMPRESA DE SERVICIOS MULTIPLEZ IRRAZABAL E.I.R.L.	1	2	14	0.500
EMPRESA DE TRANSPORTES ORQUIDEAS TOUR E.I.R.L.	1	2	19.5	0.500

Dado que no existe una correlación entre IPA y ACC/FLOTA, se procedió a organizar los datos en función al grado de IPA, de mayor a menor, presentándose en la tabla 2 las empresas y su IPA respectivo, empezando por las que tienen mayor IPA. Se presentan los datos de las primeras 15 empresas

Tabla 2. Empresas y su IPA respectivo

EMPRESAS	IPA
EMPRESA DE TRANSPORTES INTERPROVINCIAL GONZALES S.A.C.	76.20
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO CHALLENGER S.A.	36.85
TURISMO RODRIGUEZ S.A.C.	33.15
EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO CARHUAMAYO S.R.L	32.00
EXPRESO RONCO PERU SAC	31.50
EMPRESA DE TRANSPORTES TURISMO LIBERTADORES E.I.R.L.	27.14
BELLA DURMIENTE DE TINGO MARIA S.A.C.	23.17
EXPRESO SANCHEZ S.R.LTDA.	19.71
EMPRESA DE TRANSPORTES ORQUIDEAS TOUR E.I.R.L.	19.50
EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO TRASANDINO S.A.	19.25
M & C ENLACES S.A.	18.30
EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO LOBATO S.A.C.	17.54
EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS Y CARGA HUARAZ BUSS TOURS S.R.LTDA.	16.67
EMPRESA DE TRANSPORTES VIRGEN DE COPACABANA S.R.L.	16.13
TRANSPORTES INTERNACIONAL REAL CHANCAS S.A.C.	15.50

Puede notarse que no coinciden las empresas en estos dos indicadores, por eso se hizo un barrido más amplio de las empresas y se presentan en la tabla 3 aquellas empresas que presentan al mismo tiempo una tasa ACC/FLOTA elevada y un IPA elevado. A modo de referencia se presentan los datos de 15 empresas, las de mayor tasa de siniestralidad, por impacto, es decir muertos y heridos, y por frecuencia. También se ha agregado el tamaño de flota para tener una idea del tipo de empresa, habida cuenta que se busca establecer una relación entre tipo de empresa y siniestralidad.

Tabla 3. Empresas y tamaño de flota, IPA y ACC/FLOTA

EMPRESA	FLOTA	IPA	ACC/FLOTA
EMPRESA DE TRANSPORTES INTERPROVINCIAL GONZALES S.A.C.	5	76.20	0.600
EMPRESA DE TRANSPORTES Y TURISMO CHALLENGER S.A.	6	36.85	0.267
TURISMO RODRIGUEZ S.A.C.	3	33.15	0.667
EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO CARHUAMAYO S.R.L	1	32.00	1.000
EXPRESO RONCO PERU SAC	2	31.50	0.500
EMPRESA DE TRANSPORTES ORQUIDEAS TOUR E.I.R.L.	2	19.50	0.500
EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS Y CARGA HUARAZ BUSS TOURS S.R.LTDA.	3	16.67	0.333
EMPRESA DE TRANSPORTES VIRGEN DE COPACABANA S.R.L.	8	16.13	0.375
TRANSPORTES INTERNACIONAL REAL CHANCAS S.A.C.	2	15.50	0.500
EMPRESA DE TRANSPORTES SOL ANDINO E.I.R.L.	5	12.90	0.600
EXPRESO INTERNACIONAL ROGGERO S.A.C.	7	11.57	0.429
EMPRESA DE TRANSPORTES MARCELO HERMANOS S.R.LTDA.	6	10.70	0.333
TURISMO REY E.I.R.L.	3	10.33	0.333
EMPRESA DE TRANSPORTES REYNA E.I.R.LTDA.	1	9.00	1.000
TURISMO INTERNACIONAL MORI S.R.LTDA.	4	9.00	0.750

Se puede ver claramente que las empresas de mayor siniestralidad, tanto por gravedad como por frecuencia son empresas pequeñas, con flotas de menos de 10 unidades. Pero hay que tener en cuenta que si la empresa es muy grande, así sus índices no sean muy elevados, el impacto a la sociedad en muertos y heridos puede ser muy grande, precisamente por la cantidad de accidentes que pueden producirse, y por tanto de muertos y heridos que se pueden generar. Por eso se preparó la tabla 4, donde se muestra las empresas con mayor tamaño de flota, de mayor a menor, y se calculó el indicador IPA, para evaluar que sucede con las empresas grandes.

Tabla 4. Empresa, tamaño de flota e IPA

EMPRESA	FLOTA	IPA
EMPRESA DE TRANSPORTES FLORES HERMANOS S.C.R.LTDA.	352	6.9
TURISMO CIVA S.A.C.	189	9.94
EMPRESA DE TRANSPORTES PERU BUS S.A.	117	6.65
MOVIL TOURS S.A.	98	6.5
TRANSPORTES LINEA S.A.	94	5.6
EXPRESO MOLINA UNION S.A.C.	66	12.3
EMPRESA CAPLINA DE TRANSPORTES TURISTICOS INTERNACIONALES S.R.L.	62	7.35
EMPRESA DE TRANSPORTES Y REPRESENTACIONES TURISMO CENTRAL S.A.	60	7.3
EMPRESA DE TRANSPORTES EXPRESO LOBATO S.A.C.	50	32
JULSA ANGELES TOURS S.A.C.	44	9.5
EXPRESO ANTEZANA HNOS. S.A.	35	7.1
EXPRESO ANTEZANA HNOS. S.A.	35	10.5

EMPRESA DE TRANSPORTES TICLLAS S.A.C.	35	17.6
EMPRESA DE TRANSPORTES DE PASAJEROS Y CARGA CAVASSA S.A.C.	34	11.4
TURISMO MURGA SERRANO E.I.R.L.	29	22.7
TRANSPORTE WARI S.A.C.	31	5.65
EXPRESO LOS CHANKAS S.R.L.	31	6.19

Se puede notar que en algunos caso el IPA es bastante elevado, y en general se tienen IPA elevado en muchas de las empresas, aunque no tanto como el que se presenta en las pequeñas empresas.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados mostrados en el punto anterios nos permite comprobar la hipótesis que existe una relación entre tipo de empresa y siniestralidad, notándose claramente como las empresas con tamaño de flota más pequeña, son aquellas que tienen mayores índices de siniestralidad. De esta manera se puede caracterizar a las empresas que tienen mayores índices de siniestralidad:

- Empresa que tiene una flota de vehículos menor a 10 unidades

- Empresas con un sólo local acondicionado para que los pasajeros puedan subir o bajar de las unidades. En las ciudades del interior no tienen local y usan la pista para que los pasajeros suban o bajen del vehículo.

- No poseen ambientes para el mantenimiento de los vehículos

-Su organización societaria es mayormente SRL o EIRL, sólo unas pocas son S.A. o S.A.C. Esto hace que la responsabilidad de los accionistas sea bastante menor, en caso de quiebras o indemnizaciones

- Las tarifas de los pasajes que cobra es una de las más bajas del mercado

- Organizaciones planas, en muchos casos familiares

- Con antigüedad de flota muchas veces mayor a 20 años

También, de la tabla 4, se puede apreciar algo que va contra la hipótesis, que empresas con flotas grandes, normalmente vinculadas a empresas formalmente establecidas, organizadas y con infraestructura adecuada, también tienen índices de siniestralidad elevados. Lo cual, teniendo en cuenta el tamaño de flota, conduce a casos con gran cantidad de muertos y heridos, como sucede con la empresa Empresa de Transporte Expreso Lobato SAC, con un IPA de 32 , bastante elevado. Eso nos indica que no solo la informalidad o el ser pequeños esta vinculado a una tasa de siniestralidad alta, también hay otros factores, como clima laboral, grado de estandarización, liderazgo, estructura organizativa y otros, que valdría la pena analizar en las empresas de grandes flotas y que tienen accidentes.

CONCLUSIONES

- Existe una relación fuerte entre empresa pequeña y alta siniestralidad, sin embargo, existen empresas grandes que poseen también altas tasas de siniestralidad, aunque en menor medida que la pequeñas empresas.

- Es necesario estudiar otras causas vinculadas al aspecto organizativo y operativo de las empresas, en particular las grandes con alta tasa de siniestralidad, dada la aparente contradicción que se presenta en el estudio..

- Estos cálculos pueden servir de base para determinar la muestra de empresas a estudiar a fondo en lo que se traat de organización, planeamiento y control.

- El tipo de sociedad de la empresa SA, SAC, EIRL, SRL, influye en la siniestralidad de las empresas, al estar asociado a la forma como se opera dentro de las empresas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barua, U., Tay, R. (2010). Severity of urban transit bus crashes in Bangladesh. *Journal of Advanced Transportation 44, 34–41*

Chang, H., Yeh, C. (2005). Factors affecting the safety performance of bus companies—The experience of Taiwan bus deregulation. Safety Science 43, 323–344

Chimbaa, D., Sandob, T., Kwigizilec, V. (2010). Effect of bus size and operation to crash occurrences. Accident Analysis and Prevention 42 2063–2067

Chu, H. (2014). Assessing factors causing severe injuries in crashes of high-deck busesin long-distance driving on freeways. Accident Analysis and Prevention 62 130– 136

Comunidad Andina (2014). Accidentes de tránsito en la comunidad andina. Obtenible en http://estadisticas.comunidadandina.org/eportal/contenidos/2437_8.pdf

Dorn, L., Stephen, L., Wåhlberg, A., Gandolfi, J. (2010). Development and validation of a self-report measure of bus driver behaviour. Ergonomics Vol. 53, No. 12, 1420-1433

Kaplan, S., Prato, C. (2012). Risk factors associated with bus accidentseverity in the United States: a generalized ordered logit model. Journal of safety research; 43(3),171-80

McCartt, A., Rohrbaugh, J., Hammer, M., Fuller, S. (2000). Factors associated with falling asleep at the wheel among long-distance truck drivers. Accident Analysis and Prevention 32, 493–504

Nik Mahdi, N., Bachok, N., Mohamed, N., Nazri, M. (2014). Factors for near miss incident among long distance Bus Drivers in Malaysia. *Iranian Journal Public Health, Vol. 43, Suppl. No.3, 117-124.*

Organización Mundial de la Salud (2013). Informe sobre la situación mundial de la seguridad. Obtenible en http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/re...

Stevenson, M, Sharwood, L., KeiElkington, J., Meuleners, L, Ivers, R., Grunstein, R., Williamson, A, Haworth, N., Norton, R. (2010). The Heavy Vehicle Study: a case-control study investigating risk factors for crash in long distance heavy vehicle drivers in Australia. Public Health, 10:162

Zegeer C., Huang H., Stutts J., Rodgman E., Hummer E. (1995). Commercial bus accident characteristics and roadway treatments. Transportation Research Record 1467:14–22.

Seguridad en la planificación y ejecución de obras en parques eólicos

RESUMEN / ABSTRACT

La construcción es un sector muy importante en Portugal, y a pesar de la crisis, todavía emplea a miles de personas. Aunque ha reducido la siniestralidad en los últimos años, la construcción sigue siendo el sector económico con los accidentes de trabajo más graves y mortales. De acuerdo con esto, es una prioridad invertir en prevención y asegurar las buenas condiciones de trabajo.
La construcción de parques de viento es muy compleja, sea por la intervención de varias entidades, sea por los diferentes tipos de trabajo que hacer al mismo tiempo, o por la comunicación entre los involucrados. Además de construcciones civiles, hay instalaciones eléctricas, montajes electromecánicas y se desarrollan trabajos en altura y en espacios confinados, como el montaje de los generadores. La planificación, programación y organización de puestos de trabajo son esenciales para implementar con antelación las condiciones de seguridad. El propósito de este trabajo es demostrar la importancia y la necesidad de considerar la seguridad al planificar construcciones de esto tipo, evitando la pérdida de producción, los costos sin precedentes y, sobre todo, a contribuir al bienestar de los trabajadores, tanto físico como psicológico. Han sido sometidas a investigación dos construcciones de parques de viento, con respecto a la percepción de los trabajadores sobre la importancia de la planificación de las tareas; su preparación, organización, productividad y su influencia en la seguridad. Los resultados apuntan para que los trabajadores tienen conocimiento y formación en planificación, así como los aplicar en la construcción, reflejando la importancia de la seguridad en las actividades realizadas.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Lugares de trabajo; Organización del trabajo; Procedimientos de trabajo; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Sector problemático de actividad
Condiciones muy adversas de trabajo
Conjunto de medidas de prevención

AUTORES / AUTHORS

Núria Pedrosa Ferreira
AFAPLAN
Nuria.Ferreira@afaplan.com
Miguel Corticeiro Neves
Fuerza Aérea Portuguesa y Coimbra Health School
miguel.neves@estescoimbra.pt
Beatriz María Días Soler
Universidad de Granada
atriz@correo.ugr.es

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Los planes de trabajo definidos para las obras de construcción, están estrechamente ligados a los medios de ejecución y plazos de obra. Por tanto siempre hay una supervisión de éste, dada por la preocupación para que el trabajo final termine en el plazo definido.

Sin embargo, el plan de trabajo no es sólo un medio de control de la planificación de la ejecución de las actividades de la obra, sino que también es una herramienta fundamental e indispensable para la seguridad, la cual, durante su aplicación efectiva, actúa activamente en la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

No es por casualidad que, en los principios generales de prevención, la planificación ocupe la segunda posición, después de evitar riesgos, y antes del resto de principios igualmente importantes, que, de alguna manera, se integran en su totalidad, en la preparación y elaboración de la planificación de actividades de construcción de cualquier naturaleza.

A pesar de lo anteriormente referido, y analizando el concepto de planificación, ésta involucra todas las directrices de los principios generales de prevención, asegurando, así, la prevención del acaecimiento de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Además de los principios generales de la prevención, el Decreto 273/2003, de 29 de octubre, que establece las normas generales para la planificación, organización y coordinación para promover la seguridad, higiene y salud en el trabajo en obras, vuelve a afirmar la necesidad de la planificación de la obra, que se desarrolla de forma integral en el Plan de Seguridad y Salud, según los anexos I, II y III de dicho Decreto Ley.

La planificación comienza a partir del surgimiento de la idea de crear un proyecto y se extiende durante todas sus fases: desarrollo de diseño, construcción, finalización y puesta en marcha.

En la fase de diseño del proyecto, la planificación es desarrollada y preparada mínimamente para el trabajo, sin embargo es importante para el contratista, ya que es quien ejecutará el trabajo de obra con los medios y equipos necesarios, definiendo el plazo fijado para la ejecución de la obra y aplicando las medidas preventivas para garantizar la seguridad y salud de los intervinientes y de los transeúntes de las proximidades de la zona de la obra.

Como mínimo, la planificación debe incluir la descripción de todas las actividades, con sus correspondientes tareas y duración de ejecución (total y parcial) y así como la duración de trabajos en caminos paralelos y críticos que pueden causar retrasos en la ejecución del contrato. Además el plan de trabajo integra la planificación de las actividades, en particular el período de aplicación y la planificación de la mano de obra y de las máquinas y equipos que complementan la información sobre el desarrollo de actividades.

Como se puede comprender y como ya se ha mencionado anteriormente, la planificación es, desde el principio, una herramienta importante para la seguridad, en particular para la prevención, puesto que da las indicaciones preliminares de la intención de iniciar una actividad en un determinado día y por un período de tiempo.

Ante esta intención y antes de iniciar cualquier actividad contratada en la empresa, la seguridad estará orientada hacia el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, para su implantación después de su elaboración, ya en fase de proyecto.

Así, la planificación se convierte en una base donde apoyar los requisitos sobre seguridad, en particular para la identificación de peligros y condiciones adversas (las del entorno), para la evaluación de los riesgos y la posterior definición y aplicación de medidas preventivas, el seguimiento y reevaluación de los riesgos y por último, en caso de ser necesario, para la re-implementación de las medidas preventivas.

Todas estas disposiciones de seguridad deben, tenerse en cuenta en la planificación de las obras, para que la ejecución de las obras y la seguridad puedan ir en sintonía, y alcanzar cero accidentes de trabajo y un adecuado bienestar físico y psicológico de los empleados.

Son muchos los agentes que participan en las obras de construcción, desde el promotor de la obra, la inspección, los constructores, los coordinadores de seguridad, los subcontratistas de diferentes especialidades, los proveedores y las entidades externas. Esta diversidad hace que este proceso sea complejo, surgiendo la necesidad, preocupación y exigencia en el control y seguimiento de la planificación en materia de seguridad, así como en la adopción e implementación de medidas preventivas.

En las obras de los parques eólicos, todo este proceso es aplicable a todas y sin excepciones.

METODOLOGÍA

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se ha elaborado y aplicado una encuesta a las partes intervinientes de las obras de construcción de dos parques eólicos que están en fase de ejecución en Portugal. La encuesta está destinada a los trabajadores con cualquier tipo de categoría profesional, con el objetivo principal de obtener datos sobre la percepción que tienen los trabajadores sobre la importancia de la planificación de la obra, con respecto a la preparación, organización, productividad y lo que influye sobre la seguridad en el trabajo.

El cuestionario se ha desarrollado para obtener datos sobre la caracterización socio-profesional de los intervinientes en el contrato y la relación entre la planificación del trabajo y la aplicación en obra.

El cuestionario consta de dos partes, la primera parte con objeto de caracterizar a los encuestados de manera socio-profesional. Se han observado cuestiones referentes al sexo, la edad, el nivel educativo, la categoría profesional actual, la experiencia en los últimos cinco años en la categoría profesional actual, la experiencia profesional previa en la categoría profesional anterior, la situación contractual con el empleador, la situación laboral y el tipo de actividad profesional (trabajador por cuenta ajena o trabajadores por cuenta propia con o sin empleados).

La segunda parte, tiene como objetivo obtener datos sobre aspectos de planificación e implementación, con respecto a cualquier trabajo previo llevado a cabo para la preparación y organización de las actividades, en términos de producción y nivel de seguridad. Se preguntaron 40 cuestiones relacionadas con la planificación de las actividades antes de su iniciación, teniendo en cuenta las actividades de preparación y prevención en seguridad. De las 40 preguntas, 37 tenían varias opciones de respuesta, como "no", "raramente", "no aplicable", "a veces" y "sí", y tres de las preguntas tenían escala de respuesta de 1 a 5, correspondientes a "Desacuerdo completo" a "totalmente de acuerdo".

2.1. Población de estudio

En un universo de 109 trabajadores activos en dos obras de construcción de parques eólicos, en la fecha de realización del cuestionario, se obtuvo una muestra de 55 encuestados. Uno de los estudios fue anulado, ya que sólo se obtuvo contestación de la primera parte del cuestionario. Por lo tanto, este estudio presenta un margen de error de 9,3%, con un porcentaje de 50% y un nivel de confianza del 95%.

En la Tabla 1, se indican los diferentes agentes intervinientes y el grado de representación en la muestra.

Tabla 1 – Agentes intervinientes

Agentes intervinientes	Inquiridos	%
Promotor	1	1,8
Inspección	10	18,2
Constructores	3	5,5
Subcontratistas	41	74,5

Las respuestas de los trabajadores se obtuvieron directamente a través de la plataforma de Google Drive, y en algunos casos de manera presencial, tomando nota de las respuestas en el papel y, posteriormente, pasándolas a dicha plataforma. Esta dualidad era necesaria, dado el corto período de disponibilidad del cuestionario y el hecho de que, en el trabajo, una buena parte de los trabajadores no tienen acceso a medios informáticos que permitan una respuesta únicamente a través de la plataforma.

RESULTADOS

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con respecto a la caracterización socio-profesional, resulta que, en su mayoría, los encuestados son hombres (87%), no siendo una sorpresa, dado que, en la construcción, en general, la mayoría de los trabajadores son hombres.

En relación a la edad, la mayoría de los encuestados está en el grupo de 30 a 40 años, siendo minoritario el grupo de más de 50 años (7,4%). En relación con el nivel de educación, la mayoría de los encuestados tienen una licenciatura (40,7%), seguidos de lo que tienen el grado de secundaria – 12º año (22,2%), el Básico de Educación – 9º año (18,5%), el Básico de Educación – 4 º año (13%) y, por último en un porcentaje menor, el nivel de Máster (5,6%).

En cuanto a la categoría profesional actual, el mayor porcentaje de respuestas se da en la categoría de Técnico Superior (25,9%), a continuación Técnico de Montaje (14,8%), Otra Categoría (9,3%), Conductor/Operador (11,1%), en igualdad las categorías de Técnico de Seguridad, Supervisor, Técnico Electricista (7,4%), Albañiles y Peones (3,7%) y por último la categoría de Encargado/Jefe de Equipo y Cerrajero (1,9%).

Comparando con la categoría profesional ocupada anteriormente, hay algunas diferencias, por ejemplo Otras Categorías tiene un (24,1%) de representación, pero sigue siendo la mayoría Técnicos Superiores (27,8%). Del análisis de estas respuestas, y aunque se trató de buscar para la muestra a Técnicos Superiores, para una mayor facilidad en la colaboración de la realización de la encuesta en formato digital en lugar de formato de papel, se llega a la conclusión que la mano de obra es altamente especializada y con educación superior, de hecho, es una realidad opuesta a la imagen comúnmente adoptada con respecto a la baja calificación que los trabajadores en el sector de la construcción. Este hallazgo es reforzado por las respuestas a la pregunta sobre educación.

Sobre el tiempo de experiencia en la actual categoría profesional, la mayoría de los participantes tienen entre 5 y 10 años de experiencia (33,3%), teniendo un porcentaje aproximado los que tienen experiencia con menos de 5 años (31,5%), un (29,6%) los que tienen entre 10 y 20 años y en menor porcentaje los trabajadores con más de 30 años (1,9%) y de 20 a 30 años (3,7%). En términos de tiempo de experiencia de categoría profesional anterior, las respuestas siguen también el orden mencionado anteriormente, sin embargo, con algunos cambios en porcentajes parciales.

Con respecto al tipo de actividad profesional, todos los encuestados trabajan por cuenta ajena. En relación con la situación contractual con el empleador, el 48,1% tienen contrato a plazo indefinido, 27,8% por obra y servicio y el 24,1% son temporales.

En los últimos 5 años, el 70,4% estaban empleados, el 22,2% trabajaban a tiempo completo, el 1,9% a tiempo parcial y el 5,6% estaban desempleados.

Después de esta caracterización socio-profesional, se procedió a la caracterización de los aspectos de la planificación y ejecución, teniendo en cuenta las respuestas de los trabajadores encuestados, en su mayoría (más del 50%), realizan la planificación, preparación y organización de las actividades antes de su ejecución. Las respuestas a las otras preguntas en esta área se resumen en la tabla siguiente (tabla 2).

Tabla 2 – Aspectos de Planificación o Ejecución

Cuestiones tratadas	Respuestas mayoritarias	
Antes de iniciar la actividad:	Frecuencia (%)	Si (%)
Se efectúa una lista de asuntos pendientes antes de su realización.	16,7	75,9
Se pregunta al superior acerca del tipo de trabajo que va a realizar.	24,1	68,5
Se verifica el tiempo de duración del trabajo.	27,8	55,6
Se considera la implementación de las condiciones de seguridad.	13,0	85,2
Se revisa la implementación de las condiciones de seguridad.	22,2	74,1
Se tienen conocimientos de las medidas preventivas a implementar.	11,1	79,6
Se tienen los equipos de protección colectiva y / o individual.	3,7	94,4
Se consultan los diseños del proyecto.	31,5	53,7
Se consultan las indicaciones del cuaderno de encargos.	27,8	38,9
Se verifica la necesidad de tener licencias y autorizaciones legales.	18,5	55,6
Se verifica los condicionantes de la localización de los trabajos.	7,4	81,5
Se solicita a las diversas entidades la información catastral de las infraestructuras existentes.	25,9	48,1(*)
Se consulta los datos catastrales de las infraestructuras existentes, antes de preparar los trabajos y definir el método de ejecución.	22,2	50,0
Se define los medios humanos necesarios a la realización del trabajo.	11,1	70,4
Se tiene en cuenta la capacitación, experiencia y categoría profesional de los recursos humanos necesarios.	20,4	68,5
Se tiene en cuenta la formación del trabajador para la realización de los trabajos.	11,1	79,6
Se definen los materiales necesarios para la realización del trabajo.	5,6	85,2
Se definen los equipos necesarios para la realización del trabajo.	7,4	83,3
Se tiene en cuenta la capacitación, la experiencia y la categoría profesional del trabajador a utilizar el equipo.	9,3	77,8
Se tiene información acerca de los medios humanos a utilizar.	24,1	68,5
Se verifican si los medios humanos poseen toda la documentación legalmente exigida y aptitudes adecuadas a la realización del trabajo.	18,5	64,8
Se tiene información del tipo de materiales a utilizar.	14,8	75,9
Se sabe cómo aplicar el material a utilizar.	14,8	79,6
Se tiene información sobre de las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) de los materiales.	27,8	53,7
Las FDS se encuentran disponibles.	33,3	53,7
Se dispone información acerca del método de realización del trabajo.	20,4	75,9
Se consulta el Plan de Seguridad y Salud (en particular los documentos específicos de seguridad/ evaluación de riesgos/ medidas preventivas de seguridad, planos de obra y planos de emergencia).	25,9	68,5
Se consulta a los superiores o al Técnico de Seguridad.	25,9	68,5
Se verifica si la actividad dispone de su correspondiente evaluación de riesgos (Procedimiento Específico de Seguridad).	24,1	72,2
Se verifica que están los planos específicos de señalización temporal de la vía pública, desviaciones, cortes, de circulación peatonal y de circulación de equipos.	13,0	81,5
Se verifica si la Autoridades Competentes tienen conocimiento de la realización de los trabajos en la obra.	22,2	61,1
Se recibe formación en el lugar/ local donde se desarrollan los trabajos (formación de inicial a la entrada de la obra).	7,4	88,9
Se recibe formación relativa al trabajo a desarrollar en el local de trabajo/obra (formación específica antes del inicio de la actividad/ trabajo/ tarea).	20,4	66,7
En caso de que haya necesidad de utilizar equipos de apoyo a la ejecución, se verifica si están aptos para su utilización/maniobra** (1).	9,3	72,2
Se efectúa la verificación de las condiciones de los equipos antes de su utilización** (2).	13,0	70,4
Se verifica si los locales/obra se encuentran delimitados y señalizados.	16,7	74,1
Cuando se inicia la actividad:		
Se dispone de toda la información relevante para la ejecución de la actividad.	22,2	72,2

** (1) En la cuestión identificada, el segundo resultado con mayor incidencia es "no aplicable" con 18,5%.

** (2) En la cuestión identificada, el segundo resultado con mayor incidencia es "no aplicable" con 14,8%.

En esta investigación, según la opinión de los encuestados, la mayoría están totalmente de acuerdo que la planificación de la obra es una herramienta importante para una correcta ejecución de obra (75,9%), también consideran importante cumplir con el plan de trabajo para la rentabilidad y producción (64,8%) y considerar de las condiciones de seguridad en el plan de trabajo para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (74,1%), como se muestra en las figuras siguientes (figura 1, figura 2 y figura 3).

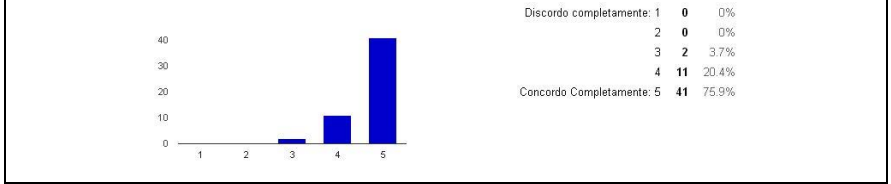


Figura 1 – Importancia del planeamiento de los trabajos para su realización

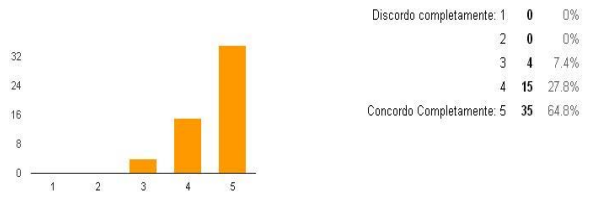


Figura 2 – Importancia del cumplimento del plan de trabajo para la rentabilidad e producción

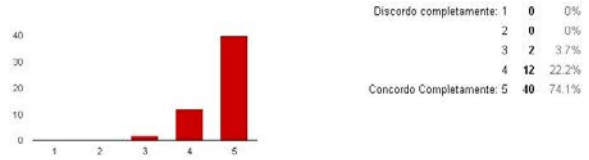


Figura 3 – Importancia de la consideración de las condiciones de seguridad en el plan de trabajo para la prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales

CONCLUSIONES

4. CONCLUSIONES

En particular para los Planes de Seguridad y Salud, la planificación se convierte en una herramienta indispensable para la prevención de riesgos laborales, cuando ésta está debidamente preparada, implementada y monitoreada, y tiene en cuenta las cuestiones de seguridad en el desarrollo de las actividades de su programación, preparación y aplicación. En la construcción de parques eólicos, la programación adecuada de las obras es esencial para disponer a tiempo de todos los equipos necesarios antes de iniciar la ejecución de los obras y que éstos se manejen y dispongan en condiciones de seguridad.

Además de los trabajos propios de las instalaciones eléctricas y electromecánicas hay que considerar otras actividades relativas a la construcción de parques eólicos, como por ejemplo el montaje de turbinas de viento, el cual se ejecuta en altura, manejando y elevando elementos de grandes dimensiones con pesos variables y enfrentándose a posibles condiciones climáticas adversas, al tiempo que no se pueden dar grandes soluciones en términos de salidas de emergencia para los trabajadores. Con todo esto, es necesario unir esfuerzos de todas las partes del cuerpo técnico para la elaboración de una planificación efectiva y la preparación de la obra, con el fin de organizar y crear las condiciones necesarias en materia de seguridad.

Tal y como indican los resultados de las encuestas, parece que los trabajadores tienen formación y conocimientos sobre planificación y su aplicación en el trabajo, demostrando la importancia que la seguridad tiene en el desarrollo de las actividades de la empresa. Cabe señalar que, además de la mayoría de los encuestados tienen titulación superior (ejerciendo funciones de planificación, control de seguridad, vigilancia, entre otras funciones técnicas superiores de control de obra). El resto de encuestados, con diferentes categorías profesionales, también tienen formación en varios niveles, siendo esto un gran facilitador para la comunicación y entendimiento entre los agentes de la obra, en la prevención y aplicación de las medidas de seguridad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5. REFERENCIAS

Gonelha, L. M., Saldanha, R. A. (2006). Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho em Estaleiros de Construção, 2ª Edição

Martim, C. (2007). Avaliação de Risco em Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, 1ª Edição, Monitor. Lisboa.

Nunes, F. (2006) Segurança e Higiene do Trabalho – Manual Técnico. 1ª Edição. Cooptécnica Gustave Eiffel. Amadora

Pinto, A. (2008). Manual de Segurança – Construção, Conservação e Restauro de Edifícios, 3ª edição, Edições Sílabo.

Pinto, A. (2005), Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho, Guia para a sua implementação, Edições Sílabo.

Reis, A. (2008). Organização e Gestão de obra, Edições Técnicas E.T.L., Lda.. Lisboa.

Roxo, M., (2006). Segurança e Saúde do Trabalho: Avaliação e Controlo de Riscos. 2ª Edição, Almedina. Coimbra.

Silva, J. A. (2014) Código dos Contratos Públicos (Aprovado pelo Decreto-Lei n.º18/2008, de 29 de Janeiro) - anotado e comentado, 4ª Edição

"Percepción del conductor del bajo nivel de ruido de los vehículos eléctricos. 1ª Fase: Revisión Bibliográfica y Entrevistas"

RESUMEN / ABSTRACT

Debido al bajo nivel de ruido del vehículo eléctrico, resultado que medio ambientalmente es muy satisfactorio, se ha planteado la posibilidad de la aparición de riesgos para peatones y ciclistas que se agraban en el caso de los invidentes o discapacitados visuales. Los estudios a este respecto realizados hasta el momento no son concluyentes y existe controbersia. Ninguno estudio se centra en conductores experiementados en misión, por ello se realiza la presente investigación con el objetivo de avanzar en el conocimiento en materia de seguridad vial y vehículos eléctricos, de 2 y 4 ruedas.

En la primera fase se ha realizado una revisión biliográfica y se han diseñado entrevistas para conocer la percepción del bajo nivel de ruido de los conductores. En las entrevistas existe una primera parte cerrada donde se emplea un cuestionario. Para su diseño se tuvieron en cuenta los trabajos de tres autores significativos: Rundmo, Cocron y Labeye. La segunda parte es abierta y contiene preguntas para clasificar los incidentes detectados, además se emplea un indicador sintético.

Actualmente se está realizando el estudio piloto y se presentarán en esta ponencia los principales resultados estadísticos de las entrevistas, cuya población de estudio son trabajadores de diversos perfiles de diferentes empresas municipales que usan el vehículo eléctrico en misión fundamentalmente. Respecto al tipo de vehículos, son fundamentalmente ciclomotores hibridos piaggio 125 cc (alrededor de 30 unidades), el Mitsubishi i-MiEV y el Nissan leaf (alrededor de 45 unidades).

Así, se aportará información sobre la percepción del conductor para intentar determinar la importancia real del problema.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Factores de riesgo; Percepción de riesgos; Riesgo laboral-vial; Vehículos; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

El bajo nivel de ruido del vehículo eléctrico podría implicar nuevos riesgos
Existen investigaciones pero no son concluyentes y ninguna en el ámbito laboral
Se pretende clarificar la magnitud real del problema y definir medidas

AUTORES / AUTHORS

Juan Carlos Rubio Romero
Universidad de Málaga
juancarlos.rubioromero@gmail.com
Mª del Carmen Pardo Ferreira
Universidad de Málaga
catedraprevencionrsc@gmail.com
Antonio López Arquillos
Universidad de Málaga
investigacioncatedra@gmail.com
Rafael Arjona Jiménez
Universidad de Málaga
rarjonaj@limasa3.com

INTRODUCCIÓN

Los vehículos eléctricos van incrementando su presencia en las ciudades paulatinamente. De hecho, existe un apoyo por parte de los gobiernos y de la propia Unión Europea a este tipo de vehículos. Así, en su Libro Blanco de Transporte "Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible" se pedía una reducción en la dependencia de los transportes respecto del petróleo y se fijaban medidas para el fomento del uso de vehículos de carretera que aumenten la eficiencia energética de los vehículos de carretera y contribuyan a la reducción del CO_2 en el transporte.

En relación al impacto medioambiental, además de estas bajas emisiones de CO_2, otra de las grandes ventajas que se le atribuye a los vehículos eléctricos es su contribución a la reducción de la contaminación acústica de las ciudades gracias a sus bajas emisiones de ruido. Hasta ahora esta característica había sido entendida como una clara ventaja, de hecho, en algunas ciudades se han diseñado ventajas urbanas para los vehículos eléctricos como son la circulación en zonas restringidas, la reserva de espacios públicos para recarga o zonas de aparcamiento exclusivas para ellos.

Sin embargo, desde 2008, se ha empezado a considerar la posibilidad de que existan nuevos riesgos emergentes para peatones y ciclistas derivados de los bajos niveles de emisión sonora de estos vehículos. Por ello, es necesario estudiar esta cuestión para determinar si existen o no estos riesgos y cuál sería su magnitud.

OBJETIVO

El objetivo de este estudio es mostrar algunos de los resultados de la primera fase de una investigación que se está realizando actualmente por parte de la Universidad de Málaga y que se encuentra dentro del proyecto financiado por la Dirección General de Tráfico de España titulado "Percepción de conductores experimentados de vehículos eléctricos de 2 y 4 ruedas sobre el impacto del vehículo en seguridad vial" (SPIP2015-01765). Así se abordará la revisión bibliográfica de la cuestión y algunos de los resultados parciales de las encuestas que resultan más significativos.

METODOLOGÍA

Para realizar una primera aproximación al problema a través del conocimiento investigaciones existentes se procedió a realizar una revisión bibliográfica de la cuestión mediante una búsqueda de los principales artículos indexados y otros trabajos de reconocido prestigio publicados al respecto.

Esta búsqueda sirvió como fuente de información para el diseño de un cuestionario que permitiera conocer la percepción de las bajas emisiones sonoras de los vehículos eléctricos por parte de conductores experimentados en misión y que se aplicaría mediante entrevistas. Para el diseño del cuestionario se tuvieron en cuenta los trabajos de tres autores significativos: Rundmo (2004), Cocron (2011) (2013) y Labeye (2016). El cuestionario se estructuró en diferentes apartados y además de preguntas cerradas incluía un grupo de preguntas abiertas. Estas preguntas abiertas van encaminadas a clasificar los incidentes detectados, además se emplea un indicador sintético.

Se cuenta con la colaboración del Ayuntamiento de Málaga y varias empresas municipales que poseen vehículos eléctricos dentro de su flota. Los encuestados son todos los trabajadores de estas empresas que usan el vehículo eléctrico durante su jornada laboral y que poseen una experiencia con estos vehículos de más de dos años. En cuanto a los modelos de los vehículos incluidos en el estudio se encuentran tres modelos: Mitsubi i-MiEV, Piaggio Porter box Rossi y Piaggio MP3. En total se han encuestado a 58 trabajadores con una media de edad de 45 años y entre ellos hay 52 hombres y 6 mujeres. Para los ítems del cuestionario recogidos en este trabajo se usó una escala Likert de seis puntos, donde 1 significaba totalmente en desacuerdo y 6 totalmente de acuerdo.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica se presentan a continuación.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

EL PROBLEMA DE LA FALTA DE RUIDO DE LOS COCHES ELÉCTRICOS

Visvikis, Morgan et. all (2010) identifican los principales riesgos vinculados específicamente a los vehículos eléctricos desde la perspectiva de la necesidad legal de su adecuada regulación mediante normativa específica que elimine o reduzca al mínimo dichos riesgos:

1. Sistemas de almacenamiento de energía recargable
2. Sistemas de frenado regenerativo
3. Campos electromagnéticos
4. Seguridad de choque
5. Percepción acústica

Incluyendo entre los riesgos la percepción acústica derivada de las bajas emisiones sonoras de los vehículos híbridos y eléctricos.

No obstante, el problema de la falta de ruido en los vehículos eléctricos parece haber sido detectado por primera vez en los Estados Unidos en 2008, en un encuentro entre la industria del automóvil y el Departamento de Transporte de los Estados Unidos tras las quejas por parte de la Federación Nacional de Invidentes en contra de la tendencia cada vez mayor para los fabricantes de automóviles para diseñar vehículos extremadamente silenciosos (Sandberg, 2012).

En 2009 la National Highway Traffic Safety Administration del Departamento de Transportes de Estados Unidos publica el informe *"Incidence of Pedestrian and Bicyclist Crashes by Hybrid Electric Passenger Vehicles"* donde examina las tasas de incidencia de los accidentes de peatones y ciclistas que se han visto involucrados Vehículos Híbridos Eléctricos (HEV= Hybrid Electric Vehicles) y compara los resultados de los vehículos de combustión Interna (ICE=Internal Combustion Engine) bajo circunstancias similares.

Este análisis se realizó sobre un total de 8.387 vehículos HEV y 559,703 ICE que cumplieron con los criterios de selección. Un total de 77 y 3.578 peatones estuvieron involucrados en accidentes con HEV y vehículos ICE, respectivamente. Un total de 48 ciclistas y 1.862 estuvieron involucrados en accidentes con HEV y vehículos ICE, respectivamente.

Este estudio encontró que los accidentes de peatones y ciclistas que involucran tanto los HEV y vehículos ICE comúnmente se produjeron en las carreteras, en las zonas con límites de velocidad bajos, durante el día y con buen tiempo. Encontrando tasas de incidencia más altas para los HEV en comparación con los vehículos de ICE en determinadas vehículo maniobras como frenar o detenerse, dar marcha atrás, entrar o salir de una plaza de aparcamiento o girar.

Este estudio tuvo reacciones inmediatas a nivel internacional en la industria del automóvil, los gobiernos y los investigadores, para diseñar una regulación normativa que fijara unos niveles mínimos de ruido en los vehículos. Sin embargo, los resultados de este estudio han sido cuestionados por diferentes autores como son JASIC (2009), Verheijen and Jabben (2010), Morgan et al. (2010), Sandberg (2010) y Cocron y Krems (2013). El estudio de la NHTSA no explica hasta qué punto la ausencia de ruido del motor de híbrido es responsable del alto número de accidentes peatonales y la muestra no ha sido corregida y revisada adecuadamente. Además, hasta ahora, el análisis de los accidentes de tráfico en Japón y los Países Bajos no ha mostrado un mayor riesgo para los vehículos híbridos silenciosos (JASIC, 2009) (Verheijen and Jabben, 2010).

Un análisis de las estadísticas de accidentes de vehículos de Gran Bretaña (Morgan et al., 2010) mostraba unos resultados en la línea del estudio de la NHTSA, ya que, aunque la relación número de vehículos híbridos y eléctricos implicados en accidentes es menor, proporcionalmente, más de estos vehículos golpean a un peatón que los vehículos ICE. Sin embargo, concluía que no se determina si la reducción de ruido de los vehículos silenciosos es un factor contribuyente, aunque ponía de manifiesto, en general, el riesgo potencial que implica este tipo de vehículos. Por ello, se debe mantener la cautela con este tema.

Sandberg (2010) argumenta que si los vehículos silenciosos son un problema de seguridad hoy día, hemos vivido con este problema desde hace mucho tiempo. Durante todos estos años, no ha habido muchas quejas sobre vehículos silenciosos, y los problemas de seguridad. Sin embargo, ya existían en las carreteras coches híbridos que circulaban en modo eléctrico a bajas velocidades. Por lo tanto, no hay suficiente justificación para el equipamiento de nuestros futuros vehículos silenciosos con los sonidos de ruido o de advertencia artificiales adicionales. Si fuera necesario, existen mejores opciones que no son de tipo acústico.

Cocron y Krems (2013) señalan que las estadísticas de accidentes reportados de los EE.UU., Reino Unido y los Países Bajos ofrecen una imagen inconsistente, indicando un aumento o no del riesgo de accidentes de EV o vehículos híbridos que implican, por ejemplo, peatones. Además, sobre la base de datos de accidentes simples, es casi imposible determinar si las emisiones de ruido vehicular bajas u otros factores, como la falta de atención, causaron el accidente. También inciden en que a pesar de que los ruidos de vehículos, especialmente a bajas velocidades, parecen ser esenciales, una solución tecnológica por sí sola puede no resolver el problema.

Hay que considerar que la propia Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental marca una tendencia a crear políticas para la reducción del ruido especialmente en los ambientes urbanos. Esto podría estar en contraposición a la incorporación de mínimos niveles de ruido a los vehículos, ya que no reduciría las molestias causadas por el ruido originado por tráfico, el cual puede tener repercusiones sobre la salud. Lo que pone de manifiesto la necesidad abordar estudios e investigaciones que puedan establecer con exactitud el grado de incidencia de la falta del ruido de los vehículos híbridos y eléctricos en los accidentes con peatones antes de tomar medidas legislativas determinantes.

Por otro lado, destaca la gran cantidad de estudios que se están realizando sobre posibles señales acústicas que deben ser incorporadas a los vehículos y la percepción del ruido o la falta de ruido por parte de los peatones, especialmente invidentes. Sin embargo, Sandberg (2010) destaca que es obligación del conductor observar al peatón. Por lo tanto, parece probable que el caso del bajo nivel de ruido, el conductor tenga incidencia en la seguridad y el riesgo de accidente en cierta medida, dado que él conduce el vehículo y es responsable de su comportamiento. De este modo, es importante el estudio de la percepción del conductor y su comportamiento ante esta ausencia de ruido del vehículo.

LA PERCEPCIÓN DEL RIESGO DEBIDO A LA FALTA DE RUIDO POR LOS CONDUCTORES

Son pocos los autores que han realizado investigaciones centradas principalmente en la percepción y evaluación del riesgo que los conductores tienen del bajo nivel del ruido emitido por los vehículos híbridos y eléctricos.

Existen investigaciones sobre la percepción de los consumidores de vehículos eléctricos, que serían potenciales conductores, que incluyen la falta de ruido entre las ventajas o desventajas valoradas. Por ejemplo, en el estudio de Daziano y Chiew (2012) los consumidores percibieron confort, entre otras causas, por los niveles de ruido y Burgess et al. (2013) que las personas han quedado impresionados por el rendimiento del vehículo eléctrico, incluyendo la velocidad, la aceleración y bajo nivel de ruido.

Graham-Rowe et al. (2012) realizó una investigación de la percepción de los consumidores en la que entrevistó durante 70 minutos a 40 conductores de ICE tras una prueba con coches eléctricos. Muchos conductores se refirieron a la falta de ruido del motor al utilizar vehículos eléctricos. Para algunos, esto hizo que la conducción fuera más agradable (''se sentía lujo porque es silencioso a bajas velocidades''), pero muchos conductores utilizan el ruido del motor de permanecer 'en sintonía' con el vehículo y por lo que consideraron un desafío de adaptarse a la pérdida de esta retroalimentación: ''Hay una confusión en el hecho de que no hace ruido, así que trata sólo de ser más consciente de tus sentidos, de la observación que, ya sabes, cuando estás acostumbrado a la audiencia justa.'' La falta de ruido del motor también plantea problemas de seguridad para los peatones y otros usuarios de la carretera (''una bicicleta acaba de salir en la recta frente a mí sin ni siquiera mirar. . . y les dió un shock cuando me vieron''), obliga a los conductores EV a estar más vigilantes y en alerta. Algunos conductores pidieron que un mayor ruido del motor fuera incorporado en los vehículos eléctricos por esta razón.

Resultados similares fueron obtenidos en los estudios realizados por Axen et al. (2013) y Lebeau, Kenneth, et al. (2013) mediante encuestas. Se detectó como ventajas o beneficios del vehículo eléctrico el bajo nivel de ruido del vehículo eléctrico, pero a su vez pusieron de manifiesto la preocupación de los conductores porque este bajo nivel de ruido pudiera resultar generar problemas para la seguridad de los peatones, por ello los consumidores también lo clasificaron como un aspecto controvertido o desventaja. También, indicaron que no había mucha información disponible al respecto como una desventaja.

Dentro de las investigaciones que centran su objetivo principal en la percepción del conductor del bajo nivel de ruido destaca el trabajo realizado por Cocron, quién ha sido miembro del equipo de investigación alemán que trabajó en el primer estudio MINI E en Alemania. Cocron considera que es esencial incluir la perspectiva del conductor y su comportamiento en la discusión sobre la incorporación de sonidos al vehículo eléctrico, ya que los resultados de su investigación (Cocron 2011, January) muestran que los conductores son conscientes de los peligros de las bajas emisiones sonoras de los vehículos eléctricos y ajustan su conducción a ello.

Así mismo, Cocron (2013) sugiere que debido a este ajuste a la falta de ruido del vehículo que los conductores realizan parece que los peligros asociados con bajas emisiones de ruido podrían ser menos importantes de lo previsto inicialmente.

Recientemente, Labeye (2016) ha realizado un estudio sobre el MINI E en Francia, en línea con las investigaciones del primer estudio. En este trabajo concluye la falta de ruido a baja velocidad parece implicar un cambio en la interacción entre los conductores de vehículos eléctricos y otros usuarios de la carretera, ya que por lo general su percepción del entorno del tráfico se basa en la información visual y auditiva. Debido a que los peatones no pueden oír los vehículos eléctricos son más vulnerables y los conductores de vehículos eléctricos necesitan prestar más atención adaptando sus comportamientos para compensar la falta de ruido.

ENTREVISTAS

Los resultados parciales de obtenidos de las respuestas de los trabajadores a uno los ítems incluidos en parte cerrada del cuestionario de las entrevistas y enfocado a la percepción de los conductores de la seguridad debida a las bajas emisiones sonoras de los vehículos eléctricos se muestran en las siguientes gráficas.

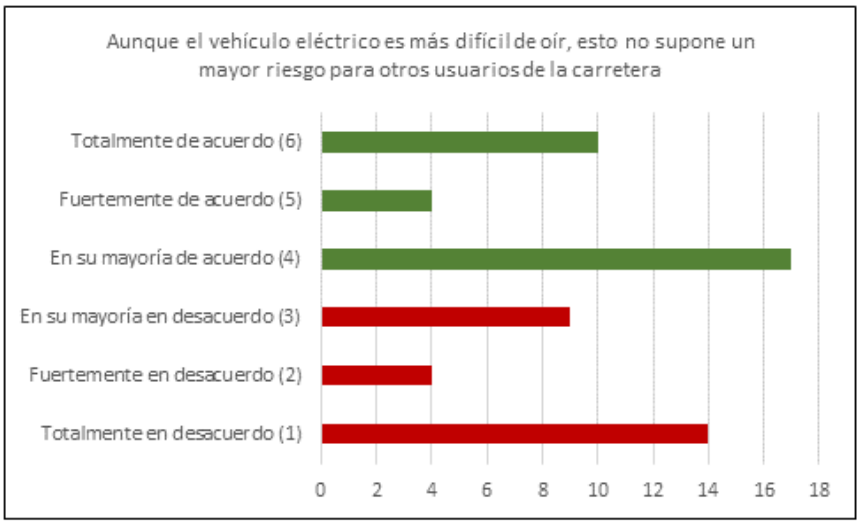


Gráfico 1. Respuestas obtenidas en el cuestionario

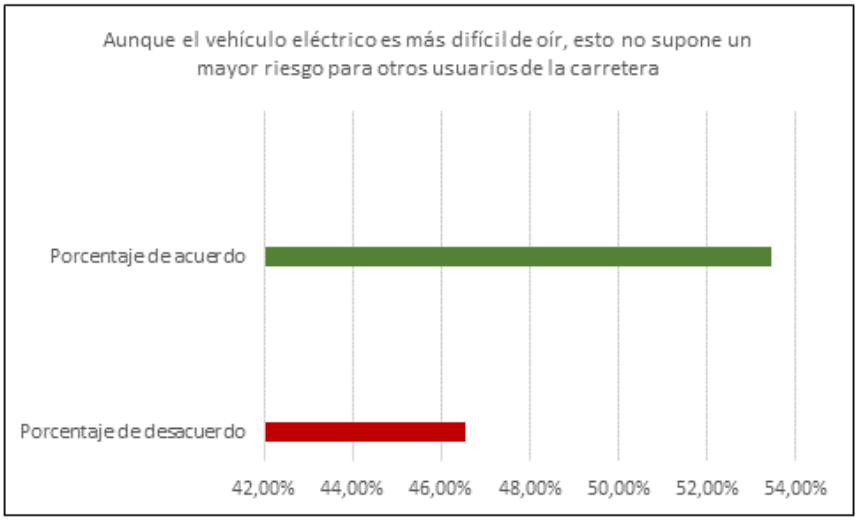


Gráfico 2. Porcentaje de acuerdo y de desacuerdo obtenido

Destaca que 17 de los 58 encuestados, es decir, el 29% está en su mayoría de acuerdo con que aunque el vehículo eléctrico es más difícil de oír, esto no supone un mayor riesgo para los usuarios de la carretera. Si agrupan los tres valores más bajos de la escala Likert y se calcula el porcentaje de desacuerdo y por otro lado, se agrupan los tres valores más altos de la escala Likert y se calcula el porcentaje de acuerdo, tal y como se muestra en la gráfica 2, se obtiene que un 53% de los encuestados están de acuerdo con que aunque el vehículo eléctrico es más difícil de oír, esto no supone un mayor riesgo para los usuarios de la carretera.

CONCLUSIONES

En base a todos los estudios encontrados sobre la percepción de los conductores de las bajas emisiones sonoras de los vehículos eléctricos y teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la encuesta parece que los conductores son conscientes de la falta de ruido de los vehículos eléctricos. Esto hace que los conductores adapten su comportamiento en la conducción. Así, consideran que esta falta de ruido no supone un mayor riesgo para otros usuarios de la carreta como sería peatones y ciclistas.

No obstante, es necesario seguir investigando para cuantificar la magnitud de este riesgo y para determinar qué medidas se necesitan implantar para controlar y minimizar este riesgo.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio forma parte del proyecto "Percepción de conductores experimentados de vehículos eléctricos de 2 y 4 ruedas sobre el impacto del vehículo en seguridad vial" (SPIP2015-01765), que está siendo llevada a cabo por la Universidad de Málaga y ha sido financiado por la Dirección General de Tráfico de España. Agradecemos al Ayuntamiento de Málaga, especialmente, a su área de innovación y las nuevas tecnologías su colaboración. También estamos agradecidos a las empresas municipales de Málaga, Servicios de Limpieza Integral de Málaga (LIMASA) y Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA).

El apoyo de todos ellos ha hecho posible nuestra investigación. También agradecemos a los participantes su colaboración en este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Comisión Europea (2011). Libro Blanco de Transporte "Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible" [COM(2011) 144 Final, de 28 de marzo de 2011]

Rundmo, T., & Iversen, H. (2004). Risk perception and driving behaviour among adolescents in two Norwegian counties before and after a traffic safety campaign. Safety science, 42(1), 1-21.

Cocron, P., & Krems, J. F. (2013). Driver perceptions of the safety implications of quiet electric vehicles. Accident Analysis & Prevention, 58, 122-131.

Cocron, P., Bühler, F., Franke, T., Neumann, I., & Krems, J. F. (2011, January). The silence of electric vehicles–blessing or curse. In Paper accepted to appear in Proceedings of the 90th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC.

Cocron, P., Bühler, F., Neumann, I., Franke, T., Krems, J. F., Schwalm, M., & Keinath, A. (2011). Methods of evaluating electric vehicles from a user's perspective-the MINI E field trial in Berlin. IET Intelligent Transport Systems,5(2), 127-133.

Labeye, E., Hugot, M., Brusque, C., & Regan, M. A. (2016). The electric vehicle: a new driving experience involving specific skills and rules.Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 37, 27-40.

Visvikis, C., Morgan, P., Boulter, P., Hardy, B., Robinson, B., Edwards, M., ... & Pitcher, M. (2010). Electric vehicles: Review of type-approval legislation and potential risks. TRL (Crowthorne, UK), Report No. CPR, 810.

Morgan, P. A., Morris, L., Muirhead, M., Walter, L. K., & Martin, J. (2011). Assessing the perceived safety risk from quiet electric and hybrid vehicles to vision-impaired pedestrians. TRL Published Project Reports, 2011(PPR525), 1-74.

Sandberg, U. (2012). Adding noise to quiet electric and hybrid vehicles: an electric issue. Acoustics Australia, 40(3).

Hanna, R. (2009). Incidence of pedestrian and bicyclist crashes by hybrid electric passenger vehicles. NHTSA (No. HS-811 204).

JASIC (2009). A Study on Approach Warning Systems for hybrid vehicle in motor mode. Informal document N° GRB-49-10 (49th GRB, 16-18 February 2009), GRB, WP29, ECE, Geneva, Switzerland.

Verheijen, E., & Jabben, J. (2010). Effect of electric cars on traffic noise and safety. Bilthoven: RIVM.

Morgan, P. A., Morris, L., Muirhead, M., Walter, L. K., & Martin, J. (2011). Assessing the perceived safety risk from quiet electric and hybrid vehicles to vision-impaired pedestrians. TRL Published Project Reports,2011(PPR525), 1-74.

Sandberg, U., Goubert, L., & Mioduszewski, P. 2010. Are vehicles driven in electric mode so quiet that they need acoustic warning signals. In20th International Congress on Acoustics.

Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

Daziano, R. A., & Chiew, E. (2012). Electric vehicles rising from the dead: data needs for forecasting consumer response toward sustainable energy sources in personal transportation. Energy Policy, 51, 876-894.

Burgess, M., King, N., Harris, M., & Lewis, E. (2013). Electric vehicle drivers' reported interactions with the public: Driving stereotype change?. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 17, 33-44.

Graham-Rowe, E., Gardner, B., Abraham, C., Skippon, S., Dittmar, H., Hutchins, R., & Stannard, J. (2012). Mainstream consumers driving plug-in battery-electric and plug-in hybrid electric cars: A qualitative analysis of responses and evaluations. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 46(1), 140-153.

Axsen, J., Orlebar, C., & Skippon, S. (2013). Social influence and consumer preference formation for pro-environmental technology: The case of a UK workplace electric-vehicle study. Ecological Economics, 95, 96-107.

Lebeau, K., Van Mierlo, J., Lebeau, P., Mairesse, O., & Macharis, C. (2013). Consumer attitudes towards battery electric vehicles: a large-scale survey. International Journal of Electric and Hybrid Vehicles, 5(1), 28-41.

Análisis de la formación del operador de motosierra

RESUMEN / ABSTRACT

A pesar de los avances tecnológicos, las tareas forestales siguen siendo una fuente importante de riesgos, especialmente cuando los trabajadores no tienen la formación adecuada. Muchos de estos riesgos laborales están relacionados con equipos como la motosierra, que puede ser considerada uno de los equipos de trabajo más peligrosos en el campo de la salud y seguridad. Así, la formación es un elemento clave para reducir los accidentes. Sin embargo, no hay especificaciones mínimas o estándares sobre la formación profesional de los trabajadores que emplean este equipo.

Con el fin de definir las competencias y habilidades mínimas para los trabajadores en el uso de la motosierra se desarrolla la presente investigación. Se ha realizado una revisión de los contenidos que incluyen normalmente los materiales educativos españoles, como guías, manuales y documentos destinados o susceptibles de ser utilizados como apoyo a la formación de los trabajadores que utilizan la motosierra. Se ha elaborado una caracterización de los trabajadores lesionados con motosierra, mediante el estudio de los 274 accidentes de trabajo ocurridos de 2009 a 2013 en Andalucía, vinculados a la motosierra. Además se ha desarrollado un cuestionario para evaluar las debilidades en la formación recibida por los trabajadores que emplean motosierra.

Se presentarán en esta ponencia los principales resultados estadísticos del estudio de los accidentes registrados y de las encuestas, que actualmente están siendo cumplimentadas, así como los resultados de la revisión de la literatura existente. Este trabajo se integra en un nuevo proyecto europeo que se puso en marcha en septiembre de 2014 (VET-Safety Project).

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Formación y entrenamiento; Maquinaria y equipos; Puestos de trabajo; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

La motosierra es uno de los equipos de trabajo más peligrosos
No hay especificaciones mínimas sobre la formación de los trabajadores la usan
El análisis de la formación de los trabajadores servirá para crear estándares

AUTORES / AUTHORS

Juan Carlos Rubio Romero
Universidad de Málaga
juancarlos.rubioromero@gmail.com
Mª del Carmen Pardo Ferreira
Universidad de Málaga
catedraprevencionrsc@gmail.com
Antonio López Arquillos
Universidad de Málaga
investigacioncatedra@gmail.com
Jesús Antonio Carrillo Castrillo
Junta de Andalucía
jacarcas@gmail.com
Ana Isabel Marín García
Universidad de Málaga
ana.marin.mlg@gmail.com

INTRODUCCIÓN

In spite of technological advances, forestry tasks continues to be one of the most dangerous activities, in particular when workers do not have adequate training (Albizu-Urionabarrenetxea et al, 2013). The most dangerous activity is felling or cutting trees. The three commonest types of fatality are due to being struck by a tree or branch, slips and trips, and cut by the chainsaw (Robb et al, 2014). In fact, the chainsaw can be considered one of the most dangerous work equipment in the field of occupational health and safety (Robb et al, 2014, Enez et al, 2014) with ra-tios in some cases 4 or 5 times higher than other risks in agricultural work (Am-brosio et al, 2001).

Thereby, training is a key element to reduce accidents, especially given that, in Spain, there are vague mandatory specifications about the type of training, content and duration, just according to the direct translation of the EU Framework Directive. Therefore, there are not minimum clear and concrete specifications, of mandatory status, concerning the skills of the operators of such equipment should be acquired on safety and health, as other dangerous equipment such as removable tower cranes, mobile cranes or various activities in the construction, metal indus-try, etc.

In this context, a new European project was launched in September 2014 (VET-Safety project) , with the aim to develop a new common standards such as the use of chainsaws and working at heights within the broader skills sectors of forestry, agriculture and the environment. Previously to reach the cited objective, it is nec-essary to analyze all available information (accident data, literature, and workers knowledge) in order to know accurately the state of occupational training in Spain and other countries. Then, future standards will be defined based on the obtained results.

Objectives

The main aims of current study are the following:

1. A review of contents normally included in the Spanish educational materials such as guides, guidelines, manuals and documents aimed or likely to be used as support in the training of workers using the chainsaw as work equipment.
2. Characterization of workers injured by chainsaw.
3. Development a tool needed to assess the weaknesses in the training received by the workers subject of the investigation.

METODOLOGÍA

Following the objectives of the previous section, activities in this study can be classified as follows: literature review, accidents analysis and design and devel-opment of a questionnaire as a tool for evaluating the workers occupational train-ing.

1 Guides, manuals and document about chainsaw review

A total of 34 Spanish documents were analyzed. These are classified into six different categories according to its size and origin: Guides and Manuals (GM) (Edit-ed by Public Organisms or Administration), Technical Instructions (TI) (work instructions in management systems), Teaching Materials (TM) (presentations), Manuals for training (MT) (oriented to student), Procedure (P) (short extension) and Maintenance & Safety Manual (MS) (edited by manufacturers).

In order to facilitate bibliography analysis, a list of contents was designed using as main references European Chainsaw Certificate and Professional Qualifications of the Ministry of Employment. The checklist was developed with a total of 43 items, 24 were main items and 19 were subcategories of the main items. Later, the contents of each document were analyzed and the existence of the different items was verified and registered.

2 Accidents analysis

All 274 occupational accidents ocurred from 2009 to 2013, linked to the use of chainsaw occurred in Andalusia and officially recorded were supplied by Anda-lusian Goverment and studied.These Accidents were notified using the Official Workplace Incident Notification Form. A descriptive analysis of all accident vari-ables included in the Official Form using SPSS 22 was developed. Main variables were selected, according to their relevance in literature about characterization of occupational accidents, and the importance of the result obtained.

3 Development of a questionnaire

The research tool which was chosen to achieve the third objective of this study was the questionnaire.

In a first approach, a preliminary version of the questionnaire was designed integrating the previous section results. Thereby, the gaps detected in the Guide, manuals and documents about chainsaw review and the injured worker profile defined in the analysis of accidents were used as sources of information as well as the prevention observations form and the sample survey given by Albizu Urionabarrenetxea (2012). Also, it had considerated European Chainsaw Certificate and Professional Qualifications of the Ministry of Employment, above mentioned.

In a second step, the preliminary questionnaire was assessed by expert judgment. Individual Aggregate Method proposed by Corral (2009) was used to review the questionnaire. Five experts were selected, two more than the minimum required. They used the evaluation form model proposed by Corral (2009) and previously adapted. The model assessed, on one hand, general aspects of the questionnaire and, on the other hand, clarity, coherence, language and bias of each items.

Finally, the necessary changes resulting from the evaluation were carried on and a final version of the questionnaire was obtained.

RESULTADOS

Similarly to the previous section, the results are showed according to the three ini-tial objectives.

1 Guides, manuals and document about chainsaw review

The results of the analysis of the available literature focuses on the use of chain-saw workers is presented in Table 1.

The content that appeared most frequently was “personal protective equipment”, which was present in all documents except two guides. In second place, the most cited were “preventive measures” and, in the third place, “risks” and “maintenance” obtained the same citation. Among the risks, noise and vibration were the most mentioned and rebounding and pulls the least mentioned. In terms of maintaining, the chain was the most mentioned and the lubrication the least mentioned.

Main items	GM	TI	TM	MT	P	MS	TOTAL
Tractel or Winches	2	1	1	1	0	0	5
Safety documentation (Health and safety plan...)	2	1	0	2	0	0	5
Storage	2	1	0	3	0	0	6
Rescue (Technical or guidelines)	2	1	0	5	0	0	8
Work at height	7	1	0	3	1	0	12
Legislation	6	1	1	2	3	0	13
Work organization and planning	4	1	1	8	0	0	14
Emergency (Actions, evacuation...)	7	1	0	6	0	0	14
Ladders	8	1	0	4	0	2	15
First aid	8	1	0	5	1	0	15
Start System	6	1	0	7	2	0	16
Special risk situations (wind, fire, rain...)	7	1	1	5	3	0	17
Ergonomics	10	1	1	6	0	0	18
General characteristics of the Chainsaw (description, parts ...)	4	1	1	8	3	2	19
Refueled	8	1	1	6	3	0	19
Breaks	10	1	0	7	2	0	20
Safety norms/ Safe working	7	1	2	7	2	2	21
Safety elements or devices	7	1	1	11	3	0	23
Working techniques (Felling, bucking, pruning...)	8	1	2	8	2	2	23
Training	9	1	1	9	2	2	24
Maintenance (Sharp, Chain, Sword...)	10	1	2	9	2	2	26
Risks associated with chainsaw (rebounds, noise, vibration...)	10	1	2	8	4	2	27
Preventive measures	8	1	2	11	5	0	27
Personal Protective Equipment (PPE)	9	1	2	11	7	2	32

GM=Guides and Manuals; TI=Technical Instructions; TM=Teaching Materials; MT=Manuals for training; P=Procedure; MS=Maintenance and Safety Manual.

Table 1. Main items used to analyze the contents of the literature

Note that the procedure document, developed by a city council as part of its management system, has been included because it is the only document that includes all the content, so it is the most complete. Also, the least cited contents were “tract el or winches” and “safety documents”, which appeared only in three documents. In second and third place, the less cited were “storage” and “rescue”. “Working at height” also had a bad position, being the fourth less mentioned. Within this work, rarely work positioning system (har-ness, rope, anchoring devices...) were mentioned.

2 Accidents analysis

In order to better understanding causes of accidents associated with chainsaw, a sample of 274 occupational accidents were analyzed. After a frequency analysis performed using SPSS 22, the main results were summarized in Table 1. In first column were included results with percentages bigger than 50%. It can be observed that workers between 30-49 years, represented 59% of accidents studied, then this group of workers were included in the first column. In second column were included groups of results between 26-50%, in the third column results between 15-25%, in the last column were included remaining results with a representation lower than 15%.

Variable	>50%	25%-50%	15%-25%	< 15 %
Age of worker	30-49 (59%)	40-49 (32%) 30-39 (27%)	50-59 (20%) 20-29 (18%)	Others
Company staff	>25 (51%)	1-5 (25%) 6-25 (26%)	26-250 (24%)	Others
Type of contract	Project or service (53%)	None	Permanent (24%)	Others
Length of service	< 1 year (70%)	None	<1 month (23%)	Others
Deviation	None	Loss of machinery control (34%)	None	Others
Injury	None	Serious wounds (44%)	Superficial wounds (17%)	Others
Part of body affected	None	None	Leg (18%) Arm (19%) Finger(17%)	Others

Table 2. Distribution of variables in accidents data.

Results showed that the most common accidents profile linked to the use of chainsaw is a worker male, because not female accidents were found in the accidents studied, between 30-49 years old, in a company with more than 25 workers, em-ployed for a specific project or service, with a length of service less than 1 year, caused as consequence of loss of machinery control, with consequences of serious wounds in legs, arms, or fingers. Results obtained were aligned with previous results obtained by Robb and Cocking (2014). Cited authors highlighted inexperience as a very important factor in chainsaw accidents. Similarly they pointed arms, and legs as the most affected body parts when a chainsaw accident occurs.

3 Development of a questionnaire

In order to design a tool to assess the weaknesses in the training received by workers who use chainsaw, a questionnaire was designed and reviewed by experts.

In a first stage, a preliminary questionnaire was obtained based on all literature and information sources available, referenced in the methodology. This question-naire was composed of 60 items.

In a second stage, Individual Aggregate Method was applied and the evaluation forms were processed. According to the experts, the most important conclusion was that the number of items was excessive and sometimes the language was difficult considering the education level of the workers.

For that reason, following the observations of the experts for each item, the questionnaire was modified. The result was a new questionnaire with 25 items which was sent back to the experts. After a second review, the questionnaire was accepted by them.

CONCLUSIONES

Identified gaps emphasizes that there are deficiencies in the available guides, manuals and document about chainsaw. Very important contents such as “working at height”, “rescue” and “safety documentation” were among the least mentioned.

However, they are areas that can be a source of risk and the lack of knowledge of workers about them could cause accidents. Therefore, it is important to include these contents in the minimum obligatory competencies for workers.

Furthermore, the characterization of the most frequent accidents can be very useful in order to improve

the occupational health & safety management and adapt the minimum obligatory competencies to the injure worker profile defined, especially for temporary workers without previous experience. They must be considered in the development of users manuals and OHS training courses, as well.

Discovered gaps and injured worker profile defined added to the analysis of other studies about chainsaw have provided a valuable tool for research: a questionnaire. This questionnaire will be able to be used, in future studies, to evaluate deficiencies in the workers training process. In this way, there has been a first step towards the identification of mandatory minimum competences for workers with chain-saws.

AGRADECIMIENTOS

Authors would like to acknowledge the contributions to this research from: Proyecto Erasmus+,"Vocational Education & Training Standards in Agriculture, Forestry & Environmental Safety at Heights: VET-SAFETY", Junta de Andalucía, Diputación de Málaga and Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ambrosio Torrijos, Y., Tolosana Esteban, E., Vignote Peña, S., & Garasa, M. (2001). Analysis of occupational health and safety in forest harvesting and thinning in Spain. Chapingo Jour-nal, 7, 55–65.

Albizu-Urionabarrenetxea, P., Tolosana-Esteban, E., & Roman-Jordan, E. (2013). Safety and health in forest harvesting operations. Diagnosis and preventive actions. A review. Forest Systems, 22(3), 392-400.

Albizu Urionabarrenetxea, P. (2012). Diagnóstico de la seguridad en los aprovechamientos fores-tales a partir de registros empresariales, bases de datos oficiales y muestreos de campo: pro-puestas de actuación (Doctoral di ssertation, ETSI Montes, UPM).

Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolec-ción de datos. Universidad de Carabobo. Revist a Ciencias de la Educación. Segunda Etapa. Año 2009.Vol 19. Nº 33, 228-247.

Enez, K., Topbas, M., & Acar, H. H. (2014). An evaluation of the occupational accidents among logging workers within the boundaries of Trabzon Forestry Directorate, Turkey. International Journal of Industrial Ergonomics, 44(5), 621-628.

European Chainsaw Certificate. (2014). Carnet Europeo de Motoserrista. ECS1: Mantenimiento de la motosierra y técnicas de tronzado.

European Chainsaw Certificate. (2014). Carnet Europeo de Motoserrista. ECS2: Técnicas básicas de tala de árboles (árboles pequeños).

European Chainsaw Certificate. (2014). Carnet Europeo de Motoserrista. . ECS3: Técnicas avan-zadas de tala de árboles (árboles medianos y grandes).

European Chainsaw Certificate. (2015). European Chainsaw Standars. ECS4: Windblow & Damaged Tree Techniques.

Pérez de la Raya, g. (2001). Guía para la adecuación y evaluación de riesgos en las explotaciones forestales. Instituto Navarro de Salud Laboral, Pamplona, Spain.

Real Decreto 108/2008, de 1 de febrero, por el que se complementa el Catálogo nacional de cua-lificaciones profesionales, mediante el establecimiento de ocho cualificaciones profesionales de la Familia profesional agraria.

Robb, W., & Cocking, J. (2014). Review of European chainsaw fatalities, accidents and trends. Arboricultural Journal: The International Journal of Urban Forestry, 36(2), 103-126.

APLICACIÓN DE LA REALIDAD VIRTUAL EN LA SIMULACIÓN DE VUELCO DE CARRETILLAS ELEVADORAS

RESUMEN / ABSTRACT

El avance en el diseño, modelado y simulación de sistemas mecánicos ha crecido significativamente en los últimos años con la ayuda de la informática. Su utilización consigue mayor precisión, detección de errores, posibilidad de corregirlos y evitarlos, lo que conlleva un ahorro económico.
El vuelco de carretillas elevadoras constituye una de las principales fuentes de accidentes laborales graves e incluso mortales. Los riesgos se pueden encontrar en la falsa sensación de seguridad y dominio del vehículo que da la rutina y aumentan su gravedad por el desconocimiento de lo que se debe hacer en caso de accidente.
Se utiliza el CAD para el modelado de los elementos de una nave industrial destinada al almacenamiento, desde los pales, cargas y estanterías, hasta la nave industrial y la carretilla elevadora, utilizando para el desarrollo de todas ellas el paquete informático de Solidworks. Se utiliza animación 3D para la creación, animación y renderizado de tres escenas lo más reales posibles, en las que se muestran algunos de los riesgos que conlleva trabajar con carretillas elevadoras contrapesadas dentro de un entorno de trabajo, profundizando en el aspecto formativo del uso de las mismas, y mostrando las posibles consecuencias que generan su incorrecta utilización.
La simulación de escenas y la realidad virtual son alternativas a las metodologías tradicionales utilizadas. Estas herramientas sirven en el ámbito formativo, en la verificación de las mejoras y de comportamiento de nuevos dispositivos de seguridad y en la investigación de accidentes, concretamente en la verificación de hipótesis.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Formación y entrenamiento; Innovación; Riesgo laboral-vial; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Seguridad en vehículos
Prevención formación e investigación de accidentes
realidad virtual

AUTORES / AUTHORS

Dolores Ojados González
Universidad Politécnica de Cartagena
isidro.ibarra@sait.upct.es
Isidro Ibarra
Uiversidad Politécnica de Cartagena
lola.ojados@sait.upct.es
María Jimena Aristizabal Remolina
Universidad Politécnica de Cartagena
Beatriz Miguel Hernández
Universidad Politécnica de Cartagena
beatriz.miguel@upct.es
Bernardo Martín Górriz
Universidad Politécnica de Cartagena
b.martin@upct.es

INTRODUCCIÓN

El avance en el diseño, modelado y simulación de sistemas mecánicos ha crecido significativamente en los últimos años con la ayuda de la informática. El rápido crecimiento en el desempeño de los ordenadores y en particular de las tarjetas gráficas, ha permitido un importante desarrollo en técnicas asociadas al diseño y más concretamente en paquetes informáticos de diseño como Solidworks o Catia, lo que permite desarrollar desde cero máquinas y equipos de trabajo, someter al conjunto a simulaciones de comportamiento mecánico y observar la respuesta de todo el sistema con el fin de comprobar su eficacia. Como consecuencia de su utilización se consigue mayor precisión, detectar errores de funcionamiento, corregirlos y evitarlos consiguiendo un importante ahorro económico.

Por otra parte, una vez desarrollado el equipo, se pueden crear escenas para reproducir el entorno de trabajo y los riesgos a los que se puede estar sometido para lograr formar e informar de la mejor manera a los trabajadores afectados por la labor.

La realidad virtual se ha convertido en una herramienta útil en el campo de la seguridad. Con ayuda de las nuevas tecnologías se logra el desarrollo de herramientas basadas en gráficos 3D interactivos y técnicas de Realidad Virtual que permiten crear de forma rápida simuladores de máquinas o procesos industriales de cualquier sector y tipología. Esto hace que se puedan proporcionar:

- Entrenamiento de operarios para nuevas líneas de producción que aún no están instaladas u operativas.
- Medición de curvas de aprendizaje.
- Entrenamiento en zonas con riesgo de accidente laboral.
- Corrección de errores tempranos en la fase de diseño.
- Incrementar la seguridad del operario en espacios de trabajo con riesgo de accidente laboral.
- Estudios ergonómicos.

Los proyectos que se realizan alrededor de éstas tecnologías tienen como fin, proporcionarle a las empresas, una serie de ventajas competitivas, de carácter económico ya que son mucho más baratas que las reales y permiten entre otras aplicaciones, poner a prueba productos o procesos de forma virtual antes de su construcción con el consiguiente ahorro de costes, evitar riesgos físicos en la formación de un operario al interactuar con una máquina compleja o simular sistemas de protección ante catástrofes permitiendo entrenar con un coste mucho menor que el despliegue de una simulación real. Al mismo tiempo, permiten trabajar en un entorno virtual colaborativo con información técnica compleja, como la de los procesos industriales, como si de un entorno real se tratase y comprobar su funcionamiento, simplificando la comprensión de grandes cantidades de información compleja.

El objetivo principal del presente trabajo, es la aplicación de tecnologías de diseño y simulación en la animación de escenas para la formación de trabajadores. Este tipo de programas facilitan enormemente la visualización y comprensión de los diferentes sistemas mecánicos y su funcionamiento, ayudando al aprendizaje y potenciando un entorno más ameno y acogedor para el alumno.

El proyecto se ha aplicado para la simulación virtual de algunos de los riesgos que se pueden encontrar al hacer uso de carretillas elevadoras contrapesadas en una nave industrial destinada al almacenamiento convencional paletizado.

Siguiendo las estadísticas expuestas por el ministerio de Empleo y Seguridad Social (publicación anual de estadísticas de accidentes laborales) podemos sacar una lectura positiva ya que, los avances en seguridad y el mayor hincapié en la gestión de la salud y la seguridad han contribuido sin duda alguna a 10 años consecutivos de descensos de las cifras de los accidentes mortales.

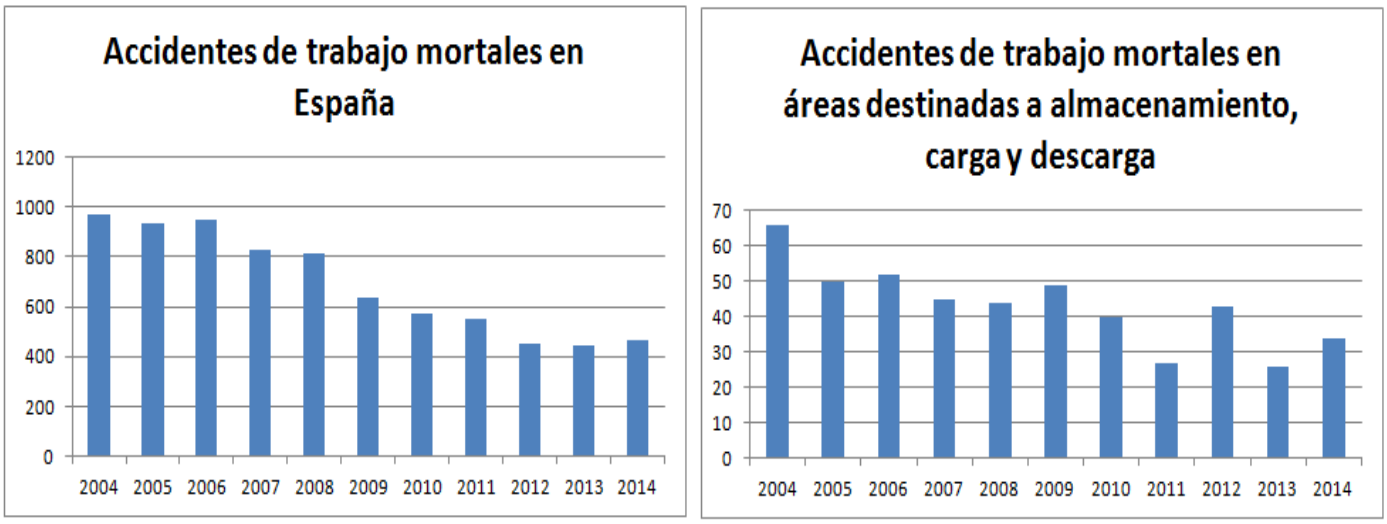


Figura 1 Estadísticas de accidentes mortales. Fuente: Ministerio de Empleo y Seguridad Social

Sin embargo, se ve un incremento claro en el número de accidentes en 2014, rompiendo la tendencia a la baja que se venía registrando. El incremento de las ventas de carretillas elevadoras sumado al aumento del empleo precario sin la formación y las competencias adecuadas y el empeoramiento de las condiciones de trabajo, propiciado por la crisis y la reforma laboral, son un factor de riesgo que incrementa la siniestralidad laboral.

Las principales causas de los accidentes con carretillas elevadoras según un estudio hecho por el Reino Unido en una flota de 14.000 carretillas a lo largo de nueve años se dividen en 4 áreas:

- Operarios sin formación. Entre un 10 y un 15%.
- Prácticas de trabajo poco seguras. 40%. Principal motivo de accidentes con carretillas.
- Mala gestión de la planta. 10%
- Interacción con terceros.

Las dos primeras áreas están relacionadas directamente con la conducta del operario. Entre los ejemplos de prácticas de trabajo poco seguro destacan, los accidentes con las horquillas, desconectar los sensores de seguridad y las alarmas sonoras y aparcar en pendiente sin calzar las ruedas.

La mayoría de los accidentes derivados de las prácticas de trabajo poco seguras son resultado de buscar atajos e intentar ahorrar tiempo, y se produce una mayor concentración de accidentes en épocas de mayor producción y plazos ajustados, ya que los operarios se sienten más presionados para intentar cumplir con las exigencias de la empresa.

Los estudios recientes de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (OSHA) presentan resultados desalentadores para los operadores de carretillas elevadoras. Los accidentes por vuelco se confirman como una de las principales causas de accidente laboral mortal. En la mayoría de los casos, el conductor quedó atrapado como en un 'cepo' entre la carretilla y el suelo, causando traumatismo grave en la cabeza o el tórax.

METODOLOGÍA

Trabajo de campo

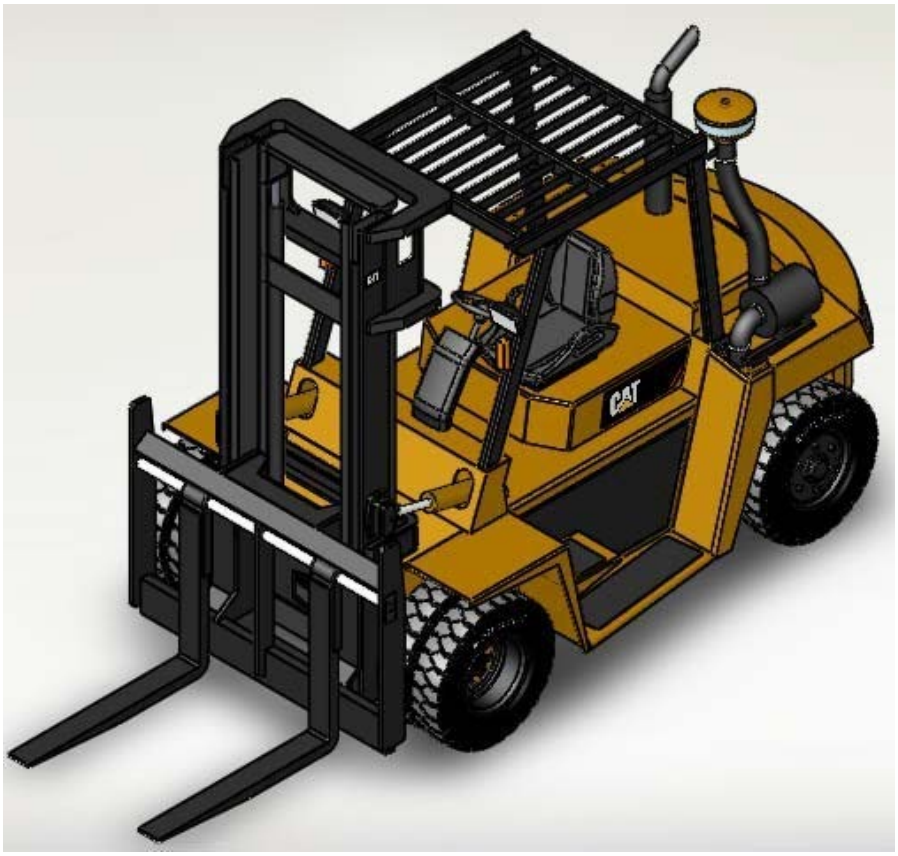
Lo primero que se hace es un estudio de campo en el que se analizan los diferentes entornos en los que se hace uso de carretillas elevadoras así como los modelos y tipos de máquinas existentes en el mercado y cuáles de ellas son las más utilizadas. Se escoge finalmente para este proyecto una nave industrial destinada al almacenamiento convencional paletizado y una carretilla elevadora CATERPILLAR DP70, muy apropiada para trabajos de carga, manipulación y almacenaje en grandes superficies y exteriores.

Diseño de piezas

Entre los muchos programas de diseño asistido por ordenador se elige el software Solidworks2014, solución de diseño tridimensional completa, que integra un gran número de funciones avanzadas para facilitar el modelado de piezas, crear grandes ensamblajes, generar planos y otras funcionalidades que le permiten validar y gestionar proyectos de forma rápida, precisa y fiable.

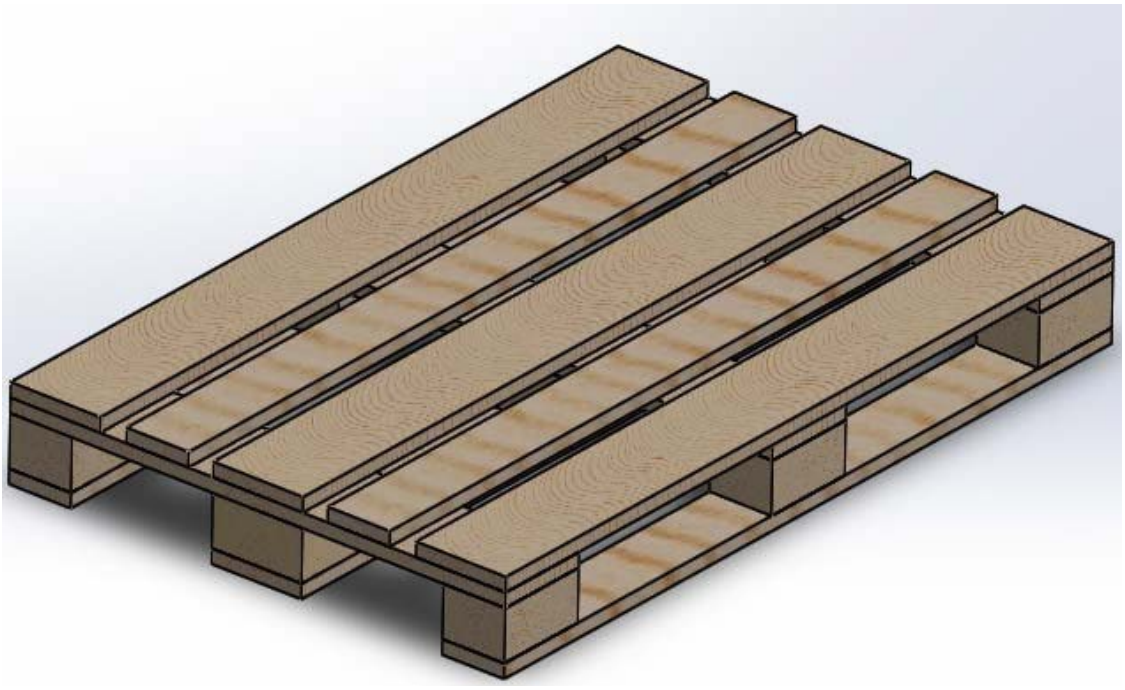
Haciendo uso de esta herramienta y con los componentes de la escena definidos, se procede al diseño de los diferentes objetos:

Carretilla elevadora. Para el diseño y modelado se han utilizado las especificaciones técnicas facilitadas por la empresa CARTERPILLAR http://www.cat.com/es_ES y se han omitido partes de la carretilla elevadora como los cables del mástil, o las cadenas para la elevación de la carga, debido a que el propósito de este proyecto es didáctico y se considera que no es necesario ahondar en los detalles constructivos de estos.



Palé europeo. Está normalizado en dimensiones y resistencia. Este tamaño fue adoptado en Europa en detrimento del palé americano para aprovechar al máximo las medidas de las cajas de los vagones ferroviarios y remolques, que tienen un ancho de 2400 mm. Se utiliza en transporte y almacenamiento de los productos de gran consumo.

Las medidas del palé han sido tomadas de http://www.europalet.com/es, empresa suministradora de palés de madera, reciclados y de plástico. El palé europeo escogido es de 27kg, soporta una carga estática de 4000 kg y una carga dinámica de 1000 kg.



La unidad palé más carga también esta estandarizada en función del tipo de palé (europeo o americano)

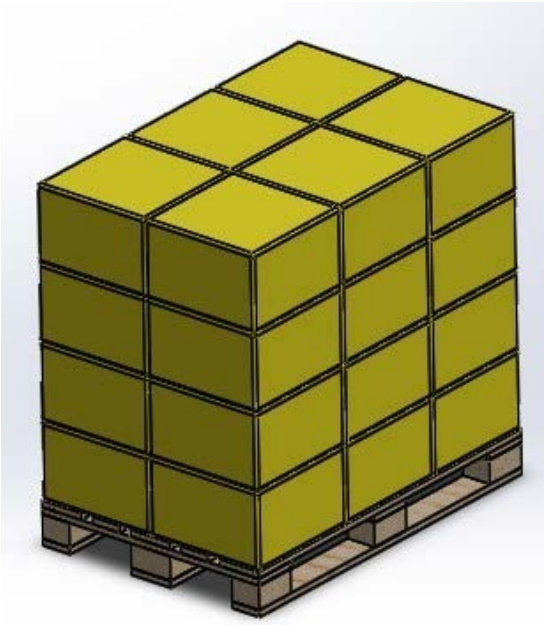
Pallet Europeo

- Plataforma de carga: 80cm x 120cm
- Peso máximo: 1400kg
- Alto máximo: 190cm

Pallet Americano

- Plataforma de carga: 100cm x 120cm
- Peso máximo: 1500kg
- Alto máximo: 190cm

Se diseña la carga tiendo en cuenta el palé escogido (Europeo) y la altura del conjunto palé más carga según se indica en la *Figura.*

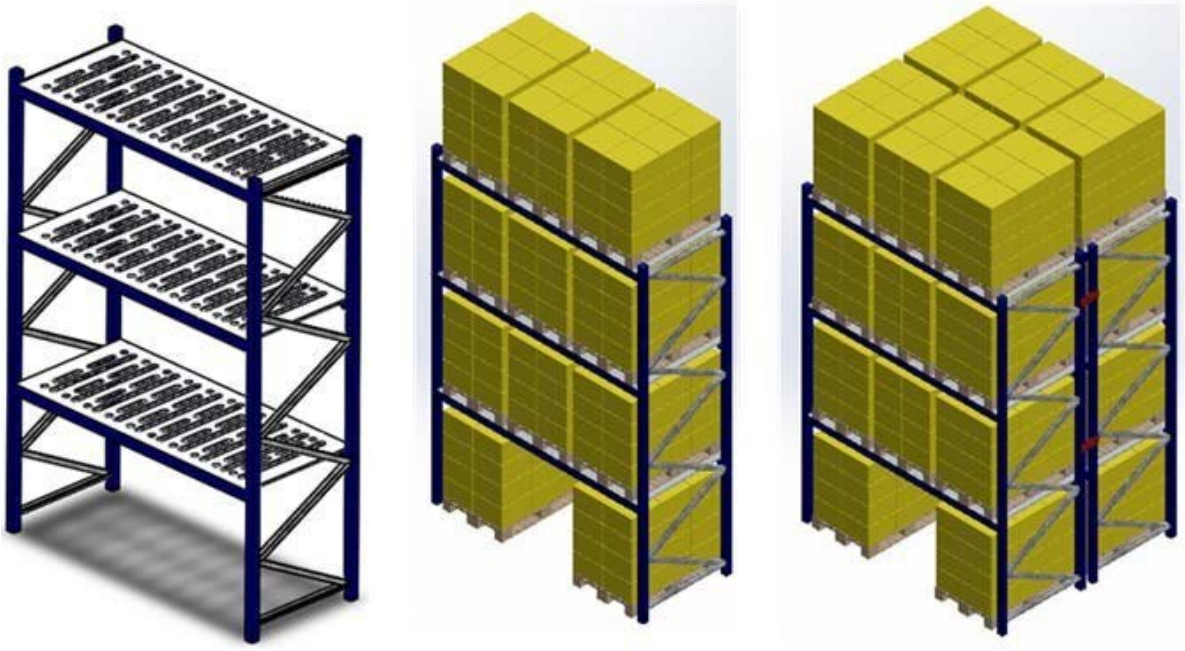


Sistema de almacenaje de estanterías convencionales para carga paletizada. En este tipo de almacenamiento las carretillas elevadoras son los vehículos más utilizados y por esta razón se han elegido para la recreación de las escenas. Este sistema permite gestionar una amplia variedad de mercancías, siendo limitada por el número de palés de capacidad del almacén.

Teniendo definida la carretilla elevadora y utilizando las fichas técnicas de la misma, se elige una altura de estantería adecuada para que la carretilla pueda posicionar los palés en la balda más alta de la misma. Para la carretilla escogida en este proyecto, la altura máxima de elevación es de 4000 mm.

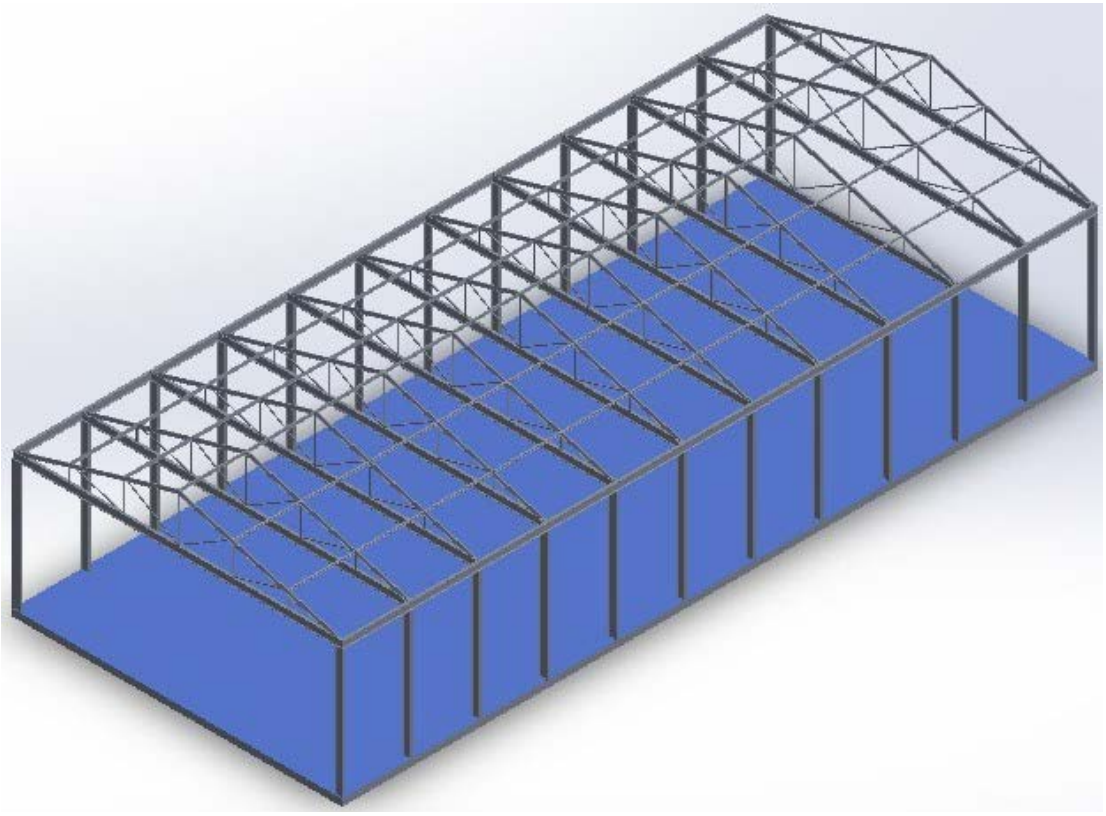
Teniendo en cuenta las dimensiones de la unidad palé más carga, las holguras que debe haber para el fácil manejo de los mismos y la altura máxima permitida para poder trabajar con la carretilla elevadora escogida, se define una estantería con capacidad para almacenar tres palés por balda y con tres alturas.

Para finalizar el diseño, se decide manipular los palés con la carretilla elevadora por la parte estrecha, si se tiene en cuenta que el palé escogido es el Europalé (800X1200) y que se diseñará la estantería para albergar 3 palés por balda, la dimensión del larguero será de 2700 mm y la profundidad del bastidor de 1100 mm.

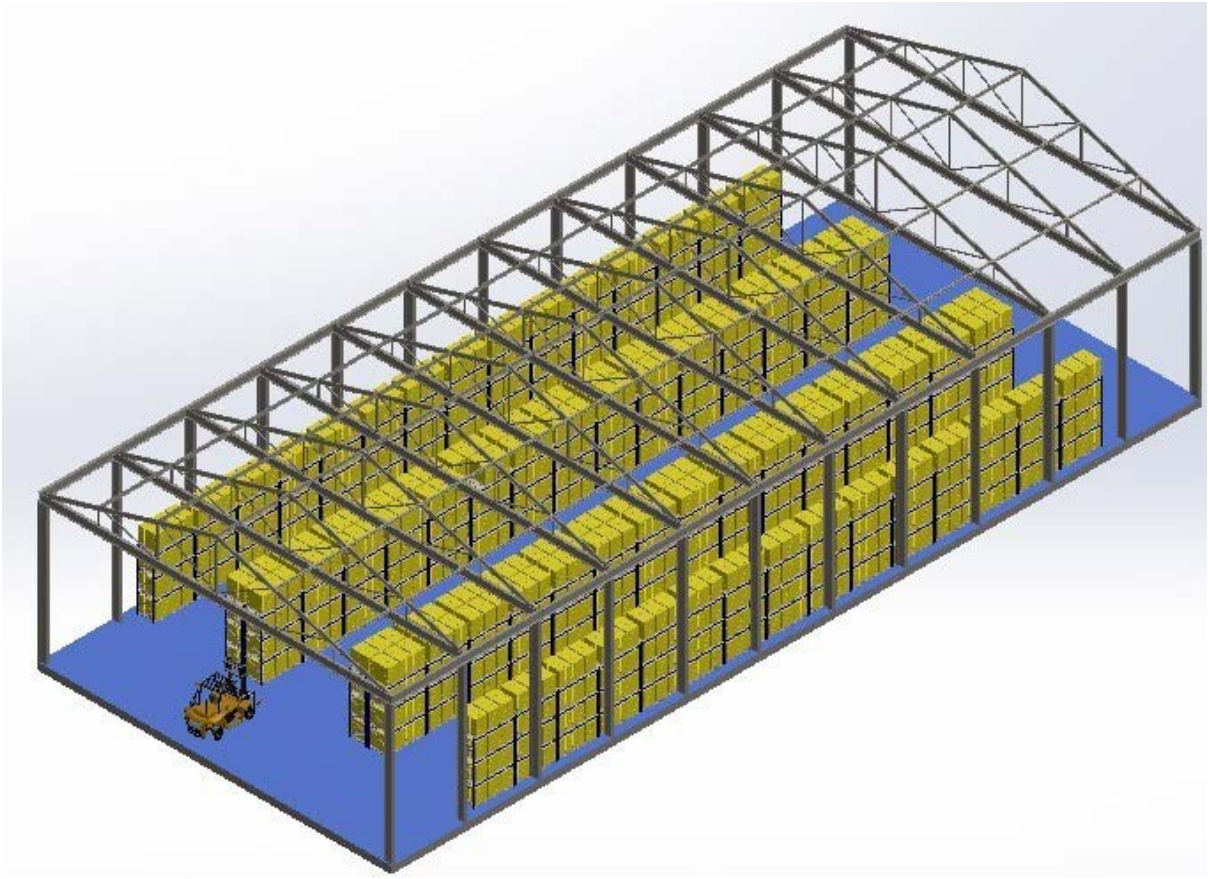


1. Modelado de la estantería 2. Ensamblaje de la estantería simple 3. Ensamblaje de la estantería doble

Nave industrial. Para palés de 1200X800 mm, manipulados por el lado estrecho, los anchos de los pasillos entre cargas para el tipo de carretilla de estudio (contrapesada) es mínimo de 3.5 m para pasillo de sentido único. Se ha optado por realizar un almacén de paletización con volumen de almacenamiento de 1000 m3 aproximadamente, lo que equivale a almacenar un total de 902 palés de los diseñados para este proyecto.



La distribución se ha hecho mediante 2 estanterías laterales simples, una a cada lado de la pared del almacen, y dos estanterías dobles centrales dejando un pasillo entre cargas de 6m entre las estanterías dobles y de 4.8m ente la doble y la simple.



Además se ha dotado a la nave de dos zonas de 6m, a la entrada y al final del almacén en donde se dispone del espacio necesario para poder efectuar la descarga y la carga de las mercancías, para recibir la mercancía y de preparación de pedidos.

RESULTADOS

Evaluando los riesgos asociados al uso de carretillas elevadoras y al trabajo en lugares con estanterías metálicas para el almacenamiento de palés, y con ayuda de la normativa aplicable, se eligen tres escenas para realizar la simulación, profundizando en el aspecto formativo del uso de carretillas elevadoras y mostrando las posibles consecuencias que generan su incorrecta utilización.

Para tal fin se utiliza el Software Autodesk 3Ds Max, Sofware de renderización, simulación y modelado en 3D desarrollado por Autodesk, uno de los programas de animación 3D más utilizados. Con este software se importan las piezas desde diseñadas con solidworks, se texturizan para dar una apariencia más real y se procede al ensamblaje y la animación de la escena:

Escenario1

En la primera animación presenta el trabajo de un operador que lleva una carretilla elevadora en condiciones normales de operación y siguiendo las instrucciones de uso.

La carretilla cargada con el palé mas la carga, debe venir por el pasillo y girar quedando frente a la estantería donde hay que ubicarla. Para el manejo seguro de la carretilla elevadora en este tramo de la simulación hay que tener en cuenta la información dada por el fabricante en cuanto a la relación de carga máxima y la altura a la que se va a transportar o descargar. Las diferentes fases seguidas en el manejo de cargas con carretillas son las siguientes:

- Recoger la carga y elevarla unos 15 centímetros sobre el suelo.

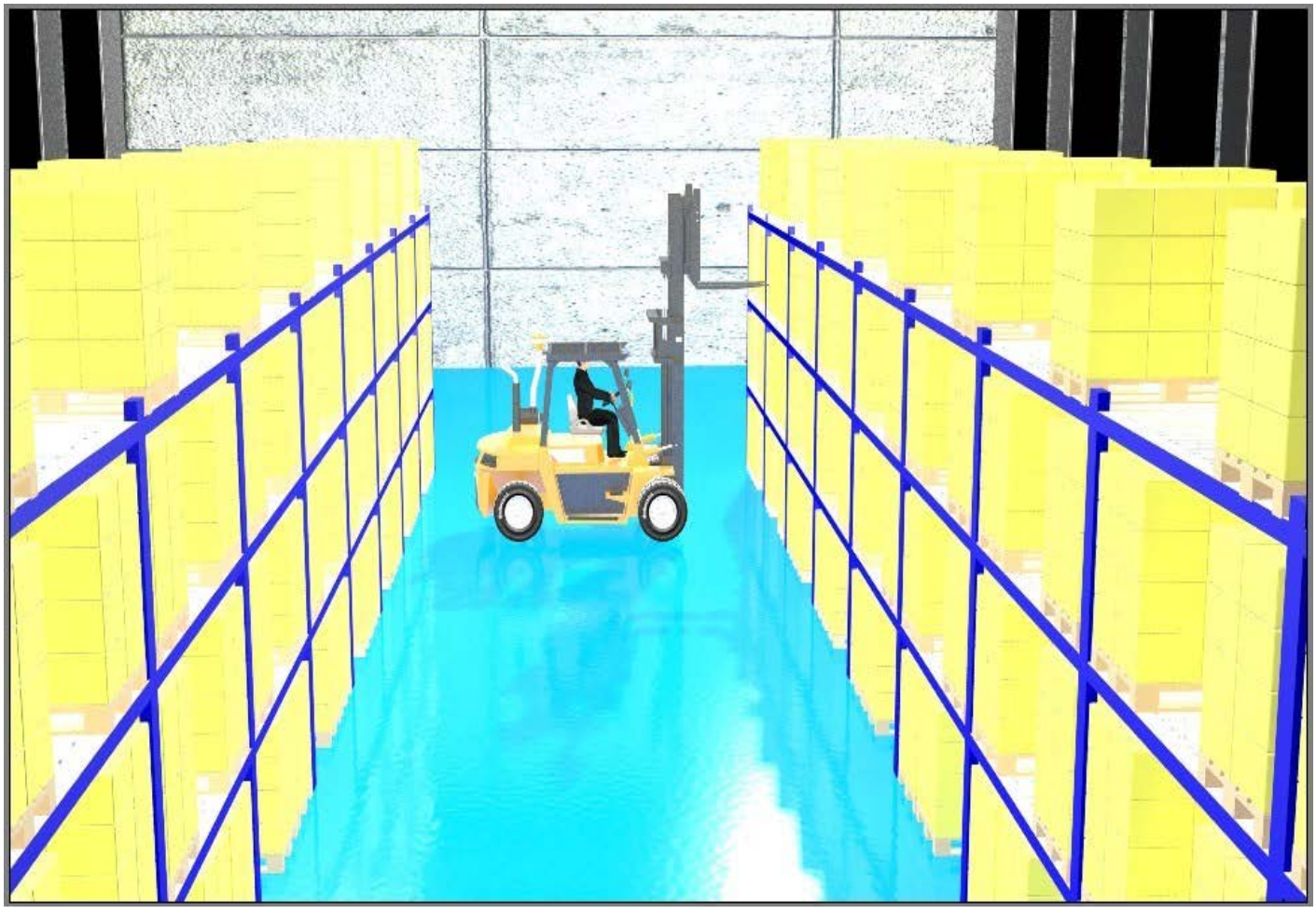
- Circular llevando el mástil inclinado el máximo posible hacia atrás.
- Situar la carretilla frente al sitio previsto y en la posición adecuada para depositarla carga.

En la segunda parte, eleva la unidad de carga desde su posición inicial hasta la altura adecuada para poder introducirla en la estantería. Prácticas de trabajo seguro:

- Elevar la carretilla hasta la altura necesaria, manteniendo la carretilla frenada.
- Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar donde va a ser depositada.
- Situar las horquillas en posición horizontal, depositar la carga y separarse lentamente.

Finalmente baja el porta-horquillas sin carga hasta una posición segura y desplazar hacia atrás la carretilla. Prácticas de de trabajo seguro:

- Situar las horquillas en posición horizontal, depositar la carga y separarse lentamente.
- Descender lentamente las horquillas de la carretilla hasta la altura necesaria, manteniendo la carretilla frenada.

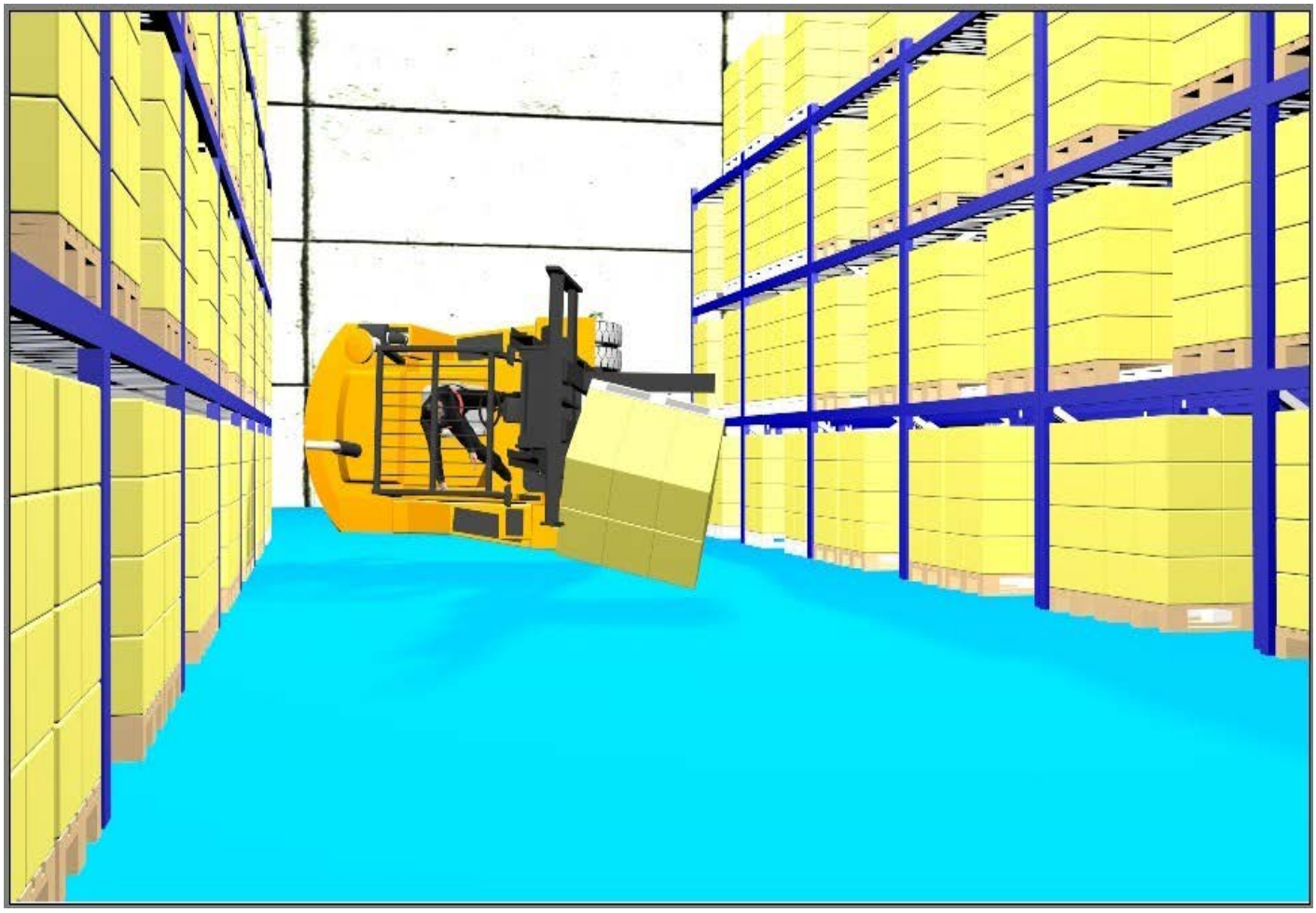


Escenario2

En la segunda escena se quieren mostrar las consecuencias de un mal manejo de la carretilla elevadora cuando el operario no sigue las indicaciones marcadas durante su formación en cuanto a manejo de la carretilla, pero sí utiliza adecuadamente el cinturón de seguridad.

Una de las causas más frecuentes durante el uso de estos vehículos es el vuelco de la carretilla, ya sea por realizar giros peligrosos, por llevar la carga elevada, por maniobras bruscas (frenar, avanzar o acelerar), o a causa del suelo. En la mayoría de los casos es imprudencia por parte del operador; debido a que el objetivo de la herramienta es formativo, se decide realizar como segunda escena un video en el que se muestra cómo puede volcar la carretilla a causa de una maniobra imprudente.

En esta ocasión el operador está sujeto mediante el cinturón de seguridad, lo que evitará que se deslice fuera de la carretilla y pueda tener consecuencias para sí mismo.



Escenario3

En esta escena ocurre el vuelco de la carretilla tal y como se vio en la escena anterior, pero esta vez el operador no lleva puesto el cinturón de seguridad.

CONCLUSIONES

Este proyecto muestra la gran ayuda que nos proporciona el uso de programas informáticos como herramienta multimedia para generar documentación y recursos con los que trabajar en prevención.

En las simulaciones queda de manifiesto la importancia de una buena formación e información para evitar la exposición a riesgos durante el uso de carretillas elevadoras, así como el correcto uso del cinturón de seguridad, ya que fue impuesto en este tipo de carretillas para evitar que el operario de forma instintiva trate de salir de la carretilla cuando siente que ésta está volcando, quedando atrapado tal y como se muestra en el tercer video entre el suelo y el techo de la carretilla.

El proyecto da muestra de cómo la simulación de escenas y la realidad virtual son el camino que se abre a la prevención de riesgos laborales, tanto en el ámbito formativo como en la investigación de accidentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gestión de la prevención a través de un Sistema de Información geográfica

RESUMEN / ABSTRACT

Fundamento y Métodos: En esta investigación se presenta el caso de estudio de gestión de parámetros de higiene de una actividad minera subterránea, a través de un Sistema de Información Geográfica (SIG). Los SIG son especialmente aptos cuando se pretende gestionar gran cantidad de información temática relacionándola al mismo tiempo con información gráfica. El SIG se ha llevado a cabo a partir del ArcGis 10.1 y consta de una serie de puntos de control distribuidos a lo largo de una mina de sales potásicas, en los que se dispone en una periodicidad mensual de una serie de parámetros ambientales desde el año 2008. Así mismo, se va a considerar el caso de aplicación a una actividad minera a cielo abierto en la que es necesario llevar a cabo una serie de controles periódicos de datos que pueden afectar la seguridad de los trabajadores.

Resultados: Una vez la información gráfica y temática ha sido entrada y estructurada adecuadamente el equipo encargado de la prevención dispone de una buena herramienta para llevar a cabo una mejora en la gestión de los parámetros monotorizados. Se puede obtener información tal como: localización geográfica de los puntos de control en los que en un determinado período de tiempo se ha superado un valor límite ambiental (VLA) de algún gas nocivo, el caudal de ventilación no llega al valor límite mínimo según la legislación minera, etc. Para el caso de la actividad a cielo abierto se podrán controlar aspectos como: localización de las señales que deben ser objeto de limpieza en función de la frecuencia marcada, puntos de los taludes donde se han detectado zonas inestables en un determinado período, etc.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Control; Estudio de casos; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Herramienta para mejorar la gestión de la prevención
Monitorización y control de parámetros ambientales de una mina
Herramienta de gestión y análisis de parámetros de seguridad laboral

AUTORES / AUTHORS

Lluis Sanmiquel
Cátedra Iberpotash en minería sostenible
lluis.sanmiquel@upc.edu
Marc Bascompta Massanés
Cátedra Iberpotash en minería sostenible
marc.bascompta@upc.edu
José Juan de Felipe
Dpto. de Ingeniería Minera, Industrial y TIC
jose.juan.de.felipe@upc.edu
Modesto Freijo Álvarez
Dpto. de Ingeniería eléctrica
freijo@ee.upc.edu

INTRODUCCIÓN

En el municipio de Sallent (España) existe una mina de potasa des de principios del siglo XX. Esta mina se ha venido explotando mediante el método de cámaras y pilares a una profundidad de unos 500 metros. Esta profundidad implica que las condiciones ambientales en los frentes de explotación se caractericen por una temperatura, humedad y presión elevadas; así como una presencia de gases como CO_2, CO, NO, etc. Por lo tanto, en las minas y en todas las actividades subterráneas en general, las condiciones ambientales tales como la temperatura equivalente, la concentración de gases o el caudal de aire tienen que estar controlados y mantenidos dentro de un rango aceptable según la legislación aplicable en cada caso para que no supongan un para la salud y el bienestar de los trabajadores. Este tipo de actividades se pueden encontrar en minería subterránea, infraestructuras civiles y minas o cuevas turísticas, siendo de gran interés la implementación de un sistema de gestión para tales fines (Düzgün, Künzer & Özgen Karacan, 2011; Alfonso Abella et al., 2013).

En general, las condiciones más adversas aparecen en la minería, por lo que en este sector es donde el control y gestión de los parámetros ambientales de los lugares de trabajo será más necesario e importante. Para ello, es importante la aplicación de una metodología que ayude a la gestión de estos parámetros de la forma más eficaz y sencilla posible. De este modo, de cara a mejorar la seguridad y salud de los trabajadores en una mina, así como la rentabilidad económica, es esencial la existencia de un buen sistema de gestión de la ventilación. Según Reddy (2009), hasta el 60% de los costes de explotación minera son atribuibles a la ventilación de la mina. Existen diversos estudios que relacionan las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores con su rendimiento o eficiencia en el trabajo (Garcia-Herrero, Mariscal, García-Rodríguez & Ritzel, 2012; Allen, Inco & Keen, 2008; Kurnia, Sasmito & Mujumdar, 2014).

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) se define como un conjunto de métodos, herramientas y datos que están diseñados para actuar coordinada y lógicamente para capturar, almacenar, analizar, transformar y presentar toda la información geográfica y de sus atributos con el fin de satisfacer múltiples propósitos (Gutiérrez & Gould, 1994). Por lo tanto, en un SIG se almacena información espacial (con lo que es posible conocer la localización exacta de cada elemento en el espacio y con respecto a otros elementos) e información temática (datos sobre las características o atributos de cada elemento geográfico). De este modo, los SIG pueden ser herramientas muy poderosas en un sistema de gestión de datos, siempre que interese la interrelación entre los datos temáticos y los datos espaciales. Por otra parte, el uso de los SIG en la gestión minera es bastante frecuente y variado. Concretamente, se han utilizado SIG para gestión de distintos tipos de impactos ambientales en minería (Düzgün et al., 2011), emisión de contaminantes (Puliafito, Guevara &, Puliafito, 2002), ventilación (Bascompta, Sanmiquel & Oliva, 2015) o subsidencias (Sanmiquel, Bascompta & Vintro, 2015; Kim, Lee, Oh, Choi & Won, 2006; Zahiri, Brassington & Baafi, 2006; Marturià, de Diego, Martinez & Roca, 2006) entre otras aplicaciones.

El objetivo de este trabajo es presentar las características de 2 sistemas de gestión aplicados en minería que serán utilizados entre otras cosas como herramienta de mejora en la gestión de la prevención y seguridad laboral. Estos dos sistemas de gestión están basados en un SIG vectorial y uno hace referencia a la gestión de condiciones ambientales en lugares de trabajo en una mina de potasa, y el otro en la gestión de distintos parámetros relacionados directa o indirectamente con la seguridad de los trabajadores de una actividad extractiva a cielo abierto o cantera.

METODOLOGÍA

Es necesario distinguir 2 tipos de datos de partida:

1. Datos de ventilación de red principal y secundaria de la mina de potasa de Sallent. Estos datos están constituidos por datos temáticos y gráficos. Los datos temáticos se estructuran en archivos Excel de periodicidad mensual de la ventilación principal y de la secundaria o auxiliar. Los datos que se recopilan en cada hoja de cálculo de cada mes son los parámetros ambientales que se miden en unos 18 puntos de controlfijos en el caso de la ventilación principal; y en el caso de la ventilación secundaria, el punto más cercano a los operadores de los minadores continuos, o máquinas que arrancan la potasa en los tajos o frentes de explotación. Por lo tanto estos puntos de la ventilación auxiliar van variando su posición. Para cada tipo de ventilación hay una capa informativa donde se almacena la información temática y gráfica. Cabe indicar que se dispone de datos de ventilación principal y secundaria mensual del período 2008-2015. Estos datos constituyen la información temática del SIG y consta de los siguientes parámetros:

   Ventilación Principal: Nombre punto de control; Coordenadas X, Y, Z; Fecha medición; hora medición; Velocidad del aire (m/s) (parámetro medido con anemómetro); Temperatura seca y

temperatura húmeda (ºC) (parámetros medidos con psicrómetro); los gases CO(ppm), CO_2(ppm), NO(ppm), NO_2(ppm) y O_2 medidos con detectores específicos; Sección de la galería (m^2); Caudal de aire (m^3/s) (dato indirecto obtenido al multiplicar la sección por la velocidad del aire; Temperatura equivalente (ºC) (dato indirecto obtenido por la ecuación definida en la ITC 04.07.02 "Te = 0,9Ts + 0,1Th", donde Te= Temperatura equivalente, Ts=Temperatura seca y Th=temperatura húmeda); NO+NO_2 (ppm) (dato indirecto obtenido por la suma de las mediciones en ppm de los 2 tipos de gases nitrosos NO y NO_2, puesto que la ITC 04-07.02 da el valor TLV-TWA respecto la suma de los 2 gases).

Ventilación secundaria o auxiliar: Nombre del minador continuo; Estado del minador (trabajando o inactivo); Coordenadas X, Y, Z; Fecha medición; Hora medición; Velocidad del aire (m/s); Temperatura seca y temperatura húmeda (ºC); los gases CO(ppm), CO_2(ppm), NO(ppm), NO_2(ppm) y O_2; Sección del tubo de ventilación secundaria o auxiliar (m^2) (dato subministrado por el fabricante); Distancia (m) entre el lugar de trabajo del operador del minador y la entrada de la tubería medida con medidor laser; Tipo de ventilador (soplante, aspirante o ambos); Caudal de aire (m3/s); Temperatura equivalente (ºC).

1. Datos de distintos parámetros de la una cantera de áridos con planta de tratamiento de la zona del municipio de Sallent (España). Esta explotación minera consta de 4 puestos de trabajo (palista de arranque y carga de camiones, conductor de camión de transporte de material arrancado a planta, operador de planta y palista de carga de camiones en la zona de la planta de tratamiento de productos acabados. Se dispone de información del período 20014-2016. A diferencia del SIG vectorial de la mina de potasa, focalizado en la gestión de condiciones ambientales de determinados puntos de la mina donde la información temática está contenida en tan sólo 2 capas vectoriales de puntos; en este SIG de una cantera de áridos, la información temática está estructurada en varias capas vectoriales de la siguiente manera:

   Capa mediciones de polvo: Esta capa está formada por 4 puntos, correspondientes a los 4 puestos de trabajo de la cantera. Los datos que se registran son: Nombre puesto de trabajo; Coordenadas X, Y, Z (en el caso del palista de frente, estas coordenadas irán variando. En los otros casos se considera una posición media del lugar donde se desarrolla el trabajo); Nombre y apellidos trabajador que ocupa el puesto de trabajo, Edad del trabajador; Experiencia del trabajador (en meses); Fecha de medición; Hora inicio medición; Hora final medición; Características captador de polvo; Cantidad de polvo registrado (mg/m^3) (Dato que se añade cuando llegan los resultados de las mediciones); Porcentaje de sílice de las mediciones (dato que se añade cuando llegan los resultados de las mediciones).

   Capa Accidentes e Incidentes: Esta capa está constituida por los accidentes o incidentes que se vayan produciendo en el tiempo. Cada vez que se produzca algún tipo de accidente o incidente se entrará en esta capa vectorial que se estructurará en puntos. Así cada punto representa el lugar de la cantera donde se ha producido un accidente o incidente y constará de la siguiente información: Código; Indicación de accidente o incidente; Coordenadas X, Y, Z; Lugar del suceso; Datos trabajador accidentado (en caso de accidente) (Nombre; Edad; Experiencia en meses); Datos accidente o incidente (Hora de suceso; Forma de suceso; Evento1; Evento2, Evento3; Factor causal1; Factor causal2; Factor causal3; Daños causados al trabajador, equipos, instalaciones o medio ambiente). Cabe indicar que los datos de esta capa pueden permitir al técnico prevencionista o responsable de la prevención en llevar a cabo una investigación de accidentes en base al método de clasificación y codificación de causas en accidentes laborales según el método Feyer and Williamson, utilizado en diversos estudios (Feyer & Williamson, 1991; Feyer & Williamson, 1997; Feyer & Williamson, 1998; Sanmiquel, Freijo, Edo & Rossell, 2010).

   Capa de señales y extintores: Esta capa vectorial consta de información sobre señales y extintores situados en distintos lugares de la cantera. Así la información que hay es la siguiente: Código señal o extintor; Coordenadas X, Y, Z; Tipo de señal o extintor; Fecha última revisión o mantenimiento; Descripción últimas actuaciones realizadas.

La metodología utilizada se basa en la creación de un SIG vectorial para cada actividad minera (la mina de potasa y la cantera de áridos). El software que se utiliza para la creación de estos SIG vectoriales es el ArcGis 10.1. La creación de estos 2 SIG es muy parecida. Así para el caso de la mina de potasa, la información temática se entra en el ArcGis a partir de archivos Excel, los cuáles se importarán desde el ArcGis; mientras que en la cantera de áridos una parte se entra a partir de archivos Excel (Capa accidentes e incidentes y Capa de señales y extintores) y el resto se entra directamente al ArcGis (Capa mediciones de polvo). El resultado final será que en cada proyecto SIG habrá una serie de capas vectoriales en formato shape (SHP). En el caso de la mina habrá 2 capas shape con datos temáticos (puntos de control de la ventilación principal y puntos de minadores de la ventilación secundaria). En el caso de la cantera habrá 3 capas shape (Mediciones de polvo, Accidentes e incidentes y Señales y extintores).

Además es necesaria la entrada de información gráfica. En el caso de la mina se trata de mapas de formato DXF donde viene indicada la configuración de la red de ventilación principal y secundaria que va variando en el tiempo con lo que se dispone de varios archivos DXF con las distintas configuraciones que ha habido a lo largo de los años (2008-2015). De este modo cada archivo DXF se importará desde el ArcGis generando una capa shape de líneas. En el caso de la cantera, la información gráfica también se importa desde el ArcGis de archivos DXF que constituyen los planos topográficos de la cantera de cada año. Así, se dispone de un plano topográfico anual ya que la actualización de los mismos se realiza en periodicidad anual.

En la Figura 1 se indica un diagrama del proceso de entrada y estructuración de la información temática y gráfica en los 2 SIG vectoriales (mina y cantera).

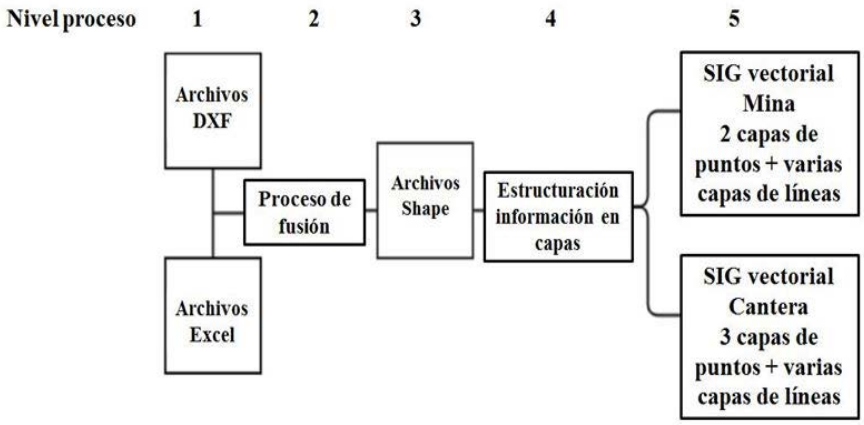


Figura 1. Proceso de entrada y estructuración de la información temática y gráfica en los 2 SIG vectoriales

En la Figura 2 se puede observar la situación de los puntos de la ventilación principal y de la ventilación secundaria (puntos cercanos a minadores continuos) de la mina de potasa de Sallent, con la última configuración de la red de ventilación principal y secundaria.

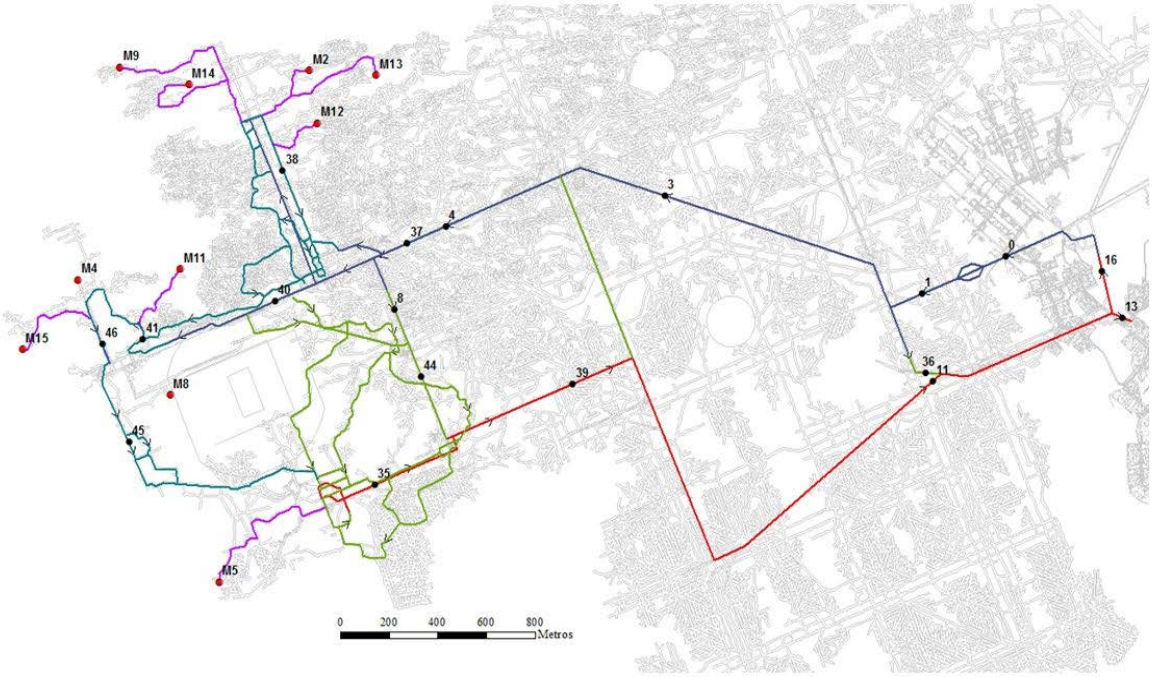


Figura 2. Esquema situación a medianos del año 2014 de los puntos de control de ventilación principal (puntos negros) y de minadores continuos como puntos de medición de la ventilación secundaria o auxiliar de la mina de Sallent (puntos rojos). En gris se encuentran situadas las labores de la mina.

RESULTADOS

Los siguientes resultados vienen dados por el análisis de los datos temáticos y gráficos a través del SIG creado en cada caso. Seguidamente se indican algunos de los resultados que se pueden obtener haciendo operaciones de gestión a través de un SIG vectorial, y que suponen un soporte directo o indirecto a la gestión de la prevención de riesgos laborales. Se va a diferenciar los resultados entre el SIG de la mina de potasa del SIG de la cantera de áridos.

SIG en la mina de potasa

El ArcGis dispone de un sistema de selección de información por atributos donde es posible crear condiciones de selección que permiten escoger los datos que cumplen con las mismas. Así, si se quiere seleccionar los registros de mediciones de puntos de control de la red de ventilación principal donde se haya superado el valor máximo de 10 ppm en una jornada de trabajo de los gases nitrosos, se podría realizar poniendo una condición como: "$NO+NO_2>10$ ppm". El resultado de seleccionar la información en base a esta condición se puede observar en la Figura 3 y en la tabla 1. En la Figura 3 se pueden observar gráficamente los puntos que cumplen con la condición especificada (concentración de gases nitrosos por encima del valor máximo admisible de 10 ppm para una jornada de trabajo de 8 horas, según la ITC 04.7.02 que desarrolla el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera).

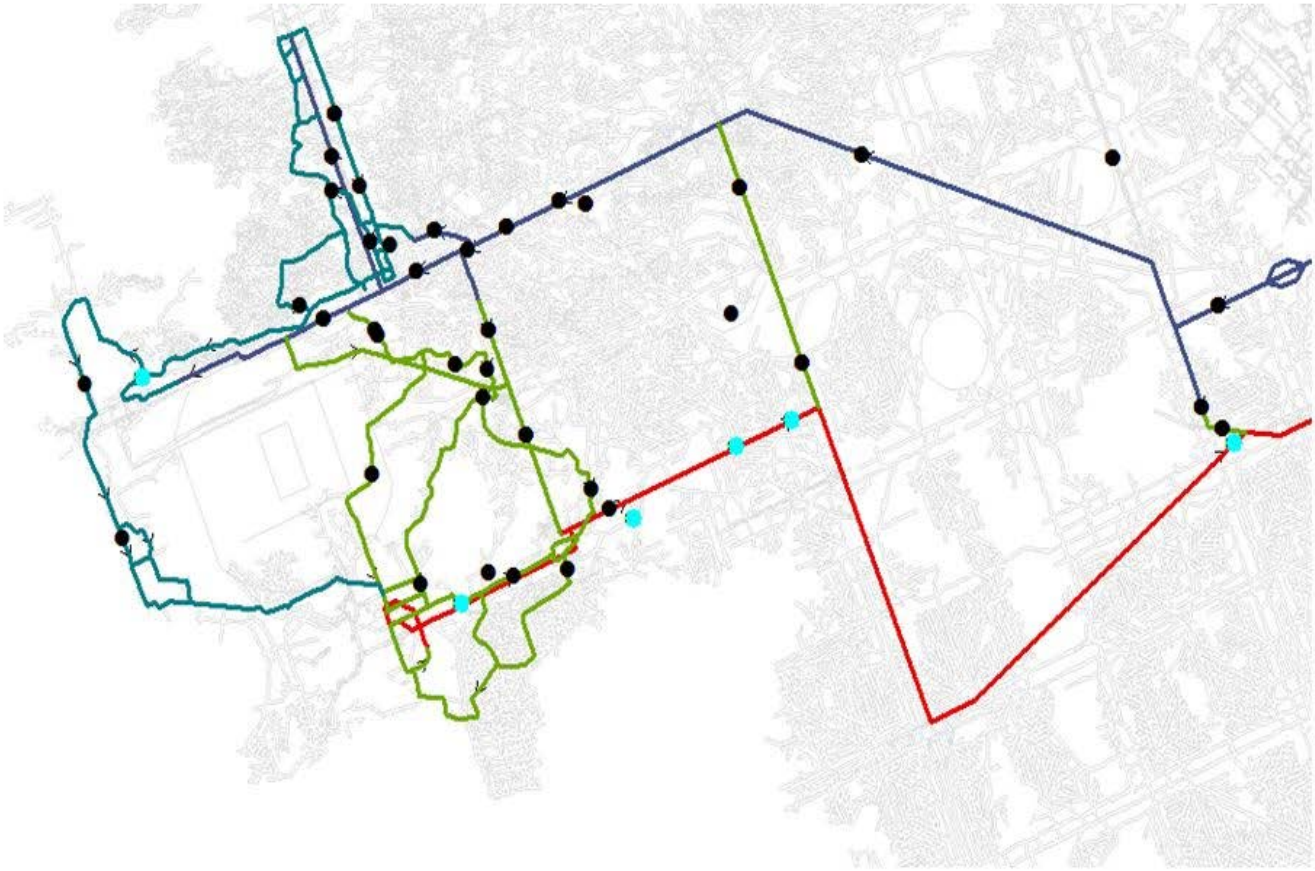


Figura 3. Esquema situación puntos de control de ventilación principal de todas las configuraciones del período 2008-2015 donde aparecen señalados los puntos donde alguna vez en estos años el nivel de gases nitrosos ($NO+NO_2$) superó el valor máximo admisible de 10 ppm según la ITC 04.7.02.

Así mismo en la Tabla 1 vienen indicados los distintos datos de los puntos de control anteriores donde se superan los 10 ppm de concentración de gases nitrosos para una jornada de trabajo.

Tabla 1

Puntos de Control de la Red de Ventilación Principal donde los Gases Nitrosos ($NO+NO_2$) superan los 10ppm[a]

Punto	Día	Mes	Año	Velocidad (m/s)	Caudal (m^3/s)	Tª Equivalente (ºC)	NO (ppm)	NO_2 (ppm)	CO (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	$NO+NO_2$ (ppm)
9	29	Abril	2009	2,4	86,5	27,3	15,0	0,4	17,0	3500,0	21,0	15,4
10	29	Abril	2009	2,5	113,6	26,2	10,0	0,3	9,0	2500,0	21,0	10,3
9	19	Junio	2009	2,8	100,2	26,0	12,0	0,5	17,0	3900,0	21,0	12,5
11	19	Junio	2009	4,9	134,4	25,0	16,0	0,2	12,0	3400,0	21,1	16,2
35	11	Enero	2011	3,9	107,2	24,6	11,0	0,1	8,0	800,0	0,0	11,1
39	11	Enero	2011	5,5	147,6	24,5	10,0	0,3	8,0	700,0	0,0	10,3
35	20	Marzo	2012	3,7	103,0	26,3	8,5	2,1	7,0	2000,0	0,0	10,6
41	20	Marzo	2012	3,3	98,4	25,9	10,5	2,0	6,0	1900,0	0,0	12,5
35	20	Abril	2012	3,6	100,5	27,4	10,0	1,5	10,0	1600,0	0,0	11,5
35	21	Noviembre	2012	4,4	123,6	28,3	12,0	2,1	0,3	0,0	20,9	14,1
35	11	Marzo	2013	3,7	103,0	26,3	8,5	2,1	7,0	2000,0	0,0	10,6
41	11	Marzo	2013	3,3	98,4	25,9	10,5	2,0	6,0	1900,0	0,0	12,5
35	15	Abril	2013	3,6	100,5	27,4	10,0	1,5	10,0	1600,0	0,0	11,5
35	24	Abril	2014	3,6	100,5	27,4	10,0	1,5	10,0	1600,0	0,0	11,5

[a] Valor límite según la ITC 07.4.02 que desarrolla el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

De los resultados anteriores destaca como en el año 2014 sólo el punto de control 35 registró una concentración de gases nitrosos por encima de 10 ppm, mientras que en el año 2015 ninguno.

Si se quieren seleccionar aquellos registros de mediciones referentes a la ventilación secundaria en los que en alguna vez la temperatura equivalente haya superado los 33ºC (Temperatura equivalente máxima admisible en base la ITC 04.7.02) se debería ejecutar la siguiente operación en la capa shape de la ventilación secundaria: "Tequivalente>33ºC". El resultado de la ejecución de esta condición se puede observar en la Figura 4 y la Tabla 2. En la Figura 4 vienen señalados de color azul claro las posiciones de los minadores que cumplen con la condición indicada, así como la fecha de medición en que se produjo. Así mismo, en la Tabla 2 están indicados distintos parámetros de cada minador en el día de la medición.

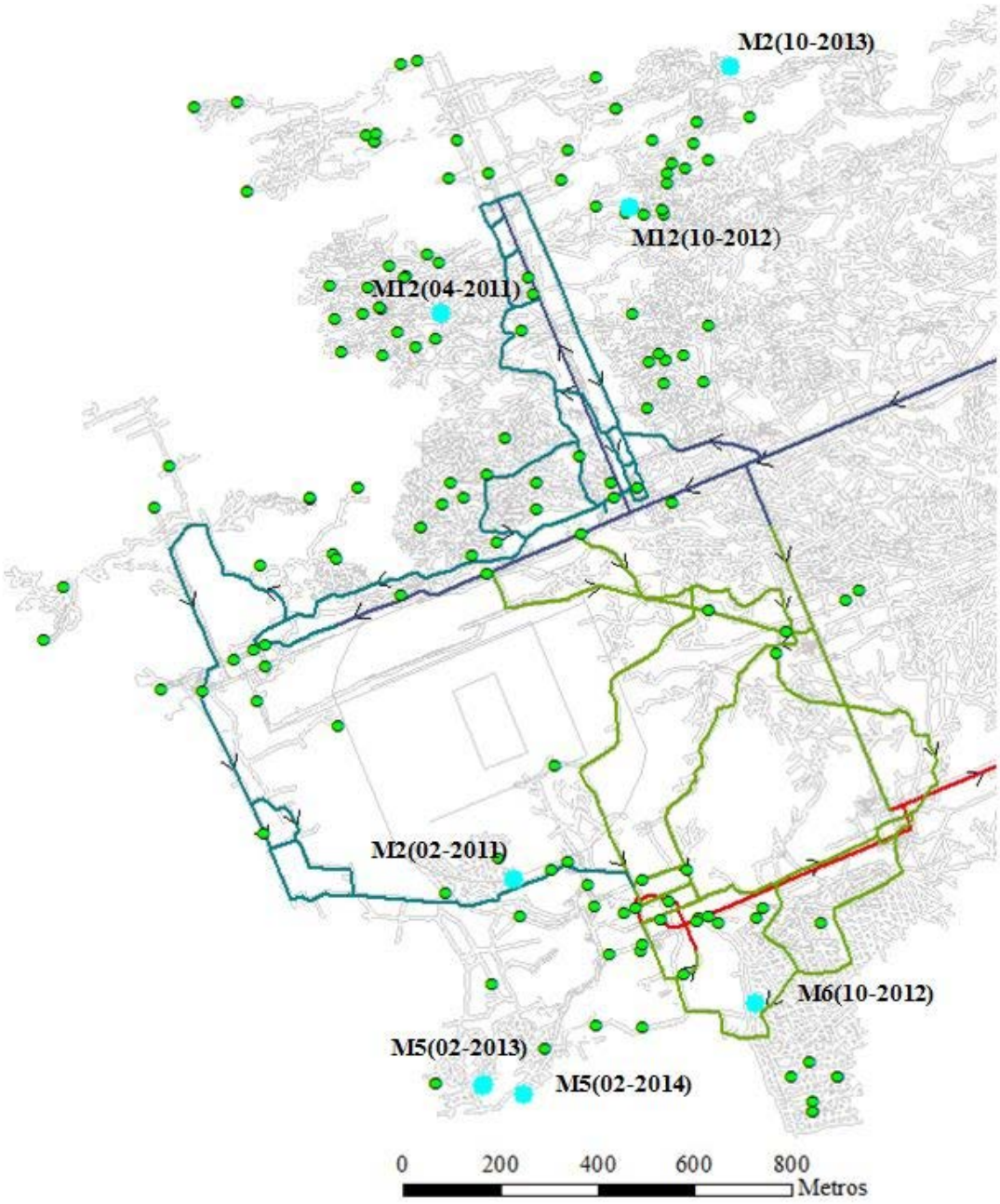


Figura 4. Esquema situación de todas las posiciones de los minadores en el período 2008-2015 donde la temperatura superó los 33°C de temperatura equivalente que es el valor máximo admisible según la ITC 04.7.02.

Tabla 2

Puntos de Control de la Red de Ventilación secundaria donde la temperatura equivalente supera los 33ºC[a]

Minador	Día	Mes	Año	Caudal entrante (m^3/s)	Longitud (m)	Distancia ventilador (m)	Tª seca (ºC)	Tª Húmeda (ºC)	Tª equivalente (ºC)
M2	23	Febrero	2011	6,6	255	55,0	38,0	34,0	34,4
M12	28	Abril	2011	7,3	175	70	37,0	33,0	33,4
M6	21	Octubrel	2012	7,3	300	60	42,0	32,2	33,2
M12	19	Octubre	2012	7,3	175	70	37,0	33,0	33,4
M5	21	Febrero	2013	7,1	255	55	38,0	34,0	34,4
M2	22	Octubre	2013	7,5	250	40	42,0	32,2	33,2
M5	18	Febrero	2014	7,9	255	25	39,0	34,0	34,5

[a] Valor límite según la ITC 07.4.02 que desarrolla el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

Puede observarse como las posiciones de los minadores donde se ha habido mediciones de Temperatura equivalente por encima del valor máximo admisible de 33ºC, coinciden con los tajos o frentes de la zona norte y la zona sur. Esto permite a los responsables técnicos de la mina en priorizar las zonas de actuación de car a mejorar la temperatura de os frentes de arranque. También destacar como la última medición con un valor de temperatura equivalente por encima de los 33ºC fue en febrero del año 2014.

SIG en cantera de áridos

Este SIG actualmente está muy poco desarrollado porque sólo contiene datos de 2 años. Sin embargo tal como se puede observar en la Figura 3, los datos actualmente entrados son los referentes a las señales y extintores situados en la planta de tratamiento y distintos lugares de la cantera (rectángulos rojos), así como datos de las pocas mediciones de polvo llevadas a cabo en los 4 puestos de trabajo (círculos rojos) y el accidente grave que se produjo en noviembre de 2014 en la planta de tratamiento. Es evidente que la potencialidad de este SIG irá aumentando conforme vaya habiendo más datos con el paso del tiempo. Así, cuando se disponga de datos de por ejemplo 3-4 años se podrán llevar a cabo operaciones tal como:

- Análisis estadístico de los accidentes leves, graves o mortales que se hayan podido producir. Se podrá conocer de una forma muy sencilla y operativa la forma de accidente más frecuente, el tipo de evento primero, segundo o tercero más importante, el factor causal mayoritario, la franja de edad y experiencia más frecuente, ver el lugar de la cantera gráficamente donde se han producido los accidentes, etc. En definitiva poder gestionar los datos recopilados de los accidentes e incidentes de cara a poder extraer conclusiones que ayuden a tomar medidas preventivasque eviten nuevos accidentes.

- Control del estado de las señales y de los extintores monotorizados en el SIG. Así, uno de los datos fundamentales que figura en esta capa informativa es la fecha de la última inspección de la señal o extintor, tipo de señal o extintor, etc.

- Todo esto puede ayudar a controlar la revisión anual de los extintores y el mantenimiento adecuado de las señales.El operador clicando encima de cualquiera de las señales o extintores que aparecen indicados en la pantalla gráfica del ArcGis podrá saber todos los datos asociados a esa señal o extintor. Así en el caso de clicar encima de la señal “S003” el sistema mostraría una ventana con sólo la información de la señal “S003” (Figura 5). Está información está contenida en la tabla de datos temáticos de la capa de “señales y extintores”.

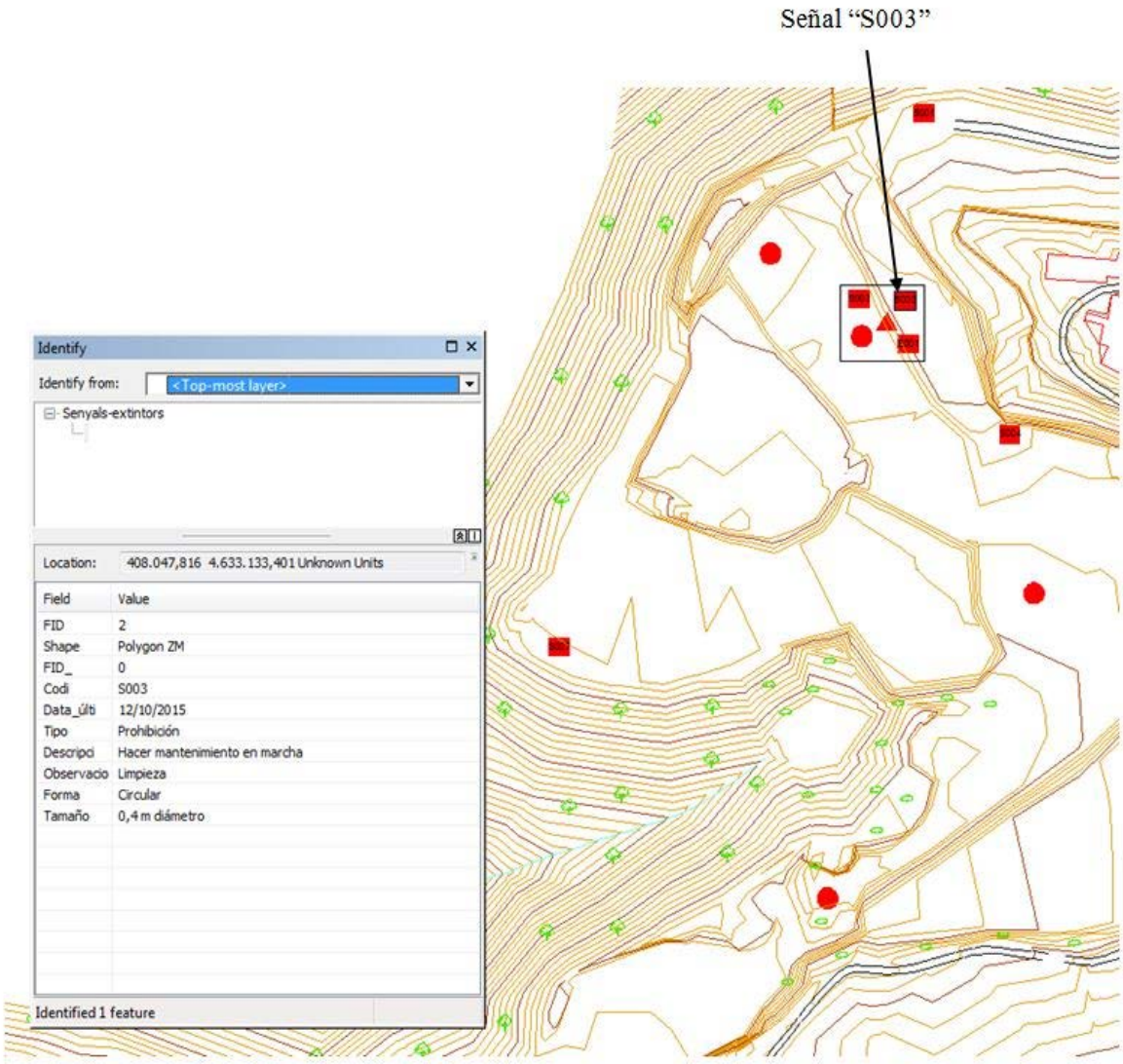


Figura 5. Información temática asociada a la señal "S003".

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que un SIG vectorial puede ser una herramienta muy útil en la gestión de la prevención en una empresa minera. Ello se debe fundamentalmente a que en la minería la interrelación entre la información temática y gráfica normalmente es muy importante. En los 2 casos analizados, una mina de potasa y una cantera de áridos, el SIG vectorial creado y focalizado en tema de prevención y seguridad laboral, permite hacer operaciones de análisis y gestión de datos temáticos y gráficos con lo que se pueden extraer conclusiones que ayudaran al técnico de prevención en la toma de decisiones. Para ello, tal como se ha indicado, es necesario entrar y estructurar la información de una forma determinada que pueda ser procesada por el software utilizado, el ArcGis. Además, para que estos sistemas de gestión sean lo más útiles y adecuados posibles es necesario disponer de la máxima información temática y gráfica de los parámetros a gestionar, así como que los datos tengan una calidad mínima. Si los datos no son fiables, el sistema de gestión basado en un SIG vectorial tampoco lo será.

Actualmente el SIG de la mina de potasa tiene datos mensuales referentes a condiciones ambientales de unos determinados puntos y lugares de la mina del período 2008-2015. El volumen de información del SIG empieza a ser importante y se pueden llevar a cabo interesantes operaciones de análisis y gestión. En el apartado anterior se han indicado 2 operaciones pero las posibilidades que permite el sistema son enormes, tales como: estudio de la evolución temporal del caudal de aire, gases, etc. en determinados lugares de la mina, identificación de las zonas de la mina donde se dan las peores condiciones ambientales, correlación de datos, detección de tendencias, análisis de si una nueva metodología de trabajo, nueva maquinaria, etc. influye positivamente o no en las condiciones ambientales de la mina, etc.

En cuanto a la cantera de áridos, indicar que actualmente el SIG dispone tan sólo de datos del período 2014-2016. Es evidente que su potencialidad irá aumentando conforme se vayan introduciendo nuevos datos con el tiempo.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a la empresa Iberpotash S.A. las facilidades y apoyo dado para llevar a cabo este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfonso Abella, M.P., Sanmiquel Pera, L.L. Vintro Sanchez, C., Parcerisa Duocastella, D., Oliva Moncunill, J., Freijo Alvarez, M., Mata Perelló, J.M. (2013). Development of an integrated monitoring system for touristic mines and caves. *In: International Conference on Sustainable Tourism and Cultural Heritage,* pp. 303–307.

Allen, C., Inco, V., Keen, B. (2008). Ventilation on demand (VOD) project – Vale Inco Ltd., Coleman Mine. *In: 12th North American Mine Ventilation Symposium 2008*, pp. 45–50.

Düzgün, S., Künzer, C., Özgen Karacan, C. (2011). Applications of remote sensing and GIS for monitoring of coal fires, mine subsidence, environmental impacts of coal-mine closure and reclamation. *Int. J. Coal Geol. 86 (1),* 1–2.

Feyer, A. M., & Williamson, A. M. (1991). A classification system for causes of occupational accidents for use in preventive strategies. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health, 17*, 302–311.

Feyer, A. M., & Williamson, A. M. (1997). The involvement of human behavior in occupational accidents : Errors in context. *Safety Science, 25(1–3),* 55–66.

Garcia-Herrero, S., Mariscal, M.A., García-Rodríguez, J., Ritzel, D.O.(2012). Working conditions psychological physical symptoms and occupational accidents. Bayesian network models. *Saf. Sci. 50*, 1760–1774.

Gutiérrez, J. & Gould, M. (1994). SIG: Sistemas de Ingormación Geográfica. *Editorial Síntesis*. Madrid.

Kim, K.-D., Lee, S., Oh, H.-J., Choi, J.-K., Won, J.-S. (2006). Assessment of ground subsidence hazard near an abandoned underground coal mine using GIS. *Environ. Geol. 50 (8),* 1183–1191.

Kurnia, J.C., Sasmito, A.P., Mujumdar, A.S. (2014). Simulation of a novel intermittent ventilation system for underground mines. *Tunn. Undergr. Space Technol. 42*, 206–215.

Marturià, J., de Diego, J., Martinez, P., Roca, A. (2006). Implementation of a subsidence risk management system. 5*th European Congress on Regional Geoscience Cartography and Informations Systems,* Barcelona, 1, 434-436.

Puliafito, E., Guevara, M., Puliafito, C. (2002). Characterization of urban air quality using GIS as a management system. *Environ. Pollut*. In press 2002.

Reddy, A.C. (2009). Development of a Coal Reserve GIS Model and Estimation of the Recoverability and Extraction Costs. Master of Science Thesis. *Department of Mining Engineering, West Virginia University*.

Sanmiquel, L.; Bascompta, M.; Vintro, C. (2015). Gestión de la subsidencia minera en la cuenca minera potásica de Cataluña. *Acta del congreso, 269-288. Spain MinErgy Congress*. Gijón.

Sanmiquel, Ll., Freijo, M., Edo, J., Rossell, J. M. (2010). Journal of Safety Research. *Journal of Safety Research, 41*, 1–7.

Williamsom, A., & Feyer, A. M. (1998). The Causes of Electrical Fatalities at Work. *Journal of Safety Research, 29(3)*, 187−196.

Zahiri, H., Brassington, G., Baafi, E. (2006). The use of the Geographical Information Systems (GIS)-based weights-of-evidence method for assessing mining induced rockfall. *Australasian Institute of Mining and Metallurgy Publication Series, 283-287*. 6th International Mining Geology Conference.

Evaluación de la cultura preventiva dentro del ámbito minero en Sur América

RESUMEN / ABSTRACT

Se han realizado encuestas a varias actividades mineras de diferente tamaño en Bolivia, Perú y Colombia con el objetivo de evaluar la cultura preventiva de dichas actividades, analizando las variaciones entre los países, la cantidad de trabajadores y el tipo de organización. La encuesta está basada en estudios previos en el ámbito industrial, adaptándola a las condiciones específicas de la minería. Dispone de 5 pilares principales: la cultura de la seguridad en la información, el aprendizaje organizacional, la participación e implicación de los trabajadores, la comunicación y el compromiso.

Los resultados muestran una diferencia notable entre la cultura preventiva de las grandes empresas mineras y las actividades más pequeñas, independientemente del país. Disponiendo de unas mejores condiciones a nivel de seguridad cuanto mayor es la empresa. También se aprecia una cultura preventiva más sólida en las sociedades anónimas que en las cooperativas. Por otro lado, las cooperativas que han implementado procesos de control y certificación también muestran un nivel más alto de implicación de los trabajadores en temas de prevención de riesgos laborales.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Calidad; Concienciación; Cultura y Clima; Empresa; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Cultura preventiva en las actividades mineras de varios países
Comparación entre cooperativas y sociedades anónimas
Mejora de la participación de los trabajadores

AUTORES / AUTHORS

Marc Bascompta
Universitat Politècnica de Catalunya
marc.bascompta@upc.edu
Lluís Sanmiquel Pera
Universitat Politècnica de Catalunya
lluis.sanmiquel@upc.edu
Juan José de Felipe
Universitat Politècnica de Catalunya
jose.juan.de.felipe@upc.edu
Josep Oliva Moncunill
Universitat Politècnica de Catalunya
josep@emrn.upc.edu

INTRODUCCIÓN

El sector minero tiene un peso importante dentro de la economía sur americana. Sin embargo, las características de algunos países a nivel legislativo y cultural no fomentan unos niveles de seguridad adecuados. Para la implementación de mejoras es necesario conocer el nivel de la cultura preventiva de estas actividades. Fleming (2001) detalla un modelo conceptual para su evaluación en actividades petrolíferas a través de entrevistas. Este modelo consistía en cinco niveles de madurez de la cultura preventiva, pero sólo es válido en organizaciones que cumplen todos los requisitos técnicos y legales, ocurriendo la mayoría de accidentes debido a factores culturales. A lo largo de los años se han desarrollado y adaptado otros modelos similares (Westrum, 1993; Reason 1997; Hudson, 2001, Hudson, 2003 and Lawrie et al., 2006). Hofstede and Hofstede (2005) señaló la diferencia a nivel de la cultura preventiva entre los países occidentales y sur Americanos, mientras que Filho et al. (2010) realizó un estudio en varias empresas petroleras en Brasil. Aun así, hay pocos estudios en el sector minero referentes a dichas cuestiones.

Este artículo adapta varios estudios previos para compañías mineras, teniendo en cuenta sus condiciones específicas. En este sentido, se han incluido todos los aspectos de la organización de varias actividades mineras de Perú, Bolivia y Colombia, comprendiendo tanto empresas privadas como cooperativas mineras.

METODOLOGÍA

1. Modelo de madurez de la cultura preventiva

El modelo usado está basado principalmente en las cinco dimensiones expuestas por Fleming (2001) y Parker et al. (2006), modificando el cuestionario de Filho et al. (2010). Las cinco dimensiones son:

- Información: Sistema formal de la compañía para informar de los accidentes e incidentes.
- Aprendizaje organizativo: La forma en que la organización maneja la información de accidentes e incidentes, así como la comunicación con los empleados sobre los sucesos.
- Implicación: El modo en que la empresa impulsa la participación de los empleados en temas de seguridad.
- Comunicación: Cómo, cuándo y qué información relacionada con la seguridad comunica la organización.
- Compromiso: Soporte por parte de la empresa en temas relacionados con la seguridad y salud.

El cuestionario tiene varias preguntas dentro de cada una de las dimensiones expuestas anteriormente. Además, incluye si la compañía ha implementado algún sistema de gestión o mejora continua.

2. Método

El cuestionario tiene cinco posibles respuestas por pregunta, variando el número de cuestiones para cada dimensión. Dependiendo de la respuesta, la compañía está en un nivel diferente (Hudson, 2001; Parker et al., 2006; Filho et al., 2010). El nivel 5 es el óptimo, mientras que el 1 es el peor:

1. Patológico
2. Reactivo
3. Burocrático
4. Proactivo
5. Sostenible

El cuestionario tiene 30 preguntas, incluyendo el país, tipo de organización y número de empleados. En total 31 actividades mineras respondieron el cuestionario, 12 empresas mineras y 19 cooperativas. Los 10 primeros cuestionarios se hicieron in situ para verificar la sostenibilidad y comprensión de las preguntas.

RESULTADOS

La Tabla 1 muestra los resultados de la encuesta en las empresas privadas y cooperativas, con los promedios de trabajadores y de las cinco dimensiones respectivamente. Cuanto mayor sea el número, del 1 al 5, la organización tendrá un mejor modelo de cultura preventiva.

Tabla 1. Promedios de las cinco dimensiones referentes a la madurez de la cultura preventiva.

	Número de trabajadores	Información	Aprendizaje Organizativo	Implicación	Comunicación	Compromiso
Empresas privadas	438	3.5	3.3	3.6	3.9	3.7
Cooperativas	50	2.6	2.4	2.8	2.3	2

Como se puede observar en la Tabla 1, las empresas privadas tienen unos niveles que oscilan entre burocrático y proactivo, teniendo un sistema de gestión de la prevención que empieza a involucrar a los trabajadores en todos los niveles, pero sin estar perfectamente implementado, con problemas delante de lo imprevisto y con un sistema demasiado rígido.

Por otro lado, las cooperativas tienen un sistema con una madurez sensiblemente inferior, entre reactiva y burocrática. Sólo se toman acciones después de los accidentes e incidentes, con un sistema de prevención de riesgos laborales demasiado rígido que no fomenta la involucración de los trabajadores.

Además, las cooperativas no disponen de ningún sistema de mejora continua implementado. Mientras que un 42% de las empresas privadas disponen de sistemas en medioambiente y/o calidad.

CONCLUSIONES

El modelo planteado se ha comprobado como adecuado para evaluar el nivel de madurez de la cultura preventiva en el sector minero. Las encuestas muestran una diferencia importante en el nivel de la cultura preventiva entre empresas privadas y cooperativas. Aun así, hay un recorrido importante de mejora en ambos casos hasta conseguir un sistema óptimo. El hecho de que una parte importante de las empresas privadas dispongan de sistemas de gestión medioambiental y/o de calidad también son indicadores de la existencia de sistemas integrados en que todos los aspectos relacionados con la prevención de riesgos laborales son cruciales en la mejora continua. La diferencia en el número de trabajadores entre las empresas privadas y las cooperativas también es notable. Una mayor cantidad de trabajadores puede inducir a que se implementen sistemas de gestión más elaborados debido a una mayor complejidad de la organización.

El estudio ha recopilado una cantidad importante de respuestas en el sector minero, pero serían necesarios más datos para poder comparar los resultados entre actividades de los diferentes países.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer al Centre de Cooperación pel Desenvolupament (CCD) de la Universitat Politècnica de Catalunya y la ONG Minería para el Desarrollo (MpD).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Filho, A. P. G. ., Andrade, J. C. S. ., Marinho, M. M. D. O. (2010). A safety culture maturity model for petrochemical companies in Brazil. *Safety Science*, *48*(5), 615–624.

Fleming, M. (2000). Safety culture maturity model. *Training*, 12 pages.

Hofstede, G., Hofstede, G.J., 2005. Cultures and organizations: Softwares of the mind, second ed. McGraw Hill, New York.

Hudson, P., 2001. Aviation safety culture. Safeskies 1, 23.

Hudson, P., 2003. Applying the lessons of high risk industries to health care. Quality and safety in health care 12, 17-112.

Lawrie, M., Parker, D., & Hudson, P. (2006). Investigating employee perceptions of a framework of safety culture maturity. *Safety Science*, *44*(3), 259–276.

Parker, D., Lawrie, M., Hudson, P., 2006. A framework for understanding the development of organizational safety culture. Safety science 44, 551-562.

Reason, J., 1997. Managin the risks of organisational accidents. Ashgate, Aldershot.

Westrum, R., (1993). Cultures with requisite imagination. In: Wise, J.A., Hopkin, V.D., Strager,

P. (Ed), Verification and validation of complex systems: Human factors issues, Springer- Verlag, New York.

SIMULADOR DE CONDUCCIÓN Y VUELCO DE TRACTORES CON ARCO ABATIBLE

RESUMEN / ABSTRACT

El vuelco de tractor sigue ocasionando cantidad de accidentes mortales. La legislación establece la obligatoriedad de que los equipos de trabajo cuenten con una estructura de protección que en muchas ocasiones no se utiliza convenientemente. Es necesario que se adopten nuevas medidas que reduzcan los riesgos.

En la edición del ORP de 2015 se presentó un dispositivo de seguridad autónomo de accionamiento automático capaz de accionar el arco en menos de 0,4s.

Este trabajo aplica la Realidad Virtual Inmersiva, mediante el desarrollo de un simulador de conducción de un tractor agrícola que lleva instalado el dispositivo de seguridad autónomo de accionamiento automático de arco antivuelco.

Durante la simulación el conductor podrá experimentar la conducción libre del tractor por un terreno agrícola. Interactuará con el dispositivo de seguridad, pudiendo subir y bajar manualmente el arco de seguridad. Y si durante su recorrido se alcanza el ángulo de inclinación crítico se desplegara automáticamente el arco de seguridad.

El simulador incorpora una plataforma de movimiento de 3 grados de libertad que transmite la sensación de aceleración, inclinación y vuelco. Accionada por 3 motores simula el sistema de conducción (asiento, volante, pedales y mandos). Además incorpora unas gafas de realidad virtual, Occulus Rift, que permiten al conductor experimentar la simulación de manera completamente inmersiva.

Se ha utilizado el software de desarrollo de experiencias interactivas 2D/3D UNITY 5. La herramienta sirve para formación y concienciación en prevención de riesgos laborales de conductores de tractores y para la simulación del funcionamiento del nuevo dispositivo de seguridad.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Formación y entrenamiento; Innovación; Ergonomía

PUNTOS DE INTERÉS

El vuelco de tractor sigue ocasionando un alto número de accidentes mortales
Aplicación de la Realidad Virtual Inmersiva en un simulador
El usuario podrá experimentar la conducción libre por terreno agrícola

AUTORES / AUTHORS

Lola Ojados González
Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica. Universidad Politécnica de Cartagena
lola.ojados@sait.upct.es
Isidro J. Ibarra Berrocal
Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica. Universidad Politécnica de Cartagena
isidro.ibarra@sait.upct.es
Gustavo Adolfo Salcedo Eugenio
Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica. Universidad Politécnica de Cartagena
Álvaro Macián Morales
Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica. Universidad Politécnica de Cartagena
Beatriz Miguel Hernández
Departamento de Ingeniería Química y Ambiental. Universidad Politécnica de Cartagena
Bernardo Martín Górriz
Departamento de Ingeniería de los Alimentos y del Equipamiento Agrícola. Universidad Politécnica de Cartagena

INTRODUCCIÓN

La tecnología ha avanzado hasta tal punto que permite interactuar con un mundo virtual creado por ordenador. Se puede definir la realidad virtual como la representación de objetos del mundo real a través de medios electrónicos simulando las percepciones sensoriales de forma que el usuario las tome como reales.

La realidad virtual inmersiva es aquella que se da en un ambiente tridimensional creado por un ordenador, siendo una interfaz humano-máquina avanzada que permite experimentar de manera multisensorial, una simulación computarizada de manera interactiva y en tiempo real en la cual los usuarios pueden interactuar a través de cascos, guantes y otros accesorios para el cuerpo. Consta de equipamientos, instalaciones, software, hardware y aplicaciones diseñadas para tal fin.

Si bien la tecnología de realidad virtual existe hace más de cincuenta años, hace sólo cinco bajó sus costos y se hizo más accesible. De esta forma, ya se ve un alcance masivo de esta tecnología, sobre todo en videojuegos. Sin embargo, existen provechosas ventajas en el área laboral que aún no han sido exploradas, en especial en cursos de capacitación y entrega de conocimiento efectivo en el área de seguridad

La realidad virtual se ha convertido en una herramienta útil en el campo de la seguridad, actualmente se comienza a utilizar como herramienta para la formación de los trabajadores a partir del aprendizaje inmersivo. Queda abierta así la posibilidad de entrar en escenarios virtuales con la máxima sensación de realidad junto con el desarrollo de accesorios que apelan a los sentidos como guantes y gafas generándose una sensación de realismo total. La plataforma, con las limitaciones espaciales, hace que el usuario se pueda desplazar libremente por un escenario virtual ofreciendo más realismo.

Este tipo de aprendizaje, según algunos estudios realizados, tiene un porcentaje de retención de conocimiento en mensajes clave del 90%, frente a los métodos de formación tradicionales que proporcionan un retorno de entre el 10 y el 20%.

La sensación de realidad, hace que esta tecnología sea extremadamente útil para la formación en seguridad y salud, dado que permite practicar situaciones de riesgo e incluso accidentes de manera controlada, las veces que sea necesario hasta conseguir la plena formación de los operarios: trabajos en andamios, trabajos agrícolas, carretillas elevadoras, son algunos de los trabajos que en nuestro grupo ya se han comenzado a desarrollar.

Esto hace que se puedan proporcionar:

- Información, formación y capacitación de operarios.
- Medición de curvas de aprendizaje.
- Entrenamiento en zonas con riesgo de accidente laboral.
- Corrección de errores tempranos en la fase de aprendizaje.
- Incrementar la seguridad del operario en trabajos con riesgo de accidente laboral.
- Investigación de accidentes.

El objetivo principal es la aplicación de la tecnología de Realidad Virtual Inmersiva en el desarrollo de herramientas para la investigación y formación en prevención de riesgos laborales, concretamente en el desarrollo de un simulador de conducción de un tractor agrícola.

El atrapamiento por vuelco de tractor sin cabina es sin duda el riesgo laboral más importante en el sector agrario por la gravedad de las lesiones que ocasiona, en su mayoría accidentes mortales.

La legislación ya establece la obligatoriedad de que todos los equipos de trabajo cuenten con una estructura de protección. En algunos casos, los tractores sí incorporan el arco de seguridad antivuelco, pero éste se encuentra recogido. Se debe accionar de forma manual y voluntariamente, lo que genera multitud de situaciones en las que no se utiliza convenientemente, quedando de este modo desprotegido frente al vuelco. En estos casos, aunque se haya puesto a disposición de los trabajadores tractores que cumplen con la normativa del RD 1215/1997, parece necesario que se deben adoptar nuevas medidas que reduzcan los riesgos.

En la pasada edición del ORP celebrada en Chile se presentó, cómo solución a este problema, el diseño de un dispositivo de seguridad autónomo de accionamiento automático del arco antivuelco. En el simulador desarrollado se ha incorporado este nuevo dispositivo de seguridad para el estudio de su funcionamiento.

METODOLOGÍA

El modelo de tractor elegido para la simulación es el tractor agrícola CASE IH-2140, versión sin cabina. Se trata de un tractor de pequeñas dimensiones diseñado específicamente para cubrir los requerimientos de los trabajos en viñedos y frutales.

Imagen 1. Tractor agrícola CASE IH

Diseño del tractor

Entre los muchos programas de diseño asistido por ordenador se elige el software Solidworks2014, solución de diseño tridimensional completa, que integra un gran número de funciones avanzadas para facilitar el modelado de piezas, crear grandes ensamblajes, generar planos y otras funcionalidades que le permiten validar y gestionar proyectos de forma rápida, precisa y fiable.

Haciendo uso de esta herramienta se obtiene un modelo 3D del tractor con un aspecto visual y comportamiento físico realista. Además se ha modelado el arco de seguridad abatible con el dispositivo de seguridad automático.

Imagen 2. Modelo 3D del tractor CASE IH.

Diseño de la escena virtual

Para la creación de la escena virtual se utiliza UNITY 5, software de desarrollo de videojuegos y experiencias interactivas 2D/3D.

Se ha utilizado un terreno agrícola abrupto en que se encuentran diferentes pendientes y obstáculos que sirven para ensayar las situaciones de riesgo de vuelco habituales a los que se enfrentan los tractoristas.

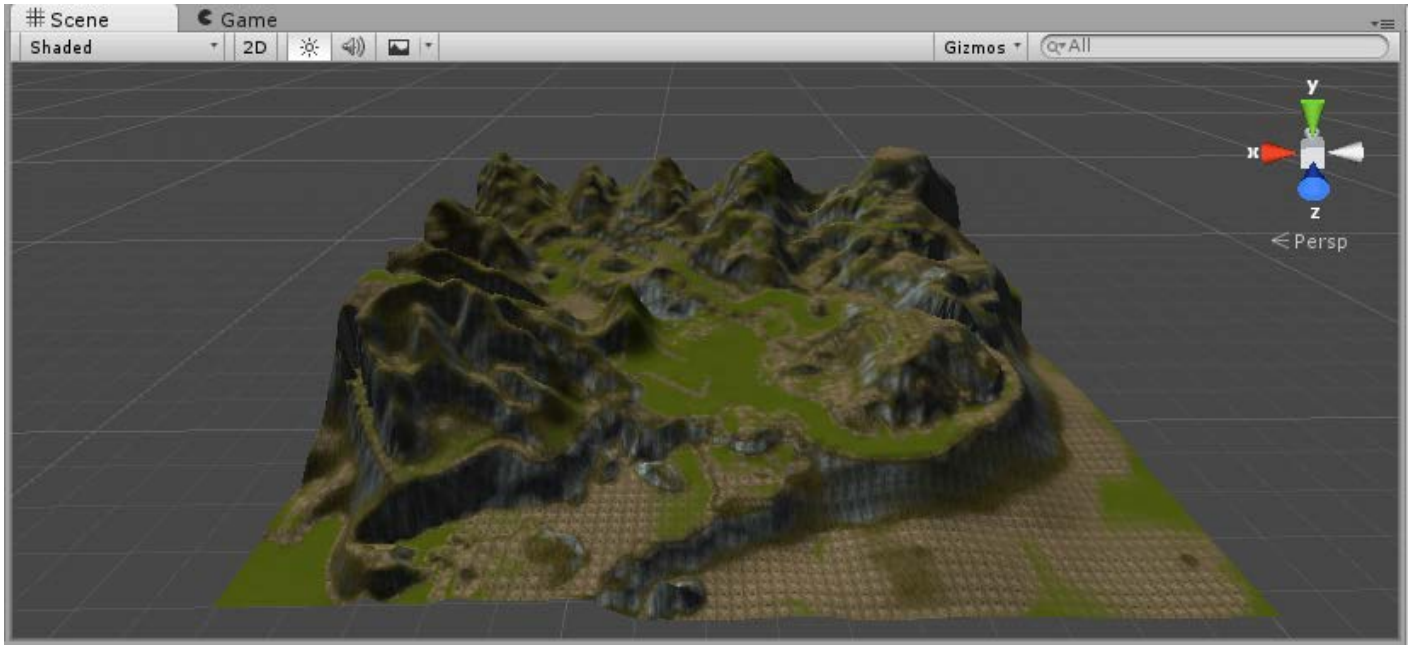


Imagen 3. Creación del terreno agrícola virtual.

Además en UNITY 5 se programa el comportamiento físico del tractor y se configura la escena virtual y los periféricos de realidad virtual que forman parte del simulador.

Plataforma de simulación de conducción

El simulador incorpora una plataforma de movimiento de 3 grados de libertad que transmite la sensación de aceleración, inclinación y vuelco. Es capaz de alcanzar +- 12 grados de inclinación, suficiente para transmitir la sensación de vuelco de manera segura.

Dicha plataforma está compuesta por una base sobre la cual se encuentran 3 motores y una plataforma superior sobre la que acopla el sistema de conducción (asiento, volante, pedales y mandos).

Cabe destacar que se ha incorporado un cinturón de seguridad en la plataforma para su uso obligatorio. Con él conseguimos, además de prevenir el riesgo de caída de la plataforma, fomentar el uso del cinturón de seguridad en los tractores, ya que actualmente no es obligatorio pero sin el cual los dispositivos de seguridad antivuelco pierden eficacia.

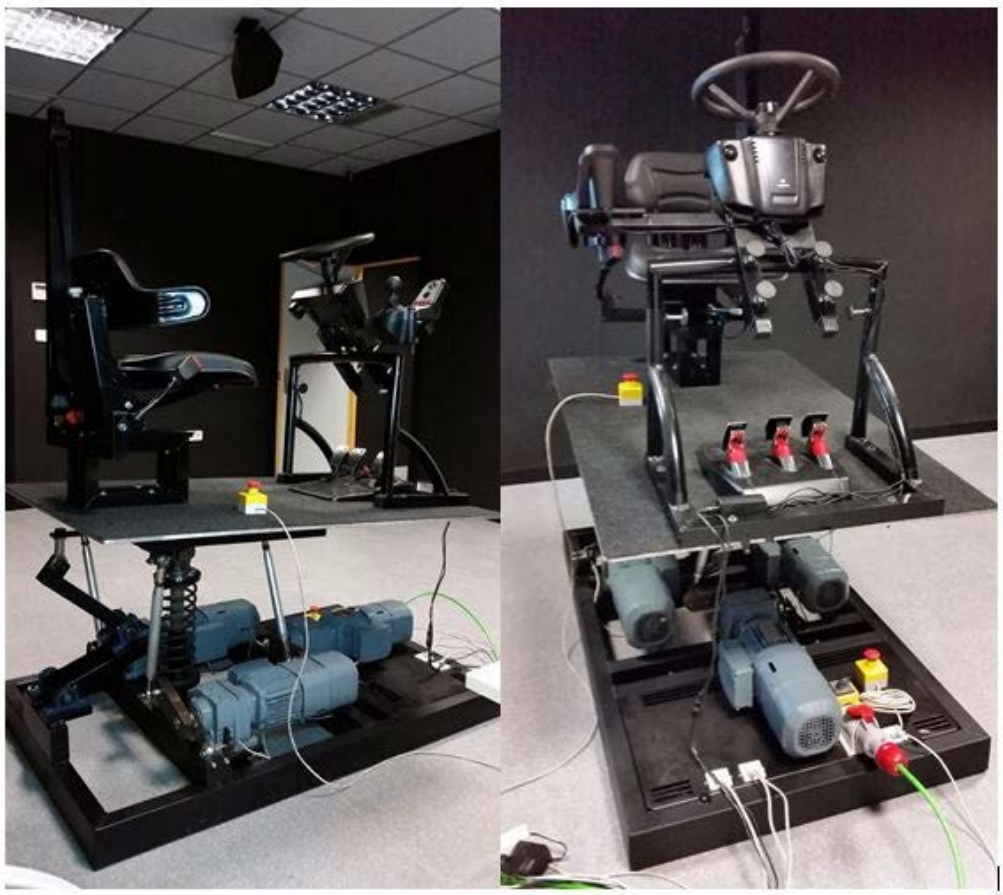


Imagen 4. Plataforma de simulación de conducción.

Gafas de realidad virtual

Las gafas de realidad virtual, Oculus Rift, permiten al conductor experimentar la simulación de manera completamente inmersiva. Utiliza una tecnología de seguimiento personalizado que ofrece un seguimiento de baja latencia de la cabeza a 360°. Realiza un seguimiento en tiempo real del movimiento de la cabeza creando una experiencia natural e intuitiva. El campo de visión es de más de 90 grados horizontales (110 grados en diagonal).

Imagen 5. Gafas de realidad virtual Oculus Rift.

Otros periféricos

El simulador se conecta a un retroproyector situado frente a la plataforma. Ofrece la posibilidad de visualizar lo que está viendo el conductor al resto de espectadores.

También se dispone de un equipo de sonido surround para conseguir una experiencia virtual envolvente con una percepción más real.

RESULTADOS

Durante la simulación el conductor podrá experimentar la conducción libre del tractor por un terreno agrícola.

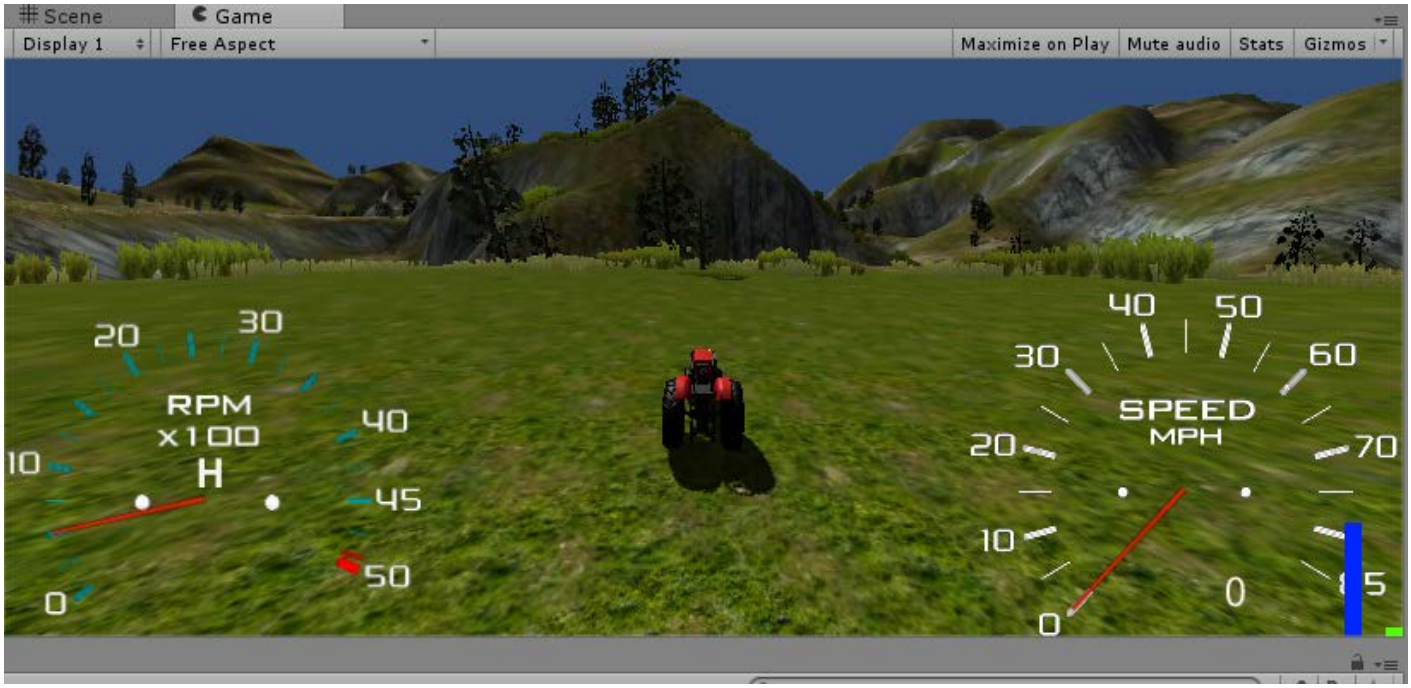


Imagen 6. Escena virtual.

Podrá decidir en cualquier momento interactuar con el dispositivo de seguridad, pudiendo subir manualmente el arco de seguridad pulsando un botón si cree que hay riesgo de vuelco. O bajarlo para evitar dañar los arboles frutícolas y salvar obstáculos. De esta manera obtenemos información sobre la percepción de peligro del conductor y su nivel de comportamiento seguro.

Si durante su recorrido se alcanza el ángulo de inclinación crítico se desplegara automáticamente el arco de seguridad simulando el funcionamiento real del dispositivo de seguridad automático.

Imagen 7. Conducción en el simulador.

Imagen 8. Vuelco en el simulador.

CONCLUSIONES

Este proyecto muestra la aplicación de la realidad virtual inmersiva como herramienta que sirve tanto para la formación y concienciación en prevención de riesgos laborales como para la simulación del funcionamiento de nuevos dispositivos de seguridad.

Muchas de las situaciones en las que el trabajador se encontrará no pueden ser practicadas en un entorno real por conllevar un riesgo para el trabajador. El uso de simuladores permite al trabajador entrenarse repetidamente en condiciones que podrían ser peligrosas adquiriendo un entrenamiento adecuado mediante la repetición, de forma que cuando el trabajador se encuentre con esa situación en la vida real sepa reaccionar adecuadamente ya que la ha practicado multitud de veces en el simulador.

Concretamente este simulador permite formar a los conductores de tractores agrícolas sobre la conducción segura y el uso adecuado de los dispositivos de seguridad (cinturón, arco de seguridad, etc.), concienciándolos sobre el riesgo de accidente por vuelco y reforzando las conductas seguras.

Otra aplicación del simulador es como herramienta para la investigación de accidentes. Permite recrear las condiciones del terreno y los parámetros del tractor para ayudar a determinar las causas del accidente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HOSPITAL SEGURO FRENTE A DESASTRES

RESUMEN / ABSTRACT

La ocurrencia de situaciones de emergencia en la ciudad Manizales, que han dejado como consecuencia decenas de personas lesionadas y fallecidas, han obligado a las entidades responsables de la atención de estos eventos a autoevaluar su capacidad de respuesta, procurando la mejora continua de sus esquemas de atención y su capacidad instalada. Es de esta manera como Servicios Especiales de Salud, como institución socialmente responsable y procurando garantizar la funcionalidad del Hospital en casos de desastres, tomó la decisión de desarrollar e implementar la estrategia de Hospitales Seguros Frente a Desastres, diseñada por OPS/OMS. Esta metodología está fundamentada en el Índice de Seguridad Hospitalaria, herramienta aplicada y desarrollada dentro de la institución por un equipo multidisciplinario, logrando porcentajes de cumplimiento del 100% en el Aspecto Estructural, 99% en el Aspecto No-Estructural y 95% en el Aspecto Funcional.

Adicionalmente la implementación de esta estrategia ha sido definida y liderada por el Comité Hospitalario de Gestión del Riesgo como máxima autoridad para la reducción, respuesta y recuperación ante emergencias internas, externas, mixtas o desastres, y se encuentra documentada dentro del Plan Hospitalario de Gestión del Riesgos de la entidad, documento que ha sido auditado y evaluado por autoridades departamentales, obteniendo porcentajes de cumplimiento del 99%, conforme a lo establecido en el Manual de Planeamiento Hospitalario para Emergencias

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Planes de emergencia; Procedimientos de trabajo; Responsabilidad social; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Hospitales seguros frente a desastres
Índice de seguridad hospitalaria
Equipos trabajo

AUTORES / AUTHORS

Victoria Eugenia Giraldo Valencia
Servicios Especiales de Salud SES
vegiraldo@ses.com.co

INTRODUCCIÓN

Servicios Especiales de Salud, es una Institución de Salud que presta servicios de máximo nivel de complejidad y que desempeña un papel importante en la red hospitalaria de Emergencias de Caldas, teniendo en cuenta que en caso de desastres y emergencias, gracias a su ubicación, nivel de complejidad, especialidades, instalaciones y personal con que cuenta, constituye una de las primeras alternativas de atención de múltiples víctimas.

Adicionalmente, Caldas, debido a múltiples factores geográficos y condiciones socio-demográficas, entre otros, posee diversas amenazas de origen natural y antrópico, que podrían desencadenar emergencias internas, externas, mixtas y/o desastres, requiriendo una capacidad de respuesta adecuada por parte de la Institución; por lo cual Servicios Especiales de Salud, está comprometido a adelantar acciones específicas, así como protocolos de actuación tendientes a la reducción del riesgo, la respuesta ante los escenarios de emergencia identificados y la correspondiente recuperación, en términos de rehabilitación y reconstrucción, así como a garantizar la continuidad de la prestación del servicio en el marco de la estrategia internacional “Hospitales Seguros frente a Desastres”, considerando además que debido a la importancia y alto costo de los establecimientos hospitalarios, un daño severo a los mismos no sólo afectaría la capacidad productiva del País sino también sus finanzas públicas, debido al costo de la rehabilitación y reconstrucción. Las situaciones mencionadas son la base para determinar las políticas a desarrollarse dentro del Plan Hospitalario de Gestión del Riesgo, que han sido contempladas y acogidas desde el Sistema Integrado de Gestión en el eje de la Seguridad y la Salud en el Trabajo y que se desarrollan en el Plan Hospitalario de Gestión del Riesgo.

METODOLOGÍA

Como resultado de las situaciones de emergencia ocurridas en la ciudad de Manizales en el año 2011 (accidente vehicular carretera Bogotá- Manizales en el mes de abril, emergencia agua en el mes de octubre, deslizamiento de tierra barrio Cervantes en el mes de noviembre) la institución se ve obligada a implementar actividades encaminadas a preservar la atención en salud a la comunidad de la ciudad y del departamento.

A partir de este momento y considerando que el gobierno nacional, a través del Ministerio de la Protección Social adopta la iniciativa global de Hospitales Seguros Frente a Desastres (Resolución 976 de 2009), se inicia un proceso de transformación del Plan Hospitalario de Emergencias en un Plan Hospitalario de Gestión del Riesgo, estableciendo políticas y acciones que contribuyan a la reducción, prevención, respuesta, recuperación y rehabilitación ante cualquier situación de emergencia que pudiera presentarse dentro o fuera de la institución y tuviera el potencial para afectar a los ocupantes de la edificación, así como a sus componentes estructural, no estructural y funcional, garantizando de esta manera la continuidad de la prestación del servicio.

Esta transformación no solo contempla una simple actualización documental, sino que conlleva un cambio de actitud y cultura entre toda la comunidad hospitalaria, la cual se logra por medio de un plan de implementación que incluye actividades de capacitación, entrenamiento, evaluación y socialización del Plan Hospitalario de Gestión del Riesgo, dirigidas a los trabajadores, contratistas, estudiantes en práctica, pacientes y visitantes.

Descripción del proyecto:

- Fase 1. Actualización del Plan Hospitalario de Emergencias. Como parte de la adopción de la iniciativa global de Hospitales Seguros Frente a Desastres por parte del Ministerio de la Protección Social y procurando blindar la institución frente a los efectos adversos generados por situaciones de desastre de gran magnitud que pudieran presentarse en la ciudad, se inicia la transformación del Plan Hospitalario de Emergencias institucional en un Plan Hospitalario de Gestión del Riesgo, que contemple las acciones enfocadas en la reducción, respuesta y recuperación ante emergencias internas, externas, mixtas y/o desastres, con el fin de minimizar pérdidas humanas, ambientales y materiales y garantizar la continuidad de la prestación de servicios de salud.

- Fase 2. Definición de la organización para emergencias por niveles/fases. Con el ánimo de establecer escalas de responsabilidad durante una emergencia, se definen niveles de alerta para emergencias internas (verde / amarilla / roja), basándose en el tipo y cantidad de recursos necesarios para el control de la situación. Además, se establecen fases para la atención a emergencia externas (fase 1 / fase 2 / fase 3) basadas en la cantidad de lesionados que se estima puedan ingresar al servicio de urgencias, al igual que en la necesidad de áreas de expansión hospitalaria. Estos niveles o fases de alerta determinan el nivel que en la organización deberá

asumir la máxima autoridad durante las acciones de respuesta a la emergencia. Esta organización está sustentada en la metodología de Sistema Comando de Incidentes Hospitalario, como una herramienta para la administración de recursos durante la atención de una emergencia o desastres.

Niveles de alerta para emergencia interna

Alerta Verde	La situación presentada sólo afecta una área del piso o un área de trabajo y puede ser controlada con recursos y talento humano del lugar (primer testigo o respondedor), requiere el apoyo de la Fuerza de Tarea disponible, con posibilidad de ampliar activación de las siguientes Fuerzas de Tarea. En este caso la afectación es exclusiva del área en emergencia y difícilmente comprometería otras áreas. No es necesario evacuar el piso, pero posiblemente si sería necesario iniciar una evacuación horizontal según el tipo de situación.
Alerta Amarilla	El foco de la emergencia es en un área del piso o área de trabajo, con alta probabilidad de afectar a otras áreas y propagarse por todo el piso. Los procesos o materiales afectados implican una alta posibilidad de riesgo, que se potencialice y genere una emergencia de gran magnitud en corto tiempo. Requiere de la participación de la Brigada Hospitalaria de Emergencias del Hospital, junto con los recursos de la base de emergencia y el apoyo externo. Es necesario realizar evacuaciones horizontales y según la situación, transversales de algunas de las áreas en riesgo
Alerta Roja	La emergencia esta fuera de control en el piso afectado y la posibilidad de continuar afectando otras áreas es inminente. Los pacientes hospitalizados y visitantes se ven o se pueden ver afectados masivamente. La evacuación que se requiere es transversal del Edificio Afectado, debido a los daños ocurridos en su estructura o la posibilidad de propagarse muy rápidamente. Existe riesgo inminente para la integridad física de las personas que se encuentran en el Hospital, la amenaza puede ser de tipo antrópico (tecnológico o social) o natural. Requiere la participación de toda la Brigada Hospitalaria de Emergencias y de Equipos de apoyo externo.

Niveles de alerta para emergencia externa

Fase 1	La atención de múltiples víctimas se puede llevar a cabo con los recursos propios del servicio de urgencias sin afectar la atención de urgencias ni algún otro servicio. Contempla la atención de hasta 10 víctimas en masa
Fase 3	La atención de múltiples víctimas se puede llevar a cabo generando áreas de expansión sin afectar otros servicios. Contempla la atención de más de 10 y hasta 50 víctimas en masa.
Fase 1	La atención de múltiples victimas requiere la cancelación de atención ambulatoria y servicios de apoyo programados. Contempla la atención de más de 50 víctimas en masa.

Ilustración 1. SCIH Estructura Organizacional Staff General SES

Adicionalmente el SCIH está basado en 9 funciones principales, según el nivel de complejidad, tipo de incidente y periodo operacional, dichas funciones cuando son asumidas por una persona se denominan posiciones y son:

1. Comando del Incidente: comprende el cargo de Comandante de Incidente y las responsabilidades de Staff de Comando y de las Secciones, asumiendo todas mientras no las delegue.
2. Seguridad: vigila las condiciones de seguridad e implementa medidas para garantizar la seguridad de todo el personal asignado.
3. Información Pública: maneja todas las solicitudes de información y prepara los comunicados para los medios de prensa, instituciones y público en general. Toda la información a divulgar debe ser autorizada por el CI.
4. Enlace: es el contacto, en el lugar de los hechos, para las otras instituciones que hayan sido asignadas al incidente.
5. Especialista Medico / Técnico: es la persona o personas que tienen la función de asesores técnicos dependiendo del incidente, los más comunes son: Biológico /Enfermedades infecciosas, químico, Radiológico, de Administración Clínica / hospitalaria, Asuntos jurídicos, Gestión del Riesgo, Personal Médico, Atención Pediátrica y Ética médica
6. Planificación: es la Sección encargada de la recolección, evaluación, difusión y uso de la información del desarrollo el incidente, lleva un control de los recursos y elabora el Plan de Acción del Incidente (PAI), definiendo las actividades de respuesta y uso de los recursos.
7. Operaciones: es la Sección responsable de la ejecución de las acciones de respuesta.
8. Logística: es la responsable de proveer las instalaciones, servicios y materiales, incluyendo el personal que opera los equipamientos solicitados para atender el incidente y se encarga del bienestar del personal de respuesta, especialmente durante largos periodos de tiempo.
9. Administración y finanzas: responsable de justificar, controlar y registrar los gastos y mantener al día la documentación requerida para gestionar reembolsos.

- Creación y conformación del Comité Hospitalario de Gestión del Riesgo. Buscando adelantar acciones específicas tendiente a la reducción de riesgos y protocolos para el control y atención de las emergencias internas y externas de manera organizada, garantizando así la continuidad de la prestación del servicio de salud y la correspondiente recuperación y rehabilitación la emergencia, se crea el Comité Hospitalario de Gestión del Riesgo como máxima autoridad para la gestión riesgo en la institución. Este Comité, al ser presidido para la Gerencia de la entidad, cuenta con un nivel de autoridad global y establece las políticas necesarias para la prevención, reducción, mitigación, respuesta y recuperación frente a emergencias internas y externas y situaciones de desastre.
- Fortalecimiento de la Brigada Hospitalaria de Emergencias.De la mano con la metodología de

Sistema Comando de Incidentes Hospitalario, se establece un programa de capacitación y entrenamiento para la Brigada Hospitalaria de Emergencias orientado a la creación de equipos de intervención en las siguientes especialidades:

- Primeros Auxilios
- Prevención y control de incendio
- Rescates
- Respuesta a emergencias por materiales peligrosos

Contando con el apoyo de la Coordinación Administrativa Asistencial de la entidad, se establece la programación de cada brigadista en los cuadros de turno, garantizando la presencia de por lo menos un representante de cada equipo de intervención.

De esta manera, al momento de la activación de la brigada hospitalaria de emergencias, se cuenta con la presencia de un representante de cada equipo de intervención, para conformar una fuerza de tarea con capacidad para afrontar situaciones de emergencia interna.

Ilustración 1. Brigada Hospitalaria de Emergencias

Ilustración 1. Brigada Hospitalaria de Emergencias

Ilustración 2. Organización Brigada Hospitalaria de Emergencias

Capacitaciones y entrenamiento Brigada Hospitalaria de Emergencias

Actividades de trabajo en equipo y liderazgo

Entrenamiento en prevención y control del fuego realizadas con el apoyo de Cuerpo de Bomberos locales

Entrenamiento en atención de lesionados

- Creación de la línea interna de emergencias ? Extensión 1112. A partir de la realización de ejercicios de escritorio (simulaciones); los cuales pretenden evaluar la efectividad de los procedimientos de respuesta a emergencia, se evidencia la necesidad de centralizar las solicitudes de apoyo y respuesta provenientes de las diferentes áreas del hospital, en una única línea telefónica capaz de establecer el grupo de apoyo (Brigada Hospitalaria de Emergencias) requerido en el lugar del incidente, así como de dar indicaciones iniciales para el control oportuno de la situación.

- Socialización del PHGR a todos los niveles de la organización.Como resultado de la evaluación del simulacro de evacuación realizado en mayo de 2012, se identifica la necesidad de intervenir a la comunidad hospitalaria (colaboradores, contratistas, estudiantes en práctica, pacientes y visitantes) mediante la realización de una seria de actividades que les permita conocer el Plan Hospitalario de Gestión del Riesgo y su rol dentro de este. Estas actividades incluyen:
  - Realización de simulacro de evacuación, por cada área/servicio del hospital.
  - Realización de simulacros de respuesta a emergencia externa de complejidad variables.
  - Capacitaciones en temas específicos de prevención y control de emergencias dirigidas a colaboradores, contratistas, estudiantes en práctica, pacientes y visitantes.
  - Diseño y elaboración de material audiovisual para proyección en salas de espera y auditorios.

RESULTADOS

- Obtención del Galardón Nacional como Hospital Seguro, entregado por la Asociación Colombiana de Hospitales y Clínicas, durante el año 2014.
- Servicios Especiales de Salud ha alcanzado una calificación de 0,99 durante la última aplicación de la evaluación del Índice de Seguridad Hospitalaria.Esta evaluación considera los componentes estructural, no estructural y funcional de la entidad.
- De acuerdo con las auditoría al Plan Hospitalario de Gestión del Riesgo realizada por el Centro Regulador de Urgencias y Emergencias, se ha podido obtener durante los 3 últimos años un cumplimiento del 99% basado en el Manual de Planeamiento Hospitalario para Emergencias establecido por el Ministerio de Salud Nacional.
- Obtención del segundo puesto durante las Olimpiadas Regionales de Brigadas de Emergencias, desarrollada por Colmena Seguros en los años 2013 y 2014.
- Certificación de participación en el encuentro Experiencial “Administración y respuesta a emergencias con enfoque en Sistema Comando de Incidentes y Plan de Ayuda Mutua”, entregado por Colmena Seguros año 2015.
- Certificación en proceso de capacitación y entrenamiento en Brigadas de Emergencias otorgado por Colmena Seguros en los años 2013, 2014, 2015.

CONCLUSIONES

- El compromiso de la Alta Dirección ha sido el principal mecanismo para garantizar que los programas y actividades desarrollados en el marco del Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo tengan los resultados esperados.
- Con el fin de lograr un impacto en materia de atención a emergencias internas y externas es importante proporcionar buenas condiciones en la Infraestructura que prevengan los accidentes de trabajo y enfermedades de origen Laboral causadas por alguna emergencia, se hace indispensable desarrollar actividades estructuradas en Simulaciones y Simulacros que implique la intervención en la fuente, el medio y el colaborador.
- El desarrollo del proyecto ha generado mayor confianza y participación por parte de los trabajadores en los procesos de Seguridad y Salud en el Trabajo, promoviendo los canales de comunicación y los mecanismos de participación.
- El desarrollo del proyecto, Hospital Seguro Frente a Desastres ha logrado la consecución de los objetivos propuestos.
- Se obtuvo una mayor participación por parte de los trabajadores, garantizando la estrategia de retroalimentación positiva de las conductas esperadas, demostrando que las intervenciones de salud y seguridad basadas en el comportamiento tienen un importante impacto en el corto tiempo y se mantienen.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Contenido propio de la empresa

Diseño y elaboración de estructuras para la prevención de caídas en las actividades de Mantenimiento de contenedores

RESUMEN / ABSTRACT

El presente Documento resume el proyecto de Diseño, elaboración y puesta en uso de las estructuras metálicas para la prevención de caídas durante el desarrollo de actividades de Mantenimiento e Inspección de Contenedores en la empresa SANTA MARTA INTERNATIONAL TERMINAL COMPANY S.A., en adelante SMITCO S.A.

Debido a la accidentalidad presentada en el año 2014 durante el desarrollo de actividades de Mantenimiento e inspección Contenedores (Proceso CEM) y como resultado del Proceso de Investigación de accidente Grave se estableció como medida preventiva el diseño y elaboración de estructuras para el desarrollo de tareas de mantenimiento e inspección de contenedores dentro de las medidas de intervención recomendadas. Posteriormente se continuó realizando el seguimiento a la accidentalidad en las actividades en mención observándose en el año 2015 que las caídas de altura en este proceso pasaron a cero

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Lugares de trabajo; Protecciones colectivas; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Estructuras metálicas
Prevención de caídas
Mantenimiento e Inspección de Contenedores

AUTORES / AUTHORS

FABIAN OBREDOR GARCIA
SANTA MARTA INTERNATIONAL TERMINAL COMPANY S.A.
fabian.obredor@smitco.com.co
EDWIN CASTILLO
SANTA MARTA INTERNATIONAL TERMINAL COMPANY S.A.

INTRODUCCIÓN

El proceso CEM es uno de los procesos operativos de la empresa SMITCO S.A. y básicamente busca garantizar que los equipos contenedores estén en óptimas condiciones, dentro de este proceso se realizan diversas actividades operativas tales como: Inspección de contenedores vacíos, conexión y monitoreo de contenedores refrigerados, conexión y desconexión a bordo de las motonaves, Asistencia técnica a bordo de las motonaves, Pre viajes de contenedores refrigerados, Garantía de unidades de refrigeración thermoking, montaje y desmontaje de Gen-SET, lavado y barrido, Reparación del Sistema de Refrigeración de las Unidades, Reparación estructural de unidades Reefer, Dry e Isotanques, Ajuste de Setting a solicitud del cliente y servicios de surticontainer y cuartos fríos para mantenimiento de cadena de frío.

Muchas de las actividades del proceso CEM requieren realizar trabajos en alturas y es así como actividades de inspección y mantenimiento de contenedores requieren del uso de sistemas de acceso.

A finales del año 2014, la empresa consideró la accidentalidad focalizada en el proceso CEM, principalmente en las tareas de inspección y mantenimiento de contenedores y por medio de un trabajo en equipo liderado por la Gerencia y los Jefes del área CEM se desarrolla el diseño, elaboración y puesta en marcha de las estructuras metálicas para el desarrollo de actividades del proceso CEM que requerían acceso a alturas impactando positivamente la accidentalidad porque en el año 2015 no se presentaron accidentes por caída de alturas en el proceso en mención indicando que la medida implementada fue una solución adecuada para garantizar la seguridad del personal de esta área.

El presente proyecto busca describir y demostrar como el diseño e implementación de las estructuras ha impactado y controlado la accidentalidad del personal de esta área de la organización.

Justificación

Considerando las estadísticas de accidentalidad en temas de frecuencia y severidad la empresa SMITCO S.A. mostró en el año 2014 una tendencia al aumento y concentró la criticidad de sus accidentes en el área CEM, es decir los accidentes principalmente ocurrían a Técnicos y Auxiliares CEM en las actividades de Inspección y Mantenimiento de Contenedores.

Analizando las causas de la accidentalidad se consideró que una de las causas suficientes para la ocurrencia de estos eventos la determinaba los sistemas de acceso empleados en las operaciones los cuales no garantizaban las condiciones de seguridad requeridas para controlar el riesgo de caída del personal.

Es así como se identificó la necesidad de contar con estructuras de acceso que permitieran el adecuado desarrollo de las operaciones y que a la vez garantizaran el control del riesgo de caídas del personal. Debido a las condiciones de la operación y a las limitaciones de espacio el Jefe CEM y el Superintendente CEM desarrollan los diseños de dichas estructuras al ser los directos responsables del proceso y conocer adecuadamente las condiciones de operación requeridas para que las tareas se desarrollaran de forma segura pero también eficiente.

METODOLOGÍA

El desarrollo del presente proyecto se dio en las siguientes etapas:

1. Análisis de accidentalidad: Se realizó un análisis de accidentalidad de los accidentes ocurridos en el área CEM durante actividades de mantenimiento e inspección de contenedores en el año 2014.

2. Diseño y elaboración de las estructuras: se desarrolló el diseño de las estructuras por parte del Jefe CEM y el superintendente CEM y dichas estructuras fueron fabricadas.

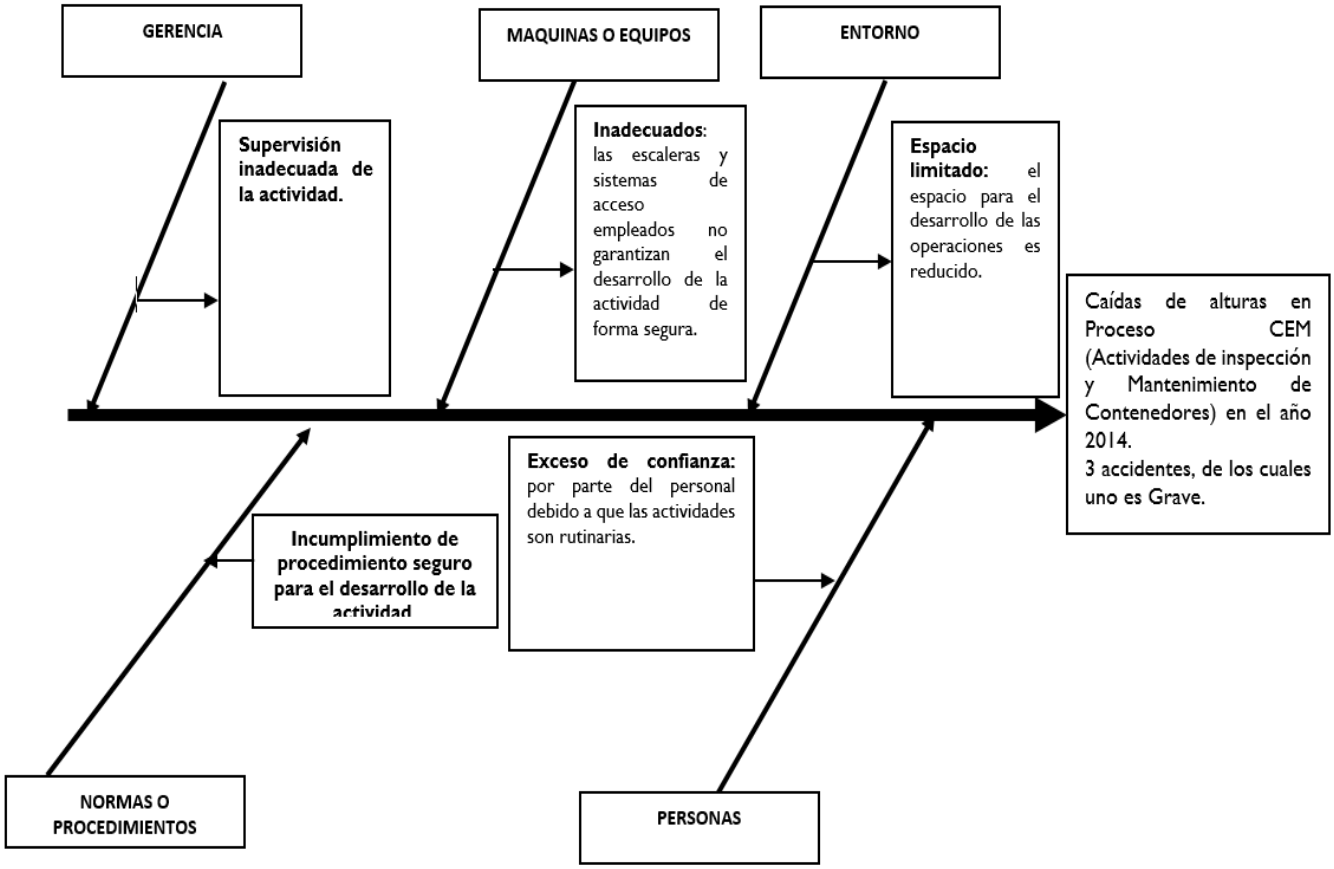
3. Implementación: Se implementó el uso de las estructuras en las actividades de inspección y mantenimiento de contenedores del proceso CEM.

4. Seguimiento a los resultados: se realiza el seguimiento al impacto del proyecto por medio de la revisión de las estadísticas de accidentalidad.

Descripción del proyecto

1. Análisis de causas de Accidentalidad:

A continuación se describen las principales causas identificadas a los accidentes ocurridos en el área CEM durante el desarrollo de las actividades de inspección y mantenimiento de contenedores:



Fuente: Investigaciones de accidentes año 2014. Smitco S.A.

Identificación de causas Coadyuvantes y suficientes: Con el fin de establecer la importancia de la implementación de medidas de intervención se clasifican las causas en suficientes y coadyuvantes de acuerdo a la metodología planteada por el modelo ATENEA de Colmena Seguros.

- Causa suficiente: Es aquel factor causal que por sí solo explica la ocurrencia del accidente, y que si es intervenido, se puede garantizar que el accidente no ocurrirá.
- Causa coadyuvante: Es aquel factor causal que por sí solo no explica la ocurrencia del accidente, y no puede garantizarse que el accidente no ocurrirá si es intervenido.

Tabla 1. Identificación de causas coadyuvantes y suficientes.

FACTOR CAUSAL	DESCRIPCION	COADYUVANTE O SUFICIENTE
GERENCIA	Supervisión inadecuada de la actividad.	COADYUVANTE
MAQUINAS O EQUIPOS	Inadecuados: las escaleras y sistemas de acceso empleados no garantizan el desarrollo de la actividad de forma segura.	SUFICIENTE
ENTORNO	Espacio limitado: el espacio para el desarrollo	COADYUVANTE

	de las operaciones es reducido.	
NORMAS O PROCEDIMIENTOS	Incumplimiento de procedimiento seguro para el desarrollo de la actividad.	COADYUVANTE
PERSONAS	Exceso de confianza: por parte del personal debido a que las actividades son rutinarias.	COADYUVANTE

Fuente: investigación de accidentes SMITCO S.A.

Vemos como el contar con un sistema de acceso adecuado para el desarrollo de las actividades de inspección y mantenimiento de contenedores garantizará una significativa reducción de la probabilidad de caídas al controlar adecuadamente los riesgos durante el ascenso, descenso y desarrollo de las actividades.

2. Diseño y Elaboración de las estructuras:

Las estructuras son diseñadas durante el segundo semestre del año 2014 por parte del Jefe CEM Fabian Obredor y el Superintendente CEM generando un bosquejo a mano, dicho diseño es respaldado financieramente por la Gerencia y recibe el visto bueno para su fabricación. Estas estructuras son realizadas por el proveedor INCOMETALICAS S.A.

3 Implementación:

Una vez recibidas las estructuras terminadas estas son puestas en operación en el área CEM. Cabe resaltar que la puesta en marcha de las estructuras inició de la mano con la implementación de actividades de control de las demás causas de los accidentes tales como la contratación de un practicante en seguridad y salud en el trabajo para supervisar las actividades operativas, socialización de lecciones aprendidas, entre otras.

A continuación se ilustran las estructuras diseñadas e implementadas en comparación con los sistemas anteriormente empleados y los sistemas que fueron retirados de la operación.

EQUIPOS EMPLEADOS ANTES DEL DISEÑO DE LAS ESTRUCTURAS

Figura 1. Escalera retráctil empleada para reparación de estructura, actualmente retiradas de la operación y prohibido su uso.

Figura 2. Escaleras utilizadas anteriormente para actividades de lavado de contenedores. Reemplazada por la estructura para lavado.

NUEVAS ESTRUCTURAS DISEÑADAS

Figura 3. Estructura diseñada para actividades de mantenimiento de contenedores.

Figura 4. Plataforma de Inspección de Contenedores.

Figura 5. Plataforma para inspección y lavado de contenedores.

RESULTADOS

. Impacto en la accidentalidad:

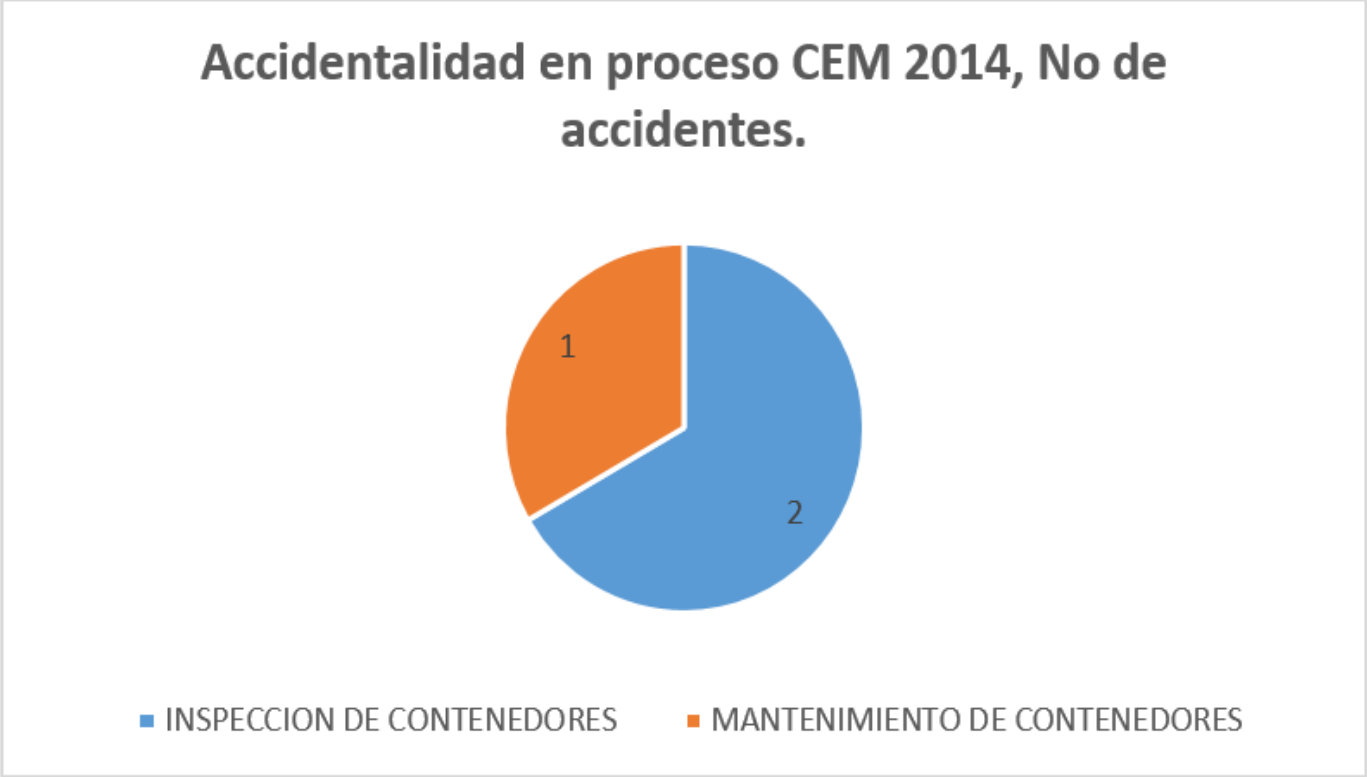
El principal impacto de este proyecto se generó en la accidentalidad de acuerdo a lo presentado a continuación:

Tabla 2. Accidentalidad en el proceso CEM (Año 2014).

ACTIVIDAD	No accidentes
INSPECCION DE CONTENEDORES	2
MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES	1
Total general	3

Fuente: Base de datos de accidentalidad SMITCO S.A.

Gráfico 1. Accidentalidad proceso CEM (2014).



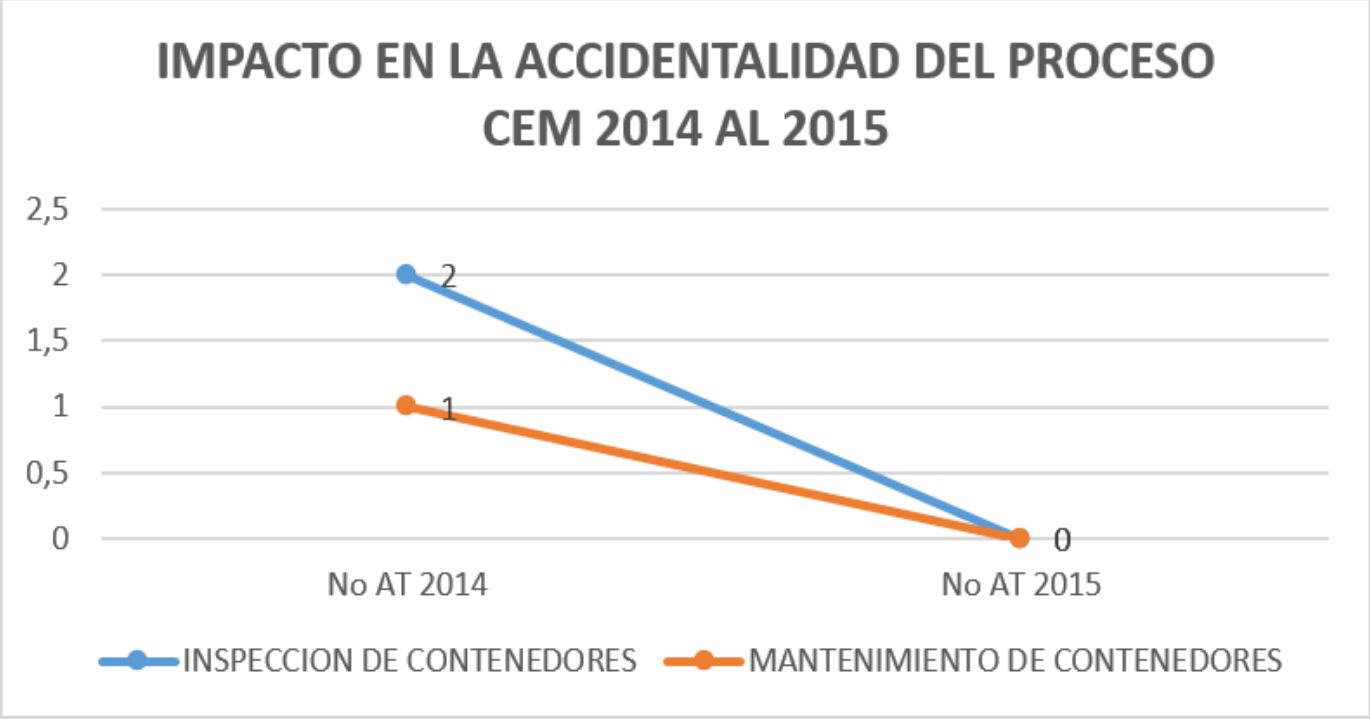
Fuente: Base de datos de accidentalidad SMITCO S.A.

Tabla 3. Impacto en la Accidentalidad proceso CEM (2014 VS 2015).

ACTIVIDAD	No AT 2014	No AT 2015
INSPECCION DE CONTENEDORES	2	0
MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES	1	0
Total general	3	0

Fuente: Base de datos de accidentalidad SMITCO S.A.

Gráfico 2. Impacto en la accidentalidad por caídas de alturas en el proceso CEM 2014 al 2015.



Fuente: Base de datos de accidentalidad SMITCO S.A.

La base de datos con la que se realizaron las anteriores tablas y gráficos se encuentra en el Anexo 1. Base de datos de accidentalidad de SMITCO S.A.

2. Resultados en el personal:

No se generó ni una sola lesión por causa de caídas de alturas en los procesos de mantenimiento e inspección de contenedores durante el año 2014.

3. Resultados Operativos:

No se presentaron paradas en la operación en el 2014 por causa de caídas de alturas en el proceso CEM.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El principal resultado del presente proyecto ha sido la disminución de la accidentalidad en el proceso CEM, pasando de tres accidentes en el 2014 a 0 accidentes en el 2015, contribuyendo a la eficiencia del proceso, al cumplimiento de los estándares de la seguridad y la salud en el trabajo y al bienestar del personal.

CONCLUSIONES

El presente proyecto nos presentó que la mejor forma de realizar la intervención de la accidentalidad es logrando la participación de las partes interesadas en los procesos que se desarrollan. Es así como el ingenio mostrado por el Jefe y el Superintendente CEM seguido del respaldo por parte de la Gerencia de SMITCO S.A. permitió materializar una idea para la intervención de la accidentalidad la cual de forma efectiva llevó a cero los accidentes por caídas de altura en el área.

AGRADECIMIENTOS

Para el desarrollo del presente proyecto es importante agradecer en primer lugar a el Jefe CEM y el Superintendente CEM quienes gracias a su creatividad y conocimiento técnico de la operación diseñaron una solución para prevenir accidentes pero al mismo tiempo desarrollar las operaciones de la mejor manera.

Así mismo, agradecemos a la Gerencia de la empresa SMITCO S.A. quien mostró su respaldo financiero y operativo para el diseño y puesta en marcha del uso de las estructuras.

A todo el personal operativo CEM quienes aplicaron adecuadamente las estructuras brindadas y contribuyeron con su comportamiento a la reducción de la accidentalidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Resolución Numero 1409 de 2012. MINISTERIO DE TRABAJO.
- Resolución Número 2578 de 2012. SENA.
- Resolución Número 1903 de 2013. MINISTERIO DE TRABAJO.
- www.colmenaseguros.com
- http://www.comexpanda.com/es/portafolio-contenedores/

CONSTRUCCION DEL PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA CAMBIO DE GUAYA EN EL INDEXER DEL CARDUMPER CUADRUPLE

RESUMEN / ABSTRACT

Con la construcción del Cardamper Cuádruple, el nuevo sistema para el cargue directo en el puerto de exportaciones, Drummond Ltd logro una infraestructura de altos estándares de calidad que lo califican como uno de los más competitivos a nivel mundial. Con la puesta en marcha del Proyecto se trabajó en la elaboración del procedimiento de cargue, estableciéndose altos estándares operacionales, con la identificación de los nuevos peligros, la valoración, evaluación y controles a éstos.
Para que esta operación fuera totalmente exitosa hacía falta analizar la tarea de cambio de guaya en el Indexer del Cardumper cuádruple, éste mantenimiento no había sido contemplado y se requería garantizar la seguridad de la operación y del personal expuesto. Un trabajador con experiencia como mecánico de bandas y en el cambio de guayas en el Indexer doble, analizó esta nueva tarea, se pasaba de un sistema de 515 pies, de doble guaya, a un nuevo sistema con una sola guaya de 2 ¼" de diámetro y 1300 pies de longitud. Elaboró una maqueta a escala para trabajar diferentes alternativas para hacer esta tarea de manera fácil y segura, luego con el apoyo de compañeros soldadores, eléctricos y mecánicos, construyó un modelo piloto con partes usadas,
Seis meses de trabajo y con innumerables pruebas, el día ocho de Abril del 2015, se requirió realizar el cambio de la guaya del Indexer cuádruple; gracias al procedimiento propuesto el cambio sólo tomó cuatro horas y media, el tiempo esperado era de nueve horas. Actualmente con la realización de otras mejoras al sistema se ha logrado realizar en tres horas, minimizando el tiempo de exposición al riesgo y garantizando un procedimiento de trabajo seguro.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Maquinaria y equipos; Protecciones colectivas; Salud y Bienestar; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Sistema de Bandas Transportadoras
Altos estándares de seguridad
Modelos a escala (maquetas)

AUTORES / AUTHORS

Álvaro Pérez Berbén
DRUMMOND LTD
javiergutierrezsantos46@gmail.com
Sergio Alejandro Caballero Bauto
DRUMMOND LTD
Kelly Utria Lizarazo

INTRODUCCIÓN

Drummond inició una nueva era en el momento que decidió expandir su Puerto en la ciudad de Ciénaga. Todo un nuevo y moderno sistema de cargue de buques que entre otras incluye: descargue de trenes con un volteador de carros cuádruple, apiladores viajeros, túneles reclamadores y un muelle con sus respectivos cargadores de buques; un excepcional Sistema de Bandas Transportadoras con la capacidad de entregar un producto de alta calidad, ambientalmente amigable y que permitiera una operación más segura.

Un Sistema de Bandas Transportadoras que vino acompañado de nuevos escenarios y nuevas exigencias para todos los departamentos de la compañía en especial para el departamento de seguridad industrial.

Conforme fue avanzado la puesta en marcha de todos los equipos, así mismo fueron creciendo las expectativas, que se esperaba de este nuevo proyecto? Se conocían todos los riesgos y controles para esta operación? Haciéndose toda una serie de interrogantes Álvaro Pérez detectó que para que esta operación fuera totalmente exitosa y completamente segura hacía falta analizar la tarea de cambio de guaya en el Indexer del Cardumper cuádruple ya que este mantenimiento no había sido contemplado y se hacía necesario para garantizar la seguridad y la prevención de accidentes de trabajo.

Justificación:

Presentar las bondades del nuevo procedimiento de operación segura ideado por Álvaro Pérez para realizar el cambio de guaya del indexer del cardumper cuádruple de manera segura y productiva reconociendo que esta clase de proyectos son un sueño alcanzado y un claro ejemplo de que el ingenio, la productividad y la seguridad de una empresa caminan de la mano, un verdadero logro de trabajar en equipo; del mismo modo presentar a toda la compañía y empresas afiliadas a Colmena Seguros un ejemplo y modelo a seguir; una persona que aunque después de haber sufrido un accidente de trabajo grave decidió que su nuevo desafío era volver a entregar su capacidad productiva, su gran reto personal, el logro más importante de su vida. Desde su reintegro laboral coloca todo su empeño, dedicación y esfuerzos por continuar con su vida laboral productivamente y día a día se enfoca en trabajar en proyectos de prevención, compartir sus experiencias y conocimiento educando a todos sus compañeros de trabajo e invitándolos a tener presente que conocer y cumplir los procedimientos de operación segura siempre es la mejor elección.

METODOLOGÍA

Realización de diferentes pruebas de ensayo con modelos a escala (maquetas), construyéndolas con recursos propios, solo con el conocimiento adquirido por años obtenido con las múltiples experiencias realizando trabajos de mantenimiento específicamente los cambios de guaya de los cardampers dobles y conociendo las especificaciones técnicas del nuevo sistema de cargue instalado en el puerto lo llevo a volver a analizar el procedimiento existente para el cambio de la guaya en el indexer doble y sencillo; rescato lo siquigente:

- Se ubica inicialmente el carrete de guaya nueva en la parte posterior del tambor del indexer. Se desenrolla la guaya del carrete por medio de un cargador
- Se ubica la punta de la guaya nueva (sin socket) al lado del cilindro tensor, con la ayuda del cargador.
- Se Corre el carro del indexer hacia el lado de la cabina
- Sujetar la guaya vieja (lado del socket) mediante un diferencial de 3 toneladas asegurado a la estructura del tambor, seguidamente tensionar el diferencial
- Se aflojan los tornillos de la prensa de ajuste de tensión y así des tensionar completamente la guaya
- Se cortar la guaya vieja entre el socket y el amarre del diferencial, utilizando el equipo de oxicorte.
- Se suelta las arandelas tope del pasador del socket y sacar el mismo con la ayuda de un martillo de punta y la mona.
- Con el equipo de soldadura, se unen las guayas vieja y nueva mediante un tramo de 3 eslabones de cadena de ¾? soldado a las puntas de cada una de las guayas
- Se saca la cuña que asegura el final de la guaya vieja al tambor, con la ayuda del martillo (botador) de punta y la mona.
- Se afloja manualmente las vueltas de la guaya enrolladas en el tambor.
- Se amarra con las cadenas la guaya en el tambor y se asegura al cargador, para posteriormente halar la guaya hasta desenrollar una vuelta.
- Al retirar una vuelta de guaya, se suelta la cadena y se vuelve amarrar al cargador y en la última vuelta de la guaya en el tambor para desenrollar esta sección de guaya utilizando el cargador; se

repite esta actividad hasta dejar solo una vuelta de guaya en el tambor

- Se marra con cadenas la guaya vieja a su salida del tambor y se asegura al balde del cargador.
- Soltar el diferencial ubicado en el área del cilindro tensor.
- Se hala con el cargador la guaya vieja hacia taller de ferrocarril con el fin de que esta sea remplazada por la guaya nueva, esta operación debe hacerse lentamente y con pausas para evitar atascamientos de la unión de las dos guayas con los elementos del indexer; se corre la guaya hasta dejar el socket de tensión ubicado al lado del soporte del cilindro tensor.
- Se ubica el socket de la guaya nueva dentro del cajón de soporte del cilindro tensor, y se coloca pasador con sus arandelas y tuercas.
- Se asegura con una cadena la guaya nueva al balde o defensa del cargador cerca de la parte posterior del tambor, con el fin de tensionar la guaya y reducir al máximo el seno presente.
- Luego de lograr la tensión con la ayuda del cargador, se asegura la guaya con cadenas desde un diferencial de 3 toneladas ubicado en la parte trasera de la estructura de soporte del tambor y se tensiona hasta reducir aún más el seno presente.
- Se corta la unión de la cadena entre las guayas nueva y vieja, dejando un eslabón del lado de la guaya nueva para poder sujetarla posteriormente con el cargador
- Se enrollar la guaya nueva en el tambor de la siguiente manera:
- Se Lleva la punta de la guaya amarrada al cargador lo más cercano posible al tambor.
- Se amarra con un estrobo de 3/8? al eslabón de la punta de la guaya utilizando un grillete de 3/8?
- Se aseguran las cadenas de 3/8? unidas entre sí a la punta del estrobo, luego se pasa la cadena por debajo del tambor y pasándola por arriba se asegura al cargador.
- Se halan las cadenas con el cargador hasta que la punta de la guaya haya dado totalmente la vuelta al tambor.
- Esta operación se repite hasta completar 5 vueltas y llegar el extremo de la guaya al bloque de fijación.
- Se Introduce la punta de la guaya en el bloque de fijación y se asegura la cuña.
- Se acopla el socket de la guaya de retorno en el ojo del carro y se instala el pin con el fin de tensionar la guaya.

En el cambio de la guaya del indexer sencillo y doble se requiere el uso de equipos, tales como: cargador, camión, grúa para desenrollar las guayas, extenderlas sobre el piso y para instalarlas en el indexer.

Esta operación se repite varias veces, y para ello es necesario que dos empleados acompañen la maniobra a lado y lado de los equipos con el fin de amarrar y soltar las cadenas que sujetan la guaya, especialmente cuando se procede a instalarla en el tambor en la que es enrollada manualmente.

Estos Indexers utilizan 2 guayas (carga y retorno), con las siguientes medidas:

- Indexer doble: 370 pies y 515 pies.
- Indexer sencillo: 370 pies y 270 pies.

Aunque ese procedimiento ya estaba documentado aún no se había pensado en el cómo se realizar en el nuevo equipo el cambio de la guaya en el indexer del cuadruple y como se controlarían sus riesgos. Con los ensayos realizados con el proyecto a escala logró documentar el nuevo procedimiento de operación segura y los aspectos más relevantes al momento de realizar el cambio de la guaya en el indexer del cuádruple son los siguientes:

- Se Ubica el carro del Indexer en el punto más cercano al tambor principal y asegurarlo con estrobos de ½? y diferenciales de 3 Toneladas.
- Se ubica el carrete de la guaya nueva sobre un winche frente a la prensa tensora, se debe tener en cuenta que la guaya salga por la parte inferior del carrete.
- Se ubica el winche en la parte posterior del tambor motriz del indexer. Asegurarse que la estructura quede bien anclada y alineada mediante cadenas y un diferencial para evitar que se desplace durante la operación.
- Se afloja la guaya del indexer con la unidad hidráulica. Se debe estar atento al movimiento de la guaya, alejarse de la línea de fuego y evitar ser golpeado por esta.
- Se des energiza el sistema eléctrico del brazo del indexer.
- Se coloca una prensa a la guaya del lado del socket del tambor principal y hacerle una retenida con un diferencial para evitar que la guaya se regrese al cortarla.
- Se corta la guaya que se va a cambiar en ambos extremos para retirar los sockets. Figura 6. Al momento de cortar la guaya tenga mucha precaución con el tramo que sale de la parte superior del tambor, evalúe los riesgos y evite ser golpeado por esta.
- Se mueve el tambor en sentido de carga para desenrollar aproximadamente ½ vuelta de guaya en el tambor y crear el seno suficiente para proceder a cortar la guaya.

- Se corta la guaya de retorno lo más cerca posible al tambor, llevar al winche el extremo que quedó sobre este y envolver la guaya en el winche para dejar libre el tambor.
- Se retira el sensor del freno de salida del cardumper y el sensor de posición de freno arriba.
- Se retira las mangueras hidráulicas del cilindro tensor de la guaya.
- Se empalma el extremo cortado de la guaya que se va a retirar, cercano al carrete, con la guaya nueva, soldando tres eslabones de cadena de ½?.
- Se llevar el otro extremo de la guaya que se va a retirar por la parte superior del tambor al winche, sujetándolo con una cadena o una cuerda.
- Se retira completamente la tornillería de la prensa tensora para liberar la guaya que se va a cambiar en su totalidad.
- Se ubica operadores en el carrete de la guaya nueva, en el winche da la guaya vieja y en el control del cardumper.
- Se suelda una platina de hierro de 3 pulgadas cuadrada por ¾ de espesor al extremo de la guaya nueva y se asegura al tambor, y luego se coloca la guaya por la parte inferior.
- Se enrolla 20 vueltas sobre el Tambor Principal partiendo de la oreja que se soldó en el tambor.
- Se libera la guaya que está asegurada al tambor devolviendo una vuelta , para que queden las 19 vueltas que se requieren en el tambor.
- Se traslada manualmente dos vueltas de guaya al extremo inicial del tambor para que queden libres las 3 primeras líneas del tambor.

Equipos utilizados:

- Winche: Winche completo con carrete de enrollamiento, de accionamiento eléctrico, usado para enrollar la guaya vieja.
- Carrete: Carrete de almacenamiento de la guaya nueva con Socket en el extremo interno.
- Tambor Principal: Tambor de trabajo de la guaya del Indexer.
- Camión Grúa.
- Equipos de oxicorte y soldadura.
- Cuerda de ½?.
- Herramientas manuales de trabajo pesado.
- Pistolas neumáticas con cuadrante de 1?.
- Diferenciales de 3 Toneladas.
- Cadenas de ¾?.
- Prensa de 2?

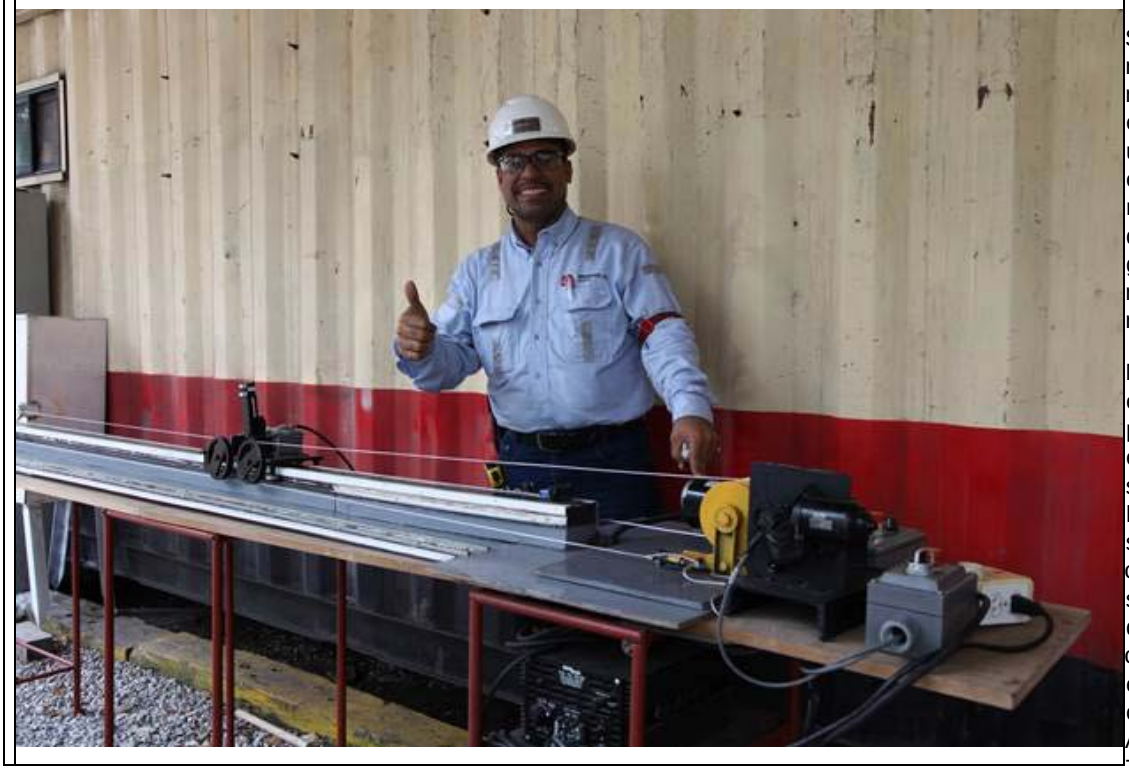
Descripción del proyecto:

Con la construcción del Cardamper Cuádruple, nuevo sistema para el cargue directo en el puerto de exportaciones, Drummond Ltd se ha blindado con una infraestructura de altos estándares de calidad que lo califican como uno de los más competitivos a nivel mundial; consolidándose la eficiencia y confiabilidad de sus operaciones. Una vez terminada la construcción y puesta en marcha de este proyecto se trabajó en la elaboración del procedimiento de cargue, estableciéndose los estándares y parámetros operacionales, la identificación de los nuevos peligros, la valoración, evaluación y controles de los riesgos.

Sin embargo, Para que esta operación fuera totalmente exitosa hacía falta analizar la tarea de cambio de guaya en el Indexer del Cardumper cuádruple ya que este mantenimiento no había sido contemplado y se hacía necesario para garantizar la seguridad de la operación y del personal expuesto. Un trabajador con experiencia como mecánico de bandas y en el cambio de guayas en el Indexer doble, Analizó esta nueva tarea y la convirtió en una oportunidad ya que con un equipo dos veces más grande y con evidentes limitaciones de espacio el trabajo sería mucho más complejo. Tenía razones sobradas para su preocupación, se pasaba de un sistema de 515 pies, de doble guaya, a un nuevo sistema con una sola guaya de 2 ¼? de diámetro y 1300 pies de longitud. Con las ideas claras y con propósito definido, el trabajador emprendió el proyecto y realizó una maqueta a escala para trabajar sobre este modelo las diferentes alternativas para hacer esta tarea de una manera práctica, fácil y segura, luego con el apoyo de algunos compañeros soldadores, eléctricos y mecánicos, logro construir un modelo piloto con partes usadas, rebuscando accesorios y componentes para el prototipo.

Después de seis meses de trabajo y con innumerables pruebas de ensayo, el día ocho de Abril del 2015, fue necesario realizar el cambio de la guaya del Indexer cuádruple; gracias al procedimiento propuesto, el cambio sólo se tomó cuatro horas y media, un tiempo mucho más corto de lo esperado el cual era de nueve horas, con el sistema anterior se realizaba el cambio de dos guayas en aproximadamente diez horas de trabajo; Actualmente se han venido realizando otras mejoras a este sistema y se ha logrado realizar esta tarea en tres horas de trabajo minimizando el tiempo de exposición al riesgo y garantizando un procedimiento de trabajo seguro

REGISTROS FOTOGRÁFICOS PROYECTO A ESCALA DEL CARDAMPER CUADRUPLE



RESULTADOS

Se disminuye el riesgo porque se realiza entrenamientos utilizando maqueta a escala divulgando el nuevo procedimiento del cambio de la guaya como si se realizara en forma real

Mientras el sistema está operando el personal involucrado en este proceso solo son observadores haciéndole seguimiento al cambio de la guaya sin intervenir, lo cual disminuye el contacto directo con el riesgo y no ocurrencia del Accidentes de Trabajo.

El winche recoge toda la guaya vieja directamente durante el proceso, lo cual se le da manejo bien organizado y seguro.

Aumento significativo de la productividad de la compañía gracias a las mejoras y tecnificación para realizar el trabajo, disminuye notablemente el tiempo empleado anteriormente para realizar esta misma labor.

Con la implementación de este nuevo procedimiento después de un mantenimiento el equipo se entrega al departamento de Operaciones en un tiempo record, lo cual contribuye a aumentar la productividad del proceso.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

- Al contar con la maqueta a escala, se pueden realizar los entrenamientos para divulgación del procedimiento de operación segura del cambio de la guaya como si se realizara en forma real, y con

la oportunidad que los participantes realicen el análisis de riesgo y la aplicación de los controles.
- El indexer del cardumper sencillo y doble requiere de dos guayas, una de avance y otra de retorno, mientras que el Indexer del cardumper cuádruple requiere una sola guaya que tiene las siguientes características:

- 2 ¼" 6x36 IWRC XIP U SZ (RR)

- 1300 pies de longitud. (400 mts. aprox.)

- La guaya nueva se instala en el sistema sin necesidad de extenderla en el piso
- La guaya por reemplazar se recoge directamente en un winche.
- No uso de equipos (cargadores)
- El tambor motriz se encarga de sacar la guaya vieja, y meter la guaya nueva en el sistema.
- Se requiere menor manipulación de la guaya de parte de los empleados.
- La no utilización de cuñas en el tambor, lo cual minimiza el riesgo mecánico.
- Tiempos de entrega más confiables y productivos.
- Se disminuye el riesgo porque se realiza entrenamientos utilizando maqueta a escala.

CONCLUSIONES

La inclusión de este proyecto llevo a toda la compañía a identificar los nuevos riesgos, planeando nuevos controles, actualizando estándares de trabajo, incrementando sus competencias, ajustando procedimientos de trabajo, planes de mantenimiento, entre otros. Todo un conjunto de actividades orientadas a mantener operativos los equipos, de la mano con altos estándares de seguridad, Las experiencias y aprendizaje obtenidos con nuestro anterior sistema de cargue contribuyeron de gran manera para anticiparnos a muchos aspectos técnicos/operativos. Las habilidades y conocimientos adquiridos por nuestro técnico han sido base para formar a otros empleados.

Seguiremos trabajando por mantener y mejorar nuestras tecnología y equipos pero más allá que eso, nos seguiremos esforzando en mantener un equipo de trabajo seguro, profesional, de alto desempeño y consciente de sus responsabilidades frente al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

AGRADECIMIENTOS

- Colmena Seguros: Por todo su apoyo y acompañamiento en el proceso de recuperación y reintegro laboral exitoso.
- Drummond Ltd: Por haberme brindado la oportunidad de seguir laborando en condiciones óptimas, motivándome y apoyándome cada día a seguir adelante en cada uno de los proyectos propuestos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Contenido propio de la empresa

ORP journal
Para la mejora e innovación de la empresa

Soporte empresarial

Partner tecnológico

Partner media

Grupo editor

Fundación Internacional ORP

ISSN 84-86546-08-7

ORP journal
Para la mejora e innovación de la empresa

Auspiciador principal

Colmena Seguros

Auspiciadores colaboradores

UPC plus

Positiva Compañía de Seguros

Sabentis

Colaboradores

ARL Liberty Administradora de Riesgos Laborales

ARL sura

arl Seguros Bolívar

AXA Colpatria reinventando los seguros

Forum Prevención de Riesgos Laborales

adiPlus Tech & Contents

CAF

pimec

Sylogi Software

Waygroup Consultores SG-SST

Sociedad de Prevención de Fremap Prevé lo imprevisible Colombia

Sabentis

Eastav

Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo 70 Años 1946 - 2016

e-coordina "Un plus en prevención"

Prevención Integral

ANDI Seccional Bolívar

JLT Valencia & Iragorri Corredores de Seguros S.A.

ACRIP Atlantico