ORP journal

Para la mejora e innovación de la empresa



Proceedings of the XVII International Conference on Occupational Risk Prevention

30th and 31st of October, 1 of November of 2017

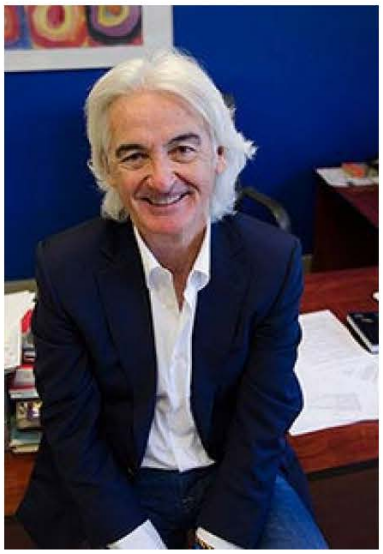
Smart Prevention in the Digital Era

Fundación Internacional ORP | Barcelona

ISSN: 2385-3832

ORP journal
Para la mejora e innovación de la empresa

Editorial
Editorial



Pedro R Mondelo
Director Congresos **ORP**

Prevención Inteligente en la Era Digital: Formación e Innovación, los eslabones perdidos de la empresa

La introducción de nuevas tecnologías en las Empresas responde a uno de los principios generales de la prevención y, como tal, es laudable. Ahora bien, si la organización que adopta este tipo de estrategia no tiene en cuenta su **contexto real**, ni los **nuevos riesgos** que introduce, sus efectos no sólo serán contrarios a lo esperado, sino que resultarán desalentadores para mandos y trabajadores. Y esto es así, porque la propia evaluación de los riesgos es recursiva, cada vez que se introduce un medida preventiva es necesario considerar el nuevo contexto (**Formar**) y los nuevos riesgos (**Innovar**).

Por otro lado, en cuanto a la cultura preventiva, muchas compañías de índole mundial han ido construyendo una sólida cultura de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en sus organizaciones. Las corporaciones más avanzadas, sin embargo, ya han expresado por activa y por pasiva que esta cultura está desgastada, y que necesita un vigoroso empuje, que ayude a mantenerla y a mejorarla, con el fin de poder afrontar los retos de un escenario económico, político y social en permanente transformación y mucho más exigente con el valor y el respeto por la integridad de la salud de las personas.

La problemática planteada no es privativa única de la gestión de la SSL, ocurre en prácticamente la totalidad de las áreas de gestión de una empresa moderna. ¿Y cuál es la respuesta de las empresas del siglo XXI? Su respuesta está siendo la anticipación, utilizando lo que se conoce como Big Data Analytics, las organizaciones pueden anticipar las necesidades de sus clientes, actuales y potenciales, no sólo conductas humanas, sino también los antecedentes y consecuencias de estas conductas.

La digitalización de las empresas es hoy una realidad palpable y, con ello, la generación de datos a tiempo real. A pesar de ello, los datos sin **inteligencia** no aportan información, por mucho que estén acompañados de golosos paneles de gráficos, de cuadros de mando coloreados o de cualquier recuso gráfico-conceptual al uso. Serán, simplemente datos, y su mera acumulación, por muy homogénea que sea, no los convierte en información útil para la toma de decisiones.

Entonces, ¿cuáles son los requisitos necesarios para transformar estos datos en información útil para la toma de decisiones en materia de SST? Tanto desde el punto de vista académico, como desde el profesional y el administrativo, la respuesta unánime se puede sintetizar en estos tres puntos:

1. Una voluntad firme de considerar los trabajadores como clientes de la gestión de la SST, para satisfacer sus necesidades de bienestar y captar valor para la organización.

2. La digitalización de los datos pertinentes para alcanzar ese doble objetivo, que sólo será posible si se tutela por especialistas en prevención.

3. Una formación que proporcione no sólo las métricas adecuadas para la gestión, sino además la capacidad de formular las preguntas pertinentes.

Sólo de esta forma, mediante el **Intelligent Big Data**, pueden proporcionarse medidas proactivas integradas, que faciliten la adopción de innovaciones tecnológicas y organizativas, acrecentando la cultura empresarial. Esta consideración supone tener en cuenta el contexto real de la organización, para lo cual no sirven las soluciones generalistas pre-encapsuladas, o la aplicación de teorías fuera de contexto.

Estamos convencidos que el **Intelligent Big Data** acabará siendo una cuestión de supervivencia para las empresas que deseen realizar una SST compatible con el paradigma actual; la amenaza de desaparición de las otras, es una realidad que no merece discusión. Así pues, cuando hablamos de **Intelligent Big data** nos referimos a "**saber transformar preguntas inteligentes en respuestas eficientes**". Es ahí donde la Formación en la Empresa se presenta, no solo como una herramienta básica de la misma, si no que se convierte en el hecho diferencial y estratégico que marca la línea entre éxito y extinción.

Hacernos preguntas inteligentes requiere de unas buenas prácticas conceptuales adquiridas en el proceso de Formación en la Empresa. Esperar a otros para implementar las respuestas es una cuestión de supervivencia. Dilatar las soluciones es apostar por el fracaso o jugar a ganar el gran premio de la ruleta rusa confiando que Fortuna nos favorezca, pero ya conocemos la respuesta científica a los juegos de azar… siempre acaba ganando la banca, en este caso la Empresa que ha hecho de la **Formación e Innovación** su razón de ser.



Índice

CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

LA AUTOMATIZACIÓN EN BENEFICIO DE LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS CON CAPACIDADES DIFERENTES EN LA CIUDAD DE MÉXICO
ROSAS GRANADOS, MANUEL ANTONIO; INFANTE CHAVIRA, MARIA SALOME; ROSAS SALAS, JEILENE ABIGAIL *8*

IMPORTANCIA DE TENER UN POZO DE TIERRA EN LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS
ROSAS GRANADOS, MANUEL ANTONIO; ROSAS SALAS, JEILENE ABIGAIL; ROMERO IBARRA, FRANCISCO JAVIER *12*

IMPORTANCIA DE USAR EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES
ROSAS GRANADOS, MANUEL ANTONIO; ROSAS SALAS, JEILENE ABIGAIL ; LOPEZ LOPEZ, CLAUDIA IVETT *16*

ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR Y LAS TICS. USO Y DESIGUALDADES.
FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID; OCHOA AYALA, SILVIA; LUNA HERNÁNDEZ , ADRIÁN *20*

MANEJO RESPONSABLE DE ACEITES DE DESPERDICIO EN EL IPN
VEGA GARCÍA, RODOLFO; LUNA HERNÁNDEZ, ADRIÁN ; TAGLE VARGAS, JOSÉ LUIS *30*

“MORBILIDAD DERMATÓLOGICA, OCUPACIÓN Y RADIACIÓN SOLAR EN UNA COHORTE DE TRABAJADORES PETROLEROS”
PISCOYA ARBAÑIL, JULIO ALBERTO *36*

ANÁLISIS DE EMISIONES DE CO2 Y HUELLA DE CARBONO DE VUELOS DOMÉSTICOS DEL AEROPUERTO JOSÉ JOAQUÍN DE OLMEDO EN GUAYAQUIL, ECUADOR
NARANJO FREIRE, CLELIA; RINCON POLO, GLADYS ; SALCEDO MARIDUEÑA, GALO *44*

ERGONOMÍA

LIPOATROFIA MUSCULAR EN TRABAJADORES DE OFICINA
DIAZ HERNANDEZ, MARIA ELENA; VEGA GARCÍA, RODOLFO ; ROMERO IBARRA, FRANCISCO JAVIER *55*

EFECTOS DE LA AUTOMATIZACION DE LA TAREA SOBRE LAS CONDICIONES DE RIESGO BIOMECANICO EN EL ÁREA DE REVISIÓN DE CALIDAD DE UNA IMPRENTA DE BILLETES
GÓMEZ VALDIVIESO, GONZALO ERNESTO *60*

ESTUDIO DE PUESTOS DE TRABAJO ORFEBRES REGIÓN DE LA ARAUCANÍA, CHILE.
SIMIAN FERNÁNDEZ, MARÍA PAULA; MONNE FERNANDEZ, CHARLOTTE ; ULLOA ARÉVALO, ROMINA NATALY *69*

EFECTIVIDAD DE LA INTERVENCIÓN ERGONÓMICA PARTICIPATIVA EN UNA PLANTA PROCESADORA DE ALIMENTOS DE CHILE.
ACEVEDO URREA, GERMÁN; PEYRÍN , JESSICA; VARGAS, CRISTIAN; ÁLVAREZ, VICTORIA *78*

CONFORT Y BUEN CLIMA LABORAL CON LA ERGONOMÍA APLICADA EN PUESTOS DE TRABAJO DE OFICINA
CASTRO SIMANCA, MISAEL; FIGUEROA DE LA HOZ, FELIZA *83*

ASOCIACIÓN ENTRE TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS Y LA ACTIVIDAD LABORAL EN ENFERMERAS DE UN HOSPITAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO, 2017
ZAMORA MACORRA, MIREYA; REDING BERNAL, ARTURO ; PEREZ VARGAS, CLAUDIA; SANCHEZ PADILLA, LORENA; MARTÍNEZ ALCÁNTARA , SUSANA *92*

GESTIÓN

EL CÓDIGO QR EN LOS MANUALES DE OPERACIÓN Y TEXTOS COMO RECURSO DIGITAL EN LA FORMACIÓN TÉCNICA. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL CECYT 7.
FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID; OCHOA AYALA, SILVIA; LUNA HERNÁNDEZ , ADRIÁN *104*

FORMACIÓN EN PROTECCIÓN CIVIL OFERTA EDUCATIVA DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN EL IPN, PARA BACHILLERATO. INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL DEL CECYT N°7
FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID; OCHOA AYALA, SILVIA; LUNA HERNÁNDEZ , ADRIÁN *108*

DESARROLLO DE UN SOFTWARE BETA APLICADO AL PLAN DE RECUPERACIÓN EN CASO DE DESASTRES
SANDOVAL GÓMEZ, RAÚL JUNIOR; MENDOZA DOMÍNGUEZ, JORGE ALBERTO ; TRUJANO GASPAR, EVARISTO *112*

COMPETENCIAS PREVENTIVAS ANTE UN CASO DE SISMO EN ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR
LUNA HERNÁNDEZ, ADRIÁN; VEGA GARCÍA, RODOLFO ; PÉREZ GARDUÑO, MARIO ALBERTO *120*

ESTRATEGIAS Y MÉTODOS PARA LA GESTIÓN Y RESOLUCIÓN DEL CONFLICTO EN LAS ORGANIZACIONES
REZZÓNICO, RICARDO; LINARES, JORGELINA *131*

APORTES PARA LA CONSOLIDACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL DE LA PSICOLOGÍA EN LOS EQUIPOS MULTIDISCIPLINARIOS DE SALUD EN EL TRABAJO
ARAÚJO, LUCIANA *141*

HIGIENE

REVISIÓN DE LOS MÉTODOS ANALÍTICOS DE EVALUACIÓN Y CONTROLES EXISTENTES PARA MATERIAL PARTICULADO DE HARINA DE TRIGO EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA
GÓMEZ YEPES, MILENA ELIZABETH; PALACIOS JIMENEZ, EDUARDO JAVIER; GARCES MONCADA, CARLOS HUMBERTO; FAUBLA ALOVILLO, JHONATHAN EDUARDO *155*

LEGISLACIÓN

CÓMO GESTIONAR Y GARANTIZAR LA SEGURIDAD EN EL AMBIENTE DEL TRABAJO FRENTE A LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y BAJA CAPACIDAD DE LA MANO DE OBRA BRASILEÑA
JANNUZZI, ADRIANO *162*

PSICOSOCIOLOGÍA

CARRERA POR LA PRODUCTIVIDAD O EL SUCUMBIR DEL HOMBRE MODERNO: TECNOLOGÍAS DIGITALES.
OCHOA AYALA, SILVIA; FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID ; FARIÑA OCHOA, DAVID ALBERTO *172*

ESCUELA, CUERPO JOVEN Y SU EXTENSIÓN A TRAVÉS DE LOS DISPOSITIVOS DIGITALES
OCHOA AYALA, SILVIA; TRUJILLO REYES, BLANCA FLOR; OCHOA AYALA, ADOLFO *177*

TÉCNICAS DE ANÁLISIS MULTIVARIANTE EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. SU APLICACIÓN A LOS FACTORES DE RIESGOS PSICOSOCIALES.
CRUZ NORRO, JAVIER; LUZARDO BATISTA, ÓSCAR *182*

EFECTIVIDAD EN LA GESTIÓN DE RIESGOS PSICOSOCIALES EN UNA PLANTA PROCESADORA DE ALIMENTOS DE CHILE.
ACEVEDO URREA, GERMÁN; PEYRÍN, JESSICA; VARGAS, CRISTIAN; ALVAREZ, VICTORIA *193*

TOXICOLOGÍA PSICOSOCIAL. DISRUPTORES Y PREDICTORES. UNA MIRADA A DOCENTES COLOMBIANOS
PINEROS MORA, OLGA HELENA; MARÍN VALENCIA, CARLOS ARMANDO *198*

NUEVA ESTRATEGIA EN LA GESTIÓN ORGANIZACIONAL PARA LA PREVENCIÓN DEL MOBBING
MARIN VALENCIA, CARLOS ARMANDO; PIÑEROS MORA, OLGA HELENA *208*

RIESGOS Y EXIGENCIAS LABORALES Y SUS CONSECUENCIAS EN LA SALUD DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA DE UN HOSPITAL PÚBLICO EN LA CIUDAD DE MÉXICO, 2017.
SÁNCHEZ PADILLA, MARTHA LORENA; MARTÍNEZ ALCÁNTARA, SUSANA; ZAMORA MACORRA, MIREYA *216*

CALIDAD DE VIDA LABORAL Y VALORACIÓN DEL TRABAJO EN PERSONAL DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
PÉREZ VARGAS, CLAUDIA DENNIS; ZAMORA MACORRA, MIREYA ; MARTÍNEZ ALCÁNTARA, SUSANA *228*

SALUD Y BIENESTAR

TECNOLOGÍA YEDUCACIÓN EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
OCHOA AYALA, SILVIA; FARIÑA LÓPEZ, GUMERSINDO DAVID; LUNA HERNÁNDEZ, ADRIAN *233*

CONDICIONES DE TRABAJO EN EL SECTOR FORESTAL: UN ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DE GENERO.
ORJUELA RAMIREZ, MARIA ERLEY ; MESA SIERRA , JACQUELINE *237*

ACCIDENTES FRECUENTES DE SALUD EN LA OFICINA
DIAZ HERNANDEZ, MARIA ELENA; INFANTE CHAVIRA, MARÍA SALOME ; GONZÁLEZ OLIVIER, . XOCHIQUETZALLIN *244*

LOS TRABAJADORES DE LA SALUD Y VULNERABILIDAD A LA TUBERCULOSIS
MUÑOZ SANCHEZ, ALBA IDALY; CRUZ MAARTINEZ, OSCAR ANDRÉS *251*

PREPARÁNDONOS PARA UN VEJEZ SANA Y PRODUCTIVA
MURILLO MORENO, DIANA MARIA; JARAMILLO CARVAJAL , GLORIA MARIA *256*

RELACIÓN ENTRE LA FUNCIONALIDAD FÍSICA Y LA PERCEPCIÓN EN LA CALIDAD DE VIDA, DE ADULTOS MAYORES EN LA CIUDAD DE RANCAGUA, CHILE
ACEVEDO URREA, GERMÁN; ASTETE, JAIME; VILLASECA, FELIPE *260*

QUALITATIVE STUDY WITH NATIONAL EXPERTS AND IN-DEPTH REVIEW OF SCIENTIFIC LITERATURE ON EXISTING SYSTEMS TO DETECT NEW AND EMERGING WORK-RELATED RISKS AND DISEASES IN SPAIN
LAGUNA, SANDRA; MARTÍNEZ-JARRETA, BEGOÑA; MARINAS-SANZ, REBECA; LARROSA, MARCOS; BOLEA, MIGUEL; CASALOD, YOLANDA *268*

COMBINED EFFECTS OF EXPOSURE TO PHYSICAL RISK FACTORS: IMPACT ON COGNITIVE AND PHYSIOLOGICAL PERFORMANCE OF CONSTRUCTION WORKERS
AREZES, PEDRO; DA CRUZ, FELIPE M.; BARKOKÉBAS JR., BÉDA *279*

SEGURIDAD

DESDE LA MANUFACTURA A LA MENTEFACTURA: MODELO VIABLE RELACIONAL
MORALES ROJAS, RAMÓN FABIÁN; LAVANDEROS GALLARDO, LEONARDO ; MALPARTIDA DE GIUDICE, ALEJANDRO *289*

PROYECTO VISIÓN CERO: MARCO TEÓRICO O REALIDAD FACTIBLE
XIQUÉS TRIQUELL, JORDI; PEDRAGOSA RADUÁ, JOSÉ LUIS *303*

INFLUENCIA DEL FACTOR HUMANO EN LA SINIESTRALIDAD LABORAL EN LAS CANTERAS ESPAÑOLAS ANTES DE LA CRISIS ECONÓMICA
FREIJO ALVAREZ, MODESTO; SANMIQUEL PERA, LLUIS; MONTAÑÁ, JOAN; VINTRÓ SÁNCHEZ, CARLA *311*

CARACTERIZACIÓN DE UN PLAN DE RECUPERACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA CON UN ENFOQUE DE DISRUPTIVO
SANDOVAL GÓMEZ, RAÚL JUNIOR; GUEVARA LÓPEZ , PEDRO ; MENDOZA DOMÍNGUEZ, JORGE ALBERTO *318*

CREACIÓN DE UN TABLERO ELÉCTRICO PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL CECYT 7 "CUAUHTÉMOC"
DIAZ HERNANDEZ, MARIA ELENA; ROSAS GRANADOS, MANUEL ANTONIO ; ROSAS SALAS, JEILENE ABIGAIL *331*

EFECTOS DE LAS SEÑALIZACIONES DE SEGURIDAD ANTE UNA SITUACION DE INCENDIO
LUNA HERNÁNDEZ, ADRIÁN; GARCÍA DÍAZ, MARÍA GUADALUPE; BLANCAS VERGARA, FEDERICO *338*

SPANISH CONSTRUCTIONS SITE TYPOLOGIES BASED ON LEVEL OF ON-SITE RISK.
FORTEZA OLIVER, FRANCISCO JOSÉ; SESÉ, ALBERT; CARRETRO GÓMEZ, JOSÉ MARÍA *353*

THE RELATIONSHIP AMONG ORGANIZATIONAL SURVIVAL, SITE RISK AND ACCIDENTS IN CONSTRUCTION SECTOR
CARRETERO-GÓMEZ, JOSÉ M.; FORTEZA OLIVER, FRANCISCO JOSÉ *369*

POSTOPERATORIO DE CARCINOMATOSIS PERITONEAL HIPERTÉRMICA (HIPEC). CONTROL DEL RIESGO DE RESIDUOS CITOSTÁTICOS
AMOROS CERDA, SYLVIA MONICA *381*

CARACTERÍSTICAS DE LA SINIESTRALIDAD LABORAL DEL SECTOR MINERO ESPAÑOL DE PRODUCTOS DE CANTERA Y ROCAS ORNAMENTALES EN LOS PERÍODOS 2003-2008 Y 2009-2014
SANMIQUEL, LLUIS; BASCOMPTA MASSANÉS, MARC; ANTICOI, HERNÁN; ROSSELL, JOSEP Mª; FREIJO, MODESTO *387*

USO RESPONSABLE DE LA CARETA EN LA SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO
VEGA GARCÍA, RODOLFO; MADRIGAL RAMÍREZ, JUAN FILEMON ; VEGA GARCÍA, NANCY GUADALUPE *395*

PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LAS OBRAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO, SU ANÁLISIS DESDE LAS AULAS DEL IPN
TAGLE VARGAS, JOSÉ LUÍS; RUìZ CÀRDENAS, CARLOS; BLANCAS VERGARA, FEDERICO *404*

EFICACIA DE LAS COMPETENCIAS DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE RIESGOS DE TRÁNSITO FUERA DE LAS ESCUELAS DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR
LUNA HERNÁNDEZ, ADRIÁN; AGUILAR CRUZ , DAVID HUGO ; GARCÍA DÍAZ , MARÍA GUADALUPE *420*

FESTIVIDAD PIROTÉCNICA ; DIVERSIÓN CON RIESGO O TRABAJO MORTAL Y SU PLAN DE EMERGENCIA.
GARCIA REYES, FRANCISCO; CARRANZA VALENCIA, ESTELA; LOPEZ ESCOBEDO, JOSE REGINALDO *428*

SIMULACROS DE AUTOPROTECCIÓN Y FORMACIÓN DE LOS USUARIOS MEDIANTE EL EMPLEO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS
IBARRA BERROCAL, ISIDRO J; MOYA SANTIAGO, JUAN IGNACIO; ROS SEMPERE, MARCOS; OJADOS GONZÁLEZ, LOLA *443*

NEW APPROACH TO SAFETY MANAGEMENT IN THE CONSTRUCTION SECTOR
RUBIO ROMERO, JUAN CARLOS; PARDO FERREIRA, Mª DEL CARMEN ; MARTÍNEZ ROJAS, MARÍA; LOPEZ ARQUILLOS, ANTONIO *451*

METODOLOGÍA DEL ÁRBOL DE CAUSAS Y REALIDAD VIRTUAL
OJADOS GONZÁLEZ, LOLA; IBARRA BERROCAL, ISIDRO J.; MARTÍN GÓRRIZ, BERNARDO ; ORENES AVILÉS, JUAN CARLOS; MACIÁN MORALES, ÁLVARO ; ADOLFO SALCEDO, GUSTAVO; MORENTE SÁNCHEZ, ANTONIO *458*

ESTUDIO ERGONÓMICO DEL ACCIONAMIENTO DEL ARCO ABATIBLE EN TRACTORES
OJADOS GONZÁLEZ, LOLA; ZUECO JORDÁN, RUBÉN; MACIÁN MORALES, ÁLVARO; ADOLFO SALCEDO, GUSTAVO; MIGUEL HERNÁNDEZ, BEATRIZ ; IBARRA BERROCAL, ISIDRO J.; MARTIN GÓRRIZ, BERNARDO *468*

PROGRAMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO A CONTRATISTAS
CASTRO SIMANCA, MISAEL; SANCHEZ PERALES, GLADYS; FREJA DE LA HOZ, RODOLFO *478*

La automatización en beneficio de la seguridad de las personas con capacidades diferentes en la ciudad de México

RESUMEN / ABSTRACT

La Ciudad de México se ha visto en la necesidad de querer ayudar a las personas con capacidades diferentes para que estas personas se sientan con una mejor comodidad, y que mejor, que sea dentro de sus hogares para que no se vean en la necesidad de tener que ir a Centro de Atención Médica para ser atendidos.
La domótica se ha convertido en una opción viable para estas personas que necesitan una atención especial, con ayuda de la tecnología y el equipo de automatización de la domótica general para la seguridad, el entretenimiento y el ahorro de la energía. Se comprobó que las personas con alguna discapacidad tienen el gusto por querer estudiar, trabajar y tener una familia, por lo tanto se requiere brindarles la oportunidad sin restricción alguna.
Se necesita manejar un lenguaje adecuado y por supuesto un trato igualitario, de forma que no se discrimine a ningún ciudadano, ya que la CDMX cuenta con 500 mil personas con alguna capacidad diferente, pero con muchas ganas de querer superarse y lograr algo, ya que con ayuda de la tecnología todo será posible.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Evaluación de riesgos; Sostenibilidad; Tecnología; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

AUTOMAIZACION
SEGURIDAD
TECNOLOGIA

AUTORES / AUTHORS

MANUEL ANTONIO ROSAS GRANADOS
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
mrosas13@hotmail.com
MARIA SALOME INFANTE CHAVIRA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
mariasalomeinfantechavira@hotmail.com
JEILENE ABIGAIL ROSAS SALAS
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
yrosaas123@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las personas con discapacidad necesitan atención médica y acceso a programas de salud por las mismas razones que el resto de las personas: para mantener su bienestar, estar activas y ser parte de la comunidad en donde comienzan a desarrollarse y desarrollar sus propias habilidades para ser auto-suficientes.

El tener una discapacidad no significa que la persona no este saludable o no pueda estarlo. Para estar saludable va a representar lo mismo para todas las personas, esto quiere decir que, se mantendrán bien para poder llevar una vida plena, activa y por supuesto, saludable. Esto significa que debemos de contar con las herramientas y la información necesaria para poder tomar decisiones saludables, así como prevenir enfermedades.

Tenemos en cuenta que las personas con discapacidades pueden ser método de burla, correr un alto riesgo de lesiones o incluso abusos. Es importante contar con todo el apoyo de la familia para saber cómo tratar a la persona y hacer que la traten como se debe, con respeto, para evitar que sean lastimados de cualquier manera.

METODOLOGÍA

Como ya se explicó anteriormente, las personas con alguna capacidad diferente tienen muchas dificultades a lo largo de toda su vida, no se pueden desarrollar como cualquier persona, se limitan en la realización de sus actividades y por lo tanto no alcanzan un desarrollo pleno.

Es por ello que entro en vigor la nueva Norma Oficial de Seguridad para personas con discapacidades en Centros de Trabajo, la cual busca garantizar la inclusión laboral. La Norma Oficial Mexicana NOM-034-STPS-2016 relata las condiciones de seguridad para el acceso y desarrollo de actividades de trabajadores con discapacidad en centros de trabajo, pormenoriza las obligaciones del patrón y la instrumentación de acciones preventivas y correctivas que debe realizar para favorecer a los empleados, en el ámbito de la seguridad y por supuesto la salud laboral.

Es una norma que relaciona los espacios físicos, con señalización de los centros de trabajo, que les permita a las personas con discapacidad lo mismo al acceso que el desarrollo de sus actividades productivas en el propio centro de trabajo, señalización, por supuesto, especializada de acuerdo con la discapacidad del trabajador, personas ciegas e incluso con discapacidad motriz.

Como fin único es generar condiciones que le permitan realmente a la persona con discapacidad incorporarse a una actividad productiva para que comiencen a valerse por ellos mismos y no tengan que depender de alguien para sentirse bien o estar bien físicamente o psicológicamente, por lo tanto las empresas y los jefes responsables están obligados a cumplir con todas las disposiciones que esta norma dispone, así como el responsable de su cumplimiento, éste la Secretaria del Trabajo y Previsión Social a través de la Dirección General de inspección del Trabajo.

Este proyecto se llevara a cabo con un plan de atención a emergencias, con procedimientos de alerta, instrucciones para actuar en caso de contingencia, ubicación de las rutas de evacuación, salidas y escaleras de emergencia, zonas de menor riesgo y puntos de reunión, entre otros, que considere a los trabajadores con discapacidad. Se mencionara brevemente en qué consistirá cada punto anteriormente.

Las emergencias dentro de la CDMX pueden acontecer de repente, sin previo aviso dejando expuestos a muchas personas. Si bien, la Ciudad de México cuenta con programas eficaces en materia de prevención y auxilio, la participación de la población es elemental para fortalecer la capacidad de respuestas que permita enfrentar ordenadamente los desastres. Es importante que las propias Personas con Discapacidad (PcD) estén dispuestas a romper paradigmas y a incluirse de modo participativo en la prevención de riesgos. La Guía General de Prevención y Preparación en Situaciones de Emergencia para las Personas con Discapacidad cuenta con un procedimiento para apoyar, integrar y auxiliar a una Persona con Discapacidad ante alguna situación de desastre, que identifica a través de procesos por tipo de discapacidad, las diferentes acciones para lograr la inclusión, interacción y participación de las PcD ante una situación de emergencia. La Guía está planeada para participar de forma ordenada ante situaciones de alto riesgo, identificando paso a paso las acciones a seguir con protocolos específicos para coadyuvar con las persona con discapacidad.

Se pretende contar con los equipos especiales para PcD en los inmuebles como: dispositivos visuales, audibles, señalización, sistemas de alertamiento, alarma y supresión contra incendios, direccionales de sonido, identificación de zonas de menor riesgo internas y externas, dispositivos en escalera de descenso y emergencia, luz de seguridad estroboscópicas y otras tecnologías basadas en códigos claramente diseñados para la información y actuación de las PcD, que les permitan anticiparse y/o prepararse ante una contingencia por sismo, incendio, inundación entre otros, en igualdad de circunstancias con el resto de las personas en un inmueble, porque todos tenemos los mismos derechos de salvaguardar y proteger nuestras vidas.

El diseño de un Plan de Emergencia prepara los mejores procedimientos básicos de prevención y auxilio para el hogar, lugar de trabajo o la calle en caso de un desastre, incluyendo personas, familiares y amigos o conocidos que tengan alguna relación estrecha con PcD.

Los ejercicios de simulacro contemplan repliegue a zona de menor riesgo, resguardo y evacuación al exterior de un inmueble, sirven para probar el funcionamiento del Plan de Protección Civil, de preparación y respuesta. En estos ejercicios es indispensable la integración y participación de las PcD siempre con el objeto de perfeccionar los mecanismos de evacuación.

Las personas con discapacidad estarán preparadas para identificar áreas seguras o zonas de menor riesgo, determinaran salidas de emergencia más cercanas a su entorno habitual, trazando su ruta de evacuación más accesible, rápida y segura para desalojar. Es importante que la PcD lleve a la mano un teléfono celular de emergencia, para utilizarlo en situaciones que se vea afectada su seguridad dentro de su área de trabajo, su hogar o su estancia en una clínica si fuera necesario.

Es importante recordar que los alertamientos y procedimientos están conformados según el tipo de emergencia y que estos se activarán en función del protocolo dispuesto para cada inmueble contemplados en el Programa Interno de Protección Civil. Las personas con discapacidad deberán identificar estas señales e iniciar su proceso de autoprotección. Lo importante es que deben de capacitarse en conjunto las personas con discapacidad y las brigadas de protección civil, llevando a cabo acciones multidisciplinarias en esta materia. Se sugiere llevar a cabo lo siguiente en caso de tener alguna discapacidad de este tipo:

- Discapacidad visual: Implementar sistemas de señales auditivas y en Braille, celulares a modo, rótulos escritos, señales de protección civil sobre los lineamientos de las normas oficiales vigentes, códigos de alertamiento por celular.
- Discapacidad auditiva: Luces intermitentes, códigos de señales visuales (apagar y prender luces de forma determinada), celulares a modo, señales con banderas verdes, amarillas, rojas, gráficos con acciones determinadas, intérprete de Lengua de Señas Mexicana (LSM).
- Discapacidad intelectual: En algunos casos están acompañados por un asistente personal (amigo o familiar), en estos casos, ellos pueden transmitir los mensajes, ya que la PcD tiene más confianza y credibilidad de lo que le dicen, si esto es a través de una persona que conoce. Las personas con este tipo de discapacidad requieren de mayor concentración y análisis de lo que está pasando.
- Discapacidad física: Se pueden utilizar la mayoría de los alertamientos y mensajes que son activados en una emergencia, en un inmueble.
- Discapacidad mental: Las personas con limitaciones mentales o psicosociales pueden oír alarmas estándar y notificaciones de voz y de indicadores visuales que advierten del peligro y la necesidad de evacuar. Sin embargo, la capacidad de respuesta de una persona con discapacidad mental para enfrentar una situación traumática, puede ser delicada.

Es necesario mencionar algunas recomendaciones según el tipo de discapacidad que pueda tener algún familiar.

Las personas con discapacidad no son un grupo homogéneo, las limitaciones funcionales (físicas, auditivas, visuales, mentales o intelectual) tienen sus propias necesidades y recomendaciones de apoyo, por ello es necesario considerar la complejidad de cada una, asimismo se reconozca la responsabilidad que tienen las PcD de diseñar y salvaguardar su propia seguridad, esto sólo se logrará si la participación de las autoridades en la materia y las personas con discapacidad trabajan en conjunto para delinear y establecer los protocolos convenientes en la salvaguarda de las PcD, en similitud con los procedimientos en materia de protección civil.

El propósito es implementar un plan general de actuación para personas con discapacidad, cada inmueble tiene su complejidad y deben tener su propio procedimiento, el principal objetivo es trasladar en las mejores condiciones de seguridad y protección a las personas con discapacidad, a permanecer en una área de menor riesgo y posteriormente iniciar si es el caso la evacuación al exterior del inmueble, considerando los protocolos de actuación.

Dentro de un área laboral o dentro de su propia casa es indispensable tomar en cuenta lo siguiente:

Si se trata de una persona con discapacidad física: Entre sus requerimientos especiales es importante proveer de frazadas, ropa caliente, colchón, almohadas de algodón, un lugar seco y Kit de higiene, apoyo personal, ambiente físico adaptado (accesibilidad, rampas, baños, pasamanos, cubiertos para alimentos, camas ortopédicas, personal especializado, enfermeras entre otros).

Con alguna discapacidad visual: Al no poder ver su entorno de la PcD se le dificulta acceder a la ayuda, tiene dificultad de orientación, falta de acceso a la información, discriminación y la pérdida de ayudas (bastón o perro guía). La inexistencia de señales táctiles, que conduzcan al baño o comedor del albergue, filas separadas para accesar a los alimentos, agua, servicio higiénico, para tranquilizar y orientar su adaptación al nuevo entorno de la PcD. El perro guía debe tratarse como una persona más, con todos los derechos y lugar para dormir, debiendo tener un cuidado muy riguroso de sus patas, ya que transitan en lugares no rutinarios y donde se pueden lastimar.

Por otro lado, una discapacidad auditiva: Su dificultad principal es la comunicación. Los albergues temporales deben tener un Kit de información para todo tipo de discapacidad, a través de imágenes, gráficos y señales impresas comunes del albergue, el cual debe tener dentro de sus servicios un intérprete en Lengua de Señas Mexicana (LSM) y/o alguien que tenga conocimientos de esta. Asimismo, deben integrar accesos o filas especiales para PcD a los servicios en general del albergue.

La discapacidad intelectual: Se caracteriza por limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual (razonamiento, planificación, solución de problemas, pensamiento abstracto, comprensión de ideas complejas, aprender con rapidez y aprender de la experiencia) como en conductas adaptativas (conceptuales, sociales y prácticas), que se han aprendido y se practican por las personas en su vida cotidiana. Restringiendo la participación comunitaria y en estrecha relación con las condiciones de los diferentes contextos en que se desenvuelve la persona.

Y por último, una discapacidad mental: En general se estresan con frecuencia al no conocer a las personas y se someten a presión por una situación desconocida fuera de lo normal y costumbres, la acumulación de gente los altera. Es importante localizar en términos generales, este tipo de PcD precisa de medicamentos continuos, muchos de ellos requieren de refrigeración, es importante que el albergue tenga un médico y especialista (enfermera).

RESULTADOS

RESULTADOS:

Este proyecto ayuda para erradicar la discriminación hacia las Personas con Discapacidad integrándolas a los programas de prevención, brindándoles un paso importante en la consolidación del enfoque de derechos impulsado por el Gobierno de la Ciudad de México.

CONCLUSIONES

El proporcionar capacitación para trabajadores con discapacidad, en la cual se considere información de los riesgos específicos a que puede estar expuesto en su lugar de trabajo y en las áreas contiguas, así como de las acciones y medidas preventivas instauradas. Esa capacitación debe contemplar, asimismo, el contenido del plan de atención a emergencias y la manera en que estos trabajadores participarán en su ejecución. Este proyecto ayuda para erradicar la discriminación hacia las Personas con Discapacidad integrándolas a los programas de prevención, brindándoles un paso importante en la consolidación del enfoque de derechos impulsado por el Gobierno de la Ciudad de México.

De esta forma fomentamos los valores de integridad, independencia, seguridad y salvaguardar a todos los habitantes de la CDMX con una o más limitaciones funcionales brindando igualdad de condiciones con los demás.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias.

http://www.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/Guia-general.pdf

http://www.gob.mx/stps/prensa/entra-en-vigor-norma-oficial-de-seguridad-para-discapacitados-en-centros-de-trabajo

Importancia de tener un pozo de tierra en las conexiones eléctricas

RESUMEN / ABSTRACT

Con el fin de proteger los bienes es común aterrizar el equipo a través de una conexión a tierra de las partes metálicas que normalmente no conducen corriente, como gabinetes, carcazas, soportes o estructuras metálicas, para proveer al equipo de un equipo de una capacidad conductora de baja impedancia, permita la circulación de la corriente de falla hasta tierra, y da oportunidad a que opere el elemento de protección contra sobré corrientes (interruptor, fusible, etc.) conectado en la(s) o el elemento de protección contra sobré tensiones (supresores de picos, etcétera).
Cuando el personal trabaje en los lugares donde pueden existir atmósferas inflamables es necesario que permanezcan en todo momento conectado a tierra por medio de uso de calzado y piso de alta conductividad, También se utilizan los zapatos antiestáticos; estos no son tan conductores para suponer el peligro serio cuando la persona toque accidentalmente algún equipo. En cualquier caso, es necesario medir la resistencia de puesta a tierra de los operarios antes de que estos entren a una zona de riesgo.
La trayectoria a tierra de los circuitos, equipos, y cubiertas metálicas debe ser permanente y eléctricamente continua, de capacidad suficiente para conducir con seguridad cualquier corriente eléctrica de alguna falla que puede producirse. De una independencia suficientemente baja para limitar la tensión eléctrica a tierra y facilitar el funcionamiento de los dispositivos de protección de circuito y sobre todo el terreno natural no se debe utilizar.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Calidad; Riesgos físicos; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

INSTALACION ELECTRICA
EQUIPOS ELECTRICOS
PROTECCION

AUTORES / AUTHORS

MANUEL ANTONIO ROSAS GRANADOS
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
mrosas13@hotmail.com
JEILENE ABIGAIL ROSAS SALAS
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
yrosaas123@gmail.com
FRANCISCO JAVIER ROMERO IBARRA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
roifxav@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En nuestros días no existe un número limitado de sistemas, sin embargo, se enuncian los que requieren con más frecuencia de un sistema de tierra adecuado para su operación y seguridad.

Debido a la gran variedad de equipos y principio de operación, de los fabricantes han establecido por separado recomendaciones de aterrizado (puesto de tierras a equipos) y valores máximos de resistencia a tierra, encontrándose en la actualidad variantes que definen los diferentes tipos de sistemas de tierras para:

Circuitos de energía eléctrica (generadores, líneas de transmisión y distribución y distribución, subestaciones, motores, lámparas, contactos, computadoras personales, equipo de oficina).

METODOLOGÍA

Por lo general un sistema está formado por conductores o barras de cobre o aluminio, que interconectan materiales metálicos (gabinetes, carcazas, estructuras, tanques, placas, contenedores, pantallas, etcétera), equipos (eléctricos, electrónicos de cómputo, de comunicación, voz datos, etcétera), y circuitos electrónicos, entre otros, con mallas o electrodos
enterrados.

En general, se dice que una estructura se encuentra conectada a tierra si esta eléctricamente unida a elementos metálicos directamente enterrados en el suelo. Los electrodos directamente enterrados forman el sistema de conexión a tierra y proporcionan una trayectoria de conducción de la corriente de falla o defecto de tierra.

Un sistema típico de conexión de tierra para una casa habitación, oficina, taller o pequeño comercio está integrado por uno o más electrodos (generalmente varillas de tierra), enterrados en suelo o jardín e interconectados con un cable de cobre desnudo, que se desarrolla a lo largo de las instalaciones para ser interconectado con los equipos directamente o a través de contactos aterrizados. Un sistema de tierra de una subestación eléctrica está formado por un conjunto de conductores de cobre desnudos, enterrados en posición horizontal (malla de tierra), que se interconectan con elemento verticales (electrodos), y a su vez se conectan a los elementos metálicos y equipos propios de la subestación y equipos propios de la subestación. El sistema de tierra de una torre de transmisión está formado por electrodos y conductores enterrados que emergen radialmente para conectarse a las plantas de la estructura.

En nuestros días no existe un número limitado de sistemas, sin embargo, se enuncian los que requieren con más frecuencia de un sistema de tierra adecuado para su operación y seguridad.

Cuando se trate de instalaciones eléctricas para alimentar muchos aparatos eléctricos, fijos y móviles; con estructuras susceptibles de deterioro desde el punto de vista eléctrico, es fundamental la protección contra fallas de aislamiento que originan la aparición de tensiones por contactos indirectos.

Las tensiones por contactos indirectos se originan en las estructuras metálicas de los equipos eléctricos, cuando un conductor o terminal energizado, ante la pérdida de aislamiento, establece contacto con la estructura metálica energizando esta.

La puesta a tierra de instalaciones eléctricas está relacionada en primer lugar con la seguridad. El sistema de puesta a tierra se diseña normalmente para cumplir dos funciones de seguridad. La primera es establecer conexiones equipotenciales.

Toda estructura metálica conductiva expuesta que puede ser tocada por una persona, se conecta a través de conductores de conexión eléctrica. La mayoría de los equipos eléctricos se aloja en el interior de cubiertas metálicas y si un conductor energizado llega a entrar en contacto con éstas, la cubierta también quedará temporalmente energizada.

Una puesta a tierra ayudara a proteger los bienes, con el fin de aterrizar el equipo a través de una conexión a tierra de las partes metálicas que normalmente no conducen corriente, como gabinetes, carcazas, soportes, o estructuras metálicas, para proveer al equipo de una capacidad conductora de baja impedancia, la cual permita una circulación de la corriente de falla hasta tierra, y da oportunidad a que opere el elemento de protección contra sobretensiones.

Cuando el personal trabaje en los lugares donde pueden existir atmósferas inflamables es necesario que permanezcan en todo momento conectado a tierra por medio de uso de calzado y piso de alta conductividad, También se utilizan los zapatos antiestáticos; estos no son tan conductores para suponer el peligro serio cuando la persona toque accidentalmente algún equipo. En cualquier caso, es necesario medir la resistencia de puesta a tierra de los operarios antes de que estos entren a una zona de riesgo. En muchas industrias como en la electrónica de semiconductores, en la que se majan componentes electrostáticamente frágiles, o se producen cintas de audio, video o discos compactos, normalmente se dispone de conexiones de puesta a tierra por cada uno de los operarios, en algunos casos se conectan a la toma de tierra por medio de una pulsera de cobre en forma permanente durante su actividad laboral, además de vestirse con prendas de tejido antiestático. La gran mayoría de las instalaciones de baja tensión existentes cuentan con tomas de energía (contactos monofásicos) de 120 o 127 volts (fase-neutro) para uso de clavijas de dos terminales del mismo tipo y dimensiones, como se muestra en la siguiente figura, donde se hace en forma aleatoria o indiferente.

Es fundamental diferenciar los efectos de la electricidad en el cuerpo humano, esto es distinguir entre accidentes debidos a la electrocución como accidente fatal o mortal y la descarga eléctrica como accidente no mortal. Con esta base, se han fijado un nivel en el cual los sistemas protectores automáticos de baja tensión operan en un corto tiempo e inversamente proporcional a la corriente de falla.

Los accidentes que se presentan más cotidianamente son debidos a:

- Trabajadores no calificados o deficientemente informados con respecto a los riesgos relativos a la electricidad.
- Trabajadores calificados sin autorización, que desconocen los circuitos o equipo eléctrico de una instalación, al exceso de confianza a la aplicación de un procedimiento erróneo a un error de identificación del circuito, conexión o equipo especifico, o la falla de control de los equipos de desconexión, así como el no aplicar las medidas reglamentarias de seguridad.
- Hacer pequeños arreglos con los equipos conectados, utilizar materiales o herramientas inadecuadas, conductores y extensiones en mal estado, contactos desajustados, tornillería floja, etcétera, en oficinas, almacenes, depósitos y casas habitación.
- Técnicos electricistas que utilicen herramientas con aislamiento defectuoso o efectúen trabajos de mantenimiento sin desconexión del suministro de energía en la industria.

En estos accidentes interviene siempre una cantidad de energía eléctrica que se transforma por ejemplo en calor. Esta transformación puede producirse directamente sobre la persona, causándole lesiones orgánicas, o desencadenar un proceso energético que dé lugar a un accidente de otra naturaleza, siendo, en este caso, la corriente eléctrica la causa indirecta.

En toda electrización corporal es importante considerar el establecimiento de un régimen transitorio de corriente a través del cuerpo, cuya duración puede ser importante en función de los tiempos considerados como umbrales de peligro, por lo que los valores de intensidad, tensión e impedancia deben definirse con precisión.

Un proceso que ha sido diseñado para operar sin conexión a tierra usa generalmente un dispositivo detector de corriente de fuga a tierra en alguno de los conductores de las fases y tierra. Una falla de fase a tierra, origina la caída de tensión entre la fase afectada y la tierra a cero voltaje, mientras que la tensión entre las otras dos fases no falladas y la tierra se eleva al voltaje entre dos fases, que equivale a un aumento del 58% como ejemplo de este caso, tres voltímetros o tres focos conectados entre conductores de las fases y la tierra, indicara la presencia de un contacto a tierra, ya sea por la medición registrada o por el cambio de la brillantez de los focos. También existen detectores electrostáticos que operan en función de la capacitancia de los conductores hacia tierra, marcando instantáneamente cualquier fuga a tierra de alguno de los conductores.

Es importante conocer y llevar a cabo la prevención para este tipo de accidentes pues una vez Analizados y estructurados los daños de origen eléctrico, el paso siguiente consiste en estudiar los procedimientos de prevención de los accidentes eléctricos.

RESULTADOS

El sistema de puesta a tierra en las instalaciones eléctricas es un elemento de seguridad que no debe ser omitido y está regulado en la normatividad eléctrica. Para mayor información consulta el artículo 250 de la norma NOM-001-SEDE-2005, y sigue periódicamente la información del Programa Casa Segura®.

CONCLUSIONES

La conexión eléctrica es para asegurar que, si tal falla ocurriese, entonces el potencial sobre todas las estructuras metálicas conductivas expuestas sea virtualmente el mismo. En otras palabras, la conexión eléctrica iguala el potencial en el interior del local, de modo que las diferencias de potencial resultantes son mínimas. De este modo, se crea una “plataforma” equipotencial.

Si una persona está en contacto simultáneamente con dos piezas diferentes de una estructura metálica expuesta, el conductor de conexión eléctrica debiera garantizar que la persona no reciba un choque eléctrico, haciendo que la diferencia de potencial entre los equipos sea insuficiente para que esto ocurra.

En la casa, la conexión eléctrica garantiza que si ocurriese una falla a la cubierta metálica de una máquina lavadora u otro electrodoméstico, cualquier persona que estuviese tocando en el momento de falla simultáneamente uno de estos equipos y el estanque metálico, no experimentaría un choque eléctrico.

La segunda función de un sistema de puesta a tierra es garantizar que, en el evento de una falla a tierra, toda corriente de falla que se origine, pueda retornar a la fuente de una forma controlada. Por una forma controlada se entiende que la trayectoria de retorno está predeterminada, de tal modo que no ocurra daño al equipo o lesión a las personas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

http://programacasasegura.org/mx/la-puesta-a-tierra-en-instalaciones-electricas-2/

https://elgrupodel4.wordpress.com/

http://www.achs.cl/portal/Comunidad/Documents/2_Manual_de_Riesgos_Electricos.pdf

Importancia de usar el Equipo de Protección Personal para prevención de accidentes

RESUMEN / ABSTRACT

El uso del equipo de protección personal suele ser muy esencial, ya que los trabajadores deben de llevar a cabo una evaluación del lugar en donde van a trabajar, pues de esta forma se identifica los riesgos que pueden existir en el mismo por lo que requieren el uso del equipo de protección personal, además de mantenerlo en condiciones sanitarias y confiables.

Los controles de ingeniería implican modificar la forma en como laboran los trabajadores, sus horarios de trabajo y la forma en cómo reducir la exposición a un riesgo, ya que toda practica laboral requiere de una capacitación por parte de los trabajadores en la forma de realizar sus correspondientes tareas ayudando a prevenir muchos accidentes, tanto de la persona como de la empresa en donde se está trabajando.

En cualquier caso los equipos de protección deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal en lo relativo a su diseño y fabricación. Es importante tomar en cuenta que la empresa debe de proporcionar el equipo de protección a sus correspondientes trabajadores, para evitar cualquier tipo de daño, ya que debe de ser seleccionado técnicamente y que el trabajador usara durante toda la exposición al riesgo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Calidad; Protecciones individuales; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

PROTECCION
RIESGOS
SEGURIDAD

AUTORES / AUTHORS

MANUEL ANTONIO ROSAS GRANADOS
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
mrosas13@hotmail.com
JEILENE ABIGAIL ROSAS SALAS
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
yrosaas123@gmail.com
CLAUDIA IVETT LOPEZ LOPEZ
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
divina990121@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Introducción.

Es claro que el uso de un Equipo de Protección Personal o EPP ayuda menormente a proteger al trabajador, son elementos de uso personal destinados a la protección al trabajador frente a eventuales riesgos que pueden existir; afectando su integridad durante el desarrollo de sus labores.

Es importante destacar que antes de decidir el uso de elementos de protección personal debieran agotarse las posibilidades de controlar el problema en su fuente de origen, debido a que ésta constituye la solución más efectiva.

Citando textualmente la Ley 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, en su Artículo No. 68 establece que… “las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor. Si no dieren cumplimiento a esta obligación serán sancionados en la forma que preceptúa”.

METODOLOGÍA

Los equipos de protección personal son elementos de uso individual destinados a dar protección al trabajador frente a eventuales riesgos que puedan afectar su integridad durante el desarrollo de sus labores.

Es importante destacar que antes de decidir el uso de elementos de protección personal debieran agotarse las posibilidades de controlar el problema en su fuente de origen, debido a que ésta constituye la solución más efectiva. La Ley 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, en su Artículo Nº68, establece que...»las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor. Si no dieren cumplimiento a esta obligación serán sancionados en la forma que preceptúa...».

La implicancia legal que tiene el tema de los equipos de protección personal hace necesario, entonces, que tanto las empresas como los trabajadores, cuando deban abordar aspectos relacionados con esta materia, lo hagan con responsabilidad, aplicando un criterio técnico, haciéndose asesorar por profesionales especializados.

Es importante enfatizar que cualquiera sea el equipo de protección personal que se tenga que utilizar frente a un determinado riesgo, éstos deben ser seleccionados por profesionales especializados y de acuerdo a las normas de calidad establecidas por el instituto Nacional de Normalización (INN), o bien, provenientes de organismos reconocidos internacionalmente.

Para que los elementos de protección personal resulten eficaces frente a los riesgos se deberá considerar lo siguiente:

- Entrega del protector a cada usuario.
- La responsabilidad de la empresa es proporcionar los EPP adecuados; la del trabajador es usarlos. El único EPP que sirve es aquel que ha sido seleccionado técnicamente y que el trabajador usa durante toda la exposición al riesgo.
- Capacitación respecto al riesgo que se está protegiendo.

Es muy importante que los trabajadores conozcan los riesgos a que están expuestos para comprender la necesidad y conveniencia de utilizarlos.

- Responsabilidad de la línea de supervisión en el uso correcto y permanente de los EPP.

Es fundamental la participación de los supervisores en el control del buen uso y mantenimiento de los elementos de protección personal. El supervisor debe dar el ejemplo utilizándolos cada vez que sea necesario.

Para describir los diferentes equipos se utilizará la siguiente clasificación:

PROTECCIÓN DE CRANEO

- Casco de seguridad.

Son elementos que cubren totalmente el cráneo, protegiéndolo contra los efectos de golpes, sustancias químicas, riesgos eléctricos y térmicos.

Los materiales empleados en la fabricación de estos elementos deben ser resistentes al agua, solventes, aceites, ácidos, fuegos y malos conductores de la electricidad (excepto aquellos cascos especiales detallados más adelante). Entre los materiales de fabricación de cascos de seguridad tenemos: - plásticos laminados moldeados bajo altas presiones. - fibras de vidrio impregnadas de resinas. - aleación de aluminio. - materiales plásticos de alta resistencia al paso de la corriente eléctrica (policarbonatos poliamidas).

PROTECCIÓN DE OJOS Y CARA

Debido a la gran variedad en forma y calidad de estos elementos de protección, la diversidad de las condiciones de trabajo, los peligros existentes para los ojos y de acuerdo al tipo de protección que deben proporcionar, los anteojos se clasifican en tres grandes grupos:

1. Contra protección de partículas: Para trabajos manuales como cincelar y otras operaciones con herramientas de mano se utilizan anteojos sin protección lateral, pero cuando se necesita dar a los ojos una protección contra partículas que saltan de cualquier dirección, se debe recurrir a anteojos con anteojeras.
2. Contra líquidos, humos, vapores y gases: Estos anteojos deben proporcionar un cierre hermético para los ojos, evitando así el contacto con el líquido, humo, vapor o gas. Los materiales de fabricación son diversos y se caracterizan porque sus bordes van en contacto con la piel, lo que da la hermeticidad necesaria. Tienen el inconveniente de falta de ventilación, lo que puede empañarlos.
3. Contra radiaciones: En muchas operaciones industriales se producen radiaciones que son perjudiciales para la vista. Estas radiaciones son principalmente las infrarrojas y ultravioletas que se generan en casi todos los cuerpos incandescentes. Para proteger la vista de radiaciones dañinas se usan lentes de composición y colores especiales que absorben, en diversas proporciones, esas radiaciones. La composición y la intensidad de los colores de los lentes dependen de la operación en que se van a emplear y la cantidad de radiaciones que se produzcan.

4. PROTECCION DE OJOS Y/O FACIAL

   Estos elementos protegen el rostro y los ojos. Están formados de una máscara provista de lentes para filtrar los rayos ultravioletas e infrarrojos

5. PROTECCION DEL OIDO

   Los protectores de oído son elementos destinados a proteger el sistema auditivo de los trabajadores cuando se encuentran expuestos en su trabajo a niveles de ruidos que excedan los límites máximos permisibles de acuerdo a la legislación vigente. Los niveles de ruido en la industria son cada vez mayores y los protectores auditivos evitan pérdidas de audición y otros daños en la salud provocados por el ruido. Los tapones y orejeras son los equipos de protección personal utilizados para evitar los daños que puede provocar el ruido industrial.

   Los tapones son elementos que se insertan en el conducto auditivo externo y permanecen en posición sin ningún dispositivo especial de sujeción. Hay de diferentes materiales, formas y tamaños, lo que permite seleccionarlos de acuerdo al riesgo y características de las personas.

RESULTADOS

Es de gran importancia verificar en la empresa, cuales son los daños más constantes que sufren los empleados, ya que de esa manera se podrá adecuar el equipo de protección personal necesario y se aumentara la eficiencia de de los empleados, ya que estos trabajan con más seguridad, menos peligro y más cómodamente.

CONCLUSIONES

Luego de haber revisado un poco los riesgos y conocer el equipo de seguridad que nos pueda proteger nos damos cuenta que la vulnerabilidad a tener un accidente de este tipo es mayor a lo que nos imaginamos, en tal sentido que a quedado claro que el uso de dispositivos de protección personal se lleva muy de la mano con la higiene y la seguridad industrial.

Es ahí donde se hace el llamado, para que el Ingeniero Industrial sea capaz de crear un modelo de seguridad que incluya un excelente equipo de protección, que no este dañado y se encuentre en excelentes condiciones, para que la utilización de estos sea un beneficio para el trabajador y sobre todo para la empresa.

Es de gran importancia verificar en la empresa, cuales son los daños más constantes que sufren los empleados, ya que de esa manera se podrá adecuar el equipo de protección personal necesario y se aumentara la eficiencia de de los empleados, ya que estos trabajan con más seguridad, menos peligro y más cómodamente. Es necesario que la empresa adquiera el equipo de protección personal faltante como es el calzado de seguridad, casco de protección y la ropa protectora de riesgos cutáneos; al igual que debe desarrollar una cultura de seguridad e higiene, mediante una supervisión efectiva diaria, por medio de listas de verificación, logrando a través del tiempo concientizar al trabajador de la importancia del uso del equipo de protección personal para resguardar su seguridad.

AGRADECIMIENTOS

El Instituto Politecnico Nacional Agradece al Comite organizador de ORP el poder realizar este evento que se llevara acabo en buenos aires argentina para que nuestros Docentes puedan realizar o participaren estod eventos tan importantes para nuestro instituto

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/21923/Capitulo4.pdf

http://www.monografias.com/trabajos6/propex/propex.shtml

http://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/CentrodeFichas/Documents/equipos-de-proteccion-personal.pdf

http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm

Estudiantes del Nivel Medio Superior y las TICs. Uso y Desigualdades.

RESUMEN / ABSTRACT

La incorporación de los recursos que las TICs, proporcionan a la labor docente, promueve un cambio en los paradigmas de la enseñanza, muestra una gama diversa y enriquecedora para reinterpretar tanto el papel del docente como del alumno bajo una óptica dinámica y constructivista. Los medios que la red ofrece pueden facilitar el aprendizaje significativo por medio del uso de recursos acordes a la diversidad propia del adolescente, así como abrir la posibilidad del aprendizaje colaborativo para finalmente centrarse en problemáticas que emergen del entorno, visión tan importante en la educación por competencias.

En el presente trabajo se exploró la perspectiva que los jóvenes tienen sobre el uso de los recursos de la Internet en el ámbito educativo y en la mejora de su rendimiento escolar. La muestra que participó se integró por 100 alumnos de la Especialidad Técnica de Instalaciones y Mantenimiento Eléctricos en el turno matutino inscritos en el 3er, y 5º Semestres. Los resultados revelan que los alumnos se encuentran muy interesados en la incorporación de los recursos de la internet a su educación, sin embargo, se muestra también carencias en la información sobre el uso de estos elementos así como la opinión de la prevalencia de esta situación entre los docentes. Otro aspecto interesante es la perspectiva de desvinculación de estos recursos con la mejora en el rendimiento escolar pero el reconocimiento del apoyo que estos recursos darían al aprendizaje colaborativo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Cultura y Clima; Formación y entrenamiento; Internet; Psicosociología

PUNTOS DE INTERÉS

TIC´S
Paradigmas de la enseñanza
Ámbito educativo

AUTORES / AUTHORS

Gumersindo David Fariña López
Instituto Politécnico Nacional
dafarina@hotmail.com
Silvia Ochoa Ayala
Instituto Politécnico Nacional CECyT 7
zirahuen07@hotmail.com
Adrián Luna Hernández
Instituto Politécnico Nacional Cecyt No. 7
adrianlhz@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Actualmente por cada segundo que transcurre, se crea una innovación en la red de Internet, que proporciona y permite enfrentar un mundo nuevo de retos para la sociedad y la educación, la información está disponible para cada persona que consulta el ciberespacio, todo ser humano que tenga este contacto, tiene seguro el contar con la información que le dé la posibilidad para enfrentar los nuevos retos que prevalecen en la actualidad. Es un hecho que el uso de la tecnología de la información transforma no sólo al alumno, sino también al maestro en un ser social de cambio que enfrenta nuevos paradigmas en su entorno cotidiano.

En la dinámica actual, las relaciones físicas personales comienzan a ser menos importantes, y aunque no desaparecen, empiezan a tomar mayor cobertura en el universo mediático-relacional, el espacio de los lenguajes y el empleo de las nuevas comunicaciones. Aparece el concepto cibercultura como un ambiente tecnológico para la producción cultural, de la mediatización de los contenidos sociales. Con esta revolución de los paradigmas sociales, las instituciones, los estereotipos personales, los individuos, las identidades y los grupos se transforman, lo que puede llegar a provocar incertidumbre, desconcierto y a veces desorientación, pero también nuevas posibilidades de organización social e institucional.

La sociedad del conocimiento exige una nueva alfabetización basada en los nuevos medios técnicos y en los nuevos lenguajes adecuados a las nuevas exigencias. Las transformaciones son muy amplias y escasa la toma de conciencia sobre los cambios que se nos presentan. Los sistemas de educación no son ajenos a esta importante falta de discernimiento. Las estrategias y modelos educativos precisan una importante reconsideración. El papel de la diversidad en las inteligencias y la preponderancia de la representación visual, se apoderan cada vez más de las diferentes formas de aprendizaje, dejando de depender del lenguaje oral o sólo escrito para dar paso al lenguaje iconográfico y las diversas formas de representación y simbolismos.

Específicamente en educación, donde el avance de las estrategias de la enseñanza evolucionan con relativa lentitud, el empleo de nuevas formas de abordar el aprendizaje y los consiguientes materiales que facilitan este proceso, se tornan un elemento que facilita una transformación más tangible y posible, considerando que el conocimiento deja de ser un cúmulo de datos para convertirse en la integración de significados, la educación tiene el reto de generar una pedagogía acorde a las necesidades de esta cibercultura.

Andrés García Manzano (2008) indica 4 importantes factores problema o debilidades en la incursión hacia este nuevo reto:

1. La formación en TICs de los docentes. Es por lo general escasa o cuando menos heterogénea. Aún faltan programas para la formación del profesorado referidos al desarrollo de estrategias didácticas que permitan aplicar estas herramientas de manera adecuada en entornos reales de aprendizaje.

2. Los conocimientos informáticos de los estudiantes son insuficientes, dispersos y pobres. La Informática sigue siendo una asignatura optativa y el número de horas semanales que los estudiantes pasan en el aula de medios es muy reducido e insuficiente.

3. El acceso a Internet es problemático por lo que respecta a la calidad, disponibilidad, dispersión e intencionalidad de los contenidos. Aunque un porcentaje poco significativo de sitios Web tiene carácter educativo, 80% está en inglés. Por otro lado, los estudiantes navegan diluidos en un océano de información confusa y fragmentada cuya calidad y fiabilidad escapa a su control.

4. Por último, *la cara oculta de Internet*, su vertiente tortuosa, delictiva y perturbadora: Invitaciones al sexo fácil, a la violencia y al consumo irracional que en mentes aún inmaduras pueden ocasionar daños irreparables.

Considerando esta problemática el sistema educativo en conjunto con los profesores debe construir una plataforma para entender, apreciar y aprovechar los recursos cibernéticos con que se cuenta, no se puede seguir ignorando su importancia y trascendencia, es imprescindible desarrollar estrategias de enseñanza y de aprendizaje que posibiliten la incursión formal de estos recursos tanto en el aula como en la currícula de las instituciones educativas.

Un recurso didáctico creado para afrontar este reto es el desarrollo de la WebQuest, la idea inicial con la que se creó la metodología de trabajo basada en WebQuest fue desarrollar en el alumnado la capacidad de navegar por Internet teniendo un objetivo claro, aprender a seleccionar y recuperar datos de múltiples fuentes y desarrollar las habilidades de pensamiento crítico.

La Webquest cuenta con amplios beneficios tanto para la comunidad estudiantil como para la comunidad docente. Algunos de estos beneficios son:

- Organizar el conocimiento alrededor de una pregunta o reto de aprendizaje, no sólo motiva a los alumnos, también dirige la energía hacia el aprendizaje, permitiendo la realización de la tarea con una dirección específica que elimina la "paja" que en el camino cibernético es abundante. Apoya la resolución de problemáticas de manera ágil y con el uso de diversos recursos.
- Participación, colaboración y transformación social muy amplia, posibilidad de no restringirse a las paredes del aula, sino trascender en el tiempo y el espacio.
- Se desarrolla en los alumnos la posibilidad de interactuar con sus recursos personales proporcionándoles una dirección y motivación hacia el aprendizaje de elementos complejos.
- La posibilidad de contemplar la diversidad en el aprendizaje de los jóvenes, entender que un joven con inteligencia visual, requiere el estímulo de las imágenes pero otro con inteligencia corporal, se verá beneficiado de la acción e interacción de sus manos y cuerpo con la computadora, entre algunos ejemplos.
- El tránsito de la heteronomía en el aprendizaje hasta la autonomía o autorregulación es un proceso que requiere que al joven se le dé la oportunidad de experimentar por sí mismo, de desarrollar sus capacidades metacognitivas a través de la puesta en marcha del reconocimiento de su aprendizaje.
- El hipertexto puede contribuir a facilitar el autoaprendizaje, favoreciendo la búsqueda significativa al permitir al estudiante una navegación autónoma, en la que es posible controlar los procesos de selección informativa y de profundidad conceptual.

Variados son los recursos del ciberespacio, este es el momento de oportunidad para la educación de retomarlo y cambiar las posturas tradicionales rígidas.

METODOLOGÍA

Se aplicó un cuestionario exploratorio a una muestra de 100 alumnos de la especialidad técnica de Instalaciones y Mantenimiento Eléctricos del turno matutino. El cuestionario fue diseñado para este trabajo específicamente y fue piloteado para determinar su confiabilidad y validez.

La muestra contempló tanto alumnos de tercer semestre como alumnos de quinto semestre, que fluctúan entre 15 y 18 años, todos inscritos formalmente. El 27% de ellos son del sexo femenino y el 73% del sexo masculino.

RESULTADOS

Se presentan los siguientes resultados considerando cada una de las preguntas incluidas en el cuestionario.

La pregunta No. 1 muestra la tendencia predominantemente positiva hacia el uso de los recursos de la Internet en la integración del beneficio en el aprendizaje.

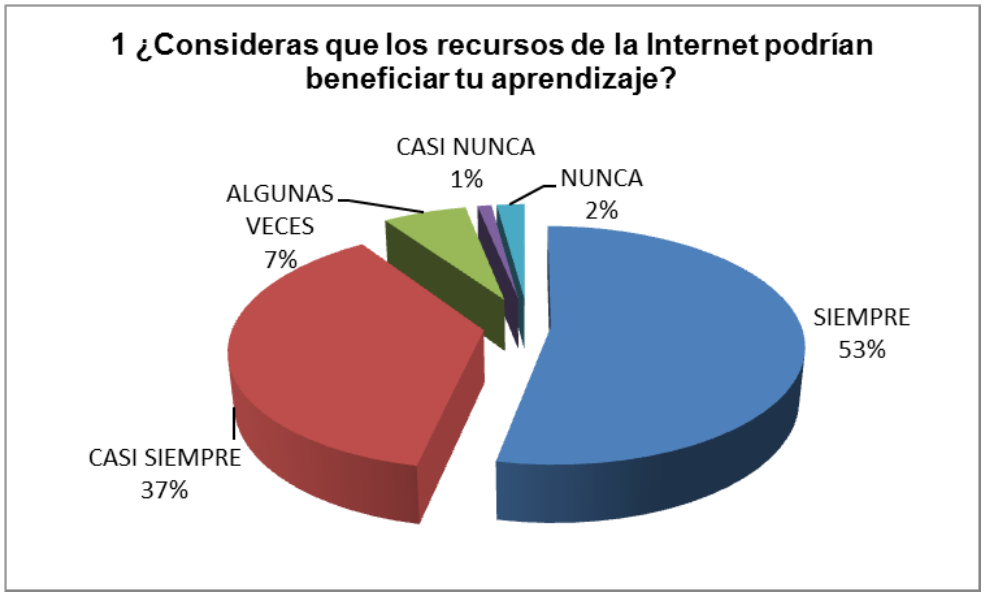


Fig. 1. Actitud hacia los beneficios en el aprendizaje a través de internet

La pregunta 2 muestra un avance importante por parte del profesor en el uso de los medios digitales para aplicarlos en su trabajo cotidiano, sin embargo, aún se observa que el 42% (casi nunca y nunca) permanecen aislados de esta práctica, por lo que sería importante indagar las razones reales por las que el docente no usa estos medios.



Fig 2. Uso docente de medios digitales en su práctica docente

La gráfica 3 se muestra la expectativa por parte de los alumnos respecto a la utilidad de estos medios en el aprendizaje colaborativo, lo que implicaría mayor tiempo de interacción y la posibilidad de usar otros recursos adicionales proporcionados por los propios alumnos y que provengan de otras fuentes.



Fig 3. Consideración del uso de redes sociales en la mejora de la práctica educativa.

La gráfica 4 indica una de las posibles causas de la falta de conexión con estos medios: la carencia de información por parte del docente sobre los beneficios de estos recursos.

Por otra parte, la gráfica 5 muestra un importante sector de jóvenes que tampoco conocen estos recursos ni sus beneficios, es en conjunción con la falta de información por parte del docente esto recrudece la brecha cibernética

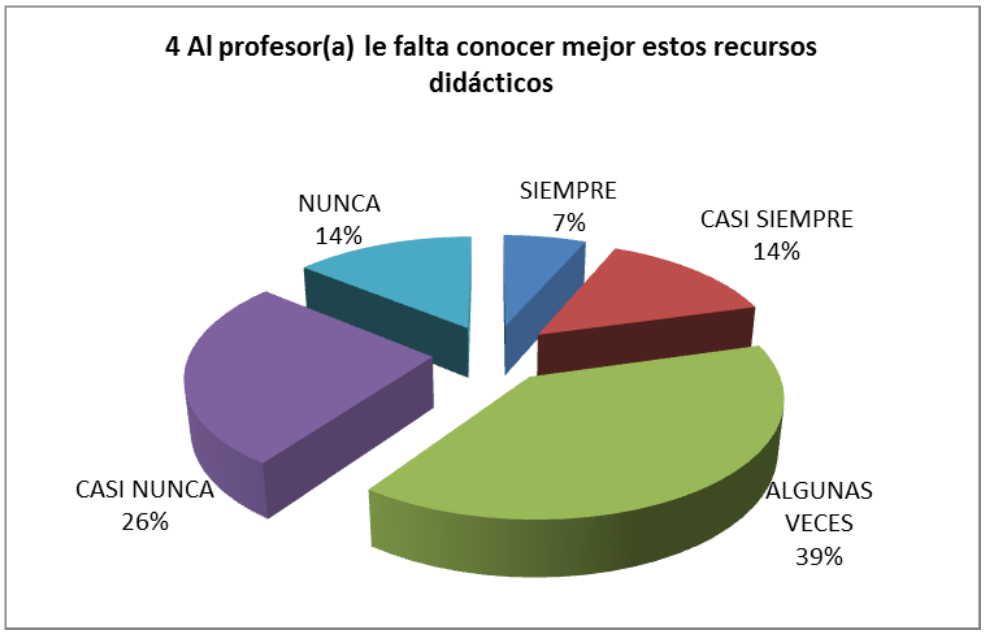


Fig. 4 Percepción de los alumnos sobre el conocimiento docente de los recursos digitales

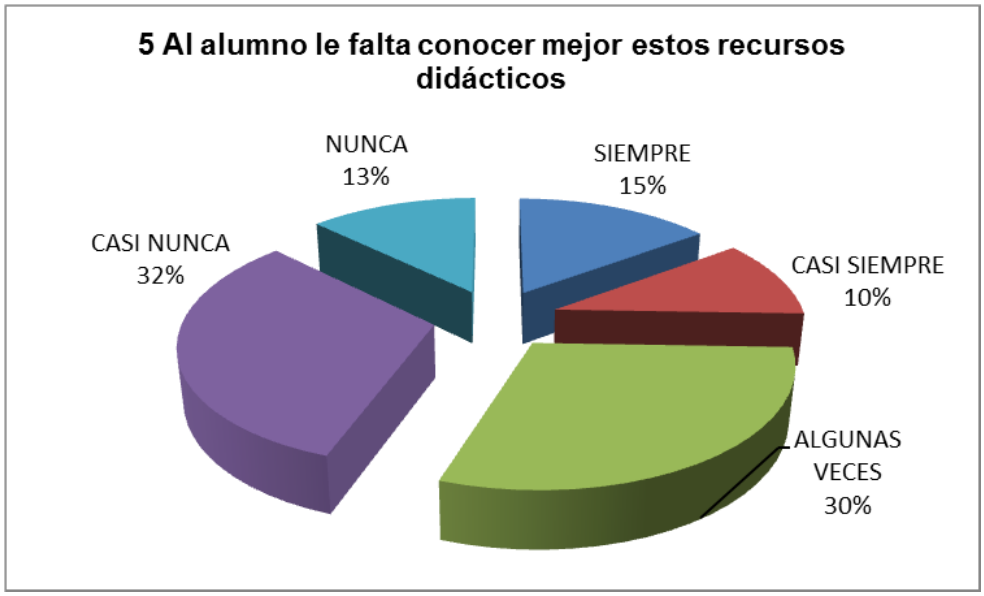


Fig. 5. Autopercepción de los alumnos sobre su conocimiento de los recursos digitales en educación.

La gráfica 6 permite apreciar la disposición positiva hacia el uso de este recurso bajo la dirección del docente, además de enriquecer la comunicación y el conocimiento, esto permite que los alumnos desarrollen la discriminación de la información relevante.

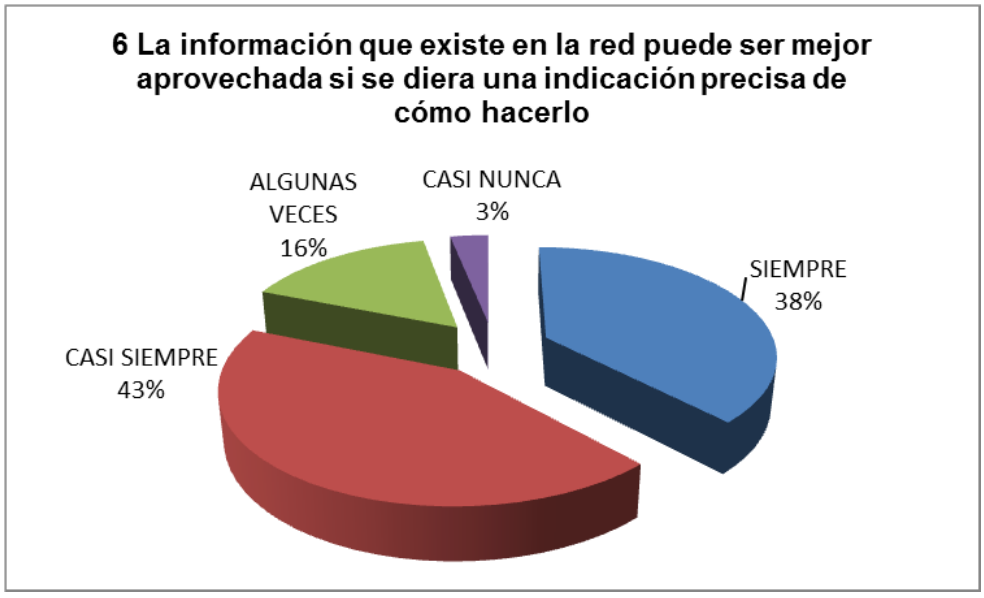


Fig. 6. Apreciación sobre la precisión de las indicaciones de uso en la práctica docente.

La gráfica 7 reafirma la convicción por parte de los alumnos sobre la disposición positiva hacia el uso de estos recursos para el proceso de enseñanza aprendizaje. Llama la atención que el 10 % de los alumnos indican no estar en acuerdo con esta tendencia, sería importante ubicar las razones, ya que se sabe que el uso de los medios digitales no son positivamente generalizables.

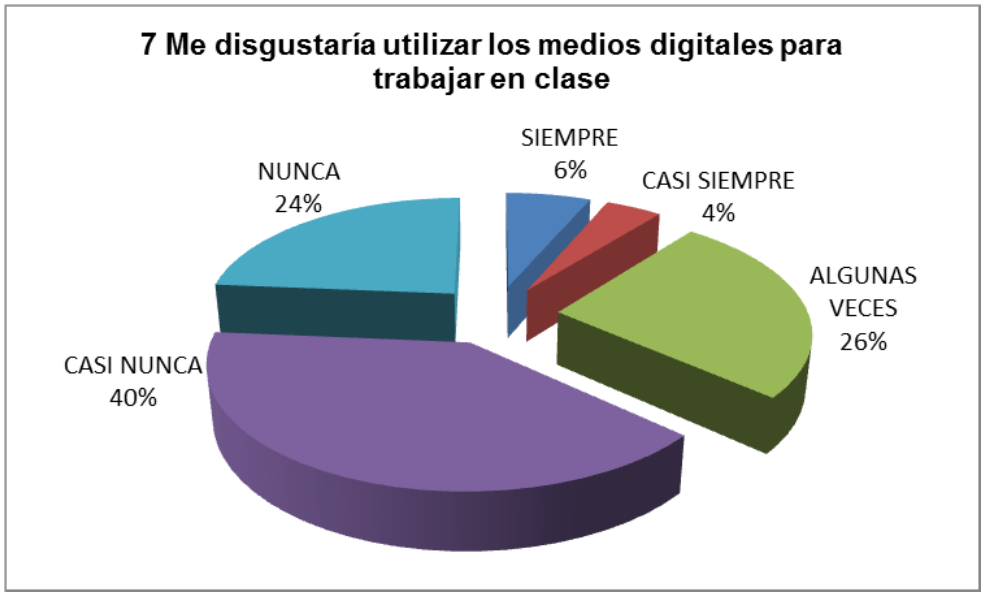


Fig. 7. Que representa la preferencia por el uso de los recursos digitales en clase.

En la gráfica 8, se observa el reconocimiento relativo del uso mayor en cuanto a tiempo, para trabajar con los recursos de la red, es decir se observa la necesidad de planear adecuadamente las actividades y el acervo de recursos disponibles.

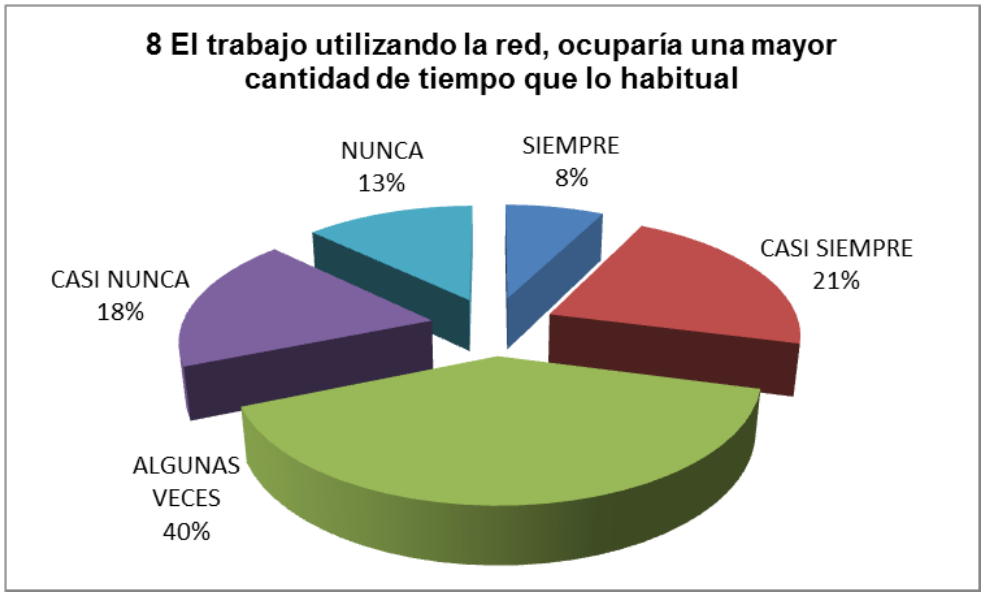


Fig. 8. Percepción prospectiva de los alumnos sobre el tiempo utilizado en la internet para elaboración de tareas escolares.

La grafica 9 muestra un desencuentro entre el rendimiento escolar y las TICs. ya que el 58% de los alumnos dudan o niegan que estos recursos puedan incrementar su rendimiento. La vinculación se hace muy necesaria para reconsiderar estos medios como recursos didácticos.

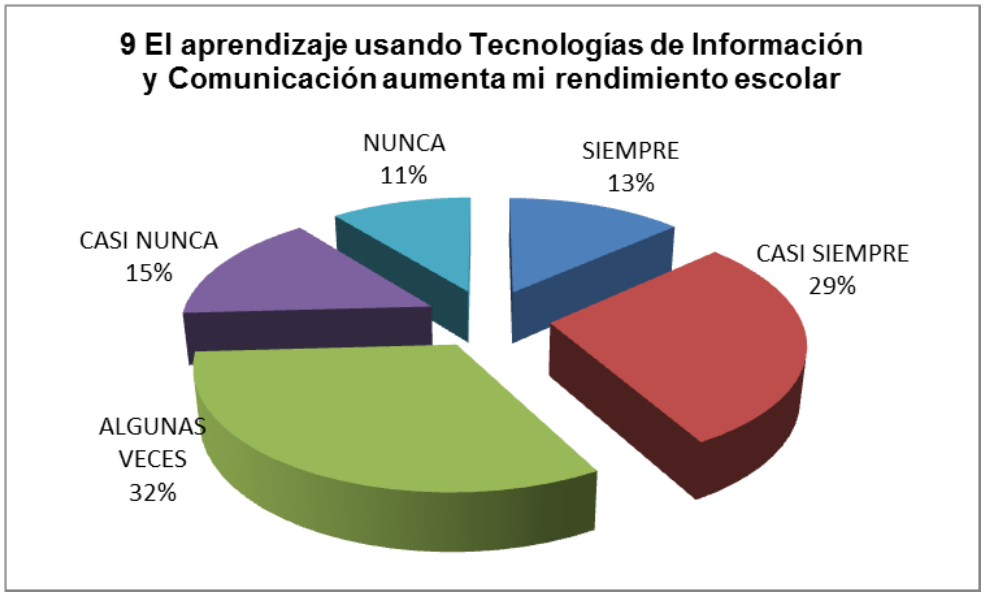


Fig. 9 Percepción sobre el incremento del rendimiento escolar a través del empleo de recursos digitales.

Finalmente la gráfica 10, muestra una tendencia normalizada sobre la disposición hacia el reconocimiento de la educación virtual como opción para su formación educativa, este resultado se relaciona con los datos de la gráfica 9, en donde se observa una desvinculación con las TICs., la escuela y la formación educativa.

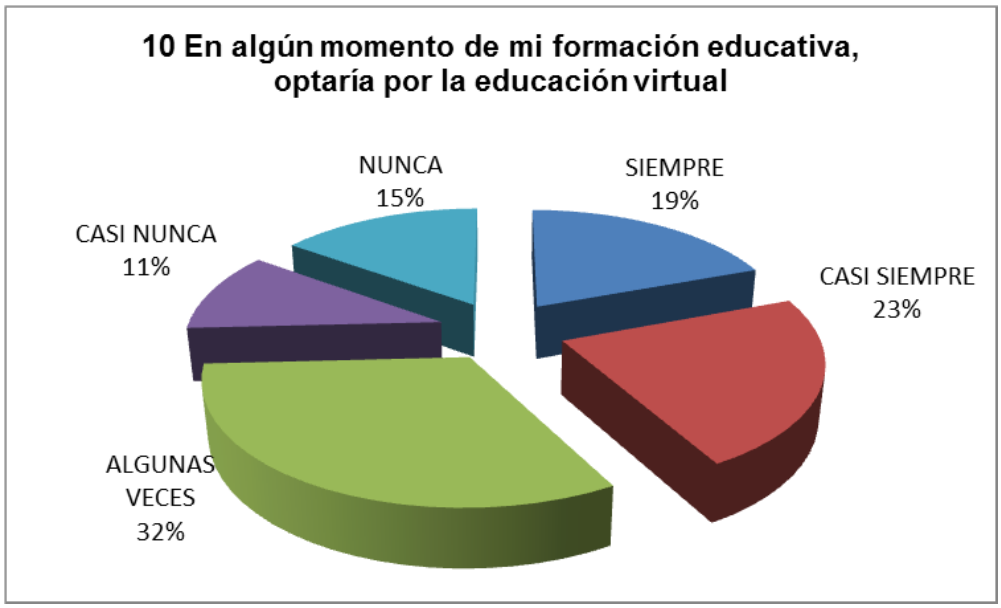


Fig. 10 Muestra la preferencia del uso de alternativas virtuales para la formación futura.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados mostrados presentan algunas tensiones relacionadas al uso de los recursos digitales y los tiempos empleados para ello, parte de esta tensión tiene que ver con la falta de conocimiento de los recursos (Díaz y Hernández, 2003) y parte de las condiciones socioeconómicas de la población estudiantil, ya que las desigualdades geopolíticas, marcan diferencia en el acceso a los recursos (Adell, 2004), ello significa empleo de tiempos mayores para poder trabajar con estos recursos en casa (Pérez Tornero 2000). Igualmente el uso no directivo de los recursos puede originar cierta dispersión que aumente el tiempo de uso no productivo. Otra parte de las tensiones, la constituye la duda y desconfianza sobre los medios digitales como promotores de mejor rendimiento y aprendizaje, aquí es interesante pensar en el vínculo Docente-Alumnos que promueve el modelo presencial sobre el virtual, por considerar que se pierde un valioso contacto personal con el docente, obscureciendo la posibilidad de recursos combinados que no irán en declive de la presencia del docente, sino que potenciarán las posibilidades de un *aprendizaje ampliado.*

CONCLUSIONES

El uso de las TICs en los procesos educativos puede favorecer diferentes ámbitos de la comunidad escolar y la profundidad de los alcances en la educación a saber:

- Históricamente el desarrollo de la humanidad real es en comunidad, tanto filogenéticamente como ontogenética mente, de acuerdo a Vigotsky y los ensayos y trabajos de Marx y Engels, la evolución se da en este proceso de la apropiación de la naturaleza en comunidad, ¿por qué no sería similar en esta época de comunicación cibernética?
- El uso de las TICs en la educación puede promover la creación de un significado colectivo por parte de los estudiantes y otros miembros de la comunidad escolar, a través de los diferentes puntos de vista sobre las experiencias compartidas
- La indagación reflexiva y guiada a través de proyectos extensos que inculcan destrezas y conceptos complejos y que generan productos complejos,
- Impulsar la construcción de páginas web específicas para problemáticas específicas de los planteles, por ejemplo, en donde los jóvenes puedan incorporar sus propuestas de solución. En el caso del CECyT No 7, el trabajo final de proyecto aula, se requiere reconocer una problemática, identificar recursos, plantea el contexto, y proporcionar alternativas al respecto, por lo que ellos realizan una labor de investigación que después se puede perder. Si se recupera esta información y posteriormente se abre la posibilidad de intercambiar puntos de vista el círculo se cierra pero se convierte en espiral de desarrollo.
- La construcción del conocimiento es efectivamente un bien de la humanidad, es algo en que se ha apoyado a los científicos, a los tecnólogos y a las instituciones que generan el conocimiento, estos conocimientos se han creado con el apoyo de todos, la ciencia es para la comunidad no sólo para unos cuantos.

AGRADECIMIENTOS

A ORPconference por su Congreso Internacional que se desarrollara en Buenos Aires Argentina, intitulado “PREVENCIÓN INTELIGENTE EN LA ERA DIGITAL”, Felicidades y mucho éxito.

También reconocer al Instituto Politécnico Nacional por las facilidades para poder asistir a este congreso y al Director General Dr. Enrique Fernández Fassnacht.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adell, J. (2004) “Internet en el aula: Las WebQuest ”, Edutec. Revista de Tecnología Educativa, 17 http://www.xtec.es/~cbarba1/Articles/AdellWQ.pdf

Corredor, M. y otros. (2003) Aula Virtual: una alternativa en Educación Superior. Ediciones UIS.pag.1 Bucaramanga

Díaz-Barriga A. F. y Hernández R. G. (2003) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. 2ª Edición. México. Mc Graw Hill Interamericana.

García M. A. (2008), Herramientas de mediación didáctica en entornos virtuales disponible en:http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=a...

Màrtín-Barbero, J. (2002). La educación desde la comunicación. Editorial Norma. Santa Fé de Bogotá. Colombia.

Ospina, H. F. (1999). Educar, el desafío de hoy: construyendo posibilidades y alternativas. Cooperativa Editorial Magisterio. Santafé de Bogotá. Colombia

Pérez Tornero, J. M. (2000). Las escuelas y la enseñanza en la sociedad de la información. Pérez Tornero, J. M. (comp.). Comunicación y educación en la sociedad de la información, Barcelona: Paidós.

Pergolis, J.C. (2000). Relatos de ciudades posibles. Ciudad educadora y escuela: la práctica significante. Fundaurbana. Bogotá, Colombia.

Manejo responsable de aceites de desperdicio en el IPN

RESUMEN / ABSTRACT

El CECYT No 7 es la escuela que atiende a más alumnos en el nivel medio superior del I. P. N., atendiendo a más de 7000 alumnos a la semana, lo que genera una gran cantidad de alimentos al día y como consecuencia se desecha una gran cantidad de aceite y grasas de origen animal y vegetal, parte de estos residuos se desalojan en las diferentes tuberías de las instalaciones que desalojan las aguas pluviales, ocasionando tapones en las tuberías y drenajes, generando inundaciones en la época de lluvias, las cuales han dañado las diferentes instalaciones del CECYT. La disposición final inadecuada puede generar la obstrucción del sistema de drenaje, el derrame en el suelo, puede alterar totalmente el ecosistema.

La presente investigación, pretende indagar la manera de como se hace el reciclaje de los residuos del aceites y constatar si se está utilizando de manera adecuada la trampa de aceite con la que cuenta la cafetería, la finalidad es identificar si el mal manejo del residuo es la causas de las inundaciones que ha sufrido el CECYT Cuauhtémoc.

Al final de la investigación se pretende proponer buenas practicas que permita el buen manejo de los aceites para que no sea motivo de algún percance a situación de riesgo a la comunidad del plantel y que cumplan con las normas indicadas en el PROY-NADF-012-AMBT-2015 ya que plantea una serie de requerimientos y recomendaciones que faciliten el manejo de residuos, también se pretende formar un comité de vigilancia a cargo del departamento de recursos materiales y servicios generales para verificar el buen manejo de los residuos de aceite, así como del mantenimiento preventivo de la trampa de aceite que utiliza la cafetería.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

cuidado del medio ambiente
prevención del riesgo
planes de acción

AUTORES / AUTHORS

Rodolfo Vega García
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ingrvegag@gmail.com
Adrián Luna Hernández
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
adrianlhz@hotmail.com
José Luis Tagle Vargas
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Tagle_joseluis@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El aceite vegetal tiene un gran uso en hogares, centros e instituciones. Una parte importante de estos aceites se utiliza en el proceso de fritura donde sufren cambios y alteraciones químicas que hacen necesario su desecho.

La correcta gestión de los aceites usados de cocina pasa por su entrega a empresas gestoras autorizadas, donde tras los oportunos tratamientos se obtiene una materia prima para la producción principalmente de biodiesel.

Si de forma inadecuada, los aceites usados de cocina se vierten por el fregadero o el inodoro, son una fuente de contaminación de las agua de ríos, lagos, etc.

Como fuente de contaminación, un litro de aceite usado contiene aproximadamente 5.000 veces más carga contaminante que el agua residual que circula por las alcantarillas y redes de saneamiento y puede llegar a contaminar 40.000 litros de agua, que es equivalente al consumo de agua anual de una persona en su domicilio.

En las redes de saneamiento, los aceites usados, al unirse con restos de los detergentes y jabones de uso doméstico llegan a provocar “bolas de grasa”, las cuales son capaces de generar situaciones de atascos recolectores.

Los aceites vegetales en su forma natural pueden ser usados como lubricantes, estos tienen algunas ventajas y desventajas cuando se consideran para lubricación industrial y de maquinarias. Un lado positivo es que los aceites vegetales tienen una excelente lubricidad, muy superior a la de los aceites minerales. De hecho, su lubricidad es tan potente que en algunas aplicaciones, como por ejemplo en los aceites para tractores, se deben utilizar materiales con alta fricción para evitar el deslizamiento en los embragues.

Los aceites vegetales son biodegradables, generalmente menos tóxicos, renovables y ayudan a disminuir la dependencia del petróleo.

El lado negativo, es que los aceites vegetales en su forma natural carecen de la suficiente estabilidad a la oxidación para ser usados como lubricantes. Una baja resistencia a la oxidación significa que el aceite, si no es aditivo, se oxidará rápidamente durante su uso, incrementando su viscosidad y polimerizándose con una consistencia similar a los plásticos.

Sebastián Chiappella, J. (2008) hace mención sobre los aceites vegetales usados (AVU), ya que estos mayormente son residuos de frituras, y resultan en un recurso para producir biodiesel, glicerol y jabón líquido. A partir de la inquietud de algunos productores familiares de la zona y de los aportes de la gente que participa del Proyecto Biocolón, se realizaron experiencias en la Agencia de Extensión con el fin de adaptar un sistema para el reciclado de los AVU. El aceite vegetal es un producto cuya materia prima se genera en la actividad agrícola, que luego de los procesos de elaboración, distribución y venta llega a los hogares para ser utilizado en la cocina, principalmente en frituras.

El aceite luego de usado resulta en un residuo que aunque biodegradable, presenta dificultades para su disposición final, generalmente termina siendo el suelo y el agua a través de las redes cloacales domiciliarias. Cuando es vertido al sistema cloacal los aceites se adhieren a las paredes de las cañerías contribuyendo a la disminución de sus diámetros con la consecuente pérdida de rendimiento del sistema. Si el receptor final es un pozo absorbente, el aceite facilita la impermeabilización del mismo, es decir se tapan los poros y deja de funcionar; si el receptor final fuera un curso de agua como un arroyo o un río el residuo aportará una mayor carga orgánica, entonces el proceso de autodepuración consumirá mayor cantidad del oxígeno disponible en el agua, el mismo oxigeno que utilizan los peces que allí viven.

El impacto final que genere el residuo, en este caso aceite vegetal, resultará de la cantidad del mismo y de la capacidad del medio receptor para depurarlo. Con la finalidad de contribuir a disminuir ese impacto, se propone la puesta a prueba de una tecnología de bajo coste para reciclar el aceite vegetal usado, cuyos nuevos productos serán biodiesel, glicerol y jabón líquido. El Biodiesel es un biocombustible que puede ser usado en los motores diesel sin mayores cambios (mangueras de goma por mangueras de teflón, y cambiar los mecanismos de bronce de algunas viejas bombas inyectoras por acero u otro material que no sea afectado por lo corrosivo del biodiesel)

Algunas modificaciones desde el punto de vista químico y el uso de antioxidantes pueden ayudar a solventar este problema, sin embargo, encarecen el producto. Las modificaciones químicas incluyen hidrogenación parcial del aceite vegetal y un cambio de sus ácidos grasos.

La mayoría de los aceites vegetales tienen una biodegradabilidad de más del 70% en ese período de prueba, comparado con un 15 a 35% de los aceites minerales.

La toxicidad de los aceites vegetales puede ser medida usando una variedad de ensayos que incluyen peces, dafnias (pulgas de agua) y otros organismos. En este caso, los aceites vegetales y minerales puros tienen poca toxicidad, sin embargo, cuando se agregan los aditivos, la toxicidad se incrementa.

Álvarez García, E. (2013) menciona que la biodegradación es la habilidad de un compuesto químico para descomponerse, y por lo tanto ser poco nocivo al entorno. Pues la biodegradación es la principal y mejor vía para remover los lubricantes vertidos en la tierra y el agua.

Los aceites vegetales son ideales para lubricar hojas de sierra, o cadena a perdida donde se requiera una baja toxicidad. También son aplicables a sistemas hidráulicos de presión baja o media, o incluso cajas de engranajes sin demasiada carga cuando la temperatura de operación normal no exceda 60° c y haya poca posibilidad de contaminación, en particular con agua. Antes del cambio a aceite biodegradable se debe limpiar bien el equipo, sobre todo en el caso de los sistemas hidráulicos y las cajas de engranajes, tanto para eliminar restos de aceite mineral como para reducir la contaminación de lodos y vituras para evitar al máximo incompatibilidades y contaminación. También se debería comprobar que el material de las juntas o conductos no sea de neopreno o nitrilo.

El uso generalizado de polímeros a base de petróleo ha causado preocupación en cuanto al aspecto ambiental y económico, lo que ha llevado al desarrollo del interés por utilizar materiales derivados de fuentes naturales renovables, como los aceites vegetales. El aceite de soya, de castor y de palma están siendo considerados en la industria oleoquímica como una alternativa viable para ser utilizados como materia prima hidrocarbonada en la preparación de poliuretanos y resinas epóxicas. Esto debido a que tienen la ventaja de ser renovables anualmente, competitivos en costos y además ambientalmente benignos (Meier y col., 2007). En el proceso de preparación de polioles, los dobles enlaces de los triglicéridos de aceite son de suma importancia debido a que estos son transformados a hidroxilos por lo que es necesario emplear aceites con el mayor contenido posible de ácidos grasos insaturados (Meier y col., 2007).

La obtención de polímeros como poliuretano, poliamidas, resinas epoxicas entre otros, a partir de estos aceites lo hace un campo atractivo para ser investigado a fondo y buscar soluciones para cubrir los requerimientos de abastecimiento de polímeros y, a su vez, proteger el medio ambiente.

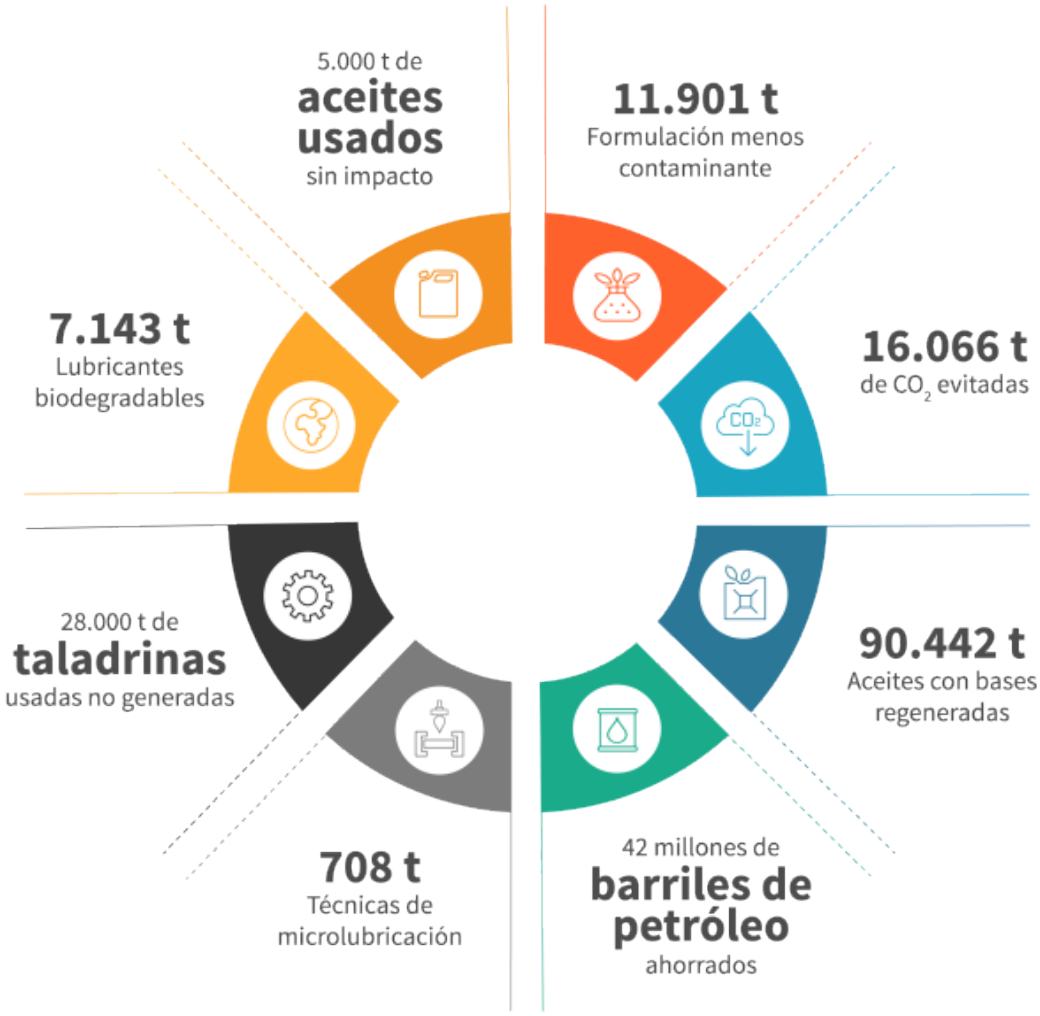


FIGURA 1, La imagen muestra las toneladas que indican la cantidad de uso, de recogimiento

y de reciclaje para algunos aceites.

Los aceites vegetales son triglicéridos que a temperatura ambiente están en estado líquido. Los triglicéridos son ésteres de que se componen de una molécula de glicerol y tres moléculas de ácidos grasos, pueden ser de origen natural o sintético y son solubles en agua.

La estructura del triacilglicérido de un aceite comestible está afectada por los ácidos grasos presentes en el punto de unión de cada cadena acílica con el glicerol. Los triacilgliceroles con tres ácidos grasos idénticos son llamados triacilglicéridos monoácidos, mientras que aquellos que contienen más de un ácido graso son llamados triacilgliceroles mezclados.

Entre los aceites estudiados en la producción de polímeros se encuentran el aceite de algodón, cártamo, maíz, soya, ricino, palma, entre otros (Meier y col., 2007). En el cuadro 1 se presenta la composición de algunos aceites vegetales. El aceite de semilla de algodón se obtiene de las variedades de Gossypium spp y Gossypium barbadanse por extracción mecánica y por disolventes. El aceite crudo tiene una apariencia oscura y requiere de una refinación química para purificarlo.

Este aceite es miembro de un grupo particularmente útil de ácidos grasos de 16 y 18 carbonos que contiene dobles enlaces. El perfil de ácidos grasos del aceite de algodón es típico del grupo de aceites vegetales oleico-linoleico, dado que éstos dos componen casi hasta el 75% del total de ácidos grasos.

Si bien, el aceite de cártamo se obtiene por extracción mecánica y/o solventes de la semilla de cártamo (Carthamus tinctorius), el cual es refinado y deodorizado, tiene un color amarillo claro, además de poseer un alto contenido de ácidos grasos polinsaturados (ácido linoleico) que lo hace muy deseable desde el punto de vista químico y muy apropiado para la polimerización. Es uno de los más insaturados del grupo de los aceites oleico-linoleico. Su composición, al igual que la de todos los aceites varía mucho dependiendo de las condiciones de cultivo.

Características	Algodón	Maíz	Cártamo
Color	50 amarillo/4.0 rojo máx	15 amarillo/1.5 rojo máx	35 amarillo/4.5 rojo máx.
Índice de yodo	99-119	136-148	107-135
Ácidos grasos libres	0.05% máx.	0.05% máx.	0.10%
Ácido oleico	14.7-21.7	8.4-30.0	20-42.2
Ácido linoleico	46.7-21.7	67.8-83.2	39.4-65.0
Ácido linolénico	0-0.4	6-14	0.5-1.5
Ácido palmítico	21.4-26.4	5.3-8.0	9.2-16.5
Ácido esteárico	2.1-3.3	1.9-2.9	0-3.3
Valor de peróxido	2.0 máx.	2.0 máx.	2.0 máx.
Estabilidad AOM	15-25 horas	10 horas min.	10 horas mín.
Apariencia	Cristalina	Cristalina	Cristalina

TABLA 1. Muestra las características fisicoquímicas de algunos aceites vegetales.

METODOLOGÍA

En su mayoría los aceites vegetales son uno de los mayores productos que consumen los seres humanos, sin embargo se han implementado una serie de alternativas que ayuden a resolver la problemática del daño hacia el medio ambiente. Primeramente se realizó una búsqueda sobre la definición de lo que resulta ser un aceite vegetal, ya que de estos derivan los aceites biodegradables.

Una vez conocidos todos los conceptos clave del proyecto de investigación, se procedió a conocer algunos proyectos que han implementado con los aceites vegetales, mismo que brindaron a la investigación un panorama más amplio sobre la situación en la que se encuentra la escuela.

RESULTADOS

Los resultados mostraron que en su mayoría, las instituciones generan una gran cantidad de residuos de aceite de cocina, a lo cual se deben tomar medidas necesarias para utilizar esos residuos de manera responsable, ya que si bien, con la canidad de alumnos que se encuentran en el Cecyt No. 7, es necesario para proporcionar un uso mayor y mas biodegradable hacia este mismo.

CONCLUSIONES

Con base en los artículos leídos y las observaciones realizadas en la institución de estudio, se mantiene la postura sobre un trato más responsable hacia los residuos de aceite que se generan en el plantel, ya que como se ha mencionado anteriormente, el mal uso de estos residuos no solo genera contaminación al medio ambiente, sino también provoca graves daños en algunas instalaciones del Cecyt, tales como las alcantarillas.

Esta última problemática ha tenido grandes consecuencias en el plantel, ya que cuando es temporada de lluvias la escuela sufre de inundaciones y una de las causas posibles son las bolas de grasa que se forman al acumularse todo este aceite.

Si bien, la investigación que se llevó a cabo a brindado tener un panorama y los posibles efectos que el aceite vegetal tiene, si bien este no solamente resulta ser perjudicial sino a contrario, ya que tiene mayor aprovechamiento positivo y menor repercusión negativa, esto ha permitido que en el siguiente proceso de investigación se identifiquen posibles alternativas que permitan aprovechar este tipo de residuos de aceite vegetal, ya que la producción de este tienen un nivel alto en la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González Cañal I. y González Ubierna, J. A. “Aceites usados de cocina. Problemática ambiental, incidencias en redes de saneamiento y coste del tratamiento en depuradoras”. http://residusrecursos.cat/uploads/activitats/docs/20170427092548.pdf
2. Lubearn, (2014). “Las ventajas y desventajas de los lubricantes biodegradables”. http://noria.mx/lublearn/las-ventajas-y-desventajas-de-los-lubricantes-biodegradables/
3. Álvarez García, E. (2013).”Lubricantes biodegradables, ecológicos y no tóxicos”, Universidad Tecnológica de Campeche.
4. Gil Alonso, I. (2014). “Lubricantes biodegradables”. http://www.brettis.com/blog/214-lubricantes-biodegradables
5. Cruz Aldaco, K. ; Sáenz Galindo, A. ; Montañez Sáenz, J.C. ; l Noé Aguilar, C. y Flores Loyola, E. (2012). “Aceites vegetales: una fuente renovable y económica para obtener plásticos”, Revista Científica de la Universidad Autónoma de Coahuila, 4, 8, pp. 2-4.
6. Sebastián Chiappella, J. (2013). “Reciclado de aceites vegetales usados de la cocina la motor”, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 75, pp. 1-5.

"MORBILIDAD DERMATÓLOGICA, OCUPACIÓN Y RADIACIÓN SOLAR EN UNA COHORTE DE TRABAJADORES PETROLEROS"

RESUMEN / ABSTRACT

Introducción. Mediante el presente estudio analítico, observacional, de Cohorte; se busca determinar la morbilidad dermatológica de los trabajadores petroleros y su exposición a la radiación solar(uv) Material y métodos: se estudia la morbilidad dermatológica basada en revisión de datos de los resultados de Examen Médico Ocupacional de los años 2015 – y 2016.
Resultados y discusión. Del total de trabajadores (336) de los cuales el 75.6% (254) laboran en campamentos ubicados desde la costa, sierra y selva, mientras que el 24.4% se encuentran desempeñando sus labores en la ciudad de Piura en oficinas- Índice de radiación ultravioleta de 12 a 15-. La mayor morbilidad porcentual en la ciudad (35.12%); se concentró en: queratosis actínica, queratosis seborreica, nevus melanótico y lentigo solar, mientras que en los campamentos la mayor morbilidad (41.32%) se concentró en: queratosis actínica, queratosis seborreica, nevus melanótico, lentigo solar.
Conclusiones: Los resultados muestran un RR (Riesgo relativo) significativo de 7.4 para dermatitis seborreica, 4.6 para lentigo solar, 25 para cáncer de piel en el grupo de trabajadores de campamentos con mayor tiempo de exposición solar(uv); vs., los que laboran en oficinas de la ciudad; ésta relación es evidentemente asociada a un mayor tiempo de exposición solar. Existe un riesgo mayor de los trabajadores de campamento de desarrollar patología dermatológica relacionada con la radiación ultravioleta, incluyendo el cáncer de piel. Se plantean acciones de prevención para el riesgo laboral.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Cohorte de trabajadores petroleros
Exposición a la radiaciòn ultravioleta
Aparición de lesiones patológicas en la piel debidas a radiación solar

AUTORES / AUTHORS

Julio alberto Piscoya arbañil
Universidad Nacional de Piura / Petroperú S.A.
japakita56@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Entre los altos índices de radiación solar que afectan al mundo por el cambio climático, Perú ocupa el primer lugar, una amenaza a la salud que el verano del año 2015 alcanzó índices históricos de hasta 20 puntos, un nivel considerado "extremo". Hace unos pocos años, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) establecía para el país valores máximos de radiación de 14 y 15 puntos, cuando "lo normal solía ser 13", dijo a Efe el especialista en radiación del SENAMHI Orlando Ccora. La situación, según Ccora, se agravó en el centro y sur del país, donde las personas soportaron índices históricos de hasta 20 puntos. Si consideramos, los factores del alto nivel de radiación, el primer lugar mundial que ocupa Perú responde, entre otros factores, a la cercanía del país a la zona ecuatorial, donde la radiación ultravioleta (UV) cae en forma perpendicular sobre el territorio, según un estudio del neozelandés Richard Mckenzie citado por Ccora . El estudio, publicado en 2006, sitúa además a Bolivia como el segundo lugar con mayor radiación solar del mundo, seguido de Argentina y Chile. En el caso de Perú, la intensa radiación se incrementó también debido a la contaminación ambiental que ocasiona que cada año el país pierda un promedio de un uno por ciento de la capa de ozono, gas que está en la atmósfera y que amortigua el paso directo de los rayos UV. Ccora enfatizó además que a "los peligrosos valores de radiación solar" se sumó ese año. El Niño, fenómeno climatológico que eleva la temperatura del mar en la costa y produce sequías en las zonas altas. La falta de lluvias y nubosidad usuales en los meses de enero y febrero en las zonas andinas facilitan el paso de radiación ultravioleta[1].

La Salud de los trabajadores contribuye a un aumento del 5 al 10% en productividad en general [2]En la bibliografía consultada en Perú se encontró pocos estudios relacionados con el tema. No existen estudios que documenten el nivel de conocimientos que tiene el trabajador de salud sobre Salud ocupacional y enfermedades relacionadas con el trabajo o sus riesgos.

Por esta razón decidimos investigar este tema que nos permitirá conocer la realidad de la morbilidad dermatológica; enfermedades de la piel en los trabajadores de campamentos petroleros y tratar de evidenciar si existe alguna relación con la locación del servicio o su ubicación geográfica del puesto de trabajo, así como el riesgo en el grupo de trabajadores de campamentos versus los que laboran en la ciudad

METODOLOGÍA

Población y muestra

Los trabajadores con más de 5 años de servicio asistentes al Examen Médico Ocupacional que incluía su evaluación por dermatólogo[32] El personal labora en 09 ambientes de trabajo de los cuales uno se encuentra localizado en Piura - ciudad, donde laboran 82 trabajadores (48 horas semanales). y 254 que trabajan en campamentos (75.6%); un total de 336 trabajadores. Los que laboran en ciudad tienen menor posibilidad de exposición a la radiación solar. Los otros ambientes son campamentos: en terminal Bayoyar (puerto), sierra de Piura (Huarmaca, 2 campamentos), amazonas (2 campamentos), Loreto, (4 campamentos), donde las posibilidades de exposición solar son mayores. La muestra es por conveniencia e incluye al total de trabajadores, los cuales asistieron a su Examen Médico Ocupacional que incluyó su evaluación por dermatólogo, de los cuales se tiene la Historia Clínica con ficha dermatológica y sus resultados de laboratorio. Se consideró criterios de Inclusión, el que participen los trabajadores con contrato y estabilidad laboral con 5 o más años de servicio al momento de iniciar el estudio; los trabajadores con consentimiento para participar en el estudio. Los criterios de exclusión fueron los trabajadores con menos de 5 años de servicio al momento de iniciar el estudio, o aquellos que no firmaron su consentimiento para el examen médico ocupacional.Se obtuvieron un total de 336 trabajadores, 82 de los cuales trabajan en ciudad son el 24.4 % y 254 que trabajan en campamentos que constituyen el 75.6%.

Todos los procedimientos utilizados para la recolección de datos fueron ejecutados de manera personalizada para cada trabajador (codificados cada uno de ellos, para su identificación) manteniendo el anonimato del mismo, permitiendo así una ética más rigurosa y precisa en la presente investigación con el examen del dermatólogo que utilizó equipos adicionales como son lámpara de Wood y dermatoscopio para establecer los diagnósticos consignados en la ficha que figura en el anexo. La información obtenida en ésta investigación forma parte del informe final entregado al servicio médico de la compañía y es utilizada para efecto exclusivo de la realización de esta investigación siendo manejada de forma reservada.

RESULTADOS

Para el análisis estadístico de los resultados y determinar si existe una relación estadísticamente significativa, se utilizará el coeficiente de correlación de rangos de Spearman, apoyados por medio del programa Excel.

Tabla N° 1.

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

CASOS ESTUDIADOS	N°	%
T. CIUDAD -OFICINA	82	24.4
T. EN CAMPAMENTO	254	75.6
TOTAL	336	100

CASOS ESTUDIADOS	N°	%
NORMALES	104	30.95
PATOLÓGICOS	232	69.05
TOTAL	336	100

Los casos patológicos encontrados en el total de la muestra ascienden a 232 empleados, es decir la afectación dermatológica alcanzó al 69.05 % del total y los casos de normalidad, saludables desde el punto de vista dermatológico fueron 104 que constituyen el 30.95% del total de la muestra.

Se identificaron puestos de trabajo de acuerdo a la siguiente distribución: En oficina; contadores, administradores,informáticos, oficinistas, abogados, ingenieros, proyectistas, capacitadores, asistentes sociales, vigilantes, médicos, analístas.En campamento puestos de : operadores, operantes , vigilantes, medidores de Tq. instrumentistas, supervisores, grueros, laboratoristas.

Independientemente del puesto de trabajo y la ocupación es importante determinar o conocer cuál es la ubicación , encontrando que los trabajadores laboran en 09 ambientes de trabajo de los cuales uno es la sede administrativa y se encuentra ubicado en Piura en oficinas del el centro de la ciudad, donde laboran 82 trabajadores que constituyen el 24.4% y tienen un cálculo estimado de exposición solar de 44 horas mensuales (* ver cálculo de horas de exposición solar en cuadro del anexo) ; con un índice de radiación ultravioleta (IUV) que va de 12 y llegó a un máximo de 16.8 , con una temperatura que llegó a 37 grados y una sensación térmica que superó los 40 grados, y el otro grupo lo conforman 254 empleados que trabajan en campamentos que son el 75.6% de la población laboral con un cálculo estimado de exposición solar de 92 horas mensuales con radiación térmica iguales o mayores . Los que trabajan en ciudad tienen menor posibilidad de exposición a la radiación solar. Las ubicaciones de los campamentos son: en Bayoyar – Piura, con 13.2 a 15.8 de IUV, respectivamente; en la sierra de Piura (Huarmaca, 2 campamentos, a 2,180 Msnm de altitud con 15 de IUV), amazonas (2 campamentos con temperaturas promedio de 32 a 36 grados centígrados y IUV de 12 a 14), Loreto, (4 campamentos con temperaturas promedio de 25.9 grados centígrados y 13 de IUV), donde las posibilidades de exposición solar son mayores debido también a lo atípico de los turnos y horarios de trabajo.

Tabla 3

MORBILIDAD DERMATOLÓGICA – TOTAL.

CASOS CON LESIÓN	N°	%
QUERATOSIS ACTÍNICA	54	16.07%
QUERATOSIS SEBORREICA	24	7.14
NEVUS MELANOCÍTICO	38	11.30
LÉNTIGO SOLAR	17	5.05
MELASMA	3	0.89
CARCINOMA BASOCELULAR	4	1.19
ONICOMICOSIS	18	5.35
MICOSIS /DISHIDROSIS PEDIA	6	1.63
ACROCORDONES	10	2.97
DERMATITIS / ALÉRGICA	7	2.08
LIQUENPLANO / VERRUGA	3	0.89
PSORIASIS	5	1.48
POBLACIÓN TOTAL	336	100

Tabla 6

MORBILIDAD DERMATOLÓGICA COMPARATIVA

	OFICINAS		CAMPAMENTOS	
LESIÓN	N°	%	N°	%
QUERATOSIS ACTÍNICA	7	8.53	47	18.50
QUERATOSIS SEBORREICA	9	10.97	15	5.9
NEVUS MELANÓTICO	8	9.75	30	11.81
LÉNTIGO SOLAR	4	4.87	13	5.11
MELASMA	2	2.43	1	0.39
CARCINOMA BASOCELULAR	1	1.21	3	1.18
ONICOMICOSIS	3	3.65	15	5.9
MICOSIS /DISHIDROSIS PEDIA	1	1.21	5	1.96
ACROCORDONES	1	1.21	9	0.39
DERMATITIS / ALÉRGICA	1	1.21	6	2.36
LIQUENPLANO / VERRUGA	1	1.21	2	0.78
PSORIASIS	1	1.21	4	1.57
TOTAL	82	24.4	254	75.6

Tabla 7

RIESGO RELATIVO DE MORBILIDAD DERMATOLÓGICA COMPARATIVA - CAMPAMENTOS VS OFICINISTAS

LESIÓN	CIE 10	R R
QUERATOSIS ACTÍNICA	L 57.1	0.66
QUERATOSIS SEBORREICA	L 82.0	7.4
NEVUS MELANOCÍTICO	D 22	1.9
LÉNTIGO SOLAR	L 81.4	4.6
MELASMA	L 81.1	2.2
CARCINOMA BASOCELULAR	C 44	25.0
ONICOMICOSIS	B 35.1	3.2
MICOSIS /DISHIDROSIS PEDIA	B 35.3/ L 30.1	16.0
ACROCORDONES	L 91.8	3.3
DERMATITIS / ALÉRGICA	L 23.1	7.0
LIQUENPLANO / VERRUGA	L 43 / B 07	47.1
PSORIASIS	L 40'	20.0

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Como podemos apreciar, se trata de una cohorte que comprende una población laboral constituida por 336 trabajadores. El personal labora en 09 ambientes de trabajo de los cuales uno de ellos es la sede administrativa y se encuentra localizado en Piura en oficinas ubicadas en un edificio en el centro de la ciudad, donde laboran 82 trabajadores que constituyen el 24.4% del total y tienen un cálculo estimado de exposición solar de 44 horas mensuales; con un índice de radiación ultravioleta (IUV) que va de 12 y llegó a un máximo de 16.8 , con una temperatura que llegó a 37 grados centígrados y una sensación térmica que superó los 40 grados centígrados , y el otro grupo lo conforman 254 empleados que trabajan en campamentos que son el 75.6% de la población laboral con un cálculo estimado de exposición solar de 92 horas mensuales con elevada sensación térmica . Los que trabajan en ciudad tienen menor posibilidad de exposición a la radiación solar. Las ubicaciones de los campamentos son: en Bayoyar – puerto de Piura, con 13.2 a 15.8 de IUV, respectivamente; en la sierra de Piura (Huarmaca, 2 campamentos, a 2,180 Msnm de altitud con 15 de IUV), amazonas (2 campamentos con temperaturas promedio de 32 a 36 grados centígrados y IUV de 12 a 14), Loreto, (4 campamentos con temperaturas promedio de 25.9 grados centígrados y 13 de IUV), donde las posibilidades de exposición solar son mayores debido también a lo atípico de los turnos y horarios de trabajo.En Piura de acuerdo a lo publicado en la serie bi mensual, se registraron niveles extremos de radiación ultravioleta durante los meses de diciembre y enero. Con un valor promedio de 14.0 IUVB. Huarmaca 15, del mismo modo que los otros registros obtenidos.[34,35,36.]

Si nos fijamos en los resultados de la tabla N° 1 los casos patológicos encontrados en el total de la muestra ascienden a 232 empleados, es decir la afectación dermatológica alcanzó al 69.05 % del total y los casos de normalidad, saludables desde el punto de vista dermatológico fueron 104 que constituyen el 30.95% del total de la muestra. Esto resulta mayor al 61,3% de la población reportada como afectada por una o más enfermedades dermatológicas reportada en el estudio de Prevalencia de enfermedades de la piel en un área de la Amazonía peruana y donde se encontró como único factor independiente de riesgo la agricultura como ocupación ($p<0,05$; OR.: 6,2, IC95%: 1,1-35,7).[37]

Si observamos la morbilidad general que aparece en la tabla N ° 3, podemos apreciar que el existen patologías dermatológicas de mayor frecuencia como son: queratosis actínica (CIE 10: L57.0) en 54 casos que constituye el 16.07%, nevus melanocítico en 38 casos que constituyen el 11.30%, la queratosis seborreica en 24 casos que constituyen el 7.14% y el lentigo solar con 17 casos que constituyen el 5.05%. Lo que sumado nos dan un acúmulo del 39.56%, casi 40% de patología se concentra en éstos diagnósticos.

Cuando investigamos la morbilidad dermatológica en los grupos de trabajadores en forma específica que figuran en las tablas N° 4 y N° 5 , de acuerdo a su lugar de trabajo, en oficinas del centro de la ciudad y en aquellos que trabajan en los campamentos (labor de campo , aislamiento y horario atípico) vemos los resultados que se reflejan en los cuadros y que se pueden apreciar como en las oficinas prevalecen la mayor concentración de la patología en los siguientes diagnóstico: Queratosis seborreica con 9 casos que constituye el 10.97%; nevus melanótico con 8 casos que constituyen el 9.75% de casos , queratosis actínica 7 casos que constituye el 8.53%, lentigo solar con 4 casos que son el 4.87% y melasma con dos casos que constituyen el 2.43%. Estas 5 patologías abarcan el 36.55% de los diagnósticos.

Mientras que en los campamentos encontramos: queratosis actínica 47 casos que constituyen el 18.50%, Queratosis seborreica con 15 casos que constituye el 5.9%; nevus melanótico con 30 casos que constituyen el 11.81% de casos, lentigo solar con 13 casos que son el 5.11% y melasma con 1 caso que constituye el 0.39%. Estas 5 patologías abarcan el 41.71% de los casos en la morbilidad del grupo de trabajadores de campamentos.

CONCLUSIONES

En conclusión, los resultados estadísticos inferenciales podemos observarlos en las tablas Nº 6 y N° 7 referida a la morbilidad comparativa y riesgo relativo por lesión, nos muestra un RR (Riesgo relativo) significativo de 7.4 para queratosis seborreica (L82), 4.6 para lentigo solar (L81.4), cuya causa principal es la exposición al sol de la piel humana no protegida, tanto por quemaduras solares ocasionales, como por exposición crónica, y 25 de RR para cáncer de piel – tres casos (C44) en el grupo de trabajadores de campamentos con mayor tiempo de exposición solar vs., los que laboran en oficinas de la ciudad; ésta relación es evidentemente asociada a un mayor tiempo de exposición solar, siendo en nuestros casos baso celular. Indudablemente el cáncer obedece generalmente a diferentes factores etio patogénicos que suelen actuar conjuntamente y tras una exposición prolongada a los mismos dan lugar a la aparición de neoplasias malignas. Resulta complicado realizar estimaciones con respecto a la verdadera prevalencia e incidencia del cáncer cutáneo de origen ocupacional. El cáncer cutáneo profesional (CCP) conforma un grupo de neoplasias de la piel atribuibles a la exposición a factores cancerígenos en el medio laboral. Diferenciamos dos grupos de cáncer de piel: el melanoma (CIE-9: 172, CIE-10: C43) y el cáncer de piel no melanocítico (CCNM) (CIE-9: 173; CIE-10: C44). Los casos de onicomicosis de mayor incidencia en el grupo de campamentos fueron confirmados por laboratorio.

La excesiva exposición a la radiación solar, específicamente la ultravioleta (RUV), ha sido causa de diferentes enfermedades, en especial de cáncer de piel. En el Perú desde 1995 el Círculo Dermatológico realizó la primera "Campaña de Educación, Prevención y Detección Temprana de Cáncer de Piel y Melanoma" denominada el "Día del Lunar". Fue oficializada por el Ministerio de Salud, y cuenta con la participación del Seguro Social de Salud (Es Salud; se atendieron a 118 092 personas, en 76 sedes distribuidas en 18 ciudades de todo el país, sin embargo, la iniciativa no ha sido abordada ni realizada a nivel empresas, lo cual a la luz de los resultados debe ser un motivo de preocupación.[38]

Recordemos la opinión especializada de que el cáncer de piel es el tipo más común de cáncer. En la mayoría de casos es curable. Su pronóstico al igual que otros tipos de cáncer, depende del diagnóstico precoz. Generalmente es asintomático por lo que es importante conocer cómo puede detectarse.[39,40]

Tengamos en cuenta que los factores carcinogénicos profesionales consideramos la luz ultravioleta, la edad, el sexo, la foto tipo y tiempo de exposición del trabajador son factores condicionantes. Las profesiones sometidas a radiación ultravioleta son fundamentalmente: agricultores, cantería, conductores de vehículos, trabajadores de la construcción, ganaderos, jardineros, marinos, trabajadores de obras públicas, pastores y pescadores y habría que agregar trabajadores de campamentos petroleros. Existe entonces un riesgo mayor de los trabajadores de campamento de desarrollar patología dermatológica relacionada con la radiación ultravioleta, incluyendo el cáncer de piel. Se justifica plantear acciones de ingeniería, administrativas y de prevención para evitar el riesgo de cáncer ocupacional.

Estos resultados nos permiten hacer una aproximación de mayor frecuencia porcentual en la presentación de estas patologías a favor de los trabajadores que laboran en áreas de campamentos petroleros con mayor posibilidad de exposición a radiación ultravioleta; lo cual nos lleva a plantear las siguientes .

Recomendaciones:

Debe evaluarse los métodos de control más adecuados, estos se agrupan en tres categorías (controles de ingeniería o técnicos, controles administrativos o de las prácticas de trabajo y protección personal. Es importante señalar que sólo cuando las dos primeras categorías no son factibles de ejecutar o fallan en su finalidad de reducir la exposición, recién entonces, se debe dar paso a la implementación de la protección personal.

En cuanto a los controles de ingeniería, se utilizarán elementos naturales o artificiales para producir sombra en lugares públicos y de trabajo, busca proveer de un adecuado sombraje de los lugares de trabajo o eliminar el paso de la radiación, con la finalidad de disminuir la exposición directa a la radiación UV. Algunos ejemplos son techar, arborizar, colocar mallas oscuras y de trama tupida, vidrios reflectantes, entre otros.

En cuanto a los controles administrativos, se debe programar horarios de trabajo, de faenas y tareas, según el riesgo y exposición a la radiación UV. En lo posible la hora de almuerzo debe ser entre las 12:30 horas y las 15 horas, en un ambiente bajo techo o sombra. Se debe capacitar en forma semestral a los trabajadores expuestos incorporando los requisitos mínimos que figuren en un manual o guía establecida. La dermatóloga Dennis González, por su parte, recomendó a los ciudadanos que eviten exponerse al sol entre las 10 a.m. y las 3 p.m.[41]

En cuanto a los elementos de protección personal se debe considerar el uso de los anteojos de seguridad con filtro UV, gorro con visera y protección para la parte posterior del cuello, casco de seguridad con ala de protección, ropa de trabajo con cuello redondo y mangas largas y pantalón largo.

El Factor de protección personal. debe cumplir ciertas características. Se debe utilizar productos FPS 50+ para lugares con mayor índice de radiación ultravioleta.

Establecer un programa de vigilancia médica ocupacional que incluya labores de monitoreo, capacitación y control de los casos detectados y de los que son calificados con mayor riesgo por exposición.[42,43,44]

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ccora Tuya O, Radiación Ultravioleta – B, *Vulnerabilidad y Riesgos en el Verano*. Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales. Enero 2015. PERÚ Ministerio del Ambiente. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI. http://www.minam.gob.pe/educacion/wp-content/uploads/sites/20/2015/02/2.8.-SENAMHI-radicaci%C2%B4no-ultravioleta.pdf

2. Torres Rubén. *Políticas de Seguridad y Salud en el trabajo desde la perspectiva de la OPS*. Representante de OPS/OMS en Chile. PREVEXPO/PREVENCIA . Granada. España. 2010. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/economiainnovacioncienciayempleo/prevexpo-2010/presentacion.php

3. Salud en las Américas: 2007. Washington, D.C.: OPS, © 2007—2v. (OPS, Publicación Científica y Técnica No. 622). Disponible en : http://www.paho.org/cor/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=publicaciones&alias=256-salud-en-las-americas-2007-vol-1&Itemid=222

4. Fresno, José Manuel. *Opiniones sobre el trabajo*, Navarra – España 2013. Disponible en: http://ssociologos.com/2013/07/17/que-papel-juega-el-trabajo-en-la-sociedadque-significa-socialmente-el-desempleo-y-el-desempleo/

5. Diagnóstico situacional de la Seguridad y Salud en el trabajo. Disponible en: http://www.usmp.edu.pe/recursoshumanos/pdf/1)%20Diagnostico%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Peru.pdf

6. Enfermedades Ocupacionales e Higiene ocupacional. *Boletín Es Salud - CEPRIT. Año 5, mayo 5.* Lima-2016. http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/MAYO_2016_Enfermedades_Ocupacionales_e_Higiene_Ocupacional.pdf

7. Birmingham Donald J. Visión general: enfermedades profesionales de la piel, en *Enciclopedia de la OIT*. Tomo I.Cap.12.2.2007.

8. Vitale A. El sol como factor de riesgo laboral. XIV Congreso Nacional de la SESLAP. España mayo 2004. http://www.seslap.com/seslap/html/curCong/congresos/xivcongreso/dia14/8AlejandraVitale14.pdf

9. Riesgos por exposición solar, *Grupo editorial EMB*. Santiago de Chile 2017. Disponible en: http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=255

10. MINSA Sala de prensa. MINSA exhorta a la población a protegerse de la alta radiación solar para evitar daños irreversibles en la piel. Sábado, 3 de enero del 2015. Disponible en: http://www.minsa.gob.pe/?op=51&nota=15938

11. Cortés Aguilera Antonio Javier, Enciso Higueras Juan, Reyes González Carlos Manuel, Arriaga Álvarez Enrique, Romero Melchor Carlos, Ribes Febles Jorge et al . El índice ultravioleta en el ámbito laboral: un instrumento educativo. *Medicina Seguridad y trabajo*. [Internet]. 2011 Dic [citado 2017 Agosto 11] ; 57(225): 319-330. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2011000400006&lng=es. http://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2011000400006

12. Conde-Salazar L, Guimaraens D. Eccema de contacto profesional. *Monografía Dermatológica*. 1990; 6:369-78.

13. Diepgen TL, Svensson A, Coenraads PJ. Therapy of hand eczema. What can we learn from the published clinical studies? Hautarzt. 2005; 56:224-31.

14. Gil Hernández F. *Tratado de Medicina del Trabajo*, 2da ed. Introducción a la Salud Laboral. España 2011.

15. Carrasco Villadoma1 C. Comportamiento epidemiológico de la atención médica en los trabajadores fabriles de una compañía cervecera, en la ciudad de Lima, período: años 2004 a 2006. *Acta médica peruana 27(2) 2010.*

16. Kucenic MJ, Belsito DV.Occupational allergic contact dermatitis is more prevalent than irritant contact dermatitis: a 5-year study. *J Am Acad Dermatol. 2002 May;46(5):695-9*

17. Elston DM, Ahmed DD F, Watsky KL, Schwarzenberger K. Hand dermatitis. *J Am Acad. Dermatol. 2002; 47:292-9.*

18. Seguro Complementario de trabajo de riesgo. *Boletín Es Salud año 1- Nº 4, agosto 2013. Lima Perú.*

19. Meza Beatriz, Dermatosis profesionales, *Rev. Dermatol Perú 2006; 16 (1): 64-69.* Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/dermatologia/v16_n1/pdf/a09.pdf

20. Conde L, Salazar Gómez. Concepto y clasificación de las dermatosis profesionales. *Rev. Dermatología Peruana - edición especial - setiembre 2000.*

21. Tipos de piel, clasificación, Centro Médico Lucerna. Tijuana. Disponible en : http://www.drvalerosurgery.com/tipos%20de%20piel.htm

Foto envejecimiento. Cortesía de Bárbara A. Gilchrest, MD. http://www.merckmanuals.com/es-pr/professional/trastornos-cutáneos/reacciones-a-la-luz-solar/efectos-crónicos-de-la-luz-solar

Siguen hasta completar las 47 citas bibliográficas

Análisis de emisiones de CO2 y huella de carbono de vuelos domésticos del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo en Guayaquil, Ecuador

RESUMEN / ABSTRACT

Para el año 2014 se llevó acabo inventario de emisiones de CO2 y estimación de la huella de carbono de las rutas domésticas del segundo aeropuerto en importancia de Ecuador (Aeropuerto José Joaquín de Olmedo en Guayaquil), con 20.308 vuelos anuales en siete destinos nacionales que movilizan a 2,09MM de pasajeros, los cuales están repartidos en 1,66MM pasajeros en la ruta de Quito a través de 13.799 vuelos con un recorrido por trayecto de 544 km; 286M pasajeros movilizados en 2.296 vuelos repartidos en dos destinos hacia las islas Galápagos (4.514 km por trayecto) y; 146M pasajeros movilizados en 4.213 vuelos hacia cuatro ciudades cercanas a Guayaquil, que suman un recorrido de 1.772 km por trayecto (Cuenca, 258 km; Loja, 422 km; Esmeraldas, 692 km; Latacunga, 396 km).
Las emisiones anuales de CO2 de la ruta Guayaquil-Quito están determinadas por la alta frecuencia de vuelos, llagando a ser el 68% de las emisiones totales de los vuelos domésticos: las emisiones de esta ruta son 2,35 veces mayor que las de las islas Galápagos y 23,50 veces mayor que las emisiones de las cuatro rutas cercanas en su conjunto. La huella de carbono de la ruta Quito (99,24 kg/ pasajero) es 0,41 veces menor que la de las islas Galápagos (244,79 kg/ pasajero), mientras la huella de carbono de las cuatro rutas cercanas en su conjunto (49,21 kg/ pasajero), es tan solo 2 veces menor que la ruta Quito (siendo sus emisiones 23,50 veces menor que las de la ruta Quito). Este desequilibrio entre cantidad de emisiones de CO2 y huella de carbono es producto del bajo número de pasajeros que utilizan las cuatro rutas cercanas, lo cual evidencia que estas rutas son las que generan mayor afectación ambiental entre los vuelos domésticos.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Emisiones de CO2 y huella de carbono de transporte aéreo
Análisis de afectación al ambiente en base a la huella de carbono
Relación inversa entre emisiones y huella de carbono

AUTORES / AUTHORS

Clelia Naranjo Freire
Universidad de Guayaquil
clelia_nf@hotmail.com
Gladys Rincon Polo
Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL
grincon@espol.edu.ec
Galo Salcedo Maridueña
Universidad de Guayaquil
mariduena@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El Quinto Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), advierte que la temperatura de la región latinoamericana se ha incrementado entre 0,7 y 1°C (IPCC, 2014). La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, resalta que al ser Ecuador un país en desarrollo no está obligado a reducir emisiones de gases de efecto invernadero (CMNUCC, 1998); sin embargo, Ecuador es el primer país que en el Artículo 86 de su Constitución reconoce los derechos de la naturaleza e insta a adoptar medidas apropiadas para mitigar al cambio climático, disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero (Constitución Política de la República del Ecuador, 2008).

La huella de carbono es un indicador de los impactos inducidos por las acciones del hombre en el entorno y es considerada una de las herramientas más importantes para cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero (Boiral, 2006; Wiedmann y Minx, 2008; Wittneben y Kiyar, 2009; Pandey et al., 2010). El concepto de huella de carbono está orientado a describir de manera estimativa la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero generadas por una persona, actividad o proceso y se mide en unidades de dióxido de carbono equivalente (Barbero y Rodríguez, 2012). El dióxido de carbono equivalente (CO_2eq) es una medida mundial y se emplea para mostrar de manera global cuánto se calienta la tierra por cada tipo de gas de efecto invernadero, lo cual permite evaluar por separado los impactos de cada uno de estos gases (IPCC, 2014).

Los gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen con el cambio climático son el dióxido de carbono (CO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x), metano (CH_4), carbono negro (CN), vapor de agua (H_2O_v) y los compuestos de azufre. El IPCC (2014) advierte que en el período 2000-2010 se generaron a nivel mundial 100 Gt de dióxido de carbono equivalente (CO_2eq), es decir, anualmente se generó en promedio 10 Gt CO_2eq; el cual fue emitido mayoritariamente por el sector energético (47%), el sector industrial (30%) y el sector transporte (14%): siendo el tráfico aéreo parte de este último.

Se contabilizaron 35 MM de vuelos en el globo terráqueo para el 2015, presentando un incremento de 6,3% con respecto al año anterior (ICAO, 2016): en Ecuador en el 2015 se realizaron 36.063 vuelos anuales (DAC, 2015). El tráfico aéreo mundial es responsable del 3,5% de las emisiones que contribuyen al cambio climático y se prevé que para el 2050 llegue a influir en 15% (IPCC, 2007; IPCC; 2014). Otro estudio acerca de la valoración del impacto de la aviación en la atmosfera determinó que en el 2005 el aporte de CO_2 por parte de este sector se incrementó en 2,5% y estiman que para el 2050 el incremento alcanzará entre el 5,8 y 8,9% (Lee et al, 2010).

La cantidad de las emisiones del tráfico aéreo depende del tipo y eficiencia de los motores, el número de vuelos que realizan las aeronaves junto con la distancia recorrida y, la cantidad de combustible fósil consumido (IPCC, 2006). Las emisiones de los aviones con motores a reacción contienen aproximadamente 70% de CO_2, menos de 30% de H_2O_v y, 1% entre NO_x, CO, SO_x, COVDM, partículas finas y otros oligoelementos (IPCC, 1999). Por cada kilo de combustible quemado se emiten entre 200 y 400 MM de partículas diminutas de carbono negro (Kavanaugh, M., 1988).

Los aviones comerciales vuelan en altitudes de crucero entre 8.000 y 13.000 m. El 90% de estos gases son liberados en la alta troposfera. La troposfera es la capa inferior de la atmosfera, que tiene un espesor sobre la superficie de la tierra que varía de 9.000 m en los polos a 18.000 m sobre el ecuador, con una altura media de 12.000 m. La capa subsiguiente es la estratosfera que ocupa cerca de 50 km. La combustión debido al tráfico aéreo contamina la alta troposfera.

El aeropuerto José Joaquín de Olmedo de Guayaquil es el segundo aeropuerto con mayor tráfico nacional en Ecuador (después del aeropuerto Mariscal Antonio José de Sucre ubicado en Quito). En el 2014 se transportaron 2.089.426 pasajeros en 22.745 vuelos domésticos y se consumieron 4.752.713 t de combustible del tipo Jet-A. En 2015 se transportaron menos pasajeros (1.895.286 personas) en 17.471 vuelos y se consumieron 4.218.717 t de combustible del mismo tipo (DAC, 2014; DAC, 2015).

Hasta esta fecha, no se conoce sobre inventarios de emisiones del parque aeronáutico doméstico que opera en el aeropuerto José Joaquín de Olmedo. En esta investigación se estiman las emisiones de CO_2eq para los años 2014 y 2015, producto de las operaciones en vuelos nacionales y la huella de carbono de los pasajeros que utilizan ese aeropuerto en las rutas domésticas.

METODOLOGÍA

La flota de aviones domésticos del aeropuerto Internacional José Joaquín de Olmedo está conformada por 29 aeronaves para vuelos nacionales que pueden transportar hasta 4.895.000 pasajeros. Este aeropuerto movilizó en el servicio aéreo regular 2.089.426 pasajeros en 2014 y 1.895.286 pasajeros en 2015, mediante 20.308 vuelos en 2014 y 18.299 vuelos en 2015: lo cual denota que este aeropuerto opera muy por debajo de su capacidad.

La Tabla 1 muestra las características de la flota de aviones domésticos. En ella se observa que los aviones más antiguos son Boeing de los años setenta y principio de los ochenta; y los más modernos son los Airbus del 2005 y 2007. La aeronave con mayor capacidad de transportar es el Airbus del año 2003, con capacidad de hasta 278 asientos. En Ecuador los aviones de turbina utilizan kerosén tipo Jet A-1 y turbo combustible, que es un kerosén con punto de fusión inferior al kerosene común.

El movimiento de vuelos domésticos de este aeropuerto incluye siete rutas que despegan y aterrizan desde Guayaquil: ruta Quito, ruta Baltra, ruta San Cristóbal, ruta Cuenca, ruta Loja, ruta Latacunga y ruta Esmeraldas. Para un mejor entendimiento estas siete rutas se agrupan en tres rutas: ruta Quito, rutas Galápagos y rutas Menores.

La ruta Quito (GYE-UIO-GYE) es la más frecuente por número de vuelos domésticos regulares que despegan y aterrizan en este aeropuerto. En 2014, la ruta Quito realizó 13.799 vuelos que representan el 68% del total de los vuelos domésticos regulares, transportando a 1.657.447 pasajeros (79% del total de pasajeros) con un trayecto de 544 km por vuelo. Las rutas Galápagos llegan a dos islas: isla Baltra e isla San Cristóbal. El trayecto desde Guayaquil a cada una de estas islas tiene un recorrido por trayecto que sobrepasa los 2.000 km (2.334 km a Baltra; y 2.180 a San Cristóbal) la suma de las trayectorias es de 4.514 km y, son la segunda y tercera ruta más frecuente por número de pasajeros transportados desde el aeropuerto José Joaquín de Olmedo. Las rutas Galápagos en 2014 realizaron 2.296 vuelos (11% del total de vuelos domésticos regulares) y transportaron 286.152 pasajeros que representan el 14% del total de pasajeros en vuelos domésticos.

Las rutas Menores están conformadas por cuatro rutas que transportan pocos pasajeros por vuelo: ruta Cuenca, ruta Loja, ruta Latacunga y ruta Esmeraldas. Hacia las rutas Menores se realizan 4.213 vuelos (21% del total de los vuelos domésticos regulares) y movilizan 145.827 pasajeros que representan el 7% del total de pasajeros transportados desde ese aeropuerto y recorren las siguientes distancias desde Guayaquil: 258 km a Cuenca, 422 km a Loja, 696 km a Esmeraldas y 396 km a Latacunga.

Tabla 1.- Flota de aviones domésticos en el Aeropuerto José Joaquín de Olmedo, Guayaquil, Ecuador.

Marca Avión	Modelo	Año Fabricación	Matricula	Flota	Asientos
Embraer	ERJ -190LR	2005	HC-CGF HC-CGG HC-COY	3	104
Airbus	A – 340-243	2003	HC-COH	1	278
Airbus	A – 320-232	2003	HC-COC HC-COE HC-CPB HC-CID	4	162
		2007	LV-BTM LV-CKV LV-BET LV-BFY LV-BFO	5	174
Airbus	A – 319-112	2003	HC-CMO HC-COF HC-CGT HC-CMP	4	120
		2005	LV-BRA LV-BSJ LV-BRY LV-BOI LV-BHU LV-CQS	6	144
ATR	42-500	2008	HC-CLT HC-CMB HC-CMH	3	48
Boeing	727 – 200	1980	HC - BHM	3	155
	777 – 200	1978	HC - BZS		155
	727 – 100	1970	HC - BLE		123

El IPCC establece una guía metodológica orientada a estimar la huella de carbono y las emisiones de CO_2 generadas por el tráfico aéreo regular (IPCC,1996; IPCC, 2006). Esta metodología se aplica para tres niveles que generan resultados con precisiones diferentes. A medida que se aumenta de nivel se aumenta la precisión, pero se requiere información más detallada sobre los vuelos. Las variables de entrada para el Nivel 3 son: cantidad de vuelos (origen - destino), cantidad de pasajeros, cantidad de asientos ofertados, peso de la mercancía transportada y peso del correo. En esta investigación se aplicó el Nivel 3 por ser el que proporciona resultados más precisos y tenenr todos los datos de entrada requeridos.

La Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO, en sus siglas en inglés) es una agencia de las Naciones Unidas, creada en 1944 por el Convenio sobre Aviación Civil Internacional. El ICAO estudia los problemas que genera la aviación civil internacional y está dirigido por un Consejo Permanente con sede en Montreal. ICAO ofrece una calculadora en línea vía Web que estima las emisiones de CO_2eq y la huella de carbono por vuelo (ICAO, 1993; 2014; 2016). La metodología del Nivel 3 del IPCC (1996 y 2006) se basa en la metodología ICAO (1993, 2014) para estimar CO_2eq y la huella de carbono. La calculadora ICAO sólo solicita como variables de entrada origen y destino y, número de pasajeros: esta calculadora para sus cómputos usa bases de datos actualizadas por ellos mismos

A continuación, se detalla las ecuaciones del Nivel 3 del IPCC (1996; 2006) para estimar CO_2eq y huella de carbono.

Emisión de CO2 = Factor emisión * (Total combustible * Pax-to-freight-factor / Pax * Factor ocupación) ecuación 1

Masa total transportada = (100 * Pax) + Correo + Mercancía ecuación 2

Pax-to-freight-factor = (100*Pax) / Masa total transportada ecuación 3

Factor de ocupación= Pax / número de asientos ecuación 4

Huella de Carbono = Emisiones de CO2 / Pax ecuación 5

Siendo:

Factor emisión: constante igual a 3,157 que representa la cantidad de CO_2 (t) generado por tonelada de combustible quemada.

Total combustible: cantidad total de combustible consumido por vuelo.

Pax-to-freight-factor: factor que relaciona el peso de pasajeros y la masa total transportada - el número de pasajeros se multiplica por 100 kg, lo que equivale el peso del pasajero junto a su equipaje.

Factor de ocupación: relación entre el número de pasajeros transportados y el número de asientos disponibles.

Masa total transportada: peso asignado (100 kg) por cada pasajero (Pax) más el peso del correo más el peso de la mercancía transportada (kg).

Número de asientos: asientos disponibles por vuelo.

Huella de Carbono: relación entre emisiones de CO_2 y número de pasajeros transportados (Pax).

RESULTADOS

Para realizar un inventario de emisiones de CO_2eq del transporte doméstico aéreo del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo, se contó con información detallada de los vuelos domésticos para los años 2014 y 2015. Los resultados del inventario de emisiones de CO_2eq y la huella de carbono resultaron ser similares para ambos años: la Figura 1 muestra los resultados del total de emisiones de CO_2eq anual y huella de carbono para los años 2014 y 2015. Las emisiones totales de CO_2eq de las tres rutas estudiadas para el año 2014 fueron de 241.676 tCO2eq, con una huella de carbono de 116,15 kg/pasajero. En el año 2015 las emisiones de CO2eq fueron algo menor (222.803 tCO2eq) y la huella de carbono un poco mayor (116,30 kg/pasajero), porque el número de pasajeros transportados en el 2015 resultó ser menor que en el 2014. Por lo expuesto, en esta investigación sólo se discutirán los resultados del año 2014.

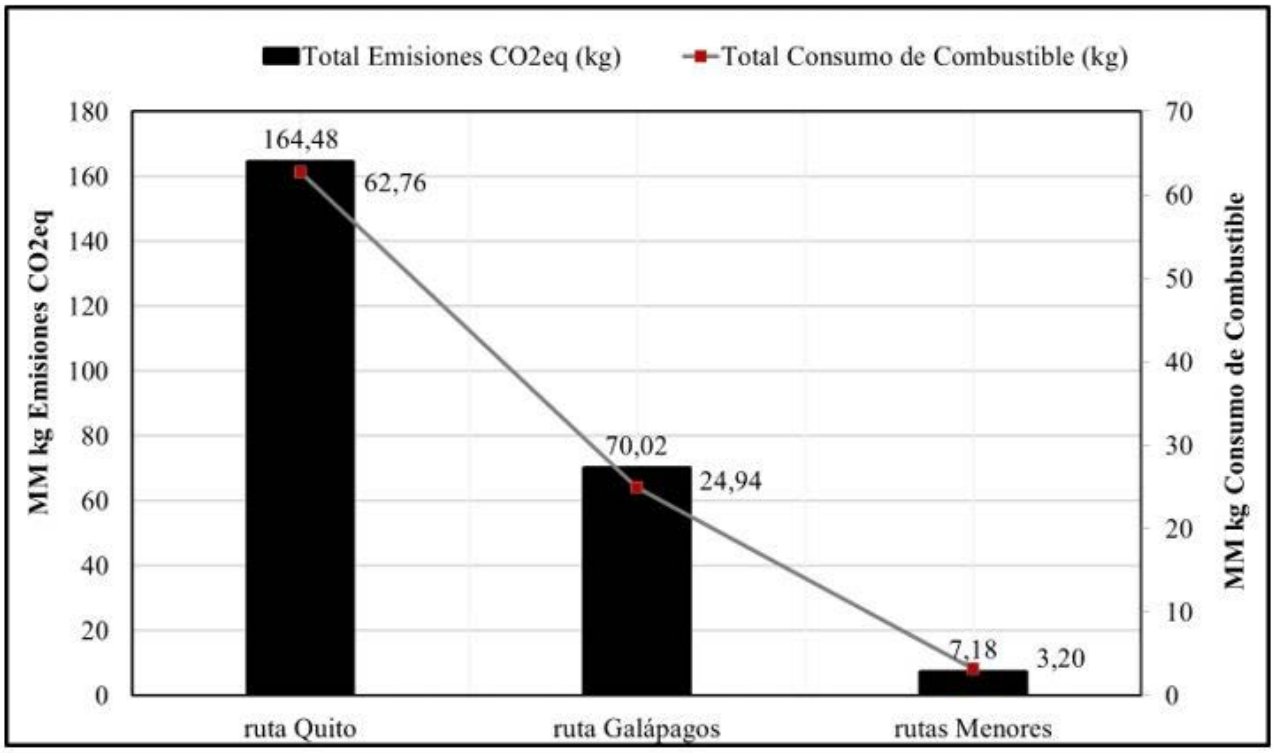


Figura 1.- Comparación del total de emisiones anuales de CO_2eq y Huella de Carbono generadas por el tráfico aéreo doméstico regular del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo de Guayaquil durante los años 2014 y 2015.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La Figura 2 muestra el comportamiento de las emisiones de CO_2eq frente al total anual de consumo de combustible en las tres rutas agrupadas. En esta figura se evidencia que existe una relación directa entre el total de emisiones de CO_2eq y el consumo de combustible de los aviones: la ruta Quito es la de mayor consumo de combustible (62.763.372 kg) y por lo tanto, es la que presentó mayores emisiones de CO_2eq (164.479 tCO_2eq). Las rutas Menores son las que consumen menos combustible al año (poco recorrido al año por la baja frecuencia de sus vuelos) y por ende, tienen las menores emisiones de CO_2eq.

Al analizar consumo de combustible por trayecto, se establece que las rutas Galápagos son las que consumen más combustible fósil por vuelo al ser el trayecto Guayaquil-Islas Galápagos el más largo de todos (Baltra: 17.072 Mkg/año y San Cristóbal: 7.863 Mkg/año), sin embargo, la ruta Quito es quien consume más combustible fósil al año por la alta frecuencia de vuelos en esa ruta (63.763 Mkg/año). El consumo de combustible fósil de la ruta Quito es 4,94 veces mayor que el consumo de las rutas Galápagos y 19,61 veces mayor que el de las rutas Menores (3.204 Mkg/año). La alta frecuencia de vuelos de la ruta Quito (13.799 vuelos/año) frente al número de vuelos de ruta Galápagos (2.296 vuelos/año) y rutas Menores (4.213 vuelos/año) hace que el consumo de combustible de la ruta Quito sea el más elevado.

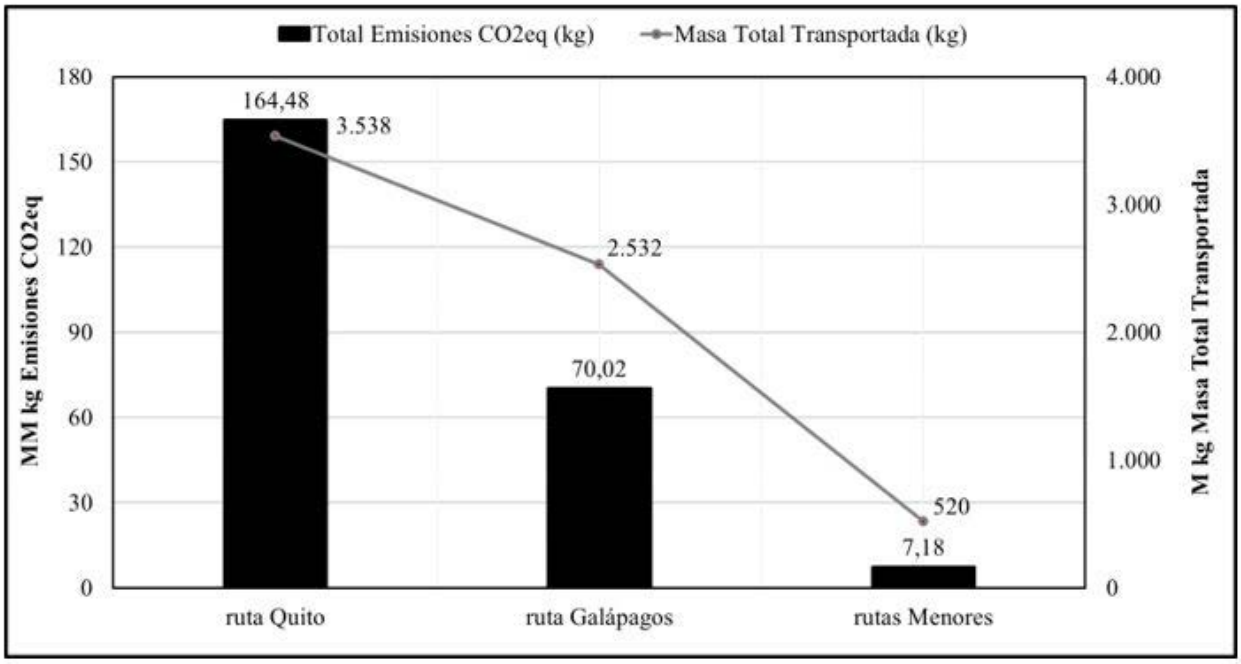


Figura 2.- Total emisiones de CO_2eq y consumo de combustible 2014 para las tres rutas domésticas regulares del aeropuerto José Joaquín de Olmedo de Guayaquil. Ruta Quito (GYE-UIO-GYE), rutas Galápagos (ruta Baltra: GYE-GPS-GYE y ruta San Cristóbal: GYE-SCY-GYE), rutas Menores (ruta Cuenca: GYE-CUE-GYE, ruta Loja: GYE-LOH-GYE; ruta Latacunga: GYE-LTX-GYE y ruta Esmeralda GYE-ESM-GYE).

Un análisis similar se hace al comparar las emisiones de CO_2eq con la masa total transportada (cantidad de pasajeros más mercancía más correo). Se conoce que en el aeropuerto José Joaquín de Olmedo se llevaron a cabo un total de 20.308 vuelos nacionales en 2014 y 18.299 vuelos en 2015 (entrantes y salientes) con un total de peso entre mercadería y correo de 6.588 y 6.755 kg, respectivamente, sin considerar pasajeros (DAC, 2014 y 2015). De la Figura 3 se tiene que a mayor masa total transportada mayores serán las emisiones de CO_2eq (ruta Quito: 3.538 kg/año, rutas Galápagos: 2.532 kg/año y rutas Menores: 519 kg/año). Se destaca que el total de emisiones de CO_2eq depende de varias variables: distancia recorrida, frecuencias de vuelos, masa total transportada y, eficiencia del motor.

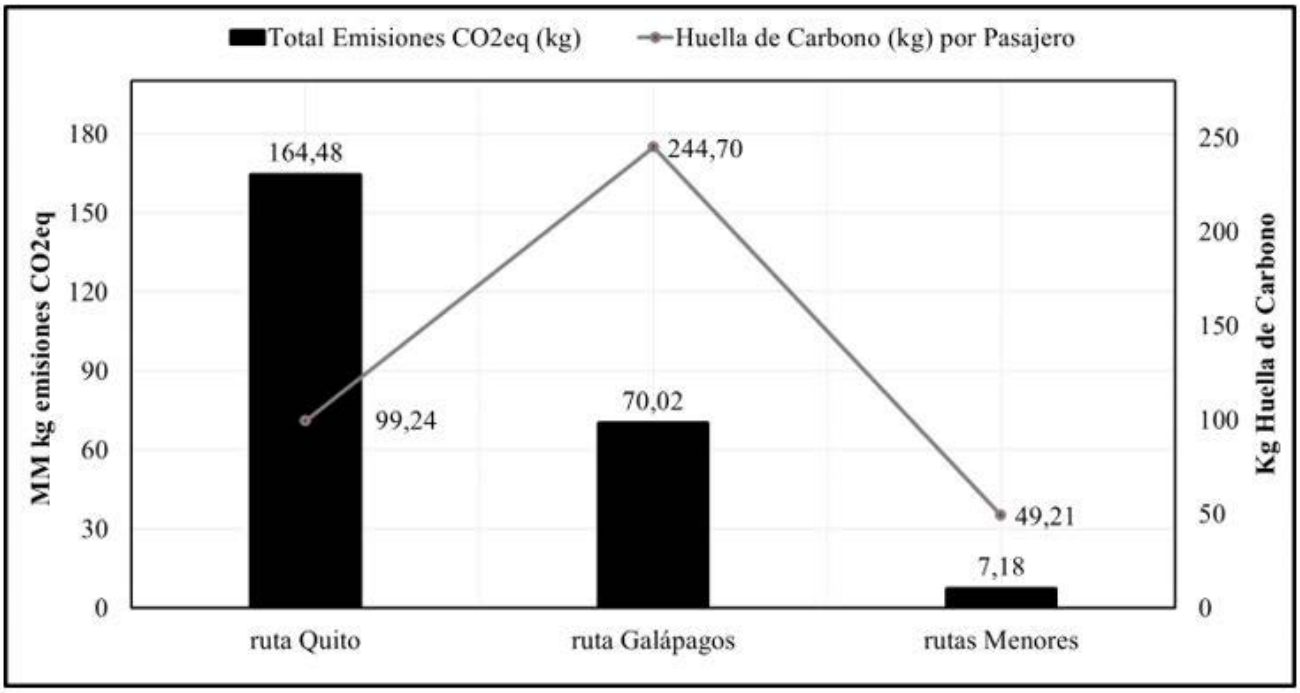


Figura 3.- Comparación total emisiones CO_2eq y masa transportada 2014 en las tres rutas domésticas regulares del aeropuerto José Joaquín de Olmedo de Guayaquil. Ruta Quito (GYE-UIO-GYE), ruta Galápagos (Ruta Baltra: GYE-GPS-GYE y ruta San Cristóbal: GYE-SCY-GYE) y rutas Menores (ruta Cuenca: GYE-CUE-GYE, ruta Loja: GYE-LOH-GYE, GYE-ESM-GYE; y ruta Latacunga: GYE-LTX-GYE).

En la Figura 4 se presenta el comportamiento de la huella de carbono y de las emisiones de CO_2eq en las tres rutas. La ruta Quito quien es la que emite la mayor cantidad de CO_2eq presenta una huella de carbono relativamente baja frente las otras dos rutas (99,24 kg/pasajero), por la gran cantidad de pasajeros que transporta. Las rutas Galápagos son las que generan mayor huella de carbono por pasajero (244,70 kg/pasajero), posiblemente por su largo recorrido por trayecto y por transportar 5,72 veces menos pasajeros que la ruta Quito (286 M pasajeros frente 1.637 MM). Las rutas Menores son las que emiten menos CO_2eq y generan menor huella de carbono (49,21 kg/pasajero).

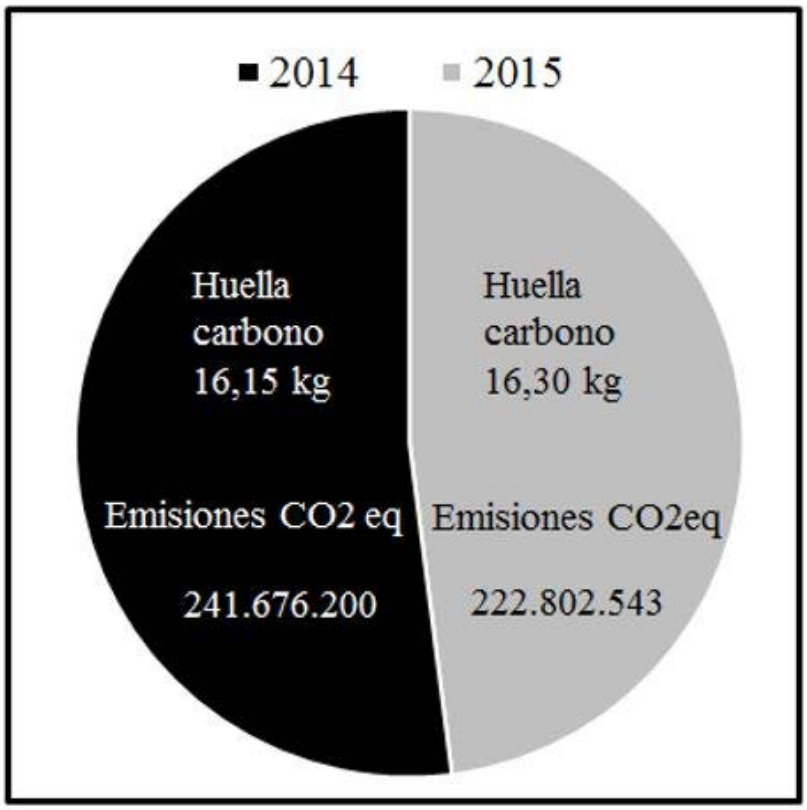


Figura 4.- Número de Pasajeros Transportados y Huella de Carbono generadas por tráfico aéreo de tres rutas domésticas regulares del aeropuerto José Joaquín de Olmedo de Guayaquil, en 2014. Ruta Quito (GYE-UIO-GYE), ruta Galápagos (ruta Baltra: GYE-GPS-GYE y ruta San Cristóbal: GYE-SCY-GYE) y rutas Menores (ruta Cuenca: GYE-CUE-GYE, ruta Loja: GYE-LOH-GYE, GYE-ESM-GYE; y ruta Latacunga: GYE-LTX-GYE).

Al comparar las emisiones de CO_2eq y las huellas de carbono de las tres rutas se observa un desequilibrio entre estas dos variables para el caso de las rutas Menores. Las emisiones de CO_2eq en la ruta de Quito fueron 2,35 veces mayores que en la de las rutas Galápagos y 22,91 veces mayores que las emisiones de las rutas Menores. Mientras que la huella de carbono de la ruta Quito fue 0,41 veces menor que la de las rutas Galápagos y tan sólo 2,02 veces mayor que la huella de carbono de las rutas Menores. Este desequilibrio entre cantidad de emisiones de CO_2eq y huella de carbono de las rutas Menores pareciera ser consecuencia del bajo número de pasajeros que movilizan las rutas Menores (146 M pasajeros al año), lo cual evidencia que las rutas con pocos pasajeros podrían ser las que generan mayor afectación ambiental.

La Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático de Ecuador presentada en 2016, reseña los resultados de un inventario nacional de gases de efecto invernadero para ese país durante el año 2012. La Comunicación indica que las emisiones de CO_2eq emitidas a la atmosfera llegaron a ser de $81.289x10^6$ tCO_2eq, de las cuales el transporte representó el 21%, con un valor de $16.869x10^6$ tCO_2eq, y de ese total le correspondería a la aviación el 0,0034% (573.650 tCO_2eq).

Al analizar los resultados obtenidos de las emisiones de CO_2 de los vuelos domésticos regulares nacionales del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo de Guayaquil para los años 2014 y 2015: 241.676 y 222.802 tCO_2eq, respectivamente, con respecto a los valores reportados para el transporte aéreo en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático de Ecuador para el año 2012, se establece que las emisiones desde ese aeropuerto representan el 42% y 39% (años 2014 y 2015) de las emisiones aeronáuticas nacionales del año 2012. Este porcentaje es elevado, pero al considerar que el Aeropuerto José Joaquín de Olmedo es el segundo en importancia del país, después del aeropuerto de Quito, y que la Tercera Comunicación advierte que el incremento interanual de consumo de combustible en Ecuador ha sido de 5,7%, este valor es aceptado.

CONCLUSIONES

El Nivel 3 de la metodología del IPCC (1996, 2006) para estimar las emisiones de CO_2 y la huella de carbono generadas por el tráfico aéreo permitió estimar las emisiones de CO_2eq y las huella de carbono de los vuelos domestidos del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo de Guayaquil, Ecuador, para los años 2014 y 2015. El estimado de las emsiones de CO_2eq desde este aeropuerto para los años 2014 y 2015, representan el 42 y 39% de las emsiones aéreas reportadas en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático de Ecuador para el 2012. Este porcentaje pareciera ser elevado, aunque se comparan resultados del 2014 y 2015 con inventarios del 2012 y, la Tercera Comunicación Nacional advierte sobre el incremento interanual de 5,7% del consumo de combustible en Ecuador.

La ruta Quito por ser la más frecuentada y la que moviliza mayor cantidad de pasajeros es la que reporta mayores emisiones de CO_2eq y relativamente menor huella de carbono. Las rutas con poco movimiento de pasajeros y poca frecuencia de vuelos (rutas Menores), aun cuando emiten cantidades relativamente bajas de CO_2eq muestran una distorsión en el indicador huella de carbono: al comparar emisiones de CO_2eq y huella de carbono de las rutas Menores con la ruta Quito, se tiene que las rutas Menores emiten 22,91 veces menos CO_2eq que la ruta Quito, pero la huella de carbono es tan solo 2,02 veces menor que la de Quito. Las rutas hacia las islas Galápagos muestran alta huella de carbono por tener recorridos muy largos por trayecto, considerando la distancia entre las islas Galápagos y la ciudad de Guayaquil, y por tener poco movimiento de pasajeros.

AGRADECIMIENTOS

Los investigadores agradecen a la maestría de Cambio Climático de la Escuela Superior Politécnica del Litoral por el apoyo brindado en el desarrollo de esta investigación, así como, al personal del Aeropuerto José Joaquín de Olmedo en Guayaquil, Ecuador, por haber brindado la información requerida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Boiral, O., 2006. Corporate Response to Global Warming: For a Proactive Strategy, Int. J. Business and Economics Perspectives, 1(1), páginas 79-95.

Bordero, J. y Rodríguez, T., 2012. Transporte Y Cambio Climático: Hacia Un Desarrollo Sostenible y de Bajo Carbono. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. Revista Transporte y Territorio núm. 6, página 18.

Constitución de la Republica del Ecuador, 2008. Capítulo Segundo Derechos del buen vivir: Sección segunda del medio ambiente, artículo 86. Quito, Ecuador, página 136.

http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.PDF

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), 1998. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, páginas 2-7.

Dirección General de Aviación Civil del Ecuador (DAC), 2014. Boletín Estadístico de Tráfico Aéreo, año 2014: Transporte Aéreo Estadístico. [Editores principales Santacruz, F., Ortiz, F. y Mantilla, F.] Quito-Guayaquil, Ecuador, páginas 1-274.

Dirección General de Aviación Civil del Ecuador (DAC). 2015. Boletín Estadístico de Tráfico Aéreo, año 2015: Transporte Aéreo Estadístico. [Editores principales Santacruz, F., Ortiz, F. y Mantilla, F.] Quito-Guayaquil, Ecuador, páginas 1-265.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. Published: IGES. Hayama, Japón, páginas 5-18.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2007. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 3 Observations: Surface and Atmospheric Climate Change [Autores: Trenberth, K. y Jones, P.], páginas 237-244.

International Civil Aviation Organization (ICAO), 1993. International Standardas and Recommended Practices Environmental Protection – Annex 16 to the Convention on International Civil Aviation. Volume II Aircraft Engine Emissions, 2nd edition (1993) International Civil Aviation Organization. Montreal, Canada, página 362.

International Civil Aviation Organization (ICAO), 2014. ICAO Carbon Emissions Calculator Methodology. Version 7. Montreal, Canada, páginas 4-6.

International Civil Aviation Organization (ICAO). 2016. Capacity y Efficiency: Air Navigation Report. Montréal, Canada, páginas 5-18.

Kavanaugh, M., 1988. New estimates of NOx from aircraft: 1975-2025. Proc. 81st Annual Meeting of APCA (Air pollution Control Association). Dallas, Texas, June 14-19, 1988, paper 88-66, páginas 10-15.

Lee, D., Pitarib, G., Grewal, V., Gierensc, K., Pennerd, J., Petzoldc, A., Prathere, M., Schumannc, U., Baisf, A., Berntseng, T., Iachettib, D., Lima, L y Sausenc, R., 2010. Transport impacts on atmosphere and climate: Aviation. Volume 44, Issue 37, December 2010. Transport Impacts on Atmosphere and Climate: The ATTICA Assessment Report, páginas 4678-4734.

Ministerio del Ambiente (MAE), 2006. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Quito, Ecuador, páginas 76-77.

Ministerio del Ambiente (MAE), 2010. Plan Nacional de la Calidad de Aire. [Editado por Espín, E., Ballesteros, F. y Padilla, P.] Quito, Ecuador, páginas 13-14.

Pandey, D., Agrawal, M. y Pandey, J., 2010. Carbon footprint: current methods of estimation, Environmental Monitoring and Assessment. España, Madrid, páginas 1-4 y 135-160.

Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), 1996. Directrices del IPCC para los inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, versión revisada en 1996: Libro de trabajo. Capítulo I: Energía. Ginebra, Suiza, páginas 22-25.

Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), 2006. Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. [Autores: Waldron, C., Harnisch, J., Lucon, O., Mckibbon, R., Saile, S., Wagner, F. y Walsh, M.]. Volumen 2, Capítulo III: Combustión móvil. Hayama, Japón, página 56.

Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), 2007. Cambio Climático 2007: Informe de Síntesis. Contribución de los Grupos de Trabajo I, II y III Al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R. y Reisinger, A]. Ginebra, Suiza, páginas 63-67.

Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), 2014. Resumen de políticas. Cambio Climático 2014: Mitigación del Cambio Climático. Contribución del Grupo de Trabajo III Al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Editor Eickemeier, P]. Revisado en 2015. Suiza, Europa, páginas 7-20.

Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), 2014. Cambio climático 2014: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Contribución del Grupo de Trabajo II Al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Suiza, Berna, páginas 1-4.

Wiedmann, T. y Minx, J., 2008. A Definition of Carbon Footprint in: Pertsova C. C., Ecological Economics Research Trends, Nova Science Publishers. Durham, United Kingdom, páginas 1-11.

Wittneben, B y Kiyar, D., 2009. Climate Change Basics for Management Decision. España, páginas 1122-1132.

LIPOATROFIA MUSCULAR EN TRABAJADORES DE OFICINA

RESUMEN / ABSTRACT

Esta es la situación a la que se enfrentan diariamente cientos, de personas durante su trabajo.
Las condiciones laborales se han modernizado y el avance, además de las consiguientes mejoras, afecta directamente a la salud del empleado. Problemas comunes, como dolor de espalda o alteraciones de la visión, y otros no tan habituales, como lipoatrofia semicircular muscular, son trastornos que parecen estar relacionados con el entorno de la oficina, ocho o nueve horas sentado frente al ordenador, con luz artificial y respirando el aire que sale del sistema de ventilación
En los últimos años algunas persona han reportado un trastorno, que consiste en una alteración de la grasa subcutánea situada en las piernas, parece estar relacionado con ciertas condiciones ambientales del entorno laboral. Una excesiva electricidad estática y la falta de humedad son los factores que podrían favorecer la aparición de unos surcos en los muslos de los trabajadores que, una vez eliminadas las causas, desaparecen sin dejar huella.
La lipoatrofia es una disminución del tejido adiposo (grasa) situada bajo la piel, que se ha descrito en diferentes partes del cuerpo, aunque mayoritariamente afecta a los muslos y, en menor grado, al antebrazo. Es un trastorno que afecta al sector femenino.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Enfermedades profesionales; Salud y Bienestar; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Las pérdidas económicas por enfermedades y lesiones ocupacionales
Los dolores de hombros, cuello y cintura son de los más reportados.
lipoatrofia semicircular manifiesta mediante unas marcas profundas en la piel

AUTORES / AUTHORS

Maria Elena Diaz Hernandez
Instituto Politécnico Nacional
mediazh1@hotmail.com
Rodolfo Vega García
Instituto Politécnico Nacional
ingrvegag@gmail.com
Francisco Javier Romero Ibarra
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
roifxav@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Las pérdidas económicas por enfermedades y lesiones ocupacionales representan, en América Latina, del 9 al 12% del Producto Interno Bruto (PIB), según un cálculo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) que aparece en la investigación *Estadísticas de Riesgos de Trabajo en el IMSS.*

De los 43 millones de mexicanos que conforman la Población Económicamente Activa, sólo un 12% cuentan con seguridad social, informó la autora del estudio, Guadalupe Aguilar Madrid, directora de la Unidad de Investigación en Salud en el Trabajo, del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Se tienen identificadas unas 2,500 enfermedades del trabajo; las más frecuentes corresponden a cáncer atribuible a la exposición de sustancias peligrosas, enfermedades musculoesqueléticos y respiratorias"

El rendimiento de una persona se ve perjudicado "en muchos casos por malas posturas y equipos inadecuados. No existe conciencia sobre la importancia del mobiliario en su desempeño. Por ejemplo, si la pantalla de la computadora no se coloca a cierta altura y en forma adecuada aparece la fatiga visual. Algunas oficinas no están lo suficientes bien ventiladas, se recurre a un ventilador y eso ocasiona resequedad de las mucosas", puntualizó la especialista.

El rendimiento de una persona se ve perjudicado "en muchos casos por malas posturas y equipos inadecuados. No existe conciencia sobre la importancia del mobiliario en su desempeño. Por ejemplo, si la pantalla de la computadora no se coloca a cierta altura y en forma adecuada aparece la fatiga visual. Algunas oficinas no están lo suficientes bien ventiladas, se recurre a un ventilador y eso ocasiona resequedad de las mucosas", puntualizó la especialista.

Mexicanos enfermos

Los trabajadores se enfrentan a enfermedades que deterioran su actividad laboral y salud, y tienen su origen en situaciones como la presión que viven y la mala ergonomía del lugar.

No todas las enfermedades están legisladas: un ejemplo de ello es el caso del estrés, explica la médica

"(El estrés) sólo está reconocido por la Ley Federal del Trabajo como un problema asociado a la profesión de pilotos. Y ¿acaso un periodista que debe cerrar su nota o un médico, no presentan esto?",

Aquí, algunos de los problemas de salud que más aquejan a los mexicanos en su trabajo (y bolsillo).

1. Dolor de espalda: Los dolores de hombros, cuello y cintura son de los más reportados. "El diseño deficiente del lugar de trabajo, desde el punto de vista ergonómico, se relaciona con esto. Es muy común tener sillas con respaldo inadecuado y escritorios muy pequeños". Los empleados pueden llegar a sufrir, por ejemplo, síndrome del túnel carpiano, causado por la flexión reiterada de la muñeca, que produce pérdida de fuerza en las manos, dice la experta.

2. Fatiga visual: ¿Has sentido que tienes arena en los ojos, éstos se encuentran rojos y te arden? Son síntomas de la fatiga visual, otro de los trastornos comunes, causado por la continua lectura de documentos, las computadoras sin protectores visuales o mal colocadas (frente a una fuente de luz).

Tal vez este problema no represente días de incapacidad, pero en el bolsillo sí se afecta. Un oftalmólogo privado puede superar hasta los 700 pesos y el costo de un tratamiento para este problema podría ser mayor a los 300 pesos.

3. Agotamiento: La especialista del Centro Médico Siglo XXI indica que entre la gente de oficina, como administrativos, personal de tele marketing y servicio al público, puede aparecer el síndrome *burnout* (agotamiento profesional). Entre los síntomas están: fatiga, aburrimiento, frustración y, en general, un sentimiento de perder el interés en lo que se hace.

Estrés: Este padecimiento produce desde dolores de cabeza, reacciones en la piel (como dermatitis), úlceras estomacales y disminución de la satisfacción laboral.

El estrés es algo normal, "ayuda a estar alerta", pero cuando ese problema se extiende por mucho tiempo y es difícil de controlar, aparece el *disestrés,* que propicia o empeora las enfermedades mencionadas.

Al menos un 30% de los empleados presenta este problema, según datos difundidos por la UNAM. Pese al panorama, en la Ley Federal del Trabajo no existe ninguna clasificación de enfermedad laboral derivada del estrés; la única que se reconoce legalmente es la neurosis, no así la hipertensión y los infartos, entre otras, detalla la especialista.

5. Cansancio: El Síndrome de la Fatiga Crónica (SFC) es un mal que puede disminuir hasta un 50% la productividad laboral, indica Miguel Zamora Olvera, del Hospital de Psiquiatría con Unidad de Medicina Familiar No. 10. Este padecimiento es una alteración de cansancio o agotamiento prolongado que no se alivia con el descanso, y cuyos síntomas son: pereza, insomnio, molestia muscular y fiebre, entre otros, explicó el médico.

El SFC afecta a 500,000 mexicanos, según datos del Instituto Mexicano del Seguro Social.

6. Obesidad: Representa una situación en aumento, sobre todo por los hábitos de sedentarismo. En muchos casos, las personas pasan largas horas sentados y eso incrementa la ingesta de comida chatarra. En los comedores de las empresas existe poca información respecto a cómo cuidar tu alimentación y las complicaciones que este padecimiento genera, afirmó Aguilar.

Este problema se registra en un 60 a 70% de la población mexicana trabajadora.

7. Malestares gastrointestinales

Después de varios meses de molestias en el estómago, como inflamación, estreñimiento y dolor abdominal, Cecilia Hernández, profesionista en comunicación, visitó al médico y al diagnóstico fue Síndrome de Intestino Irritable (SII), empeorado -en buena medida- por su estrés.

El Síndrome de Intestino Irritable es un ejemplo de enfermedad que afecta en el ámbito del trabajo por sus síntomas y es frecuente entre los 30 y 45 años, edad en que la persona está en plena etapa de productividad.

"Las más perjudicadas son las mujeres, y repercute en un 15 a 20% en el ausentismo laboral", señala el médico Alfredo Rodríguez Magallán, Jefe del Servicio de Gastroenterología del Hospital Juárez de México.

"Si bien el estrés no es el causante directo de este desorden intestinal, que sufre un 22% de la población mexicana, sí participa de manera muy directa con la acentuación de los malestares que provoca", indica el gastroenterólogo.

Principio del formulario

Final del formulario

Una de las dificultades de esta enfermedad, a decir de Cecilia, es el diagnóstico. "Se puede confundir con una colitis o hasta con un cáncer del colón, debido a que no se realiza un buen interrogatorio y, a veces, sólo se le hace gastar a la persona en una serie de estudios", apunta Rodríguez.

Debido a que a que las presiones en tu lugar de trabajo seguramente no disminuirán, los especialistas recomiendan darle la vuelta a estos padecimientos haciendo un cambio en tus propios hábitos: manteniendo una alimentación saludable, procurando buscar momentos para liberar el estrés, y haciendo ejercicio regularmente.

Desde la década de los setenta la lipoatrofia semicircular se describe como una enfermedad cutánea rara e intrascendente que consiste en una depresión en banda de la piel de la zona antero lateral de los muslos, principalmente en mujeres jóvenes. Esta depresión se debe a una atrofia del tejido graso subcutáneo. Es una enfermedad sin causa conocida. La mayoría de los artículos científicos proponen como causa la presión mantenida en la zona o el micro traumatismos repetitivos.

La proliferación de casos, la aparición en brotes de la enfermedad, al parecer, asociados a unas condiciones determinadas del trabajo en algunas empresas, hace que sea conveniente ofrecer información y unas pautas de actuación para los servicios de prevención.

También es conveniente recopilar información para mejorar el conocimiento sobre la patología y sobre sus causas para mejorar la prevención de la misma. Esta investigación tiene, por tanto, dos objetivos: - ofrecer a los servicios de prevención, tanto a la parte técnica como médica, información sobre la enfermedad y sobre las pautas de actuación recomendadas.

En la figura se muestra el entorno de riesgo de la lipoatrofia semicircular

METODOLOGÍA

La lipoatrofia semicircular ha saltado a la palestra con la aparición de numerosos casos en edificios de reciente construcción, altamente tecnificados, del tipo de los que se han venido a llamar "inteligentes".

Construir este tipo de sedes donde concentrar buena parte de los servicios está muy bien, pero no se puede hacer a costa de la salud de los trabajadores. Problemas asociados al uso de la tecnología, como es el caso que nos ocupa, deberían haber sido previstos por los empresarios. ¿De qué estamos hablando? La lipoatrofia semicircular es una enfermedad no grave ni dolorosa, pero sí molesta, que se manifiesta por la pérdida de tejido graso bajo la piel en forma de semicírculos. Aparece sobre todo en la cara interna de los muslos de la pierna y en los glúteos.

Puede darse también en aquellas partes del cuerpo que se apoyan en el borde de una mesa cuando una persona está de pie. ¿Qué síntomas presenta? Son visibles a simple vista. Se manifiesta mediante unas marcas profundas en la piel, tales como imperfecciones, hoyuelos o manchas. Se suele presentar en la parte superior y lateral del muslo, a unos 70 centímetros del suelo, a la altura de la mesa de trabajo. Las lesiones pueden tener hasta cinco milímetros de profundidad, aunque la piel no se presente afectada. Otros efectos de este síndrome son la sensación de piernas pesadas y un alto grado de fatiga. ¿Es grave? Es una enfermedad benigna. Se trata de un trastorno reversible una vez que se eliminan las causas.

Hay trabajadores que están de seis a ocho horas sentado frente al ordenador, con luz artificial y respirando el aire que sale del sistema de ventilación. Esta es la situación a la que se enfrentan diariamente miles de personas durante su jornada laboral.

RESULTADOS

La primera causa de absentismo laboral está relacionada con los trastornos músculo-esqueléticos: espondilitis, problemas de espalda, cardialgia.

Las lesiones músculo-esqueléticas suponen en torno al 60% de las enfermedades profesionales que se originan en nuestro país. La postura estática y la mala adaptación ergonómica del puesto de trabajo son las principales causas de la aparición de estas molestias.

El estado físico del trabajador es fundamental para evitar estos problemas o para mejorarlos. "La mejora de la musculatura paravertebral, a todos sus niveles, cervical, dorsal y lumbar, es un elemento más en la prevención de las lesiones musculoesqueléticos.

Existen diferentes especialistas (fisioterapeutas, médicos del trabajo, etc.) que llevan a cabo programas para enseñar unos correctos hábitos posturales. Las escuelas de espalda inciden en la práctica regular de estos ejercicios para, en primer lugar estirar los diferentes músculos de la espalda para prepararla, y más tarde, otros para fortalecerla. Además, existen una serie de pautas para corregir los malos hábitos posturales que generan molestias y lesiones.

Ordenador y teléfono en su sitio

La ubicación de los útiles de trabajo es también otro factor muy importante a la hora de ocasionar o prevenir más de un problema, no sólo en la espalda. El 58% de los trabajadores sufre molestias oculares leves. De éstos, el 28% no se trata porque desconoce los tratamientos disponibles.

Los periodos de descanso dentro de la jornada laboral son también importantes. No realizarlos, además de favorecer los problemas oculares, puede predisponer a sufrir un mayor estrés. "En el mundo del trabajo, el estrés es uno de los principales factores que puede desencadenar la aparición de una migraña.

Se ha comprobado que en la mayoría de los casos desaparece simplemente al abandonar el edificio enfermo durante un cierto periodo de tiempo. ¿Dónde la podemos encontrar? Se suele dar principalmente en oficinas nuevas, cargadas de tecnología y con grandes campos de electricidad. Podríamos decir que viaja por los cables, prefiere los ambientes secos y se alimenta del tejido graso de los muslos. La explicación está en la necesidad de movimiento y eliminación de las cargas estáticas, que sólo es posible a través de materiales conductores.

En las oficinas, el escape por un exceso de energía estática puede ser la piel. Si la energía no encuentra materiales adecuados para moverse, lo hará hacia la persona. ¿A quién afecta? Esta dolencia afecta a trabajadores que desarrollan su labor en este tipo de edificios nuevos y altamente tecnificados. El 85% de los afectados son mujeres, por la diferente composición de su tejido graso.

¿Por qué se produce? Sin descartar otras posibles causas, las que más se barajan van encaminadas hacia las condiciones del edificio: descargas de electricidad estática, baja humedad (atmósfera seca), mobiliario metálico, cableado defectuoso, tipo de suelo... ¿Qué se puede hacer para prevenir esta enfermedad? Se recomienda que expertos en prevención analicen los sistemas de ventilación, climatización, Lipoatrofia semicircular o enfermedad de la oficina. 1/2 humidificación, mobiliario, los equipos de trabajo, etc. La mejora de la ventilación de los edificios, la instalación de humidificadores y la incorporación de tomas eléctricas de tierra en los equipos y en el mobiliario pueden ser algunas de las soluciones.

Después de muchas horas en la computadora las personas sufren de dolores musculares.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Las condiciones laborales se han modernizado y el avance, además de las consiguientes mejoras, afecta directamente a la salud del empleado. Problemas comunes, como dolor de espalda o alteraciones de la visión, y otros no tan habituales, como lipoatrofia semicircular, son trastornos que parecen estar relacionados con el entorno de la oficina.

En nuestro país este padecimiento aún no se conoce los síntomas pero no quiere decir que no lo padezcan muchas personas esta patología de la lipoatrofia semicircular. Este trastorno, que consiste en una alteración de la grasa subcutánea situada en las piernas, parece estar relacionado con ciertas condiciones ambientales del entorno laboral. Una excesiva electricidad estática y la falta de humedad son los factores que podrían favorecer la aparición de unos surcos en los muslos de los trabajadores que, una vez eliminadas las causas, desaparecen sin dejar huella.

Sin embargo, y hasta que no exista un registro y un estudio que confirme la causa de este trastorno, esta patología no deja de ser algo 'anecdótico' dentro de las enfermedades relacionadas con el trabajo.

CONCLUSIONES

En la medida en que las mesas de las oficinas sean de materiales conductores (metálicas, por ejemplo) y que la humedad sea alta, los campos estáticos utilizarán esa vía de escape y no las personas. Lo mismo pasa con el suelo: la moqueta no es un material conductor, las tomas a tierra son fundamentales.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al comité organizador de la ORP en aceptar mi trabajo y al Instituto politécnico Nacional por permitirme ir al evento

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Senecal S, Victor V, Choudat D, Hornez-Davin S, Conso F. Semicircular lipoatrophy: 18 cases in the same company. Contact Dermatitis 2000; 42: 101-120.
- Filona G, Bugatti L, Nicolini M, Ciattaglia G; Lipoatrofia semicircolare: due casi. Unita Operativa di Dermatologia Ospedale "
- A. Murri" ASL, Cruceta, G., Síndrome de Lipoatrofia Semicircular relacionado con los Edificios, Revista El Instalador, 2007, nº 444:114-121).

EFECTOS DE LA AUTOMATIZACION DE LA TAREA SOBRE LAS CONDICIONES DE RIESGO BIOMECANICO EN EL ÁREA DE REVISIÓN DE CALIDAD DE UNA IMPRENTA DE BILLETES

RESUMEN / ABSTRACT

La imprenta de papel moneda del Banco Central, adquirió para el mejoramiento de sus procesos de acabado de los billetes una máquina denominada Superchek Numerotas que entre sus propiedades trae un módulo de revisión de calidad automatizado; Este cambio en los procesos del área de producción ha incrementado algunas tareas del área de revisión de calidad y al parecer también, la sensación de aumento en la aparición de síntomas osteomusculares de los revisores manuales.

El presente estudio, pretende conocer las condiciones de riesgo biomecánico presentes en el área de Revisión de Calidad de la Imprenta posterior a este cambio.

Se realizaron entrevistas a las diferentes instancias del proceso y posteriormente observación directa y a través de videos y fotografías de varios operarios, identificando las tareas de mayor impacto sobre las estructuras osteomiotendinosas y evaluando cuali-cuantitativamente el riesgo mediante la aplicación de dos (2) herramientas mundialmente reconocidas.

El análisis mostró, la presencia del riesgo biomecánico con mediana y alta posibilidad de generar lesiones en miembros superiores, pero también mostró las partes del proceso, donde prioritariamente se deben realizar dichas intervenciones, identificándose como la actividad de mayor impacto, el marcado o tachado de las piezas o pliegos no conformes.

Gracias al detallado estudio de los puestos y gestos laborales de los revisores de impresión, se logró desarrollar una propuesta de intervención que incluyó medidas en cuatro (4) de los cinco (5) niveles de intervención (eliminación – sustitución – controles de ingeniería – controles administrativos – Elementos de protección personal).

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Biomecánica; Condiciones de trabajo; Medición de la exposición al riesgo; Puestos de trabajo; Ergonomía

PUNTOS DE INTERÉS

MODERNIZACION DEL PROCESO VS. CARGA FÍSICA
POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS
PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN INTEGRAL

AUTORES / AUTHORS

Gonzalo Ernesto Gómez Valdivieso
BANCO DE LA REPUBLICA
ggomezva1961@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La Banca Central, tiene por misión constitucional producir los billetes y monedas que circulan en el país. Para tal fin cuenta con el Departamento Imprenta de Billetes, cuya finalidad es precisamente la impresión del papel moneda circulante, tarea en donde el control de calidad constituye uno de los procesos más importantes, pues de él dependen los criterios de autenticidad de los billetes y por ende la confianza de los ciudadanos para sus transacciones en efectivo.

Para realizar esta tarea, la Imprenta de Billetes tiene la Sección de Revisión de Impresión, en la que laboran 10 operarios, que bajo observación directa, revisan uno a uno los pliegos impresos antes de su numeración y corte, separando los pliegos con defectos y tachando cada uno de los ejemplares que no cumplen los criterios de calidad.

Pensando en asegurar los criterios de calidad, sin disminuir la productividad, la Imprenta de Billetes adquirió recientemente una máquina Supercheck Numerotas, que mediante su módulo AFX revisa los criterios de impresión programados, para asegurar la calidad de los billetes producidos. Esta máquina ubicada al final de la línea de impresión, antes de los procesos de corte, numeración y barnizado, separa los pliegos impresos en APROBADOS, aquellos billetes que cumplen con los criterios de calidad programados según los modelos y RECHAZADOS, si presentan algún defecto. La inclusión de esta máquina, ha aumentado la velocidad de revisión de los pliegos, asegurando a la vez, mejores estándares de calidad.

Sin embargo, dentro de los pliegos rechazados, se incluyen muchas piezas que cumplen con los principales estándares, o cuyos defectos son menores, por lo que su destrucción, implicaría un importante desperdicio, razón por la cual se hace necesario llevar a cabo un proceso de recuperación parcial, que se logra mediante el proceso manual de observación directa.

Como el material que llega a los operarios de la Sección de Revisión ha cambiado sus características, se hace necesario conocer el impacto sobre el factor de riesgo Biomecánico que este cambio pueda tener.

METODOLOGÍA

El análisis de puesto de trabajo de revisión manual, se desarrolló con base en la siguiente la metodología:

1. Caracterización de la tarea.

Teniendo presente que para la evaluación del riesgo es fundamental conocer la descripción de la tarea por quienes la ordenan, supervisan y realizan, para la caracterización de la tarea, se realizaron entrevistas con los tres niveles de la organización así:

- Dirección General de la Imprenta (1)
- Jefe de sección (1)
- Revisores de impresión. (3). De los entrevistados uno tenía solamente 2 meses de antigüedad en el cargo, el segundo 7 años y la tercera 27 años, esto con el fin de tener informantes, con diferentes niveles de experiencia. (Ver anexos 1, 2 y 3)

Se buscaba comparar la información ofrecida por los diferentes niveles entre sí, y con el procedimiento establecido para el desarrollo de la actividad.

2. Identificación de tareas con riesgo biomecánico

Para la identificación de las tareas de mayor riesgo, se llevó a cabo la siguiente secuencia de actividades:

- Observación directa de la actividad.
- Información verbal obtenida de los trabajadores, personal de salud ocupacional y de producción.
- Revisión del procedimiento formalizado del área, suministrado por la empresa. (Anexo 4)
- Fotografías y filmación de las operaciones/tareas realizadas por los trabajadores del área.

Se lograron identificar las siguientes actividades realizadas secuencialmente para la ejecución de la tarea:

1. Revisión de puntas
2. Revisión de laterales
3. Revisión de centros
4. Separación
5. Tachado

3. Selección del método de evaluación del puesto de trabajo.

Una vez categorizadas las actividades de la tarea, se decide que para valoración general del puesto y en especial de las posturas, se utilizará el método RULA y para evaluar los movimientos repetitivos miembros superiores se utilizará la herramienta Join Stress Index (JSI), basando la decisión en la revisión de las ventajas y desventajas de cada método, expuestas anteriormente.

4. Procesamiento de datos.

Los datos fueron registrados y procesados por el software gratis disponible para cada método.

RESULTADOS

5. Análisis observacional del puesto de trabajo

Con la información recibida de los trabajadores entrevistados, descrita anteriormente, se procede a realizar observación in situ de los puestos de trabajo de los mismos colaboradores, realizando registros de video y fotografía para hacer mediciones más precisas de las posturas y ángulos de movimientos de miembros superiores, al igual que aspectos propios de la tarea.

Como resultado de la anterior investigación, se definieron las tareas que en opinión de los investigadores, generan más riesgo biomecánico, por posturas forzadas, movimientos repetitivos o incluso por ambas circunstancias. Las tareas identificadas fueron:

- Revisión de laterales
- Revisión de puntas
- Revisar centros-lanzar
- Tachado de totales

Estas tareas se evaluaron con 2 métodos de evaluación de riesgo biomecánico diferentes (RULA y JSI) para corroborar resultados y definir los aspectos a mejorar.

SUBTAREA	METODO	RESULTADO	INTERPRETACION
Revisión de laterales	RULA	7	Investigación y cambios son requeridos inmediatamente
	JSI	6.75	Riesgo incierto dudoso
Revisión de puntas	RULA	7	Investigación y cambios son requeridos inmediatamente
	JSI	5.91	Riesgo incierto dudoso
Revisar centros - lanzar	RULA	7	Investigación y cambios son requeridos inmediatamente
	JSI	3.38	Riesgo bajo
Tachado de totales	RULA	7	Investigación y cambios son requeridos inmediatamente
	JSI	6.75	Riesgo incierto dudoso

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

6. Discusión

- En esencia, las tareas del revisor de impresión se concentran en la inspección visual del cumplimiento de patrones de calidad de impresión de billetes de diferente denominación. Dicha labor incluye importantes exigencias visuales que se acompañan con la manipulación constante de las hojas impresas tanto por el anverso como por el reverso.
- Las tareas asignadas y desarrolladas por el revisor implican actividad física frecuente en especial en

los hombros, codos y muñecas, tanto para la sujeción, movimiento y marcación de las hojas de las remas.

- La combinación de las principales operaciones de revisión (lanzado, revisión de puntas, revisión de laterales y marcado) hace que no haya exposición continua a una sola postura en los segmentos corporales durante la jornada laboral.
- Las demandas posturales varían según la operación realizada, y aunque estas incluyen el uso combinado de los miembros superiores, se observó mayor exigencia en el segmento derecho.
- El trabajo de revisión demanda en el trabajador la postura sedente. Durante la jornada y para evitar sobre exposición a la postura mencionada, el revisor tiene la posibilidad de levantarse y caminar en pausas programadas aproximadamente cada hora para el reposo, para practicar ejercicios de estiramiento y movilidad, para el uso del sanitario o para consumir alimentos.
- La tarea de revisión no incluye como condición esencial la manipulación de pesos. Solamente se observó manipulación de pequeñas cantidades de hojas y con pesos tolerables, cuando estas se ubican en los organizadores de hojas con errores.
- Se detectó exposición a movimientos de alta frecuencia en las operaciones realizadas durante la revisión de las resmas.
- La aplicación del método para evaluación cualitativa de carga física RULA (Rapid Upper Limb Assessment), muestra exigencias considerables en las diferentes operaciones analizadas.
- Se considera que los puntajes obtenidos (en general 7 para el segmento dominante) son producto especialmente de posturas alejadas de rangos de comodidad en los miembros superiores y la frecuencia de movimientos.
- Se resalta que el mayor puntaje se obtiene para el segmento derecho, debido en parte a que es el dominante para los casos analizados y a que el diseño del mobiliario propicia el uso de dicho segmento."
- La aplicación del método para evaluación cualitativa de carga física JSI (Job Strain Index) da como resultado para la mayoría de las diferentes operaciones analizadas, exigencias que ubican a los segmentos superiores en un rango de puntuación entre 3,38 y 6,75, lo que categoriza al oficio en un nivel de riesgo incierto a posible.
- Respecto a los métodos de evaluación de carga física utilizados, es importante señalar que las puntuaciones pueden variar entre los diferentes funcionarios. Lo señalado tiene que ver con el hecho de que en las inspecciones realizadas para levantamiento de información, se detectó que hay variaciones entre los trabajadores en lo que tiene que ver con los procedimientos y técnicas para la ejecución del trabajo.
- En relación a la conclusión anterior, es importante indicar que la variación en los procedimientos de trabajo puede obedecer a que:
  - Aunque hay un estándar de procedimientos técnicos para asegurar la calidad del trabajo, la supervisión del área exige que haya cumplimiento de los pasos sin importar su orden o la manera como el trabajador los realice.
  - El estándar no incluye aspectos relacionados con ergonomía.
  - Hasta el momento de la inspección no se había hecho un análisis postural para determinar la efectividad de las técnicas utilizadas por los diferentes trabajadores.
  - Aunque el personal nuevo tiene inducción al trabajo, no se dan recomendaciones posturales, por tal razón, el trabajador adopta las técnicas que considere más cómodas o más prácticas para la realización de la labor.
- Uno de los aspectos que se consideraron exigentes a nivel postural en los miembros superiores tiene que ver con alcances distantes, especialmente presentes cuando se hace el marcado de totales. Lo anterior se presenta a pesar de la inclinación que se diseñó en el plano de trabajo.
- Las exigencias de calidad del oficio implican niveles de concentración altos y sostenidos.
- Aunque el mobiliario proveído para la labor fue diseñado con base en principios ergonómicos para propiciar comodidad, se detectaron como oportunidades de mejora:
  - El uso incorrecto que algunos de los trabajadores le dan.
  - La presencia de desgaste en algunos de los mecanismos de ajuste.
  - La falta de opciones de ajuste para la acomodación especialmente a personal de talla alta.
  - La consideración de opciones para el ajuste de los planos de trabajo a las variaciones dimensionales de las hojas impresas.
- Para el uso de los computadores se utilizan mesas que no ofrecen condiciones cómodas para el uso.
- Especialmente se observan alcances distantes cuando se hace el marcado de totales hacia el extremo opuesto a la ubicación del trabajador. Lo anterior a pesar de la inclinación que se diseñó en el plano de trabajo para facilitar alcances.

CONCLUSIONES

7. Recomendaciones

Basados en los hallazgos expuestos y la discusión de los mismos, se evidenció la necesidad de hacer intervención del riesgo biomecánico presente en las tareas de mayor exigencia exponemos a continuación, las que consideramos las propuestas a considerar, en los diferentes niveles de intervención.

- Eliminación
- Sustitución
- Controles de ingeniería
- Controles administrativos
- Elementos de protección personal

Eliminación

Para eliminar el riesgo, se propone evaluar la posibilidad de Suspender la revisión manual como parte del proceso de calidad y dejar que dicha revisión de calidad se realice únicamente de manera automatizada a través de los módulos AFX, comprados recientemente; haciendo un juicioso análisis costo/beneficio comparando los costos generados por el desperdicio de materias primas, insumos y mano de obra versus, los costos generados por la planta de revisores, sumados a los costos propios del ausentismo laboral de causa médica generado por patologías posiblemente relacionadas con el riesgo biomecánico. Los beneficios esperados son:

- Eliminación del riesgo de lesiones musculo-esqueléticas en los trabajadores que realizan esta labor.
- Eliminación del riesgo legal generado por la aparición de estas enfermedades.
- Aumento de productividad, por aumento de velocidad de la revisión de calidad.
- Probable reducción del costo comparativo.
- Mejoramiento del proceso de impresión desde sus primeras etapas

Sustitución

Se recomienda utilizar el proceso de revisión automatizada en una fase muy anterior a la actual (Posterior a la impresión offset y/o a la intaglio de los primeros 50 o 100 pliegos) utilizando la revisión manual para la identificación y caracterización de los errores presentes en los pliegos rechazados o calificados como “no conformes” por los módulos AFX de manera que se retroalimente tempranamente a los maquinistas para corregir dichos errores, obteniendo mayor cantidad de papel conforme. Con lo que se espera conseguir:

- Aumento de las cantidad de pliegos calificados como conformes por la AFX
- Reducción de la cantidad de papel que llega a revisión manual.
- Reducción de movimientos repetitivos en miembros superiores.
- Reducción de molestias osteomusculares.
- Aumento de productividad del proceso de impresión.
- Reducción del desperdicio generado por pliegos marcados totales

Otra opción es la tercerización del proceso de revisión manual asegurando la rotación de personal operativo, luego de máximo 2 años de labor y reforzando los controles de calidad de las líneas de impresión con el personal de revisores actuales, lo que permitiría:

- Reducción de la exposición a los factores de riesgo tanto para el personal propio como en misión.
- Reducción de la incidencia de lesiones osteomusculares en ambas poblaciones.

Adicionalmente, podría evaluarse la unificación de funciones de los cargos Revisor de impresión, Ayudante general y Ayudante de máquina desarrollando en cada uno las competencias requeridas en los otros cargos. Esto permitiría:

- Facilitar la rotación de más colaboradores por el cargo de revisión manual.
- Reducción del tiempo de exposición al riesgo biomecánico.

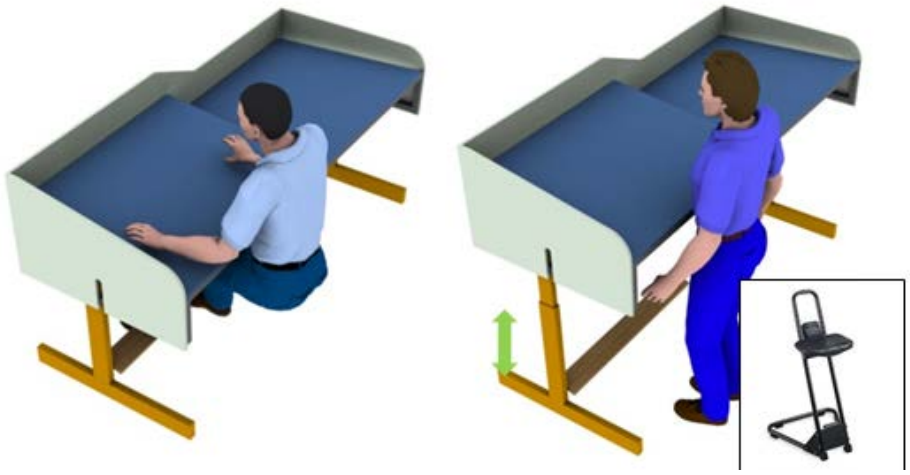
Controles de ingeniería

Se plantean en este punto algunas intervenciones en el diseño del puesto de trabajo así:

Se propone probar la opción de una mesa para revisión con plano de trabajo ajustable en altura, o fija, pero a una altura mayor, que permita el uso en postura sedente y postura bípeda o semisedente. La última opción mencionada implicaría el uso de una silla que permita su uso en postura sedente y semisedente; esta modificación permitiría que:

- El mueble se ajuste atendiendo la antropometría del trabajador y su comodidad.

- Es posible que en postura bípeda los alcances necesarios para tareas como la de marcación se minimicen o sean más cómodos.
- Igualmente se propone evaluar la opción de ubicar las resmas en posición vertical o semi-vertical, lo que minimiza la exposición a posturas incómodas especialmente en los hombros y espalda.



Como alternativas adicionales se propone, probar el uso de un sello cilíndrico para la marcación de totales preferiblemente, el elemento ha de tener brazo telescópico para facilitar los alcances y su ancho debería cubrir la máxima cantidad de billetes para minimizar la manipulación o evaluar la opción de desarrollar un rodillo-prensa con funcionamiento preferiblemente eléctrico que perfore, corte o marque las hojas totales con lo que se lograría reducir losmovimientos repetitivos de miembro superior en la tarea de marcado de totales .



Mesa de revisión con plano de trabajo alto

Igualmente se sugiere el cambio de las mesas utilizadas para ubicar las hojas con errores, por caballetes sobre los que se puedan organizar las hojas suspendidas en soportes independientes que permitan su manipulación de manera mas ordenada y eficiente.



Caballetes para organización de hojas

Controles Administrativos

Se recomienda que el instructivo técnico que se utiliza actualmente para el entrenamiento de los trabajadores, se complemente con un "estándar de procedimientos ergonómicos posturales" para la ejecución de la labor, esto permitiría minimizar la exposición del trabajador a posturas incómodas impactando positivamente no solo la efectividad del trabajo sino las condiciones de salud del trabajador. Dicho estándar , se recomienda que se construya con base en ergonomía participativa, procurando la inclusión de la mayoría de los trabajadores actuales evaluando la eficiencia de los diferentes modos operatorios y se adopten los que menores implicaciones posturales tengan. a experiencia de los trabajadores permite una intervención más efectiva del riesgo y adaptada a las necesidades fundamentales, dado el hecho que estos conocen la realidad del trabajo.El resultado final debe ser el producto de las mejores posturas o gestos laborales, asociadas a mejores resultados de productividad y menor presencia de síntomas osteomusculares. Una vez se tenga el instructivo, es importante que se utilice especialmente para el entrenamiento de los trabajadores nuevos que ingresen a ejecutar el trabajo.

De igual manera, se sugiere que las rutinas actuales de pausas activas y gimnasia laboral sean rediseñadas con base en los resultados de la aplicación de las metodologías utilizadas en el presente estudio para evaluar la exposición a carga física (método RULA y JSI). En la planeación se debería tener también en cuenta el tipo de denominación revisada pues, las exigencias físicas varían según las exigencias de calidad de la impresión.

Otra posibilidad sería, considerar que las hojas con totales sean simplemente separadas de las parciales y buenas, y con una marcación sencilla (por ejemplo un sellado, rasgado, corte o trazado rápido) sean retiradas una vez identificadas sin marcar para que en el área que corresponda sean destruidas o evaluar la posibilidad de que las hojas definidas como totales sean destruidas o semi-destruidas por el revisor o el ayudante de manejo y control con un picador de papel, en la misma área de revisión. logrando así la eliminación y/o reducción de las tareas de tachado, identificadas como de alto impacto biomecánico.



Marcación rápida de hojas



Picadora de papel



Principio conceptual de rodillo - prensa



Modelo de Sello cilíndrico - principio conceptual de uso

Elementos de protección individual

No se encontraron opciones de mejora para los elementos de protección personal, utilizados en la actualidad.

AGRADECIMIENTOS

- A las directivas, jefes y colaboradores en general de la sección de calidad de la Imprenta de Billetes, pór su disposición e interés.

Al ergónomo diseñador Maury Javier Rueda Ortíz, por sus extraordinarios aportes y la labor de campo realizada en conjunto.

A mi esposa e hijos, por el tiempo extralaboral invertido en este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barrero , L. H., Duarte, A., Quintana , L. A., Vargas, A. M., & Villalobos, G. H. (2011). Prevención de trastornos músculo-esqueléticos de las extremidades superiores relacionados con el trabajo: revisión sistemática. Archivo de prevención de riesgos laborales , 138-146.

Certificación, I. C. (2010). Guía Técnica Colombiana GTC45 .

Consejo Interamericano de Seguridad. (1981). Manual de Fundamentos de Higiene Industrial. Engleewood.

Estrada Muñoz, J. (2015). Ergonomía básica. Medellin: Ediciones de la U. .

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo . (2011). Portal de Ergonomía . Obtenido de http://www.insht.es/portal/site/Ergonomia2/menuitem.8b2d6abdbe4a374bc614...

Jania, A. (2004). Manual de Seguridad e Higiene Industrial (Sedunda ed.). Mexico : Limusa.

Ministerios de la Protección Social. (2007). Guia de Atención integral Basda en al Evidencia para Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) Relacionados con Movimintos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, E picondilitis y Enfermedad de De Quervain) (GATI-DME). Guía de Práctica Clínica. Bogotá, Colombia.

Ministerios de Protección Social . (2011). Guía técnica para análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional . Bogotá.

Normas de Actuación del Banco de la República. (s.f.). Ley 31 del 29 de Diciembre de 1992.

Estudio de Puestos de trabajo Orfebres Región de la Araucanía, Chile.

RESUMEN / ABSTRACT

Dando respuesta a problemáticas identificadas dentro de la región; y considerando el desafío que tenemos los diseñadores y ergónomos de facilitar y mejorar la calidad de vida de las personas, esta docente y sus estudiantes desarrollaron un producto innovador, factible de ser construido, aplicando principios e información ergonómica para el ámbito de la orfebrería. Este trabajo da cuenta de los puestos de trabajo de los orfebres, describiendo sus características, problemas físicos, posturas y riesgos laborales a los cuales se enfrentan durante su jornada laboral, centrando la investigación en la terminación de la pieza. En esta última etapa el orfebre debe sostener la pieza a pulir con firmeza y precisión a través de una pinza realizada con sus dedos. Para realizar esto, adopta diversas posturas que pueden llegar a ser poco ergonómicas que afecta a la extremidad superior por completo. Por otro lado no se puede obviar que el roce del pañete provoca un incremento de temperatura en la joya a pulir lo que genera en el usuario el reflejo de soltar la pieza. Como resultado a lo anteriormente expuesto se propone un sistema de sujeción para ser utilizado durante el proceso de pulido de las joyas que se adapta a los requerimientos ergonómicos identificados junto a los orfebres; un artefacto satisfactor a necesidades reales de la Araucanía. El artefacto se testea y su uso resulta eficaz, útil, duradero, atractivo, inteligible, cómodo y seguro, para el usuario, es decir y en pocas palabras, “adecuado a su uso”. Se espera que el producto pueda entrar prontamente a la fase de producción y contribuya a elevar la calidad de vida de los orfebres de esta región.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Realidad Puestos de Trabajo Orfebres Región de la Araucanía
Prevención de Accidentes laborales
Diseño Sistema de Sujeción para proceso de pulido

AUTORES / AUTHORS

María Paula Simian Fernández
Universidad Católica de Temuco
msimian@uct.cl
Charlotte Monne Fernandez
Universidad Católica de Temuco
charlotte.monne.fernandez@gmail.com
Romina Nataly Ulloa Arévalo
Universidad Católica de Temuco
ro.ulloa.a@gmail.com

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Reconocer falencias, problemas o necesidades del entorno y de las personas es una de las características del diseño como profesión. Como diseñadores industriales tenemos las herramientas para poder identificar dichos aspectos y levantar la información necesaria para materializar nuestro producto. En este caso pudimos descubrir que en la orfebrería, disciplina que se encuentra en segundo lugar dentro de las más importantes a nivel artesanía en la Región de la Araucanía, Chile, existen ineficiencias y problemas que afectan directamente al usuario en la realización de la joya, que son susceptibles de ser intervenidos a través del diseño. En esta disciplina, en donde los usuarios aún son reacios a la utilización de elementos destinados para una sola tarea, se pretende con este proyecto llegar a un buen desarrollo que cumpla y mejore las condiciones de trabajo del orfebre de hoy en día.

Actualmente podemos obtener diferentes definiciones y visiones de lo que es la orfebrería y lo que se entiende por orfebre, que si bien puede haber una diferente visión de su significado la más utilizadas por los usuario es la denominada por la Real Academia Española (2014) que indica que “La orfebrería corresponde a la persona que labra objetos artísticos de oro, plata y otros metales preciosos o aleaciones de ellos”.

Se denomina que “orfebre es una palabra que deriva del modismo latino *ouri laber,* y que se refiere a aquel artesano que manipula oro y cualquier otro material con las mismas herramientas y con diversas técnicas. Una definición antigua que ahora más que nunca se halla en plena vigencia” (Codina, 2005). Si bien la orfebrería es una disciplina antigua que empezó de forma muy sencilla y artesanal, esta se ha ido desarrollando y ha obtenido un creciendo en el tiempo. El orfebre, realiza sus joyas de forma que pueda mostrarse y ser reconocido al público con su trabajo, rescatando la cultura y el aprecio que su trabajo merece, pero también de forma que pueda desarrollarse más íntimamente demostrando sus capacidades y sus propios gustos expresados en la forma como la textura, acabado , diseño, etc. de su joya. “Las razones que impulsan a algunas personas a fabricar joyas es numerosa y variadas: el deseo de probar ideas sobre diseño experimentar la satisfacción que produce el trabajo artesano; o simplemente, el orgullo de crear algo propio” (Wicks, 1996).

Esto nos indica que hoy en día el orfebre realiza su trabajo no sólo para su desarrollo económico sino que esto ha ido superando sus propias expectativas y el mismo orfebre le ha tratado de dar un valor diferente a su trabajo. Durante siglos, las joyas y adornos personales han fascinado a la humanidad, tanto a los hombres como a las mujeres. Desde la creaciones tribales hasta los sofisticados productos actuales. El mundo de las joyas siempre ha sido utilizado como una demostración pública, riqueza y cultura, así como también, de manera más íntima, no deja de ser una manifestación del yo y del gusto de todas las personas que la utilizan, indica Sylvio Wicks (1996). Es por lo anterior que se ha demostrado que a medida que el tiempo pasa la sociedad ha ido adquiriendo un cierto valor por el trabajo artesanal y le es mucho más valorable e interesante un trabajo minucioso detallado desarrollado a mano que uno industrializado.

En este proyecto se desarrolla el problema que los orfebres tienen al momento de pulir con la maquina pulidora, ya que no existe un elemento ergonómico y seguro, que les ayude en la sujeción de la joya, que no dañe la pieza ni al usuario, teniendo que recurrir a herramientas hechizas que no proporcionan la eficiencia que este proceso requiere, siendo uno de los más importantes, si no el más, como indican algunos autores, por ser la última etapa de la realización de una joya.

Es por esto que el problema del presente proyecto de diseño, se enmarca por tanto en la orfebrería, en base a la necesidad de realizar un producto para orfebres que los ayude en la etapa del pulido de sus joyas, proporcionándole seguridad para sus piezas y para él, de acuerdo a la ergonómica adecuada.

Cabe destacar que este proyecto consta de dos partes; siendo la primera la etapa de investigación en donde se da cuenta de la investigación realizada adentrándonos al mundo de la orfebrería sobre de la Región de la Araucanía, teniendo como principal objetivo, obtener lo necesario para el desarrollo del producto. En la etapa II de desarrollo, se rescata lo analizado y se da paso al desarrollo del producto en donde se proyecta lo analizado y da paso a propuestas y alternativas que nos llevarán al elemento definitivo que cumpla en parte con cubrir la necesidad de los orfebres de poder pulir una joya en máquinas pulidoras de forma segura, ergonómica, protegiéndose tanto a él como a la joya.

METODOLOGÍA

2. METODOLOGÍA

2.1 OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

- Analizar los aspectos que inciden en el orfebre y a la vez en la sujeción de joyas en el acto de puli

2.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las posturas corporales que adopta el orfebre al momento de pulir una joya frente a la maquina pulidora.
- Observar y analizar los movimientos ejercidos por las extremidades superiores de los orfebres mientras realiza la sujeción de la pieza al pulir.
- Describir los riesgos que genera el pañete en movimiento en el orfebre al momento de pulir una joya.
- Registrar e interpretar las necesidades requeridas por los orfebres para elaborar un sistema que permita la sujeción de una joya en el acto de pulir.

2.2 ENFOQUE METODOLÓGICO: *Mixto, Cualitativo y Cuantitativo.*

Para realizar esta investigación se utilizó un enfoque mixto, cualitativo, “La metodología cualitativa se refiere en su más amplio sentido a la investigación las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable” (S.J. Taylor y R. Bogdam 1984). Por lo antes señalado se pretende conocer el trabajo de los orfebres y alumnos de orfebrería en los talleres. Saber de sus experiencias, vivencias y evidencias en terreno, que describan las cualidades de fenómenos, o aspectos que inciden en la acción de pulir, al no poseer un sistema de sujeción de joyas. Además se trabajó con el enfoque cuantitativo. “La investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables” (S.Pita y S.Pértegas 2002). Este enfoque nos permitió examinar de manera numérica y en forma más objetiva, las variables que inciden en el orfebre y a su vez en la sujeción de joyas en el acto de pulir.

2.3 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN: *Descriptiva.*

La presente investigación es de carácter descriptivo. Como su nombre lo indica, nos interesa describir, como se efectúa hoy en día el pulido de una joya y como esta afecta a los orfebres, al no poseer un sistema que permita la sujeción de la pieza. Además se pretende medir y recoger información con precisión que nos indicará como infiere las variables en los involucrados.

2.4 UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis principal fueron 9 orfebres de la región quienes realizan la acción de sujeción al pulir la joya. También se estudió a 13 alumnos de orfebrería de la UCT están involucrados como unidad de análisis, ya que poseen una incipiente experiencia, aportando otros puntos de vistas sobre la sujeción y acción de pulir, además de otras formas de realizar dicha etapa.

2.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

2.5.1 Observación participante y no participante.

La observación no participante se hace pertinente, ya que es necesario analizar cómo se realiza la acción de pulir, el lugar donde se encuentra ubicada la maquina pulidora y sus medidas frente a la utilización del usuario. Al igual se observara al sujeto que hace esta labor, para ver las posturas corporales naturales, adoptadas sin interrupción de dicha acción. Así poder analizar y describir cada paso que este realiza en el proceso. Esta observación se ejecuta en base a una pauta elaborada, donde se reunieran aspectos importantes que se quieran analizar de forma pasiva.

2.5.2 Entrevista Semi - estructurada.

Se realiza con el fin de obtener información de los expertos como lo son los orfebres y así mismo de los alumnos de orfebrería que nos puedan aportar con su opinión sobre sus experiencias y vivencias en la sujeción de joyas al pulir. En específico si ha tenido momentos de estrés, por el peligro, al enfrentarse con la pulidora. Además la entrevista se aplica con el fin de rescatar información sobre los requerimientos y necesidades que el orfebre considera al momento de sujetar una pieza al pulir. Lo que para él debiese poseer un buen sistema de sujeción. Si bien se realiza mediante un guion los temas pueden ir variando según lo que nos vaya aportando los implicados.

2.5.3 Cuestionarios.

El cuestionario se realiza con el fin de recolectar datos de forma rápida respecto a las diferentes variables que involucran la acción de pulir. Se utiliza las preguntas más bien cerradas ya que necesitamos medir respuestas rápidas, cortas y la mayor cantidad posible en las visitas a los talleres. La idea es no interrumpir su trabajo, ni incomodarlos en su quehacer. El cuestionario está elaborado según el conocimiento previo que se obtuvo de esta labor, tomando en cuenta variables que intervienen al pulir , frecuencia de uso de la maquinaria y consecuencias que pudo haber generado este trabajo.

2.5.4. Medición de factores mediante instrumentos confiables.

Para poder medir algunas variables involucradas en la acción de pulir, es necesario utilizar instrumentos que sean confiables y reconocidos. Una de las variables es la fuerza que ejerce el usuario al sujetar la joya a pulir. Se hace pertinente utilizar el método Borg que indica subjetivamente los niveles de fuerza que una persona puede ejercer. Por último se utilizará parte del método Check List OCRA ya que contribuye a medir los grados y posturas que el cuerpo del orfebre adopta para la acción de pulir.

RESULTADOS

3. RESULTADOS/ DISCUSIÓN

3.1 RESULTADOS DE LOS DATOS CON LOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Análisis de tablas según cada variable e indicado. Para poder analizar cada variable e indicador se hizo necesario poder tener un registro de cada orfebre y los alumnos visitados en terreno. Cada variable e indicador se detectó a través de la observación y de fotografías tomadas en las visitas realizadas en terreno (tanto a los alumnos de la UCTemuco como a los orfebres de la IX región). Respecto a ellas se fue midiendo sobre las imágenes con instrumentos de medición de grados. Luego se llevó a la tabla del Check List OCRA de evaluación rápida para posturas estáticas para descubrir los porcentajes respecto a los grados descubiertos en cada medición, de acuerdo a las preguntas para determinar si el riesgo de postura estática de los orfebres y alumnos es aceptable o está en zona verde y así poder llegar a conclusiones pertinentes.

3.1.1 Variable POSTURAS FORZADAS

Descriptor de la variable. Las posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural para pasar mediante un movimiento articular a una posición de hiperextensión, hiperflexión y/o hiperotación articular. Se observa y analiza posturas adquiridas por el usuario, en la acción de pulir una joya en pulidora, de acuerdo a lo observado en cada usuario, al igual que las partes de su cuerpo involucradas en una posible postura forzada que le cause algún tipo de daño. Indicadores CUELLO, COLUMNA, CODO, MUÑECA, PINZAS DEDOS Y MANOS.

Análisis.

a) Cuello: El 100% de los alumnos y el 100% orfebres flectan sobre 25º el cuello al pulir. Esto se debe a que el usuario no puede perder de vista su trabajo por la precisión que este requiere. Los mesones utilizado para posar la maquina pulidora poseen una altura menor a 85cm. Generando que el usuario flecte su cuello para permitir una visión adecuada para este trabajo.

b) Columna tronco: El 31% de los alumnos poseen una flexión de tronco superior a 20º. La cifra es baja, ya que la altura mueble permite que el usuario pueda adoptar una postura erguida, en la zona tronco, frente a la maquina pulidora. Esto se debe a que pañete de pulido se encuentra a la altura codo del usuario.

c) Flexión o extensión extrema de codo: Según la información recopilada, el pañete de pulido posee la altura codo del usuario, generando que este flecte en 90º el codo. Por otro lado la maquina pulidora se encuentra a menos de 30cm del usuario, permitiendo que no ejerza una extensión del codo. Sólo el 7,6 % de los alumnos no cumple con esto, ya que no realiza un uso adecuado de la máquina. Mientras que en el caso de los orfebres el 0% extiende o flecta el codo a una postura extrema.

d) Pronación o supinación extrema de codo: El pañete de la máquina de pulir gira con la fuerza necesaria para arrebatar la pieza de los dedos del usuario, esto genera que el orfebre intente sostener la pieza de la forma más segura. Tanto la pronación como la supinación, permite que la mano este en una postura estable para sostenes la joya de manera más firme y confiable para el trabajador. Es por ello que el 61,5 % de los alumnos y el 50% de los orfebres mantienen una postura de supinación y pronación extrema.

e) Flexión dorsal o palmar extrema: Por el alcance que se requiere, para lograr una joya pulida adecuadamente. El orfebre debe mantener fuertemente la pieza a pulir y moverla para que el pañete llegue a todos los rincones de la joya. Al necesitar precisión y fuerza, el usuario opta por sostener la pieza de la forma más segura y flectar la muñeca en todos los sentidos en vez de mover solo la pieza. Por ello el 85% de alumnos y el 100% de los orfebres flecta constantemente la muñeca en un ángulo poco adecuado.

f) Flexión dorsal o palmar extrema: Por el alcance que se requiere, para lograr una joya pulida adecuadamente. El orfebre debe mantener fuertemente la pieza a pulir y moverla para que el pañete llegue a todos los rincones de la joya. Al necesitar precisión y fuerza, el usuario opta por sostener la pieza de la forma más segura y flectar la muñeca en todos los sentidos en vez de mover solo la pieza. Por ello el 85% de alumnos y el 100% de los orfebres flecta constantemente la muñeca en un ángulo poco adecuado.

g) Tipo de agarre: El 100% de alumnos como orfebres sostienen la pieza a pulir con una pinza forzada, realizada con sus dedos. Esto se debe al requerimiento de fuerza y precisión que esta labor exige.

h) Elevación del brazo: Solo el 7,6% de los alumnos realizan una elevación de brazo sobre 60º. Esto se debe al mal uso de la máquina, ya que la altura de la superficie de trabajo no requiere una elevación extrema del brazo. En este caso la alumna realizo esta postura ya que el mobiliario es abierto permitiendo diversas posturas inadecuadas.

3.1.2. Variable RIESGOS PRESENTES AL PULIR UNA JOYA.

Riesgo se le llama a toda posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufran perjuicio o daño. En este caso se tomó en cuenta los daños que se pueden producir en la acción de pulir tanto a la joya como al orfebre. Indicadores SOLTAR LA JOYA, DOLORES, DAÑOS AL USUARIO, DANOS A LA JOYA. Análisis:

- a) Soltar la joya: el 77% de los alumnos entrevistados se le suelta la joya al ser pulida, y al 88,8% de los orfebres se les ha soltado alguna joyas cuando las pulen. Ellos explican que la pieza es arrebatada por la fuerza y el agarre que posee el pañete de brillo.

- b) Dolores: Este indicador enfocada específicamente a los orfebres. Se desea analizar las consecuencias que trae trabajar constantemente en este oficio. Espalda: el 22% de los entrevistados sufren de dolores de espalda, ya sea por mala postura o por que el mobiliario y entorno no es ergonómico para realizar su trabajo. Manos: el 56 % de los entrevistados sufren de dolores de manos. Esto es debido a la fuerza que requiere ejercer el joyero para realizar diversas acciones en su trabajo. Dedos: el 56% de los orfebres entrevistados, afirman tener dolores en los dedos. Al igual que en el caso de dolores de mano, se debe a la fuerza que se requiere para sostener piezas para la utilización de herramientas y maquinaria.

- c) Daños al usuario: Golpe: si bien al grupo de alumnos se les soltó la pieza en muchas ocasiones, ninguno sufrió un accidente en esta labor. En el caso de los orfebres, el 22,2% ha sufrido un accidente al pulir una joya. El resto comentan que si bien ellos no han sufrido accidentes, conocen casos de colegas que han sufrido golpes, por sobre todo de latigazos de cadenas. Manos resecas: el 89% de los entrevistados sufre de manos resecas. Esto deriva de la exposición de la piel del orfebre a los químicos que debe utilizar para diversas labores. Y por otro lado la manipulación de metales y sus residuos.

- d) Daños a la joya: Rayas: solo el 7,6% de los alumnos y el 11% de los orfebres se les ha rayado la joya por ser expulsada por la pulidora. Debiendo el orfebre lijar nuevamente para eliminar rayas. Abolladuras: al 56% de los orfebres se les abollo la pieza al ser expulsada por la maquina pulidora. La fuerza con la cual la pulidora lanza la pieza, genera un gran golpe que provoca hendiduras y abolladuras en ella. Torcer: a 15% de alumnos y al 56% de los orfebres se les ha torcido la joya o parte de ella cuando se les ha soltado una joya mientras es pulida.

3.1.3. Variable TIEMPO DE PULIR POR JORNADA LABORAL DIARIA.

En esta variable se tomó en cuenta para indicar cuanto se tarda cada usuario, tanto alumnos de orfebrería como orfebres, en el proceso pulir una joya con ambos pañetes, en el proceso tanto de pulido y/ó abrillantado en la maquina pulidora. Permitiendo darnos cuenta de la jornada que cada orfebre se dedica a esta labor. Y el tiempo al que están expuestos a este trabajo y a sus riesgos. Indicadores MENOS DE 1 HORA, 1 A 2 HORAS, 2 A 3 HORAS, MAS DE 3 HORAS.

Análisis.

Según las entrevistas realizadas sobre el 60% de los orfebres trabajan puliendo ¼ de su jornada laboral y más. Por otra parte los alumnos superan los 5 minutos por cada joya que pulen. Esto es por tiempo constante sin parar.

3.1.4 Variable PROTECCIÓN DEL USUARIO

Según la ACHS en su Manual de prevención de riesgos en el rubro de la joyería y bisutería indica que las actividades que se desarrollan en el rubro de la joyería y bisutería implican el uso de máquinas y herramientas que involucran diversos riesgos de accidentes para los trabajadores que desempeñan las tareas en estas áreas productivas. Por ende esta variable se hizo pertinente analizar ya que se quiso descubrir qué cantidad de usuarios se preocupa de su integridad física, si usa ó no usa protección al pulir una joya y si lo hace que parte de su cuerpo es la que protege y porque lo hace o no lo hace. Indicadores OJOS, MANO, PECHO.

Análisis.

En los alumnos pudimos observar que no utilizaban protección de ningún tipo al momento de pulir. En el caso de los orfebres, el 33% se protegen las manos, explicando que solo algunos tipos de piezas permiten utilizar guantes o trozos de género para protegerse. En el caso del resto de las joyas lo hacen sin protección, para tener mayor precisión.

3.2 RESULTADOS POR OBJETIVOS

Con lo antes analizado se dio paso a poder, extraer además, conclusiones de cada objetivo específico planteado anteriormente, con el fin de generar requerimientos que abarquen de manera íntegra la problemática y nos ayuden a llevar a cabo de forma correcta el diseño del producto.

3.2.1 Relacionado con el objetivo específico 1. *Describir las posturas corporales que adopta el orfebre al momento de pulir una joya frente a la maquina pulidora.*

Las posturas corporales fueron descritas al analizar cada una de ellas en las observaciones realizadas en terreno, además se describió como mejorar esas posturas en las recomendaciones desde el diseño. Frente a eso se puede concluir y destacar que las posturas que adopta el orfebre al pulir son dañinas para este, siendo las más riesgosas las posturas forzadas de cuello y espalda que este realiza, ya que estas posturas provocan dolores al usuario que a corto plazo podrían transformase en enfermedades como la lordosis o tortícolis.

Estas posturas inadecuadas que adquiere el orfebre al pulir se deben a la altura del mueble, ya que es demasiado bajo para trabajos de precisión como lo es el pulir. Además la forma del mueble no permite que este pueda realizar la tarea de otra forma que sea ergonómica para él. Si bien se pudo dar cuenta que algunos orfebres tienen su mueble tapado adecuadamente, estos también carecen de ergonomía, que le entregue la comodidad del orfebre, que le permita adoptar una postura adecuada al realizar la tarea. Uno de estos casos son las extremidades superiores del orfebre de los usuarios que utilizan el mueble tapado, dado que este no permite que la movilidad sea la adecuada, lo que es primordial para poder pulir de forma correcta una joya, además al poseer un mueble tapado este impide la visibilidad completa que requiere el trabajo con formas pequeñas como lo son las joyas.

3.2.2 Relacionado con el objetivo específico 2. *Observar y analizar los movimientos ejercidos por las extremidades superiores de los orfebres mientras realiza la sujeción de la pieza al pulir*

Se puede concluir que la mayoría de los orfebres realiza movimientos y adopta posturas extremas constantes en las extremidades superiores al pulir, esto puede llegar a provocar enfermedades dermatológicas como el osteomuscular y trastornos musculoesqueléticos. Esto se debe principalmente a la forma que posee el mueble de trabajo de los orfebres, ya que priva las posturas ergonómicas que son las indicadas.

Por otro lado el tipo de agarre de la joya para pulirla que el orfebre realiza es inadecuado, ya que se requiere fuerza y precisión al mismo tiempo y este solo tiene la opción de agarre sus dedos realizando con estos una pinza forzada. Por último los movimientos de muñeca que realiza el orfebre para que la joya sea pulida en todos sus rincones son muchas veces inadecuadas lo que hace que el orfebre genere o acrecenté dolores en las extremidades. Además se pudo concluir que la mayoría ya presentaba dolores que indicaban tendinitis pero no estaba tratado.

3.2.3 Relacionado con el objetivo específico 3. *Describir los riesgos que genera el pañete en movimiento en el orfebre al momento de pulir una joya.*

En esta instancia se pudo concluir que unos de los riesgos de enfrentar a la joya con el pañete pulidor es la expulsión de la joya, considerando la fuerza con la que gira el pañete, lo que en ocasiones generaba golpes al usuario, provocando lesiones pequeñas o de un grado superior dañado al usuario o a la joya. Un segundo riesgo es el enganche de joyas con forma alargada como lo son las cadenas. Estas al quedar rodando con el pañete, el orfebre va recibiendo golpes de parte del material lo que causa daños a este. Y en tercer lugar y por último, el riesgo que genera en los usuarios la resequedad y enfermedades a la piel por el contacto y fricción del químico abrasivo en los dedos del usuario (pasta de pulir) que se adhiere a la piel por el rose del pañete al pulir.

3.2.4 Relacionado con el objetivo específico 4. *Registrar e interpretar las necesidades requeridas por los orfebres para elaborar un sistema que permita la sujeción de una joya en el acto de pulir.*

Los orfebres en los requerimientos expuestos indican que la mejor herramienta que pueden utilizar es la mano y algunos son reacios a el cambio, pero que si se llegase a lograr piden que la herramientas sea acorde a la mano, que sea firme, que pueda abarcar la mayor cantidad de forma de las joyas y que este no dañe a la pieza, por ende que sea del material apropiado para que eso no suceda. Y lo más importante que indican los orfebres que este producto evite el contacto de los dedos, para evitar los daños lo que hoy sufren con los químicos de la pasta pulidora, al rosar los dedos con el pañete pulidor.

En terreno pudimos constatar que los orfebres aún utilizan herramientas hechizas, muchas veces realizados por ellos mismos o productos sustitutos. Una de las etapas en donde se utiliza de forma más recurrente las herramientas hechizas es en el pulido, ya que son muy escasas las herramientas en este proceso, sobre todo en donde se requiere la sujeción de joyas para poder pulirlas frente a la maquina pulidora y darle el valor a la joya terminada. La utilización de productos sustitutos en el proceso de pulido no generan la precisión ni el confort que estos necesitan para poder pulir de forma eficiente la pieza, al seguir manteniendo estas prácticas puede además, traer como consecuencias, problemas ergonómicos, sobre todo esto ocurre con los orfebres más antiguos que son más reacios a lo nuevo y no se preocupan por su integridad física, a diferencia de los joyeros contemporáneos que están abiertos a lo nuevo optando por la comodidad y un trabajo más seguro. Lo antes mencionado hace hincapié a una interferencia en la producción de las joyas por la mala calidad e inexistencias de algunas herramientas de trabajo, lo cual dificulta la eficiencia, el confort y sobre todo seguridad del orfebre que realiza sus productos. Esto demuestra que los accidentes producidos por las herramientas manuales constituyen una parte importante del número total de accidentes de trabajo en Chile. La ACHS afirma que el orfebre no debe confiarse sólo en su habilidad o su experiencia en ese tipo de operaciones y que deben tomar las medidas de prevención necesarias para cuidar su integridad física.[1]

Según lo observado en terreno en talleres de orfebrería de la región más 80% de los orfebres manifestó haber presentado algún accidente al momento de pulir una joya, la mayoría correspondió a golpes, ralladuras de la joya, o pérdida total de la pieza, debiendo perder su tiempo en eliminar las imperfecciones o en el peor de los casos realizar la joya nuevamente. Así mismo la ACHS en su Manual de prevención de riesgos en el rubro de la joyería y bisutería indica que “los principales riesgos que se producen en los talleres de joyería de Chile son provocados en las operaciones de pulido por la proyección de las joyas”.

Es por lo anterior que nos enfocaremos en mejorar este proceso, ya que la última etapa de la realización de una joya es el acabado, según Sthepen O‘Keeffe (2005), es la más importante de la este trabajo. Dentro de ella encontramos el pulido, que es el momento donde el artesano da brillo a la joya. En esta fase podemos evidenciar la carencia de herramientas, siendo reflejado más notoriamente en la poca variedad de productos destinados a la sujeción y agarre de la joya, al momento de exponerlas a la maquina pulidora. Al no poseer herramientas específicas para algunos trabajos, los orfebres están recurriendo a productos sustitutos. En el caso del pulido el artesano requiere de gran precisión para poder tener el agarre indicado que mantenga firme la joya al momento de realizar la sujeción para pulir en la maquina pulidora. Esto actualmente el usuario lo soluciona realizando el agarre de la joya con los dedos ó guantes tradicionales lo que le genera gran incomodidad al realizar esta acción. La Orfebre Paula Cuevas y profesora del ramo de Orfebrería de la Universidad Católica de Temuco (2015), indica que no es lo óptimo usar guantes ya que no genera precisión en la sujeción de la pieza que se debe pulir, por el tamaño y lugar específico donde la joya debe poseer brillo, siendo esto en vez de una ayuda un mayor problema.

Teniendo en cuenta lo anterior, el acabado es la etapa fundamental y final del proceso de la realización de la joya. Para realizar este proceso, hoy en día se utiliza una maquina llamada pulidora, en ella la joya es expuesta a un pañete que gira a 10000r/min. El orfebre para realizar este trabajo de forma eficaz, debe sostener la pieza a pulir con firmeza y precisión a través de una pinza realizada con sus dedos. Adoptar diversas posturas y movimientos que pueden llegar a ser poco ergonómicas corporalmente, sobre todo en sus extremidades. Por otro lado, el rose del pañete con la joya provoca un incremento de la temperatura en la pieza, esto puede generar en el usuario el reflejo de soltar la pieza. A su vez, el pañete pulidor genera la expulsión de la joya con gran fuerza por la rapidez de sus giros. La expulsión de la joya también puede ser generada por el enganche de la pieza en los hilos del pañete, siendo arrebatada de la pinza generada por el orfebre. La expulsión de la pieza podría traer como consecuencia la ruptura de la joya ya terminada (ya que la fase de pulir es la última en el proceso) y en el peor de los casos una lesión a nivel cuerpo y cara en el usuario por medio del golpe provocado por la joya. Además, este hecho puede provocar o acrecentar enfermedades profesionales además de lesiones en el usuario, por lo tanto, se hace pertinente analizar los aspectos físicos y sociales que inciden en el orfebre y a su vez en la sujeción de joyas en el acto de pulir que nos aporten soluciones para este problema.

De esta forma se evidencia *que No existe un sistema que permita la sujeción de la joya al momento de ser pulida detectando una necesidad en el ámbito de los orfebres. Se requiere evitar el contacto de la mano del orfebre con la pieza y con el pañete en movimiento de la maquina pulidora y permitir la eficiencia que el proceso de pulir necesita para una adecuada producción de las joyas. Este problema puede ser abordado desde la disciplina del diseño industrial y se concentran los esfuerzos en darle solución.*

[1] Manual de prevención de riesgos en el rubro de la joyería y bisutería. Subgerencia de capacitación y publicaciones, Programa PYMES, ACHS.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Se realizó un diseño de un sistema de sujeción para el proceso de pulido en máquinas pulidoras de joyas artesanales que ayuda a proteger los dedos del usuario y pulir de forma segura produciendo la presión y freno provocando la sujeción que se requiere al contacto con la maquina pulidora al pulir una joya. Este diseño permite pulir variadas formas de las piezas de forma ergonómica reduciendo las enfermedades y movimientos repetitivos perjudiciales para la salud, cubriendo así parte de las necesidades de los orfebres analizadas en el proyecto.

La interfaz producida por el sistema frente a la maquina pulidora se basa en los dedos del usuario, provocando estos el freno y la fuerza para el equilibrio al pulidor la pieza, pero a su vez protegiéndolos de la maquina pulidora, por tanto aún predomina el poder seguir puliendo gran cantidad de formas de las joyas. Esta propuesta de sistema obliga al usuario a solo realizar ciertos movimientos al pulir, ya que su lectura indica su uso solo de las maneras indicadas, que favorecen las posturas ergonómicas. Además al poseer ranuras pronunciadas donde se posan las joyas evita el exceso de *fuerza de los dedos del usuario, asimismo de su protección.* El elemento se muestra en su estado de uso en las manos del usuario. De acuerdo a su forma atiende a los requerimientos del orfebre buscando atender las variables descritas y poder facilitar el trabajo de sujeción del orfebre.

CONCLUSIONES

- Al observar el trabajo de los orfebres, nos pudimos dar cuenta que es un oficio el cual está expuesto a constante riesgos, donde el diseño puede intervenir. La ergonomía es uno de los puntos importante a tratar, ya que los puestos de trabajo, maquinarias y varias herramientas no cumplen con las normas indicadas.
- La investigación realizada permite demostrar que en la etapa de pulir, los orfebres adoptan posturas y movimientos que a futuro pueden traerles consecuencias. Al igual que problemas dermatológicos por la exposición constante a químicos corrosivos. Y como punto principal el temor que posee el usuario al exponerse a la maquina pulidora y que esta pueda arrebatar la pieza expulsándola hacia la persona.
- El diseño que se ha elaborado responde a los objetivos propuestos, solucionando por medio de un sistema, la dificultar de sostener la pieza al pulir, sin poseer contacto de piel tanto con el pañete como con la joya que adquiere altas temperaturas. Con ello se evitan enfermedades dermatológicas, como por otro lado, limita al orfebre a realizar posturas extremas, y movimientos repetitivos, remplazándola por una postura ergonómica, pero sin limitar el movimiento de la joya, para que esta pueda ser pulida en su totalidad.
- El producto posee sistemas que permite sujetar la pieza de forma estable, evitando el enganche del pañete en la joya y la expulsión de ella. Permitiendo así un pulido más eficiente y con ello una

mejor producción

- Cabe destacar que la disciplina del diseño puede seguir mejorando el mobiliario para la etapa del pulido, al igual que rediseño y mejoras en la ergonomía de otros ciclos de trabajo de este oficio.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las co-autoras de este estudio, las Tesistas Charlotte, Monné Fernández y Romina Nataly Ulloa Arévalo por la dedicación y esfuerzo con que contribuyeron a la tarea.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS

- ACHS. (Enero de 2005). *Yumpu.* Recuperado el Mayo de 2015, de https://www.yumpu.com/es/document/view/14712509/prevencion-de-riesgos-en...
- Alcaide, J., Más, J. D., & Artacho, M. (2004). *Diseño de Producto "Métodos y Técnicas".* México: Alfaomego.
- Alegre, V. (2014). *Universidad de Valencia*. Obtenido de http://www.uv.es/derma/CLindex/CLtoxicodermias/Toxicodermias%202013%20-%...
- Artesanía, S. N. (Octubre de 2011). *Chile Artesanía.* Recuperado en Abril de 2015
- Bennewitz, R. M. (1997). *Los plateros de la frontera y platería araucana.* Temuco: Universidad de la Frontera.
- Bennewitz, R. M. (1992). *Platería Mapuche.* Santiago: Kactus.
- Camelo, L. M. (2003). *Ergonomía de las herramientas de mano.* UPCplus.
- Codina, C. (2005). *Orfebrería.* Barcelona: Parramón.
- Colombia, U. N. (Enero de 2006). *Manual para la adquisición y manejo seguro de medios de trabajo "Herramintas Manuales".* Recuperado el Agosto de 2015, de http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/Manual_Adquisicion_Herramientas...
- Departamento de Salud Ocupacional, G. d. (2012). *Norma Técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de Trastornos Musculoesqueléticos relacionados al trabajo*. Recuperado el 25 de Abril de 2015
- Durocher, L. P. (2001). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Recuperado el 20 de Mayo de 2015, de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Encic...
- Enrique Alvarez, A. H. (2009). *Manual de evaluación de riesgos para la prevención de trastornos musculoesqueléticos.* Barcelona: Factors Humans.
- Felizzola, O. L. (2001). Orfebres Artesanales de Mompox: Salud Ocupacional y Trabajo. *Salud pública* , 143-153.
- Granth, J. M. (1997). *Técnicas de Joyería.* Madrid: Susaeta.
- Kuschel, V. (2001). *Estudio de Mercado Artesanía: Accesorios en Bayern, Alemania.* ProChile.
- O´Keeffe, S. (2005). *Manual de la Joyería .* Barcelona: Acanto.
- Panero, J., & Zelnik, M. (2007). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores.* Gustavo Gili.
- Pérez, M. Á., & Perez, C. J. (2015). *Programación de maquinas y herramienta con control numérico.*
- Simo, R. M. (2001). *Riesgos Higienicos en el sector de la Joyeria*. Recuperado el 15 de Abril de 2015, de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Rev_I...
- Wicks, S. (1996). *Joyeria Artesanal.* Madrid: Editorial Espanola

Efectividad de la intervención ergonómica participativa en una Planta Procesadora de Alimentos de Chile.

RESUMEN / ABSTRACT

Usando estrategias ergonómicas participativas, se modifican las tareas con nivel de riesgo rojo, evaluadas con la lista de chequeo MINSAL, disminuyendo un 98%. Este trabajo presenta la efectividad de una intervención ergonómica participativa en la disminución de tareas con riesgo no permisible y el número de expuestos a estas, beneficiando la salud de los trabajadores. Los datos obtenidos de bases estadísticas históricas generadas tras la aplicación del Protocolo de vigilancia para trabajadores expuestos a factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos de extremidades superiores relacionados con el trabajo, comprendiendo un período entre los años 2013 y 2016. La metodología de trabajo es la ergonomía participativa, implementada a través de equipos Ergo multidisciplinares. (Comités paritarios, mutual, delegados, equipos de mantención, productivos y de recursos humanos). Como resultado, se observa una reducción de un 98% en el número de tareas de riesgo nivel rojo (de 341 el año 2013 a 7 el año 2016), reduciendo un 85% el número de expuestos a dichas tareas (de 1984 a 294 personas). Además, la tasa de enfermedades profesionales se reduce un 91% (año 2013: 3,18 / año 2016: 0,28) y la tasa de siniestralidad por enfermedades profesionales disminuyó un 95% (año 2013: 209 / año 2016: 11), concluyendo que una intervención ergonómica participativa y multidisciplinaria permite a los trabajadores proponer mejoras a su puesto de trabajo, que en conjunto a la evaluación de expertos y el compromiso de la gerencia, impactan en la reducción sistemática de los factores de riesgo presentes en el lugar de trabajo y la exposición a los factores de riesgo presentes en éste.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

La metodología de trabajo es la ergonomía participativa
la tasa de enfermedades profesionales se reduce un 91%
se observa una reducción de un 98% en el número de tareas de riesgo nivel rojo

AUTORES / AUTHORS

Germán Acevedo Urrea
Agrosuper
acevedo857@gmail.com
Jessica Peyrín
Agrosuper
jpeyrin@agrosuper.com
Cristian Vargas
Agrosuper
cvargasm@agrosuper.com
Victoria Álvarez
Agrosuper
valvarez@agrosuper.com

INTRODUCCIÓN

Agrosuper, en su búsqueda de seguir generando espacios laborales saludables y seguros, ha impulsado una estrategia de abordaje de la salud integral que tiene como una de sus disciplinas, desde hace más de 20 años, a la ergonomía, entendida como “la disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema” (Asociación Internacional de Ergonomía, 2000). Inicialmente, las intervenciones se limitaban a ejercicios compensatorios dentro de la jornada laboral de los trabajadores, lo que poco a poco se fue fortaleciendo a través de la introducción de herramientas que permiten modificar el puesto de trabajo, automatizar tareas riesgosas para la salud de las personas y educar a los trabajadores para que puedan hacer sus labores sin exponer si salud.

La entrada en vigencia de la Norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo musculoesqueléticos relacionados al trabajo (TMERT) para las extremidades superiores, a cargo del Ministerio de Salud de Chile el año 2012, impulsó un salto cualitativo en el abordaje de la salud en Agrosuper, impulsando e intencionando la participación de distintos actores como comités paritarios, mutuales, delegados, equipos de mantención, productivos y de recursos humanos en equipos de trabajo Ergo multidisciplinares, lideradas por el equipo de salud y seguridad ocupacional. En base a eso, se evoluciona a una etapa de ergonomía participativa, entendida por Haines y Wilson (en García y otros, 2009) como "una estrategia para implicar a las personas en la planificación y control de una parte significativa de su trabajo, con el suficiente conocimiento y poder para influir sobre los procesos y sus resultados con el objetivo de conseguir metas deseables".

Es así como el presente trabajo presenta parte de la experiencia que llevó a una procesadora de alimentos de la sexta región, Chile, a una reducción de un 98% en el número de tareas de riesgo nivel rojo un 85% el número de expuestos a dichas tareas y una disminución en la tasa de enfermedades profesionales de un 91%.

METODOLOGÍA

1. Tipo de Estudio: Según Hernández Sampieri (2014), el presente estudio se categoriza en un enfoque cuantitativo, de tipo correlacional. Complementariamente el diseño corresponde a no experimental, longitudinal de tendencia, ya que se busca estudiar un grupo y los cambios que este presenta en el tiempo (en este caso, año 2013 y año 2016).

2. Universo: 2400 personas que se desempeñan en una Planta Procesadora de Alimentos de la Sexta Región, Chile.

3. Muestra: La muestra se compone de 1860 colaboradores, expuestos a tareas de distinto nivel de riesgo según la evaluación realizada a través de la lista de chequeo TMERT-EESS relacionados al trabajo.

4. Instrumentos y marco de referencia: El marco de referencia está basado en el marco legal vigente en Chile, que se compone de la Norma Técnica de identificación y evaluación de TMERT –Extremidades superiores- (MINSAL, 2011) y el Protocolo de vigilancia para trabajadores expuestos a factores de riesgo de TMERT (MINSAL, 2012). De la norma técnica se desprende la Lista de chequeo del Ministerio de Salud (MINSAL) para Extremidades superiores, que mide en cuatro pasos el nivel de riesgo al que está expuesto el trabajador (específicamente mide repetitividad, postura, fuerza y períodos de recuperación – adicionando factores adicionales como los psicosociales y repetitividad, que no impactan el nivel de riesgo final).

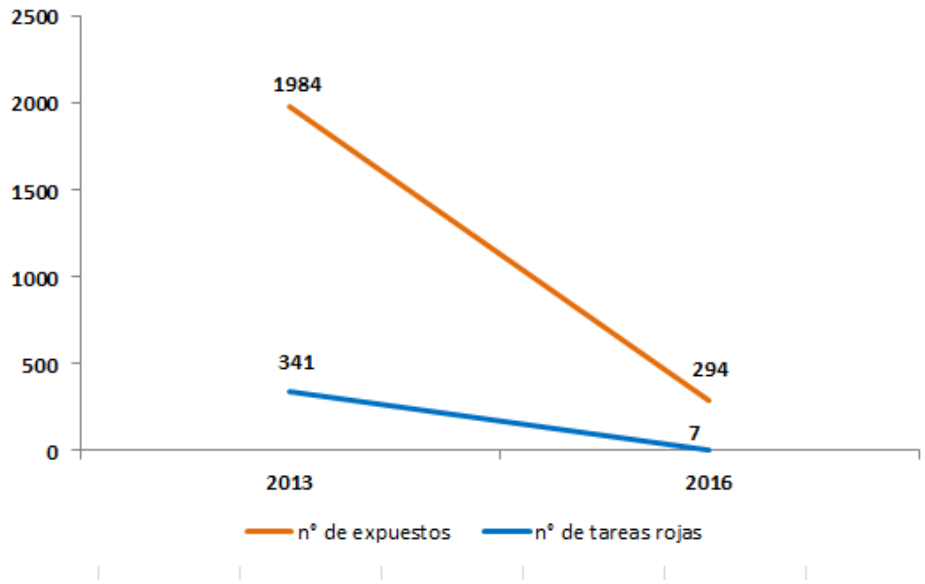
5. Metodología de intervención: La metodología de trabajo es la ergonomía participativa, implementada a través de equipos Ergo multidisciplinares. (Comités paritarios, mutual, delegados, equipos de mantención, productivos y de recursos humanos) en cada área de trabajo de la compañía, sustentada en reuniones de trabajo semanales y una estrategia comunicacional constante enfocada en promover las mejoras ergonómicas , el autocuidado y el cuidado mutuo.

6. Obtención de datos: Fuentes de información primaria, a través de bases de datos históricas de la empresa y del organismo administrador del Seguro contra Riesgos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales (ley 16.744).

RESULTADOS

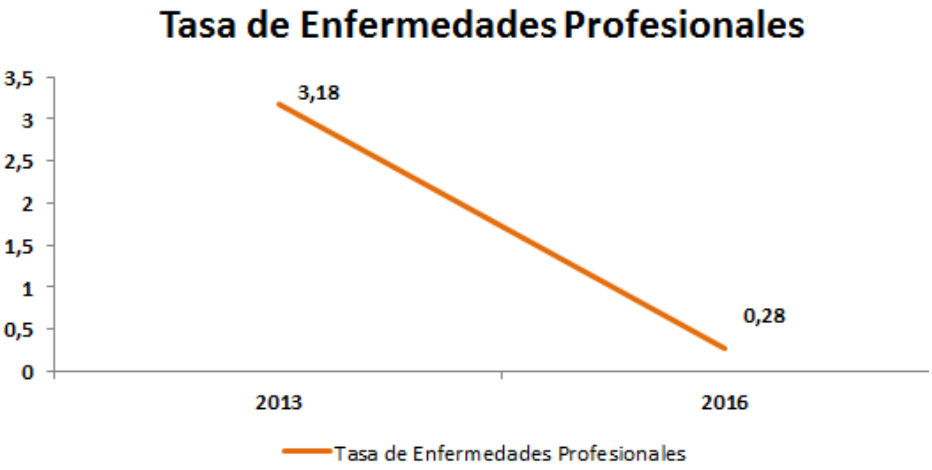
En cuanto a la vigilancia ambiental, derivada del seguimiento derivado de la identificación de tareas con riesgo alto para TMERT-EESS, se observa una reducción de un 98% en el número de tareas de riesgo nivel rojo (de 341 el año 2013 a 7 el año 2016), reduciendo un 85% el número de expuestos a dichas tareas (de 1984 a 294 personas).

Gráfico 1: Relación n° de expuestos / n° de tareas rojas



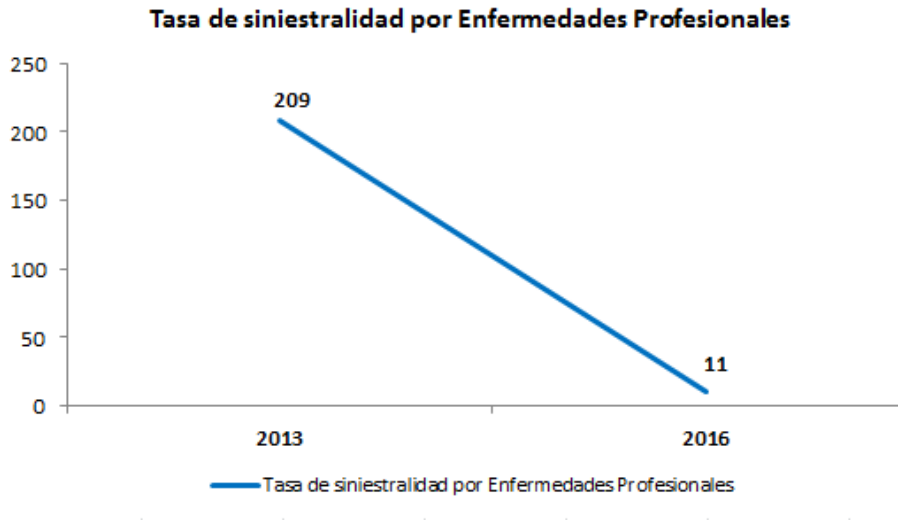
En cuanto a los indicadores de desempeño, la tasa de enfermedades profesionales, la que se calculó en base a la dotación total de trabajadores que se desempeñan en la empresa y que indica cuántos trabajadores sufren una enfermedad profesional por cada 100 trabajadores, se evidencia una reducción de un 91% (año 2013: 3,18 / año 2016: 0,28).

Gráfico 2: Comportamiento de tasa de EP.



Finalmente, el segundo indicador de desempeño analizado es la tasa de siniestralidad por enfermedades profesionales, la que se calculó en base a la dotación total de trabajadores que se desempeñan en la empresa y que indica cuántos días perdidos se registran por cada 100 trabajadores, la que disminuyó un 95% (año 2013: 209 / año 2016: 11).

Gráfico 3: Comportamiento de tasa de siniestralidad por EP.



DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

A través de los resultados se puede concluir que la intervención ergonómica, desde una mirada participativa y multidisciplinaria, aporto a la reducción de los siguientes indicadores:

- Un 98% en el número en las tareas que presentaban un nivel de riesgo nivel rojo (alto) para la salud musculoesquelética de extremidades superiores para el colaborador, evaluada a través del Check list que indica la norma técnica asociada. Al generar esta medida, se impacta en la reducción de un 85% de las personas expuestas (1690 personas).
- Los indicadores de desempeño asociados a las posibles enfermedades musculoesqueléticas también se redujeron de forma dramática entre los años 2013 y 2016. La tasa de enfermedades profesionales se redujo un 91% (2,9 puntos porcentuales) y la tasa de siniestralidad por enfermedades profesionales disminuyó un 95% (198 días perdidos menos por cada 100 trabajadores.
- El vehículo de gestión para lograr los cambios culturales, administrativos e ingenieriles requeridos para sustentar el logro de los indicadores fueron las mesas de trabajo Ergo multidisciplinares, las que fueron empoderadas por la organización para gestionar los riesgos ergonómicos detectados en cada área de trabajo impactando en los resultados de salud de los trabajadores y por ende en la productividad de la organización.

CONCLUSIONES

A través de los resultados se puede concluir que la elaboración de una intervención ergonómica participativa y multidisciplinaria, sustentada en liderazgos formales, como la gerencia, y liderazgos informales, como los comités paritarios y los mismos trabajadores, empoderados y comprometidos por la generación de espacios laborales saludables y sanos, permite a los trabajadores proponer mejoras a su puesto de trabajo, que en conjunto a la evaluación de expertos en prevención de riesgos y ergónomos, el compromiso de la gerencia, una mirada que enfocada en la sustentabilidad del negocio y el objetivo compartido de reducir los riesgos a los que se encuentran expuestos los colaboradores, impactan en la reducción sistemática de los factores de riesgo presentes en el lugar de trabajo y la exposición a los factores de riesgo presentes en éste, siendo un modelo de trabajo que puede ser exportado e implementado para la gestión eficiente y exitosa de estrategias de salud y seguridad en el contexto laboral, aportando al mejoramiento de la calidad de vida de las personas, la productividad y con ella a la sustentabilidad de la organización.

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que hicieron posible, con su trabajo diario, esta investigación, especialmente a los trabajadores, por su esfuerzo diario, a los líderes de negocio y equipos de salud y seguridad ocupacional, que se esfuerzan día a día por hacer de las empresas lugares de trabajo sanos y seguros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

García, Ana M., Gadea, Rafael, Sevilla, Maria José, Genís, Susana, & Ronda, Elena. (2009). Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. Revista Española de Salud Pública, 83(4), 509-518. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272009000400003&lng=es&tlng=es.

Instituto de Salud Pública (2017). Ergonomía. Santiago, Chile. Instituto de Salud Pública. Recuperado de http://www.ispch.cl/ergonomia.

Ministerio de Salud de Chile (2012). Norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo musculoesqueléticos relacionados al trabajo (TMERT): Extremidades superiores. Santiago, Chile. Departamento de Salud Ocupacional. Recuperado de http://web.minsal.cl/portal/url/item/cbb583883dbc1e79e040010165014f3c.pdf.

Instituto Nacional de Administración Pública (2012). Manual de prevención de riesgos laborales en las administraciones públicas. España: INAP.

CONFORT Y BUEN CLIMA LABORAL CON LA ERGONOMÍA APLICADA EN PUESTOS DE TRABAJO DE OFICINA

RESUMEN / ABSTRACT

En TRANSELCA, el diseño de los puestos de trabajo para usuarios de pantallas de visualización de datos en la Sede Administrativa parte de los antecedentes de molestias musculo esqueléticas, reportes de las condiciones de las sillas y los resultados de las inspecciones en los puestos de trabajo.

En este proyecto, la empresa contó con la participación de los trabajadores, la base de datos que lleva el programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular y la matriz de identificación de peligros referente al riesgo biomecánico y psicosocial.

El proyecto se trabajó en 3 fases:
• La fase inicial que comprendía la recolección de la información, análisis y descripción del problema en cuanto al riesgo biomecánico
• Segunda fase comprendía la aplicación de la ergonomía en los diseños de los nuevos puestos de trabajo emitiendo las recomendaciones ergonómicas a los contratistas que instalarían los puestos de trabajo
• Fase final se realizan la publicación y divulgación de los cambios que tendrían los nuevos puestos de trabajo, manual de uso, recomendaciones ergonómicas para posturas correctas

Se ha logrado
• Entregar un puesto ergonómico respetando la antropometría, biomecánica y necesidades de los trabajadores
• Lograr confort y buen clima laboral
• Dotar de sillas que cumplen condiciones ergonómicas
• Fortalecer el programa de pausas activadas incluida la parte visual

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Entrega de puesto respetando la antropometría
Sillas ergonómicas, con manual y entrenamiento
Mejora a clima de trabajo

AUTORES / AUTHORS

Misael Castro Simanca
TRANSELCA S.A. E.S.P.
mcastro@transelca.com.co
Feliza Figueroa de la Hoz
TRANSELCA S.A. E.S.P.

INTRODUCCIÓN

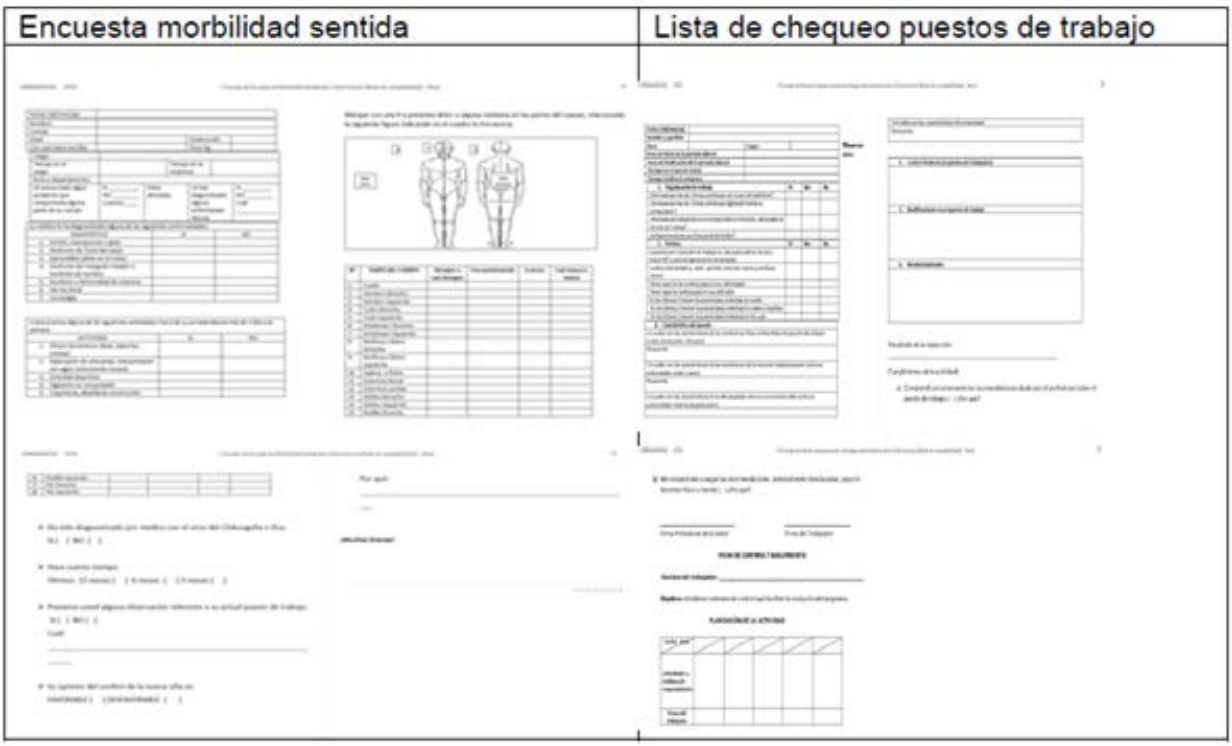
TRANSELCA entiende que su recurso humano es fundamental para el cumplimiento de los objetivos corporativos. Por tal razón realiza esfuerzos por cuidar y salvaguardar dicho recurso. En este sentido, luego de revisar los antecedentes presentados en cuanto a algunas molestias musculo esqueléticas manifestadas por los colaboradores y teniendo en cuenta que el uso de pantallas de visualización de datos es de gran trascendencia para la ejecución de las labores cotidianas en la compañía; nace este proyecto que busca realizar para la Sede Administrativa, un diseño de nuevos puestos de trabajo y la elección de una silla que cumpla con las condiciones ergonómicas necesarias.
El bienestar de los colaboradores es una premisa para TRANSELCA, razón por la cual se acogen los resultados de las inspecciones por adopción de posturas incorrectas en los puestos de trabajo. Estas recomedaciones, aunadas a las dolencias musculo esqueléticas presentadas por algunos colaboradores, son el sustento para tomar la decisión de realizar una intervención ergonómica en el diseño de puestos de trabajo.
De esta manera se trabaja para preservar la salud física y mental de los trabajadores, eliminando o disminuyendo indicadores negativos como el ausentismo, la desmotivación y las incapacidades por enfermedad; ya que la sobre carga postural y la adopción de malas posturas por el trabajo sedente y prolongado, son las causas principales de alteraciones musculo esqueléticas que afectan no solamente la saud sino la motivación de los colaboradores. El diseñar puestos de trabajo para usuarios de pantallas de visualización de datos es para Transelca en un tema de mucha importancia.

METODOLOGÍA

Para dar cumplimiento a los objetivos, se realiza la recolección de la información a través de inspecciones, encuesta y visitas a los puestos de trabajo a los colaboradores de Transelca.

La población para este estudio, fueron los trabajadores de la Sede Administrativa; se utilizaron las guías de buenas prácticas NTP 602 y NTC 5831 requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con VDT, parte 5, relacionadas con la temática de diseño de puestos de trabajo con uso de pantallas de visualización y problemas musculo esqueléticos.

Instrumentos utilizados para el estudio fueron:



Descripción del proyecto

La organización del desarrollo fue por medio de un cronograma de actividades dividido en 3 fases:



Se registra la información recopilada en archivo de Excel del Programa de Vigilancia Epidemiológico Osteomuscular de TRANSELCA, para iniciar así la tabulación y el análisis de los datos.

Para continuar, el plan de acción se centra en las fases 2 y 3 emitir recomendaciones a los contratistas encargados del diseño del nuevo puesto, revisión especificaciones con proveedores de la silla y realizar actividades puntuales para la prevención de lesiones osteomusculares a los trabajadores.



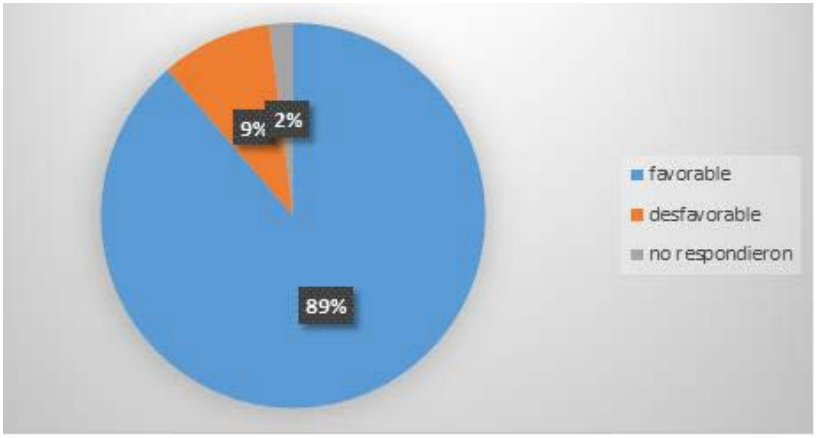


RESULTADOS

Los impactos en la prevención que se lograron fueron:

- Medición del nivel de confort de la silla entregada en los nuevos puestos de trabajo a 150

colaboradores encuestados; del cual 89% manifiestan confort y comodidad en la nueva silla, ya que es ajustable para las diferentes medidas antropométricas de la población trabajadora.



- El perfil de salud, respecto a los dos años anteriores (2014 y 2015) se pasa de un 80% de la población donde manifiesta molestias osteomusculares a un 60% de manifestación con un sesgo de estudio ya que se presentaron incidencia alta de trabajadores afectados con del virus del chikunguña y zica (con incapacidades)
- Programa de capacitación a través de boletines informativos mensuales las generalidades y prevención de las molestias osteomusculares en la población trabajadora así:

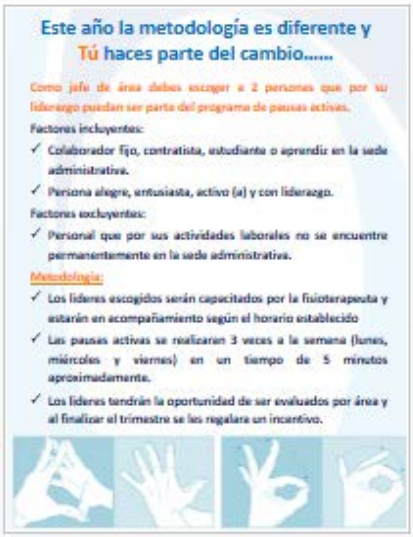
PARTE DEL CUERPO	TEMA	ILUSTRACIÓN
MIEMBROS SUPERIORES	SINDROME DE TUNEL CARPIANO	
	EPICONDILITIS LATERAL Y MEDIAL	
	HOMBRO DOLOROSO-MANGUITO ROTADOR	
	TENOSINOVITIS DE QUERVAIN	

PARTE DEL CUERPO	TEMA	ILUSTRACIÓN
COLUMNA VERTEBRAL	CERVICOBRAQUIALGIA	
	DORSALGIA Y LUMBALGIA	
	HERNIA DEL NUCLEO PULPOSO Y LUMBOCIATICA	
	DESORDENES POSTURALES DE COLUMNA	

- Generación de cultura en la población trabajadora en el buen uso de las sillas, buenos hábitos posturales y realización de pausas activas a través de videos colocados en la intranet.
- La frecuencia de incapacidades por molestias osteomusculares son bajas en comparación a la percepción en las encuestas y exámenes médicos periódicos.
- Se estableció el programa de pausas activas por áreas con sus respectivos líderes:


Seguridad y Salud En El Trabajo
Programa De Vigilancia Epidemiológico Osteomuscular
10 razones por las que se deben hacer PAUSAS ACTIVAS
1 Disminuye el estrés
2 Favorece el cambio de posturas y rutina
3 Libera estrés articular y muscular
4 Estimula y favorece la circulación
5 Mejora la postura
6 Favorece la autoestima y capacidad de concentración
7 Motiva y mejora las relaciones interpersonales, promueve la integración.
8 Disminuye riesgo de enfermedad laboral
9 Promueve el surgimiento de nuevos líderes
10 Mejora el desempeño laboral

1


Este año la metodología es diferente y Tú haces parte del cambio.....
Como jefe de área debes escoger a 2 personas que por su liderazgo puedan ser parte del programa de pausas activas.
Factores incluyentes:
✓ Colaborador fijo, contratista, estudiante o aprendiz en la sede administrativa.
✓ Persona alegre, entusiasta, activo (a) y con liderazgo.
Factores excluyentes:
✓ Personal que por sus actividades laborales no se encuentre permanentemente en la sede administrativa.
Metodología:
✓ Los líderes escogidos serán capacitados por la fisioterapeuta y estarán en acompañamiento según el horario establecido
✓ Las pausas activas se realizaran 3 veces a la semana (lunes, miércoles y viernes) en un tiempo de 5 minutos aproximadamente.
✓ Los líderes tendrán la oportunidad de ser evaluados por área y al finalizar el trimestre se les regalara un incentivo.

2


Nota:
Antes del 30 de enero envía al siguiente correo
pve-rh@transelca.com.co
las 2 personas escogidas para ser líderes de pausas activas
Apoya programa de vigilancia epidemiológica Osteomuscular para la prevención y control del riesgo biomecánico.
TRANSELCA EN MOVIMIENTO

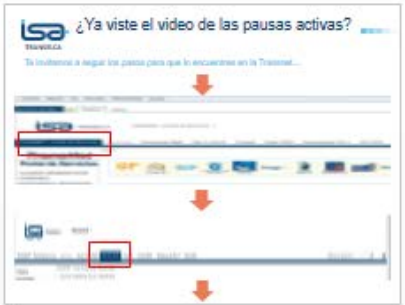
3


Seguridad y Salud En El Trabajo
Programa De Vigilancia Epidemiológico Osteomuscular.
Conoce a los Lideres de las Pausas Activas de la Sede Administrativa
Ver más..


Lunes de movimiento
Martes de sonrisas
Miercoles de flexibilidad
Jueves de Locura creativa
Viernes de Fuerza
Participa 5 minutos en las Pausas Activas en los horarios
9:00 am y 3:00 pm



1


¿Ya viste el video de las pausas activas?

2



3

Pausas activas Sede Administrativa



Sede Administrativa



Sede Administrativa



Sede Administrativa



Sede Administrativa



Centro de documentación técnica



Centro de documentación técnica



Gestión del mantenimiento



Gestión del mantenimiento



Centro de Control



Centro de Control

Este programa, se ha extendido hacia el área de producción, quienes realizan sus pausas activas previo inicio de tareas.



Subestación Ternera



No importando las circunstancias del lugar y el tiempo, mostrando su compromiso con el autocuidado en la prevención de lesiones osteomusculares, el equipo de linieros realiza sus pausas activas al iniciar su jornada de trabajo sea en oficinas o en campo, mejorando su rendimiento, motivación y productividad. ¡Líderes de pausas activas!. Ver video pausas activas en campo Linieros

CONCLUSIONES

La información recolectada con los diferentes instrumentos permitió conocer el diagnóstico del estado de las condiciones de los puestos de trabajo, con el objetivo prevenir enfermedades, disconfort, incapacidades y condiciones poco favorables que no benefician el desarrollo del proceso productivo; TRANSELCA consecuente con la importancia que siempre le da a su recurso humano, dio vía libre al desarrollo y realización de intervenciones ergonómicas, como medida correctiva y preventiva a la problemática ya presentada en los puestos de trabajo administrativos.

También es válido señalar que no concluye este trabajo ya que esta actividad está ligada a la cultura de seguridad y autocuidado que TRANSELCA sigue construyendo. Hablar de cultura de seguridad implica un proceso constante, en el que al alcanzar cada meta se define otra que permita a la empresa avanzar y superar cada nivel de desarrollo cultural.

El diseño del programa de pausas activas como medida de prevención no solo se ha afianzado en la sede administrativa, sino que se generalizó y difundió al área de producción (líneas, mantenimiento, subestaciones) logrando un impacto en la disminución de lesiones osteomusculares.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Gerencia General de Transelca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Estrada, M. (2011). Ergonomía (3ª ed.). Medellín; Universidad de Antioquia.
- NTC 5831. (2010). Requisitos Ergonómicos para trabajos de oficina con VDT. Bogotá; ICONTEC.
- NTP 602. (2001). El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo. España; INSHT

Asociación entre trastornos musculo esqueléticos y la actividad laboral en enfermeras de un hospital de la Ciudad de México, 2017

RESUMEN / ABSTRACT

La enfermería implica contacto humano constante. Su trabajo lo realizan de píe y con frecuencia deben trasladar pacientes de una cama a otra, estas exigencias laborales generan patologías como trastornos musculo esqueléticos (TME). El objetivo del siguiente trabajo fue determinar la prevalencia de los TME en enfermería y su asociación con sus exigencias laborales Se realizó un estudio transversal a una muestra aleatoria de 251 enfermeras en un Hospital de Alta Especialidad de la Ciudad de México. Las condiciones de trabajo se evaluaron por la Encuesta Individual del Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores (PROESSAT), mientras que los TME con el Inventario Nordica Kuorinca. Se realizaron pruebas bivariadas (X2), se calcularon razones de prevalencia para determinar la asociación entre las exigencias y los síntomas TME. Los datos se procesados en JMP. Los resultados mostraron que más del 90% de las enfermeras permanecen de pie para trabajar, el 50% reporta mantener posiciones forzadas, realizar esfuerzo físico pesado y mantener los hombros tensos durante su jornada laboral. Respecto a la prevalencia de los TME, más del 50% de los encuestados reportan molestias en: cuello, hombros, y muñecas. La zona lumbar fue la más afectada (77%), con un promedio de 12 meses de latencia. Las molestias en el cuello fueron más frecuentes en las enfermeras que reportaban: realizar esfuerzo físico pesado (RP 1.20, IC95% 1.03-1.40) y mantener hombros tensos (RP1.33, IC95%1.14-1.54). Las molestias lumbares fueron más frecuentes en aquellas que mencionaban permanecer encorvadas (RP 1.17, IC95% 1.01-1.34) y realizar rotación de cintura (RP 1.37, IC95% 1.13-1.67).

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

El puesto de enfermera se expone a exigencias posturales dañinas
Hay una alta prevalencia de síntomas musculo esqueléticos en enfermería
Las posturas forzadas se asocian a trastornos musculo esqueléticos en enfermeras

AUTORES / AUTHORS

Mireya Zamora Macorra
Universidad Autónoma Metropolitana
mzamora@correo.xoc.uam.mx
Arturo Reding Bernal
Hospital General de México
reding_79@yahoo.com
Claudia Perez Vargas
Universidad Autónoma Metropolitana
claudia_pv@hotmail.es
Lorena Sanchez Padilla
Universidad Autónoma Metropolitana
lorenasanchez110284@gmail.com
Susana Martínez Alcántara
Universidad Autónoma Metropolitana
smartin@correo.xoc.uam.mx

INTRODUCCIÓN

Los trabajadores de la salud representan a un segmento de la población trabajadora con características particulares. En su actividad laboral y ejercicio profesional está puesto el bienestar de otro individuo. Los médicos y enfermeras en su correcta y acertada intervención pueden hacer la diferencia entre la vida y muerte de un paciente, sin embargo poco se explora sobre las condiciones en las que deben realizar estas actividades.

Estos trabajadores se enfrentan de manera cotidiana a características laborales muy diferentes de las existentes en otras profesiones, usualmente conviven con personas que les demandan cuidado y atención, pero también su actividad conlleva la exposición a sustancias químicas, objetos punzocortantes, elementos infecto-contagiosos, cambios de temperatura, posiciones de trabajo incómodas y forzadas entre otras muchas.

En el caso de enfermería hay una presencia constante de exigencias psíquicas, al ser profesionales de la salud deben seguir de manera muy escrupulosa diversas normas, reglamentos y códigos de ética. Sus actividades resultan tan diversas como su grado de especialización lo requiera, lo anterior conlleva a la aparición de diversos daños a la salud y alteraciones del estado de ánimo.

Una de las molestias más frecuentes en los trabajadores y particularmente en los profesionales de la salud es la relacionada con las posturas forzadas que deben mantener durante largos periodos, o del constante manejo manual de cargas, lo que origina lesiones musculares o articulares, que pueden ser agudas o crónicas[1].

Los trastornos músculoesqueléticos (TME) se refiere a una amplia gama de padecimientos que pueden presentarse en diversas zonas del cuerpo y cuya etiología obedece a un gran número de factores, la mayoría están relacionados con la actividad laboral y en la actualidad representan a nivel mundial la primera causa de enfermedad profesional. Entre los factores de riesgo más importantes están los biomecánicos que se desprenden de la organización del trabajo, así como los psicosociales e individuales que son determinantes en la aparición de TME[2].

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH por sus siglas en inglés) define a los trastornos músculo esqueléticos como: una serie de lesiones de los músculos, huesos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones o de cualquier estructura de soporte, generalmente son causados o exacerbados por una repentina o prolongada exposición a factores físicos como movimientos repetitivos y/o forzados así por como la exposición a posturas incómodas, traen como resultado una alteración en la función motora, cuando están originados por la actividad laboral también se le conoce como *Work Related Musculoskeletal Disorders*[3].

Entre las causas de origen físico de los TME están los movimientos manuales, la manipulación de cargas, las malas posturas y los movimientos forzados y repetitivos, los movimientos manuales enérgicos, la presión mecánica directa sobre los tejidos corporales, las vibraciones o los entornos de trabajo fríos[4].

En México, el conjunto de TME son las enfermedades laborales más frecuentes en la población trabajadora, según estadísticas del 2013 reportadas por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) las dorsopatías, entesopatías, síndrome del túnel carpiano, lesiones del hombro, tenosinovitis de estiloides radial así como otras sinovitis y bursitis son los padecimientos que se diagnostican con mayor regularidad, mismas que sumadas representan casi el 30% de los casos de enfermedades laborales, encontrándose inclusive arriba de la hipoacusia (23%)[5].

Se ha visto que los TME son más frecuentes en mujeres. De hecho según un análisis de carga de la enfermedad en México se observó que la lumbalgia representa el primer lugar de la carga de la enfermedad del sistema de salud seguida del dolor de cuello y la osteoartritis y se presenta principalmente en mujeres[6].

En algunas investigaciones se ha reportado más del 50% de dolores en los últimos 3 meses y una tercera parte comenta tener esta molestia en el último año, en otras investigaciones se registran prevalencias de hasta 70% de algún tipo de dolor de espalda[7]. Los factores que se asocian a la aparición de los trastornos fueron las posturas forzadas, la manipulación de cargas, el ritmo de trabajo elevado, los movimientos repetidos y el estrés, en éste orden. Respecto a las exigencias de la actividad, los encuestados reportaron tener la responsabilidad de la salud y/o la seguridad de otros, la jornada prolongada, turnos y trabajo nocturno y la atención sostenida sobre una o más fuentes de información[5].

En México existen pocas investigaciones que evalúan los daños ergonómicos producto de la actividad laboral en enfermeras. Una de ellas se realizó en el Hospital Psiquiátrico Infantil, se estudió a 71 enfermeras de diversos departamentos y se encontró que las exigencias más frecuentes a las que se enfrentan son el grado de atención que requiere su actividad y la peligrosidad de la misma (debido a la naturaleza psiquiátrica de los pacientes, con frecuencia son agredidas). Los principales daños a la salud encontrados fueron los psíquicos y los músculo esqueléticos, donde el 57.7% de las entrevistadas reportaban algún tipo de daño en extremidades, cuello, espalda, cintura y cadera, además de fatiga, ansiedad y depresión[8].

Es bien conocido que la enfermería es una profesión de gran responsabilidad y alta demanda, usualmente se debe atender varias tareas al mismo tiempo, además se requiere tratar con personas con necesidades inmediatas de atención, en su actividad diaria están casi todo el tiempo de pie, y realizan cargas manuales con mucha frecuencia. Además de la falta de personal y equipo, los turnos nocturnos así como las dobles jornadas impactan de manera negativa la salud de estos profesionales[9].

METODOLOGÍA

Objetivo General

Evaluar la asociación que existe entre las condiciones de trabajo y la aparición de trastornos músculos esqueléticos en personal de enfermería del Hospital General de México.

Escenario

El Hospital General de México es una institución de tercer nivel de atención que pertenece a la Secretaría de Salud en la zona central de la Ciudad de México.

Se estudiaron a una muestra aleatoria de 251 enfermeras del Hospital General de México que tienen contacto directo con los pacientes de consulta externa y hospitalización.

Criterios de inclusión

- Aquellos trabajadores que estén en contacto con el paciente de manera cotidiana.
- Aquellos trabajadores que se encuentren contratados con tiempo completo y de manera formal por el Hospital de todos los turnos y áreas.

Criterios de exclusión

- Aquellos que no acepten participar en el estudio (esto entra en la no respuesta no? Tú no los excluyes previamente, ellos se excluyen solos)
- Aquellos que tengan algún padecimiento asociado a la aparición de TME, como artritis reumatoide, esclerosis múltiple y fibromialgia.
- Aquellos trabajadores que estén incapacitados o en periodo vacacional durante el estudio.
- Aquellas enfermeras que durante el estudio estuvieran embarazadas.

Trastornos músculo esqueléticos

Se evaluó con el inventario Nórdico de Kuorinka el cual es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos[10]. Se usa para detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico.

El inventario identifica la frecuencia, intensidad, duración, lugar anatómico y probable origen de una lesión. Los casos fueron identificados como aquellos sujetos que respondieran de manera positiva a la pregunta ¿Ha tenido alguna molestia en la zona de a) cuello, b) hombro, c) dorsal/lumbar, d) codo/antebrazo, e) muñeca/antebrazo?

Condiciones generales, exigencias de trabajo

Se usaron algunas secciones de la Encuesta Individual para la Salud de los Trabajadores[11] que evalúa la presencia de riesgos y exigencias laborales

Análisis de datos

Una vez capturada la base de datos se revisó de manera sistemática y detallada con el objetivo de verificar errores probables en la captura o datos aberrantes, se realizaron las estadísticas descriptivas. Posteriormente se realizaron análisis bivariados mediante una prueba X^2. Se calcularon razones de prevalencia para determinar la asociación entre las exigencias y los síntomas de los TME más prevalentes. Los datos se procesaron en JMP 11.0.

RESULTADOS

Se encuestaron a 251 enfermeras del Hospital General de México, la selección se realizó de manera aleatoria cubriendo los 3 turnos existentes en el hospital, la mayor proporción entrevistada fue del personal del turno matutino. Se eligieron los servicios con mayor número de personal, por lo que la muestra estuvo conformada, de mayor a menor proporción, por personal de torre quirúrgica, oncología, pediatría, neurología, urgencias, pediatría y ginecología. La mayor parte de las enfermeras encuestadas tienen contacto frecuente con pacientes, pues más de la mitad está en hospitalización (tabla 1).

El personal encuestado estuvo fundamentalmente constituido por mujeres, con una edad promedio de 40.6 años. Más de la mitad tienen actualmente pareja, mientras que una tercera parte permanece soltera. Respecto a la antigüedad en el puesto y en la profesión se puede notar que el personal de enfermería tiene una media de 16 años en el hospital y casi 13 en el último puesto lo que describe a un grupo de profesionistas muy experimentados, de esta manera es entendible que más del 90% es personal de base (tabla 1).

Tabla 1. Variables sociodemográficas y laborales del personal de enfermería del Hospital General de México, 2017

	Media/n	D.E/%	Min	Max
Edad	40.6	8.6	20	68
Antigüedad en hospital	16.4	10.1	0	49
Antigüedad en puesto	12.8	9.9	0	44
Sexo				
Femenino	236	94		
Masculino	14	6		
Edo. Civ.				
Casado	104	42		
Soltero	81	32		
Unión Libre	44	18		
Divorciado	18	7		
Viudo	3	1		
Área				
Ginecología	3	1.2		
Torre Quirúrgica	58	23		
Oncología	54	22		
Pediatría	52	21		
Neurología	29	12		
Urgencias	28	11		
Neumología	26	11		
Puesto				
Hospitalización	147	59		
Quirófano	28	11		
Terapia Intensiva	21	8		
Administración	15	6		
CEYE	7	3		
Consulta Externa	6	2		
Estudios Especializados	26	1		
Turno				
Matutino	142	57		
Nocturno	65	26		

Los riesgos laborales del personal de enfermería fueron muy frecuentes, principalmente la presencia de contaminantes biológicos (86%), también fueron comunes aquellos relacionados con el ambiente físico como la falta de ventilación (67%), los cambios bruscos de temperatura (66%), presencia de ruido (61%) y constante exposición de rayos X, en menor proporción se reportó la presencia de frio (35%) y humedad (22%), (tabla 2).

Tabla 2. Riesgos laborales del personal de enfermería del Hospital General de México, 2017

	n	%
Contaminantes biológicos	214	86
Falta ventilación	166	67
Cambios brusco de temperatura	164	66
Ruido	151	61
Rayos X	127	52
Gases	112	46
Calor	104	42
Líquidos	94	38
Frío	86	35
Humedad	53	22

Fuente: Encuesta Individual

En la tabla 3 se muestran los resultados de la distribución de las exigencias que se derivan del proceso de trabajo en el personal de enfermería, muchas provienen del tipo de actividad tan particular que se realiza en este servicio. Más del 90% de las enfermeras reporta que debe permanecer de pie la mayor parte de su jornada de trabajo y el 67% está fija en el mismo sitio. En cuanto a las exigencias ergonómicas el 65% comentó realizar rotación de cintura de manera frecuente y un poco más de la mitad reporta adoptar posiciones incómodas durante la jornada. Al analizar aquellas actividades relacionadas con la calidad y contenido del trabajo, el 70% comenta que debe realizar una tarea minuciosa y casi la mitad menciona que no puede desatender su actividad por más de 5 minutos, incluso el 64% reconoce a su trabajo como un causante de daños a la salud.

Al observar la distribución de las exigencias relacionadas con el tiempo y extensión de trabajo, más de la mitad de las enfermeras comentaron que su jornada es mayor de 48 horas y el 27% reporta realizar trabajo pendiente en vacaciones, la misma proporción trabaja durante la noche. Finalmente solo el 5% de la muestra respondió que consideraba a su trabajo como una actividad denigrante (tabla 3).

Tabla 3. Exigencias laborales del personal de enfermería del Hospital General de México, 2017

	n	%
Permanecer de pie	231	92
Realizar tarea minuciosa	176	70
Estar fijo lugar trabajo	169	67
Realizar rotación cintura	162	65
Trabajo que provoca daño salud	159	64
Jornada mayor a 48 hr	130	52
Soportar una supervisión estricta	129	52
Adoptar posiciones incómodas	126	50
Realizar esfuerzo físico pesado	122	49
Levantar objetos a nivel de rodillas	121	48
Realizar trabajo peligroso	117	47
Mantener hombros tensos	116	46
No poder desatender actividad	113	45
Permanecer encorvado	109	44
Asiento con un respaldo incómodo	102	41
Levantar objetos desde el piso	85	34
Levantar objetos por arriba de hombros	75	30
Realizar trabajo pendiente en vacaciones	66	27
Trabajo nocturno	68	27
Recibir órdenes confusas	66	27

El trabajo del personal de enfermería requiere de frecuentes exigencias ergonómicas, lo cual resulta muy congruente con las altas prevalencias de molestias musculoesqueléticas encontradas. En la tabla 4 se puede apreciar la proporción de personas que reportan sentir molestias en la zona lumbar o dorsal (77%), cuello (76%), hombro (59%), muñeca (51%) y en menor proporción en el codo y la zona del antebrazo (27%).

Tabla 4. Molestias del personal de enfermería del Hospital General de México, 2017

	n	%
Dorsal/lumbar	167	77%
Cuello	170	76%
Hombro	115	59%
Muñeca o mano	105	51%
Codo/antebrazo	50	27%

Fuente: Encuesta Individual

En la tabla 5 se observan los resultados de la prueba X^2 que asocia diversas exigencias del proceso de trabajo y las molestias más prevalentes que fueron las de cuello y en la zona dorsal/lumbar. Hay una clara asociación entre las exigencias ergonómicas con el tipo de actividad que realizan las enfermeras. Las personas que tuvieron molestias en el cuello y/o en la zona dorsal/lumbar reportan con más frecuencia tener que estar fijas en un lugar de trabajo y realizar un esfuerzo físico pesado. Respecto a las exigencias ergonómicas, con más frecuencia comentaban que debían adoptar posiciones incómodas, mantener los hombros tensos y mencionaban que el respaldo donde se sentaban era incómodo.

Mientras que las molestias en el cuello estuvieron asociadas con exigencias relacionadas con la cantidad e intensidad del trabajo, como es realizar trabajos pendientes en vacaciones y días de descanso, así como desempeñar una tarea minuciosa, lo mismo para aquellas enfermeras que percibían que su trabajo podía dañar su salud. Las molestias en la zona dorsal/lumbar fueron más frecuentes en las enfermeras que realizaban la mayor parte de la jornada rotaciones de cintura, permanecían encorvadas y percibían su trabajo como peligroso (tabla 5).

Tabla 5. Exigencias asociadas a molestias del cuello y dorsales/lumbares del personal de enfermería del Hospital General de México, 2017

	Cuello			Dorsal o lumbar		
	RP	IC95%	p	RP	IC95%	p
Trabajos pendientes en vacaciones y días de descanso	1.15	1.00-1.33	.0477	-	-	-
Tarea minuciosa	1.19	.99-1.43	.0556	-	-	-
Estar fijo en un lugar de trabajo	1.18	.98-1.41	.0581	1.27	1.06-1.51	p.0039
Realizar un trabajo que puede ocasionar daños a la salud	1.28	1.07-1.53	.0049	-	-	-
Realizar un esfuerzo físico pesado	1.20	1.03-1.40	.0179	1.77	1.01-1.37	.0332
Levantar objetos a nivel del piso	1.21	1.05-1.39	.0135	-	-	-
Adoptar posiciones incómodas	1.24	1.07-1.45	.0045	1.13	.98-1.31	.0605
Mantener los hombros tensos	1.32	1.14-1.54	.0001	1.23	1.07-1.43	.0051
El asiento es incómodo	1.17	1.01-1.34	.0282	1.13	.99-1.30	.0678
Realizar un trabajo peligroso	-	-	-	1.19	1.03-1.37	.0222

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El trabajo de enfermería es realizado fundamentalmente por mujeres, su actividad les requiere gran demanda física y emocional, además las enfrenta a una constante exposición a situaciones que con frecuencia ocasiona daños a la salud, tal como lo muestran los resultados de la presente investigación.

Los riesgos y exigencias identificados fueron reportados por una alta proporción de la población y están íntimamente relacionados con la actividad realizada en enfermería. Se observó una amplia exposición a riesgos ambientales que ya han sido documentados en esta población, como son los contaminantes biológicos, aquellos relacionados con el lugar físico, como los cambios bruscos de temperatura, calor, frio y humedad que también son reportados por Parra y cols (2005)[12] así como Guerrero y Pulido (2010) [13].

Por otro lado las exigencias más frecuentes fueron aquellas relacionadas con el tipo de actividad particular que realizan las enfermeras, principalmente estar de pie, realizar una tarea minuciosa y estar fijo en un lugar de trabajo, estas actividades son muy similares a las descritas por Ahumada y Noriega (2009) [8] en su trabajo con enfermeras de un hospital psiquiátrico.

Los 3 segmentos corporales que se encontraron más afectados en esta investigación fueron dorsal/lumbar 77%, cuello 76% y hombro 59%, mismas que son congruentes con las descritas por la última Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo del 2012 realizada en España, la cual señala que el 74% de los trabajadores entrevistados presentaba alguna molestia derivada del trabajo, entre las más frecuentes están las localizadas en la zona baja de la espalda (40%), cuello (27%) y la zona alta de la espalda (27%)[14].

Las altas prevalencias de TME son consistente con las enfermedades laborales que han sido ampliamente descritas en enfermeras y son la principal causa de incapacidad temporal y permanente[15]. Es importante aclarar que los altos porcentajes encontrados están muy por arriba de las prevalencias descritas en estudios en México[5], sin embargo, para esta investigación se evalúo la molestia inicial que antecede al desarrollo del trastorno y solo algunas de estas personas evolucionarán al daño orgánico permanente.

La flexibilidad laboral, la realización de actividades extras y las posturas forzadas al realizar el trabajo contribuyen al desarrollo de daños permanentes a nivel muscular y nervioso. En esta investigación, las exigencias relacionadas con la intensidad de trabajo, al grado de atención requerido y la percepción de la nocividad de la actividad fueron variables que se asociaron con una mayor prevalencia de trastornos de cuello y dorsales. Diseños longitudinales han probado que variables psicosociales como estrés, baja satisfacción laboral, poco apoyo social, alta demanda y bajo control aumentan las probabilidades de presentar TME[16], mientras que el análisis de diseños transversales ha encontrado que el exponerse a altas demandas psicológicas aumenta la frecuencia de lesiones de la espalda baja[17].

CONCLUSIONES

Las difíciles de condiciones en las que el personal de enfermería realiza su trabajo como son: un aumento creciente en la demanda del servicio, reducción del personal, falta de insumos y la constante vigilancia han puesto a los trabajadores ante difíciles escenarios, donde frecuentemente, deben hacer más con menos, sin tener si quiera las condiciones mínimas de seguridad en el trabajo[18]. Todo ello es consecuencia de los cambios que se han sucedido en la normatividad laboral en los últimos años que han afectado las condiciones de trabajo y la estabilidad laboral. Por desgracia, no hay indicios de que las cosas vayan a mejorar en el mediano plazo, todo lo contrario, la agudización de las políticas laborales en perjuicio de los trabajadores ha sido una constante durante los últimos 12 años en el país.

Por ello, es importante que los sitios de trabajo y particularmente los trabajadodres, identifiquen aquellas circunstancias que originan daños a la salud y propongan medidas preventivas o por lo menos que mitiguen el impacto negativo de la actividad sobre la salud. Los TME son padecimientos muy frecuentes en esta población y tienen un impacto negativo muy importante en la vida laboral y personal de los trabajadores.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochilimco.

Departamento Atención a la Salud y el área de Salud y Trabajo por el apoyo al proyecto.

Al Hospital General de México

Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el Tipo Superior (Prodet)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arenas-Ortiz L, Cantú-Gómez O. Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. Med Int Mex 2013; 29:370-379.

2. Fernández M, Fernández M, Manso MA, Gómez MP, Jiménez MC, Del Coz F. Trastornos músculo esqueléticos en personal auxiliar de enfermería del Centro Polivalente de Recursos para Personas Mayores "Mixta" de Gijón. Gerokomos. 2014;25(1):17-22

3. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), MUSCULOSKELETAL DISORDERS, [acceso 5 de febrero 2017]. Disponible en: https://www.cdc.gov/niosh/programs/msd/

4. European Agency for Safety and Health at Work. Introducción a los trastornos músculo esqueléticos de origen laboral. [monografía en Internet]. Union Europea; 2007. [acceso 28 de enero de 2017] Disponible en: https://osha.europa.eu/es/publications/factsheets/71.

5. Instituto Mexicano del Seguro Social. Estadísticas institucionales 2013. México: Coordinación de Salud en el Trabajo. [acceso 2 de febrero 2017]. Disponible en: www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/... /06_SaludenelTrabajo.xls

6. Lozano R, Gómez-Dantés H, Garrido-Latorre F, Jiménez-Corona A, Campuzano-Rincón JC, Franco-Marina F et al. La carga de enfermedad, lesiones, factores de riesgo y desafíos para el sistema de salud en México. Salud Pública Méx. 2013; 55(6): 580-594.

7. Rahimi A, Vazini H, Alhani F, Anoosheh M. Relationship Between Low Back Pain With Quality of Life, Depression, Anxiety and Stress Among Emergency Medical Technicians. Trauma Mon. 2015; 20(2): e18686.

8. Ahumada E, Noriega M. Trastornos asociados a las exigencias derivadas del proceso laboral que llevan a cabo las enfermeras en el Hospital Psiquiátrico Infantil Dr. Juan N. Navarro [Tesis Maestría en Ciencias]. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco; 2009.

9. Stolt M, Suhonen R, Virolainen P, Leino-Kilpi H. Lower extremity musculoskeletal disorders in nurses: A narrative literature review. Scand J Public Health. 2016; February 44: 106-115.

10. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering F, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied ergonomics 1987, 18.3, 233-237.

11. Noriega M, López J, Franco G, Martínez S, Villegas J, Alvear G. Programa para la Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores. Universidad Autónoma Metropolitana, México, DF: Serie Académicos CBS: 2000.

12. Parra A C, Romero M, Vaquero M, Hita A, Molina G Riesgo biológico accidental entre trabajadores de un área sanitaria Mapfre Medicina, 2005; 16: 106-114

13. Guerrero J; Pulido G. Trabajo, salud y régimen contractual en personal de enfermería: un enfoque psicosocial. Avances en enfermería. 2010; 28(2): 111-122.

14. VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2012 [INSHT]. [acceso 2 de febrero 2017]. Disponible en: http:// www.insht.es/Observatorio /Contenidos/InformesPropios/Desarrollados/Fiche...

15. Jasseron C, Estryn-Behar M, Le Nezet O, Rahhali I.[Factors linked to premature leaving of the nursing profession. Confirmation of the impact one year later. Longitudinal analyses of nurses. PRESST/NEXT study]. Rech Soins Infirm. 2006 Jun;(85):46-64.

16. Eriksen W, Bruusgaard D, Knardahl S. Work factors as predictors of intense or disabling low back pain; a prospective study of nurses' aides. Occup Environ Med. 2004;61(5): 398-404

17. Bernal D, Campos-Serna J, Tobias A, Vargas-Prada S, Benavides FG, Serra C. Work-related psychosocial risk factors and musculoskeletal disorders in hospital nurses and nursing aides: a systematic review and meta-analysis. Int J Nurs Stud. 2015 Feb; 52(2):635-48.

18. Tamez S, Valle-Arcos RI. Desigualdad social y reforma neoliberal en salud. Rev Mex Socio. 2005; 67(2): 321-356.

El código QR en los manuales de operación y textos como recurso digital en la formación técnica. Instituto Politécnico Nacional CECyT 7.

RESUMEN / ABSTRACT

Los medios digitales en la formación y operación técnica, han aportado recursos útiles en la conformación de saberes, no sólo teóricos, sino operacionales ya sea en la escuela, en el sector empresarial, así como el industrial. Este trabajo hace hincapié en el empleo de los códigos QR en los libros de texto y operación que son utilizados para dar seguimiento a los saberes técnicos de los alumnos de bachillerato tecnológico. El manejo de estos recursos ha iniciado su incursión en el CECyT N° 7 a través de las prácticas educativas de la especialidades técnicas de Instalaciones y Mantenimiento Eléctrico y Construcción, logrando en su uso preliminar, aceptación, interés y accesibilidad entre la comunidad estudiantil. La posibilidad de tener acceso seguro y rápido a textos y videos didácticos que complementen los contenidos revisados en clase y en el libro principal, provee un proceso sensorial híbrido, entre lo visual, lo auditivo, y lo táctil, constituyendo un recurso multimodal dinámico y didáctico para los jóvenes politécnicos y los estudiantes en general, ello está plasmado en el libro publicado en abril titulado “Instalaciones Básicas Residenciales.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Calidad; Formación y entrenamiento; Innovación; Internet; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Medios digitales en la formación
Manejo de recursos digitales
Innovación y calidad

AUTORES / AUTHORS

Gumersindo David Fariña López
Instituto Politécnico Nacional del CECyT N°7
dafarina@hotmail.com
Silvia Ochoa Ayala
Instituto Politécnico Nacional del CECyT N°7
zirahuen07@hotmail.com
Adrián Luna Hernández
Instituto Politécnico Nacional CECyT 7.
adrianlhz@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Esta propuesta documental y didáctica conforma un material completo, tiene la intención de dejar huella positiva en quién lo revise e incidir en un mejor desenvolvimiento técnico y profesional, adecuado a las necesidades actuales en la materia, con ello estamos contribuyendo con la responsabilidad social de formar mejores profesionales, que coadyuven productivamente en la vida nacional y los retos por venir.

La construcción de este documento, nace de la necesidad de contribuir a la consolidación del conocimiento sobre los tópicos aquí abordados, ya de que la educación debe ser la gran premisa para todo aquel país que busca desarrollo y crecimiento, consideramos los autores, que todo Docente tiene la obligación de despertar el interés por indagar, por la búsqueda, de sorprenderse ante los hechos nuevos, esperamos que al consultar el libro esta sea una aventura fascinante, deseando continuar con la misma y con ello propiciar el retomar el hábito de la lectura, la obra impresa ha sido un elemento sustancial en la transmisión del conocimiento, así mismo incorporamos elementos de vanguardia que coadyuven en la eficacia del empleo del mismo, como lo son los códigos QR (Quick Response en inglés, "código de respuesta rápida"). Específicamente el uso de este elemento didáctico es el tema que deseamos ampliar en este trabajo, no como elemento aislado, sino como un recurso que aporta conocimiento y manejo del mismo por parte de los alumnos y alumnas, queremos hacer notar que el libro también es un recurso tecnológico que aunado a la implementación de un recurso digital, puede representar un manejo híbrido entre tradicional y digital que permite a las y los estudiantes, jugar con la información de manera más ágil y dinámica, sin tener que acudir a los ordenadores, cuyo manejo dentro del aula se torna más complejo al no contar cada estudiante con uno de uso personal, en cambio, el teléfono celular es de uso común, afortunadamente para el manejo del código QR, esta disponibilidad flexibiliza el uso tanto individual como colectivo, considerando los casos en que el dispositivo telefónico no se encuentre a la mano de algún participante.

Finalmente señalar que esta tarea de ninguna manera fue algo sencillo, requirió de tiempo y el apoyo de varias personas.

METODOLOGÍA

La obra de texto académico Instalaciones Básicas Residenciales, es la contribución que nos permitimos poner a la disposición de los profesores y alumnos usuarios, tres académicos del Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional. Consideramos que ser profesores es una distinción, que conlleva una alta responsabilidad, ya que debemos propugnar por formar los profesionistas que demanda nuestro país y es en este sentido que nuestra aportación, producto de largos debates e interminables jornadas de análisis y reflexiones concluyen con este material.

La estructura didáctica está diseñada para apoyar a todo tipo de persona que requiera tener más elementos sobre el tema en cuestión, aborda aspectos teóricos, pero profundiza en la cuestión práctica, en los aspectos procedimentales, por ello se incluyen códigos QR (Quick Response code, "código de respuesta rápida") para tener un acceso inmediato a su contenido.

Los códigos QR que se incorporaron a lo largo del documento (libro de texto), fueron seleccionados a partir de considerar los espacios temáticos que requerían mayor profundización y que además mostraban con otros recursos como presentaciones, videos, textos en pdf y word, contenidos relacionados y complementarios, incluyendo la presentación de procedimientos directos de las instalaciones a las que se refería el contenido textual.

Cada unidad que integra el documento contó con al menos 9 códigos QR, revisados por los autores y debidamente referenciados. Los contenidos del código buscaron ser adecuados para cualquier persona que decidiera conocer más sobre este tipo de instalaciones, pero que no careciera de los aspectos técnicos suficientes y pertinentes en la construcción de las competencias académicas de los alumnos de nivel medio superior, de las especialidades afines a la temática, por lo que la indagación de materiales y su selección, fue mediada por la experiencia en el campo laboral y docente de los autores, así como de la búsqueda vanguardista de contenidos relacionados a las problemáticas, tanto pragmáticas como de construcción de integralidad de los procesos de producción de saberes en el campo de la técnica en instalaciones básicas residenciales. También se contó con observaciones in situ, dentro del aula, haciendo uso de los códigos del documento.

RESULTADOS

El libro de texto: Instalaciones Básicas Residenciales, está integrado por cinco unidades:

Unidad 1 instalación hidráulica.

Unidad 2 instalación sanitaria.

Unidad 3 instalación eléctrica.

Unidad 4 instalación de gas.

Unidad 5 instalaciones especiales.

En la unidad 1, se refiere a la "*instalación hidráulica*" que es un conjunto de tuberías y conexiones de diferentes diámetros y diferentes materiales; para alimentar y distribuir agua dentro de la construcción, considerando el ciclo natural del agua, las diversas formas de obtener el agua y distribuirla a los diferentes pueblos, rancherías y ciudades, con la ayuda de los sistemas de abastecimiento: el agua de lluvia depositada en aljibes, el agua proveniente de manantiales naturales, el agua subterránea, el agua superficial y las aguas fósiles, además del agua de mar después de tratamientos que van desde la simple desinfección hasta la desalinización para convertirla en agua potable. Una vez contando con agua potable queda por resolver el problema de su almacenamiento a través de tanques elevados y su distribución a través de tuberías con materiales que se utilizaban antiguamente como el asbesto-cemento, al día de hoy que se utilizan tuberías de polietileno de alta densidad.

Contando con el suministro de agua potable por parte de la delegación o municipio, se diseña la instalación hidráulica para las casas-habitación en donde contamos con una válvula que permite el paso del agua, posteriormente un medidor y una llave de nariz, el agua la conducimos por medio de tuberías a una cisterna y a través de un sistema de bombeo elevamos el agua hasta un tinaco de poliuretano de alta densidad y de ahí suministramos el agua a los diferentes muebles, ya sea agua fría o enviamos el agua potable a un calentador para obtener agua caliente.

En la unidad 2 se contempla la "*instalación sanitaria*", en donde conducimos tanto el agua pluvial, como las aguas negras y jabonosas hacia el colector general, considerando las normas y reglamentos para ubicar las bajadas de agua pluvial de la azotea, la colocación de registros con su adecuada pendiente, así como las tuberías ya sean de concreto simple o de PVC.

En la unidad 3 desarrollamos la "*instalación eléctrica*" desde la acometida por parte de la Comisión Federal de Electricidad, colocamos un tablero de distribución, un tablero de cuchillas termo-magnéticas, y de ahí distribuimos la instalación en diferentes circuitos los cuales deben de estar equilibrados para evitar posibles descargas.

En la unidad 4, se contempla la "*instalación de gas*", ya sea con una red de "gas estacionario" o con la utilización de cilindros de 20, 30 o 40 litros, considerando en el caso del gas estacionario, la línea de llenado hacia el tanque de gas colocado en la azotea, y la distribución de este carburante a los muebles como son la estufa, el calentador de gas o la secadora de ropa.

Finalmente en la unidad 5 consideramos a las "*instalaciones especiales*" como son la "*instalación telefónica*", la "*instalación de seguridad*" a base de chapas de seguridad especiales y cámaras de seguridad, la "*instalación de aire acondicionado*", la "*instalación de elevadores*" para condominios y unidades habitacionales, para clínicas y hospitales, para restaurantes y oficinas administrativas y finalmente para elevadores comunes, finalmente se contempla la "*instalación para el funcionamiento de una piscina*".

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Las 5 unidades presentadas en el apartado anterior, constituyen el programa completo de la unidad de aprendizaje Instalaciones Básicas Residenciales. Los contenidos son extensos y programados para un lapso semestral de formación, a la par, las y los jóvenes deben atender su formación en las materias básicas y humanísticas correspondientes a su plan de estudios. Esto de forma simultánea en el periodo semestral. La carga académica es alta, por lo que el uso de los recursos disponibles facilita el intercambio de los contenidos con otros recursos que guíen el aprendizaje, profundizando y motivando a los lectores. La capacidad de almacenaje de los códigos QR y su pequeño tamaño, son óptimos para su integración en el libro de texto además de favorecer que el trabajo en equipo se lleve a cabo ya que obedece a la lectura 360° y a los sistemas que los alumnos y alumnas han afirmado que son útiles en su lectura de recursos.

El empleo del teléfono celular es pertinente por su accesibilidad, a casi todos los alumnos y alumnas les es posible contar con un dispositivo digital como este, fácil de transportar, con menos riesgo de robo que una laptop y menos espacio ocupado dentro de mochila escolar. Sin embargo, lo que nos ha permitido observar en el aula, es la versatilidad de su uso, es compartir con las y los estudiantes el empleo didáctico del dispositivo y abrir “ventanas” a contenidos fuera del aula, al ritmo estudiantil, respetando la velocidad individual y colectiva, el ritmo creado obedece a los intereses juveniles y respeta la guía del docente. Varios compañeros docentes se han sorprendido de los resultados que esta propuesta digital, aparentemente sencilla, puede lograr en la atención y formas de aprender de las y los alumnos.

El código QR permite cuestionar el uso del dispositivo celular en la enseñanza, lejos de ser un “distractor” es una herramienta de trabajo individual y colectiva. Igualmente el código QR, es un producto tecnológico que permite mirar el proceso de construcción de tecnología, no sólo pragmáticamente sino también como la construcción de nuevos dispositivos que agilizan búsquedas y que en el libro de texto, guían los esfuerzos académicos sin constreñir los ritmos estudiantiles, es decir, podemos hacer consciencia del proceso de creación de este tipo de códigos y lo que se requiere incluso para diseñar recursos digitales propios.

CONCLUSIONES

El uso didáctico de los códigos QR permite explorar otras formas de interacción en el aula, los dispositivos digitales posibilitan el acceso a otras fuentes de información dirigidas, que estimulan en las y los estudiantes la concentración en determinadas fuentes, pero a la vez, no cierran las ventanas y puertas virtuales a otro tipo de saberes. Es importante educar la mirada en la búsqueda de información, en este caso, el texto que incluye estas ventanas y puertas, da pie a la apertura de esos saberes de manera sistemática.

El trabajo individual y colectivo dentro del aula, encuentra una veta a indagar, compartiendo saberes y haciendo posible que las y los jóvenes que deseen una exploración más profunda, sepan dónde empezar.

Los docentes vinculan saberes ya establecidos, con otras propuestas, en este proceso de ida y vuelta, el docente también aprende, incluso desde sus propios alumnos, habilidades informáticas que devuelve con su experiencia en el campo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de los compañeros docentes del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos N° 7 "Cuauhtémoc", que con sus comentarios enriquecieron este trabajo, además de permitirnos el acceso a su espacio áulico. Igualmente a los alumnos y alumnas que nos permitieron observar su trabajo en clase.

Agradecemos a la ORP la oportunidad de pesentar este trabajo y poder compartirlo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Becerril, D.O. (2008) Instalaciones de gas. IPN, México.

Becerril, D.O. (2008) Instalaciones eléctricas básicas. IPN, México.

Becerril, D.O. (2008) Instalaciones hidrosanitarias. IPN. México, .

Condumex (2008) Manual técnico de las instalaciones eléctricas de baja tensión. Ed. Limusa. México.

Hernández, F. (2010) Los códigos QR en el mundo. Página web: Códigos QR, en sistemas de recuperación de información. Recuperado de: http://tecnologiaencodigos.blogspot.mx/p/los-codigos-qr-en-el-mundo.html

Gobierno de la Ciudad de México (2016) Reglamento de construcciones del Distrito Federal. México.

Toledo, F. (2012) Sáquele jugo a los Códigos QR. Primera edición. Disponible en: www.librogr.com

Wolfram, K. (2010) Instalacioenes hidráulicas y sanitarias. ed. CEAC. México

Formación en Protección Civil oferta educativa de la Educación virtual en el IPN, para bachillerato. Instituto Politécnico Nacional del CECyT N°7

RESUMEN / ABSTRACT

La protección civil como cultura comunitaria, tiene continuos retos a vencer, entre ellos la falta de información específica, la escasa formación del autocuidado en situaciones de riesgo y las acciones comunitarias pertinentes en diversos casos de siniestros. Aunado a esta la prioridad de las políticas se ha centrado en las acciones remediales más que en las preventivas. La formación en protección civil se ha enfocado a la población adulta, poniendo en marcha acciones en los ámbitos laborales, estatales especializados y como parte de la currícula de algunas ingenierías fundamentalmente. La población juvenil tiene escasa información académica sobre la protección civil. Las opciones educativas del NMS contemplan de manera muy somera este importante campo de conocimiento, por lo que el IPN, al reconocer esta omisión y la relevancia que conlleva la formación en protección Civil, ha propuesto la estructuración de la Especialidad Técnica en Protección Civil, cuya integración curricular se llevará a cabo en el campus virtual de la institución. La propuesta contempla la inserción en el campo laboral de jóvenes técnicos que sean capaces de vincular las necesidades de las comunidades con las instancias dedicadas al resguardo de la vida humana y proveer acciones de cuidado ambiental. El presente trabajo da cuenta de la propuesta educativo-tecnológica.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Enfermedades profesionales; Medio ambiente; Protecciones individuales; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Protección Civil
Medios y Recursos Digitales
Innovación y calidad

AUTORES / AUTHORS

Gumersindo David Fariña López
Instituto Politécnico Nacional del CECyT N°7
dafarina@hotmail.com
Silvia Ochoa Ayala
Instituto Politécnico Nacional del CECyT N°7
zirahuen07@hotmail.com
Adrián Luna Hernández
Instituto Politécnico Nacional Cecyt No. 7
adrianlhz@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, se realizó poco tiempo antes de los dos sismos importantes que recientemente han tenido lugar en la Ciudad de México, el primero el 7 de septiembre y el segundo el 19 del mismo mes y que trágicamente conmemora, en esa misma fecha, pero del año 1985, otro siniestro que devastó la ciudad. Hoy se observa un alto nivel de solidaridad y de participación ciudadana en el rescate de personas, mascotas, bienes materiales importantes y la remoción de escombros, como en 1985, la población ha mostrado su apoyo de diversas maneras. La población que se destaca es la población juvenil, las y los jóvenes han participado en la habilitación de los lugares y en las labores de rescate. Estos acontecimientos han dirigido a resaltar en este trabajo, la importancia de la formación permanente en protección civil, formación que no ha llegado de manera homogénea a la población por distintas razones.

El territorio de México se encuentra sujeto a una gran variedad de fenómenos que pueden causar desastres. Por ser parte del llamado Cinturón de Fuego del Pacífico, México es afectado por una fuerte actividad sísmica y volcánica. Dos terceras partes del país tienen un riesgo sísmico significativo, que se debe principalmente a los terremotos que se generan en la Costa del Océano Pacífico, en la conjunción de las placas tectónicas de Cocos y de Norteamérica. Del gran número de volcanes que han existido en las distintas épocas geológicas en el territorio, catorce de ellos han hecho erupción en tiempos históricos y se consideran activos o representan zonas activas.

La ubicación del país en una región intertropical, lo hace sujeto a los embates de huracanes que se generan tanto en el océano Pacífico como en el Atlántico. Los efectos de estos fenómenos, en términos de marejadas y vientos, se resienten principalmente en las zonas costeras del Pacífico, del Golfo y del Caribe; las lluvias intensas que estos fenómenos originan pueden causar inundaciones y deslaves no sólo en las costas sino también en el interior del territorio. De los 25 ciclones que en promedio llegan cada año a los mares cercanos al país, cuatro o cinco suelen penetrar en el territorio y causar daños severos.

También se presentan lluvias intensas, con las consecuentes inundaciones y deslaves importantes, y con mucha frecuencia de manera independiente de la actividad ciclónica, debido a las tormentas que se generan en la temporada de lluvias. Por otra parte, la escasez de lluvia es evidente en diversas regiones que, cuando se mantiene por periodos prolongados, da lugar a sequías que afectan la agricultura, la ganadería y la economía en general. Asociados a la escasez de lluvia, están los incendios forestales que se presentan cada año en la temporada de seca y que en determinados años alcanzan proporciones extremas, ocasionando pérdidas de zonas boscosas y daños diversos.

Estos datos previenen sobre la necesidad de considerar a la Protección Civil como una herramienta de cuidado en sentido macro.

Por otra parte, se debe considerar que los programas desarrollados para la atención hacia la protección civil, han focalizado su construcción en el punto de vista masculino exclusivamente, dejando de lado la postura que las mujeres de la comunidad tienen en este rubro. El impacto de un desastre es un proceso, no es un evento aislado en un continuo de tiempo, es una serie de condiciones que han propiciado que el desastre irrumpa sobre determinada comunidad, causando daños en muchas ocasiones irreparables. En este punto tanto de la prevención como del rescate, es que las mujeres juegan un papel esencial, ellas en muchos casos, son las que se han dedicado a reestablecer las condiciones más adecuadas, las que trabajan en la calidad de vida de la comunidad y las que atienden incluso los aspectos emocionales de los integrantes de la comunidad posteriormente al evento disruptivo.

En el campo educativo, se han realizado campañas con distintas imágenes, logos y lemas, que tienen la intención de dar a conocer algunas acciones preventivas sobre desastres y siniestros, sin embargo no rebasan el primer plano visual. Algunos ejercicios de simulacro acompañan estas iniciativas además de escasas pláticas informativas. El recuento lleva a mirar a la protección civil como información adicional, desdibujando y opacando la importancia que conlleva para conservar la vida. En situaciones como esta, en que la naturaleza muestra el poder de su existencia, es que emerge la protección civil, como un campo que requiere atención profunda y sistemática.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo la revisión documental relacionada a los contenidos de las especialidades técnicas tanto del Instituto Politécnico Nacional, como de otras instituciones públicas, en dicha revisión se buscó identificar temáticas de protección civil y el tipo de prácticas vinculadas al ejercicio de los recursos de la protección civil para prevenir, atender, gestionar y recuperar en las comunidades los daños al patrimonio y a las personas que han sufrido los desastres y siniestros, considerando su vulnerabilidad y recursos.

RESULTADOS

En las instituciones de educación media superior de la Ciudad de México, la formación en protección civil es prácticamente inexistente, en la currícula de la UNAM no se cuenta con contenidos que hagan alusión a ella y en los bachilleratos tecnológicos, se aborda como parte de alguna materia complementaria, eso, en el caso que las especialidades técnicas revisen protocolos de seguridad e higiene laboral. En el Instituto Politécnico Nacional, en el nivel medio superior, se ofrecen 35 especialidades técnicas escolarizadas y 15 no escolarizadas, una buena parte de ellas contemplan contenidos sobre seguridad industrial, pero no se ha considerado una especialidad que específicamente revise los contenidos necesarios para formar técnicos en protección civil. El propósito de este trabajo es dar cuenta de la propuesta sobre esta nueva especialidad técnica.

La formación en protección civil mantiene distintas vetas de desarrollo, que a su vez, se ocupan de distintos ámbitos de trabajo específico, entre ellas se encuentran:

- La prevención
- La atención durante los siniestros y catástrofes
- La recuperación de las comunidades
- La vinculación con las autoridades, instituciones, empresas y comunidades que funciones como vigilantes permanentes y proactivos en la protección civil.

La propuesta académica tiene la intención de formar un profesional técnico que sea capaz de integrar estos 4 aspectos, situándolos en el contexto a tratar, considerando las costumbres y cultura de los lugares, e introduciendo los recursos de la protección civil a la cosmovisión de los habitantes, considerando principalmente a las comunidades en riesgo y de alta vulnerabilidad. En el caso de esta propuesta educativa ciudades como la Ciudad de México, es un objeto de estudio que contempla varias regiones que deben atenderse con una postura heterogénea, es decir, teniendo en cuenta que las delegaciones políticas viven con especificidades y necesidades particulares, por lo que la atención debe considerarse así. En caso de desastres y siniestros, las demarcaciones políticas no son un referente preciso, es por ello que se debe tener la competencia técnica y humana para comprender las diferencias y retomar los elementos de apoyo/vulnerabilidad de cada región. En el caso del interior del país, la extensión territorial es mayor pero la heterogeneidad de recursos y condiciones de negociación entre pueblos y estados, permanece.

El técnico en protección civil del IPN, será considerado como el primer técnico que se haya formado no sólo en prevención, atención, recuperación y vinculación, sino también operará con la capacidad de entender la diversidad de los entornos y actuar en la organización de primer impacto de forma respetuosa, ágil y competente.

La modalidad que se propone es mixta, contemplando la revisión de contenidos académicos y técnicos a través del uso de las plataformas que el Instituto Politécnico Nacional ya posee, en virtud de contar con 15 carreras virtuales en funcionamiento y que ya contemplan los contenidos del bachillerato general. Falta construir la currícula del especialista técnico, para lo cual se convocará a especialistas posgraduados que enlacen los conocimientos teórico-prácticos que México requiere durante un acontecimiento de desastre o siniestro. La parte presencial, se llevará a cabo a través de prácticas vivenciales en empresas con las que el Instituto Politécnico Nacional, ya cuenta con convenios previos.

La carga propuesta para la acreditación virtual es del 80% y las prácticas el 20% diferido en los 4 semestres en que se cursa la especialidad técnica, sumado a los 2 semestres iniciales de tronco común, conforman un total de 6 semestres con 250 créditos. De acuerdo al reglamento institucional, el y la estudiante podrá obtener su título como Técnico en Protección Civil, después de haber cumplido con un servicio social de 240 hrs y haber gestionado la documentación requerida como su certificado, carta de pasante, liberación de servicio y carta de no adeudo. Su bachillerato les permitirá ingresar a la carrera que elijan, siempre y cuando acrediten el examen de selección propuesto para el acceso a nivel superior.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La gestión de una nueva especialidad es un proceso complejo y exhaustivo. La revisión de planes y programas se lleva a cabo a través de una comisión que revisa e identifica, la pertinencia de los contenidos y sus prácticas para construir las competencias que establezcan vínculos suficientemente especializados y congruentes, con la realidad que será abordada con las herramientas técnicas adecuadas. En este caso, la propuesta elaborada se encuentra en revisión, ya que de manera cuidadosa y seria, se pretende la integración de los contenidos, declarativos, procedimentales y valorales, en una nueva especialidad cuya urgencia es evidente.

Las condiciones geológicas del país, requieren un profesional técnico que sepa resolver con agilidad y certeza –en la medida de lo posible-, las problemáticas emergentes en un desastre/siniestro, que aporte a la organización de los técnicos e ingenieros más especializados, para que el rescate sea más eficiente considerando las necesidades específicas de la población afectada. Todo esto como parte de las acciones de atención primaria, en la que el técnico en protección civil puede aportar por su conocimiento integral y práctico, la intención es que no sólo actúe en el momento del desastre, sino que también fortalezca las acciones de prevención, llegando a comunidades de acceso difícil por su geografía, pero también a los lugares urbanos que poco han recibido de instrucciones específicas para las necesidades de su entorno.

CONCLUSIONES

La especialidad técnica en protección civil es una formación relevante para el caso específico de México y otros países que se encuentran geológicamente vulnerables, respecto a sismos y huracanes.

La especialidad técnica, posee la ventaja de unificar la formación del nivel medio superior con la formación simultánea de los contenidos que un especialista técnico debe manejar.

Los y las jóvenes que estudian bachillerato, pueden iniciar con esta formación para luego promover el establecimiento de carreras también especializadas.

Las instituciones de educación superior, considerarán en sus planes y programas los contenidos de la protección civil, no como información optativa, sino como una formación que es importante para la salvaguarda de la vida. Esto con el fin de entender a la protección civil como una cultura de vida, como una forma de mirar el entorno con precaución y proactividad, cono agencia y no como sobrevivencia.

El respeto a la diversidad de las comunidades es fundamental, al igual que la integración de los sectores femeninos, ya que en muchos momentos del proceso de prevención, rescate y reconstrucción, son ellas las que se encuentran presentes performativamente, es decir son quienes actúan y conocen con mayor detalle, las vulnerabilidades del hábitat. El acceso a un bachillerato tecnológico dirigido hacia este sector, es una tarea importante en educación.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la ORP la oportunidad de presentar nuestras reflexiones en este importante evento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CENAPRED (2001) Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos Secretaría de Gobernación. Centro Nacional de Prevención de Desastres. México

COMFORT, L., (1989)"The San Salvador earthquake". En: Rosenthal V, M. Charles y P t' Hart (Ed.), Coping with Crisis: The management of Disasters: Riots and Terrorism, Springfield Il, Charles C. Thomas.

Contreras, J. M. Z. (1999) Protección Civil. El caso de TEMOAC, MORELOS. Recuperado de: http://cidbimena.desastres.hn/pdf/spa/ doc12784/ doc12784-contenido.pdf

Macias J.M. (1999). Desastres y Protección Civil: Problemas Sociales, Políticos y Organizacionales. Dirección General de Protección Civil del Gobierno del Distrito Federal. CIESAS. México.

Toscana A. A., Campos V. M., y Monroy G, J. F. (2010). Inundaciones, protección civil y habitantes de San Mateo Atenco, Estado de México. Investigaciones geográficas, (72) p. 68-81. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-4611201....

Desarrollo de un Software Beta aplicado al Plan de Recuperación en caso de Desastres

RESUMEN / ABSTRACT

En el presente artículo el “Disaster Recovery Plan” o Plan de Recuperación en caso de Desastre (DRP) se preocupa por el bienestar del hombre, como objetivo primario es proteger y conservar a la persona, empresa y la sociedad, del mismo modo los bienes ante la presencia de diferentes desastres aunado a protección informática como los datos y defensa ante un ataque virtual.

Por otra parte se pretende la realización de un estudio, la cual consta de la metodología descriptiva, donde se podrá analizar los desastres naturales y la metodología interpretativa que permite comprender a los diferentes grupos sociales ante un desastre natural y su relación después de haberse suscitado la emergencia.

Finalmente ante un fenómeno natural el DRP actúa como guía especializada en la atención de la emergencia, es por ello que el contar con un Software Beta de DRP aplicado a la población de la Ciudad de México permitirá la concientización de la población ante una eventualidad, mitigar los efectos de dicha eventualidad y modificar conductas en la población a manera de estar preparados ante una posible contingencia.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Evaluación de riesgos; Planes de emergencia; Riesgos emergentes; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Plan de Recuperación en caso de Desastre
Guía especializada en la atención de la emergencia
Software Beta de DRP aplicado a la población de la Ciudad de México

AUTORES / AUTHORS

Raúl Junior Sandoval Gómez
Instituto Politécnico Nacional
jrsandovalgomez@yahoo.com.mx
Jorge Alberto Mendoza Domínguez
Instituto Tecnológico Superior de Huichapan
jamendoza@iteshu.edu.mx
Evaristo Trujano Gaspar
Instituto Politécnico Nacional
omc_1000@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

La definición del Plan en Caso de Desastre (DRP) se refiere al conjunto de acciones para la protección informática de los datos de una población y o defensa en caso de un ataque virtual perpetuado por uno o varios delincuentes informáticos comúnmente llamados Hackers, se puede decir que el objetivo es salvaguardar la integridad física de las personas, así como de proteger las instalaciones, bienes e información vital, ante la ocurrencia de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

Aunque parezca alarmante y de acuerdo a los sondeos internacionales, desde hace tres décadas, los daños producidos por los fenómenos naturales y de la misma acción del hombre, se han incrementando en cerca de un 300 por ciento, provocando la muerte de miles de personas, la destrucción y el colapso de infraestructuras sociales como puentes, aulas, mercados, represas, entre otros, más todavía los efectos por emergencia que han dejado considerables daños sicológicos muchos son irreversibles en las familias damnificadas, con mayor incidencia en niños y madres, quienes vieron como en cuestión de segundos perdieron a sus seres queridos y todo aquello que los rodeaba (LUGO, 2002)

El incremento abrupto de estos daños provocados, no por los desastres naturales que erráticamente se viene enarbolando desde todos los niveles sociales, sino por los fenómenos naturales que por la acción desmedida del hombre son propensos a causar emergencias o desastres (RODRIGUEZ, 2001).

Los distintos Estados han comenzado a trabajar en los temas de gestión de desastres apuntando dentro de ello a forjar una cultura de prevención en la población, con atención especial al sector educación, forjando las costumbres y hábitos de prevención y seguridad de la sociedad.

Cualquiera que sea la manera de referirse a este planteamiento es importante preguntarse no solamente ¿porqué se hace este énfasis?, pues es obvio que se está admitiendo que no ha existido una adecuada gestión del riesgo en la sociedad, sino también por qué es y ha sido tan difícil hacer prevención de desastres; es decir, ¿cuáles son los obstáculos que la limitan o que impiden que la comunidad tenga una actitud proactiva hacia ese objetivo?

Esta situación, a pesar del interés implícito de la sociedad en su seguridad, hace que sea necesario realizar esfuerzos más que notables para hacer tomar conciencia sobre los diferentes peligros e interiorizar una disposición preventiva que se manifieste explícitamente en las actividades de la sociedad. Los programas de información pública en relación con la gestión de riesgos exigen cuidadosas estrategias de divulgación y manejo de mensajes, debido a la no linealidad de la percepción de la comunidad. (Milleti, 1996).

Es muy común que las entidades relacionadas con la prevención de desastres y atención de emergencias tengan innumerables instrumentos de divulgación, que comúnmente se utilizan a la hora de evaluar su desempeño, pero que no llegan a cumplir su objetivo. Además en la mayoría de los casos se centran en el hecho, es decir en el desastre y no en la causa; pocas veces se hacen sondeos sobre el riesgo, para averiguar acerca de su cobertura, su recepción y entendimiento (RABIN, 1978).

Nuevos enfoques de educación formal, capacitación e información pública son necesarios para que expliquen y permitan identificar la vulnerabilidad como causa del riesgo y por lo tanto del desastre. Es necesario que las personas tomen conciencia que el riesgo es posible intervenirlo o modificarlo al reducir las condiciones de vulnerabilidad y comprender que los fenómenos de la naturaleza son amenazas en la medida en que los asentamientos humanos son vulnerables.

Es necesario que las personas tomen conciencia que el riesgo es posible intervenirlo o modificarlo al reducir las condiciones de vulnerabilidad y comprender que los fenómenos de la naturaleza son amenazas en la medida en que los asentamientos humanos son vulnerables.

METODOLOGÍA

El presente estudio se diseña y se realiza en dos etapas:

1).Descriptiva: la cual permite caracterizar, reportar y analizar los datos que arrojaron los documentos, leyes e informes encontrados.

2). Interpretativa: porque nos permite comprender como los grupos sociales de diferentes lugares construyen sus representaciones sociales a partir de sus propias necesidades de supervivencia, de las oportunidades personales, económicas y políticas.

MARCO LEGAL

El 12 de agosto de 1949 nace la Protección Civil en el Protocolo adicional al Tratado de Ginebra. (La protección civil es el sistema por el que cada país proporciona la protección y la asistencia para todos ante cualquier tipo de accidente o catástrofe, así como la salvaguarda de los bienes y del medio ambiente).

Años después en México, posteriormente a los sismos del 1985, se crea la Comisión Nacional de Reconstrucción que tiene como objetivo la atención de los daños ocasionados por los sismos; en el mes de abril se expide el decreto: "Bases para el Establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC, 2009)", siendo el órgano rector la Secretaría de Gobernación, a través de la Subsecretaría de Prevención y Readaptación Social.

Siguiendo el tema de protección civil, es necesario saber, lo que este órgano hace para reducir los riesgos por desastres naturales.

La Protección Civil se encarga de:

1. Servicio de alarma

2. Evacuación

3. Habilitación y organización de refugios

4. Aplicación de medidas de oscurecimiento

5. Salvamento

6. Servicios sanitarios, incluidos los de primeros auxilios, y asistencia religiosa

7. Lucha contra incendios

8. Detección y señalamiento de zonas peligrosas

9. Descontaminación y medidas similares de protección

10. Provisión de alojamiento y abastecimientos de urgencia

11. Ayuda en caso de urgencia para el restablecimiento y el mantenimiento del orden en zonas damnificadas.

PLAN DE RECUPERACIÓN EN CASO DE DESASTRES (DRP)

Debido a que un Plan de Recuperación en Desastres (*Disaster Recovery Plan* DRP) trata de mitigar el impacto de los desastres que puedan ocurrir en un espacio y tiempo determinado es importante determinar primero lo que es una amenaza, como se divide, como se convierte en desastre y de cuales amenazas se ocupa el Plan de Recuperación en Desastres (DRP, por sus siglas en inglés).

Una amenaza es un fenómeno o proceso natural o causado por el ser humano que puede poner en peligro a un grupo de personas, sus cosas y su ambiente, cuando no son precavidos.

Existen diferentes tipos de amenazas. Algunas son naturales, otras son provocadas por el ser humano, como las llamadas industriales o tecnológicas (explosiones, incendios y derrames desustancias tóxicas). Las guerras y el terrorismo también son amenazas creadas por el ser humano.

Entre las amenazas más comunes donde se aplica un Plan de Recuperación en Desastres (DRP) se encuentran las siguientes:

- Fuego: Consecuencia del calor y la luz que se producen durante las reacciones químicas, denominadas estas de combustión.
- Tormenta eléctrica: Se generan a partir de la presencia de ciertas nubes llamadas cumulonimbo, que se forman generalmente a corta y mediana distancia de la tierra y son de intensa condensación.
- Terremoto: Es el movimiento brusco de la Tierra, provocando incluso maremotos y grandes daños
- Inundación: Es la ocupación por parte del agua de zonas que habitualmente están libres de ésta, bien por desbordamiento de ríos y ramblas, por subida de las mareas por encima del nivel habitual o por avalanchas causadas por tsunamis.
- Tornado: Es un fenómeno meteorológico que se produce a raíz de una rotación de aire de gran intensidad y de poca extensión horizontal, que se prolonga desde la base de una nube madre,

conocida como Cumulonimbos.
- Sequia: se puede definir como una anomalía transitoria en la que la disponibilidad de agua se sitúa por debajo de los requerimientos estadísticos de un área geográfica.
- Huracán: Es un sistema de baja presión, cuyos vientos viajan de manera contraria al reloj. Huracanes que conllevan fuertes sistemas de precipitación y tormentas eléctricas.
- Tifón: Ciclón propio de las costas orientales de Asia, de gran violencia, que va acompañado de lluvias torrenciales y fuertes vientos.
- Tsunami: Es un disturbio producido en el mar por un fenómeno que impulsa y desplaza verticalmente una columna de agua produciendo un desequilibrio de niveles que se manifestara en un tren de ondas largas propagadas a mucha velocidad.

- Robo: Es aquel delito que se perpetra contra el patrimonio de un individuo, grupo, organismo, empresa, entre otros.
- Huelga: Es una acción colectiva, emprendida por un grupo de trabajadores, consiste en negarse a cumplir total o parcialmente el trabajo que le es encomendado.
- Vandalismo: Consiste en dañar o destruir de la propiedad de otra persona.
- Daño en los sistemas informáticos: Son conductas que afectan la confidencialidad de la información.

Estas amenazas pueden convertirse en desastres solo si existen las siguientes condiciones:

Progresión de la vulnerabilidad

1. Cuentas subyacentes, pobreza, acceso limitado a estructuras de poder, recursos ideologías, sistemas económicos, factores generales de condición previa.
2. Presiones dinámicas, Falta de: institutos locales de educación, capacitación, habilidades, inversión local, mercados locales, libertad de prensa; así como factores como lo son la expansión demográfica, la urbanización deficiente y la degradación ambiental.
3. Condiciones inseguras, ambiente físico frágil, ubicaciones peligrosas, edificaciones e infraestructura peligrosa, economía local frágil, medios de sustento acciones públicas en riesgo, niveles bajos de ingreso y

Desastre = Vulnerabilidad + Amenaza

Debido al impacto que los desastres, es conveniente desarrollar planes que prevén el impacto de estos y minimizar los efectos negativos que pudieran presentarse.

Por lo tanto un Plan de Recuperación en Desastres (DRP) puede definirse como la secuencia de pasos y tareas que hay que preparar con anticipación, los cuales serán llevados a cabo posterior a un desastre ocurrido con un servidor. En términos informáticos, este Plan de Recuperación en Desastres debe distinguir los posibles riesgos que podría sufrir un equipo y cubrir tanto el Hardware como el Software.

APLICACIÓN DE UN PLAN DE RECUPERACIÓN EN DESASTRES (DRP).

Las estrategias para hacer esto posible son muchas y variadas, dependiendo de la cantidad de recursos que se quieran invertir en materia de seguridad y prevención de desastres, dinero, infraestructura, telecomunicaciones, tiempo en el cual se quiere tener listo para funcionar y la movilidad de todos estos recursos.

Es importante señalar el concepto de riesgo el cual está implícito en esta investigación. El riesgo debe de ser medido y por lo tanto se debe de hacer un análisis del riesgo en el cual se incluirán las amenazas y las vulnerabilidades para poder efectuar una valoración del riegos inherente, identificar los controles existentitas, realizar una valoración de los riesgos residuales con lo cual se harán recomendaciones de control en una matriz de riesgos y controles.

Para realizar la gestión del riesgo se debe hacer una planificación del alcance, las políticas y la metodología involucrada para posteriormente poder identificar las amenazas y vulnerabilidades analizando su riesgo y factor de costo beneficio.

El siguiente paso es decidir cuál será el tratamiento del riesgo ya sea mitigándolo, transfiriéndolo, evitándolo o aceptándolo.

La parte central del riesgo que se trata en esta investigación, es la que se puede mitigar. Existen dos tipos de estrategias para la mitigación del riesgo, las estrategias tecnológicas y las estrategias no tecnológicas.

Dentro de las estrategias tecnológicas se cuentan con los centros de procesamiento y servidores, infraestructura y herramientas especializadas, suministros de recursos y las telecomunicaciones.

Las estrategias no tecnológicas están integradas por los equipos y roles, personal de protección civil, procesos de continuidad y la capacitación de la sociedad.

BENEFICIO DE CONTAR CON UN PLAN DE RECUPERACIÓN EN DESASTRES (DRP).

Dado el acontecimiento de tangibles y recientes desastres producidos a nivel mundial, así como la evolución de la tecnología han provocado que cada día se desarrollen estrategias para mitigar los efectos de los desastres, por lo que los beneficios de aplicar un Plan de Recuperación en Desastres (DRP) están basados en presiones internas y externas, las cuales se enuncian a continuación:

Presiones internas

– Logro de objetivos (alineamiento)

– Logro de beneficios

- Presiones externas

– Exigencias o demandas

– Por mensajes del mercado (… moda)

– Por cumplimiento de regulaciones

Con una adecuada implementación de un Plan de Recuperación en Desastres (DRP), se obtienen beneficios en todas las amas de una sociedad, donde hemos observado que el grado de vulnerabilidad puede variar pero aun así es latente. Se pueden obtener beneficios sociales, organizacionales, e incluso estatales o Nacionales.

Los beneficios esperados por contar con un Plan de Recuperación en Desastres DRP.

Sobrevivencia de las personas, industrias e información.

Mayor impacto en el valor de las acciones

Impacto en la reputación

Debida diligencia

Reducción de los posibles costos monetarios y humanos en el caso de un desastre

RESULTADOS

IMPORTANCIA DE CONTAR CON UN PLAN DE RECUPERACIÓN EN DESASTRES (DRP).

Cualquier gobierno ya sea municipal, estatal o nacional así como las instituciones y empresas deben de contar con un Plan de Recuperación en Desastres (DRP) ya que un fundamento básico de este plan es la continuidad de las actividades para el logro de los objetivos, es decir, que una economía, una sociedad una organización pueda continuar funcionando óptimamente (en la medida de lo posible)

Esto implica la continuidad del servicio, involucra capacidades estratégicas y tácticas, preaprobadas por la dirección de una entidad, para responder a incidentes e interrupciones del servicio con el fin de poder continuar con sus operaciones a un nivel aceptable previamente definido. Otorga las facultades, información y técnicas necesarias para manejar los procesos y recursos para asegurar el continuo logro de objetivos críticos, de los cuales podemos destacar lo siguientes:

- Economía,
- Seguridad,
- Salud ambiental,
- Tecnología de la información,
- Redes y Hardware,
- Procesamiento transaccional,
- Infraestructuras,
- Legal

Las estrategias para hacer esto posible son muchas y variadas, dependiendo de la cantidad de recursos que se quieran invertir en materia de seguridad y prevención de desastres, dinero, infraestructura, telecomunicaciones, tiempo en el cual se quiere tener listo para funcionar y la movilidad de todos estos recursos.

Es importante señalar el concepto de riesgo el cual está implícito en esta investigación. El riesgo debe de ser medido y por lo tanto se debe de hacer un análisis del riesgo en el cual se incluirán las amenazas y las vulnerabilidades para poder efectuar una valoración del riegos inherente, identificar los controles existentitas, realizar una valoración de los riesgos residuales con lo cual se harán recomendaciones de control en una matriz de riesgos y controles.

Concientizacion mediante el uso de un Software Beta aplicado al DRP

Para que el impacto del Plan de Recuperación en caso de Desastres (DRP) sea de gran magnitud, es de vital importancia que todos los involucrados ya sean directa o indirectamente en posibles emergencias y desastres, que por lo que sabemos puede ser cualquiera de nosotros, requieren ser sensibilizados al tema.

Para llevar a cabo esta concientización de la sociedad se cuenta con un Software Beta con énfasis en un DRP que cuenta con diversas aplicaciones de las cuales destacan:

- Videos informativos de actuación en caso de emergencia o desastre.
- Presentaciones, dando énfasis en imágenes, experiencias, estadísticas y mensajes.
- Cuestionario de evaluación.

Del software propuesto se enuncias las principales preguntas que podrian ocurrir cuando alguien o un grupo de personas se encuentren en situaciones adversas:

• Qué haría usted mañana si su casa es consumida por el fuego hoy?

• Qué harían sus vecinos?

• Qué harían se refugiarian en otra comunidad en este caso?

• Qué es lo que ha hecho y que haria para evitar que esto pudiera pasar?

El uso de un software interactivo permite al usuario reconocer e identificar los planes que debe poner en marcha antes, durante y despues de un evento o catastrofe, adquiriendo nuevas tecnicas y habildades que le permitiran actuar de manera eficaz y oportuna ante cualquier circunstancia, fenomeno o situación especial que ponga en riesgo la vida.

Caracteristicas generales

Esta instalado sobre la plataforma dreamweaver ya que proporciona una interfaz visual intuitiva para la creación y la edición de sitios web HTML. Utiliza el nuevo Diseño de cuadrícula fluida, que hace posible la compatibilidad multiplataforma, para crear diseños adaptables. Revisa los diseños antes de publicarlos por medio de la Vista previa multipantalla mejorada (Adobe, 2012).

Carasteristicas especiales

El software cuenta con un menú que contiene los siguientes links:

- Ponencias presentadas
- Cuestionario de evaluacion
- Desarrolladores
- Vids de contingencias
- Numeros de atencion ciudadana

La participación de las personas y la evaluación traen consigo acciones para prevenir y mitigar los impactos de los fenomenos naturales, es por ello que contar con un software que permita conocer las diferentes emergencias que se pueden ocurrir, contribuira a la mejor manera de saber cómo actuar ante un siniestro y contar con la información básica ya que no es imprescindible ser un profesional en la materia para poder salvar una vida, con solo saber las principales causas de cómo un incendio puede ocurrir y como se puede actuar ante este, el cómo podemos proteger nuestra salud cuando cae ceniza volcánica etc.

Es de suma importancia no dejarnos guiar por los rumores, e informarnos con herramientas informaticas que pretenden salvaguardar la integridad fisica de un nucleo familiar.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La Sociedad hoy en día está expuesta a todo tipo de afectaciones por fenómenos naturales, derivada del calentamiento global y el exceso de satisfactores que requiere una comunidad, hoy en día y vivea vivir con alto riesgo.

Es por ello que al analizar y discutir sobre la continuidad del servicio, involucra capacidades estratégicas y tácticas, preaprobadas por la dirección de una entidad, para responder a incidentes e interrupciones del servicio con el fin de poder continuar con sus operaciones a un nivel aceptable previamente definido.

Pra lo cual se debe contar con las facultades, información y técnicas necesarias para manejar los procesos y recursos para asegurar el continuo logro de objetivos críticos, de los cuales podemos destacar lo siguientes la Economía, Seguridad, Salud ambienta,Tecnología de la información, Redes y Hardware, etc. Lo cual permite actuar de diferente manera despuén de un impacto.

Al revisa las estrategias con que cuentas una sociedad es posible revisar la cantidad de recursos que se quieran invertir en materia de seguridad y prevención de desastres, dinero, infraestructura, telecomunicaciones, tiempo en el cual se quiere tener listo para funcionar y la movilidad de todos estos recursos.

El riesgo debe de ser medido y por lo tanto se debe de hacer un análisis del riesgo en el cual se incluirán las amenazas y las vulnerabilidades para poder efectuar una valoración del riegos inherente, identificar los controles existentitas, realizar una valoración de los riesgos residuales con lo cual se harán recomendaciones de control en una matriz de riesgos y controles.

CONCLUSIONES

La humanidad desde sus origenes siempre ha estado expuesto a la naturaleza, las bondades que ella brinda y de la fuerza que posee, por lo cual el hombre siempre ha procurado protegerse de ella.

Hoy en dia nos segimos encontrandoen la misma posicion, expuestos a desastres naturales de cualquier indole, pero nuestra ventaja es la tecnologia con la que contamos, los medios de comunicación y herramientas sociales que nos ayudan a protegernos como sociedad.

Por lo tanto para alcanzar el máximo beneficio del DRP es imperativo asegurarse de que los afectados por el desastre poseen la información, los conocimientos y el claro entendimiento que son precisos para mitigar el impacto de un fenomeno natural. Tambien es de vital importancia que los planes de recuperacion en caso de emergencia y los planes de recuperacion en caso de desastre, brinden una pronta respuesta a cualquier tipo de emergencia a la cual estamos expuestos ya sea de provocado por el hombre, por nuestro planeta o incluso por factores externos a la tierra.

El contar con los recursos y esfuerzos conjuntos dentro de una sociedad para hacer frente a las eventualidades, le otorga a la propia sociedad un valor agregado, una sociedad con un factor de seguridad y bienestar elevado.

Finalmente este trabajo pretende la descripcción de la implementacion y ejecucion clara y precisa para salvaguardar la vida humana y en consecuencia los bienes de una sociedad.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Instituto Politécnico Nacional, por el apoyo otorgado a través de la Secretaría de Posgrado e Investigación, para desarrollar esta investigación que se deriva del Proyecto de Investigación Autorizado el número SIP 20170014, misma que se realizó el la Seeción de Graduados e Investigación de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas del IPN.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEPAL. (2003), *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres,* México, 60p.

FLORES. L. J. (1993), *Manual de Buenas Prácticas de Higiene y Sanidad*, Secretaría de Salud, México.

GALLEGOS. N. R. (2001), *Una visión integral de la educación*, Fineht, Guadalajara, 231p.

GARCÍA. C. L. Quezada. R.J. (2004), *Identificación de Riesgos*, IPNCIECAS, volumen VI, México.

GARZA. S. Y D. RODRÍGUEZ, (2001). *Los Desastres en México*. Ed. UNAM-Universidad Iberoamericana. México D.F.

GARNIER, JOSÉ ENRIQUE Y VILLARREAL, ANA LUCÍA. (1998), *"La Comunicación y el Espacio en los Procesos Educativos"*. Tomado del libro Comunicación y Cultura: Una Perspectiva Interdisciplinaria. Editorial DEI, Costa Rica.

LOVÓN. Z. G. (1988), *Desastres naturales y sociedad en América Latina*, Grupo Editor Latinoamericano, Argentina, 487p.

LUGO. J. H. (2002), D*esastres Naturales en América Latina, FCE*, México, 500p.

SINAPROC (2010), Guía para la implementación del programa interno de Protección civil.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (1995), Programa de seguridad y emergencia escolar en el D.F.

RODRÍGUEZ, V.D. (2001), “El desafío de la planeación para prevenir desastres naturales” Revista ciudades, 52 p.

RABIN, R.L. (1978): “Dealing with disasters: some thoughts on the adequacy of the legal systems”, Stanford Law Review, 30, 281-298.

Programa Federal De Protección Civil (2000). http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/nrm/1/335/4.htm?s=iste consultado el 05/08/2011

Mileti, D.S. (1996): Psicología Social de las Alertas Públicas Efectivas de Desastres, Especial: Predicciones, Pronósticos, Alertas y Respuestas Sociales, Revista Desastres & Sociedad No. 6, LA RED, Tarea Gráfica, Lima.

COMPETENCIAS PREVENTIVAS ANTE UN CASO DE SISMO EN ESTUDIANTES DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR

RESUMEN / ABSTRACT

En este texto se revisarán las acciones preventivas que tienen los estudiantes en caso de un sismo, debido a que nos resulta preocupante que no se lleve a cabo un plan de prevención de desastres. Ya que hasta el momento no se cuenta con un atlas completo y confiable de riesgos naturales, sino con retazos mal hechos de cada estado (José Gil 2013). Además, en las escuelas del nivel medio superior no es común que se realicen sismos para preparar a los alumnos cuando se encuentren frente a una situación real de sismo, lo cual tiene como consecuencia que, ante un caso de sismo, no sepan realmente que es lo que deben realizar como primer paso. El objetivo del presente trabajo es Identificar las habilidades y disposiciones preventivas que tienen los estudiantes del nivel medio superior ante una situación de sismo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Factores de riesgo; Protecciones colectivas; Riesgos emergentes; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Competencias preventivas en caso de sismo
Simulacros en las escuelas concientizan a los estudiantes
Prevención, auxilio y recuperación ante los desastres naturales

AUTORES / AUTHORS

Adrián Luna Hernández
Instituto Politécnico Nacional
adrianlhz@hotmail.com
Rodolfo Vega García
Instituto Politécnico Nacional
proyectos_espaciales7@outlook.com
Mario Alberto Pérez Garduño
Instituto Politécnico Nacional
mggd011201@outlook.es

INTRODUCCIÓN

A medida que ha pasado el tiempo, y la manera vertiginosa de querer crecer, la sociedad ha estado presente en una serie de fenómenos naturales, los cuales han dejado una huella permanente, unos de los fenómenos más frecuentes que se han presentado en el territorio mexicano han sido los sismos, algunos de mayor escala que otros, pero con un impacto similar en la sociedad. El Servicio Geológico mexicano define a un sismo como movimientos en la corteza terrestre, de corta duración e intensidad variable, producidos por la liberación repentina de energía. Lamentablemente a consecuencia de estos siniestros en el transcurso del tiempo los países han tenido un número elevado de pérdidas humanas, así como pérdidas materiales. Debido a ello es necesario que se implementen con mayor rigor las medidas de protección civil para un fenómeno sísmico.

Santacreu, J.; Márquez, M.O. y Rubio, V. (1997) mencionan que la prevención está relacionada con dos conceptos previos: por una parte, hace referencia a la preparación o a la acción anticipada y por otra, tiene como objetivo el evitar males o daños inminentes. En materia de competencias, Ribes (1998) nos dice que las competencias son habilidades y destrezas que desarrolla un individuo para conocer y actuar en el mundo en el que vive.

Dentro de la ubicación geográfica en la que se encuentra México, a pesar de ser un país mega diverso, presenta un alto grado de vulnerabilidad, esto es debido a la interacción de cinco placas tectónicas y fallas regionales que hay en el país, otro factor que afecta son las condiciones climáticas y meteorológicas las cuales exponen al territorio nacional a una amplia variedad de fenómenos naturales, entre ellos encontramos: erupciones volcánicas, tsunamis, deslaves, huracanes, sequias y sismos.

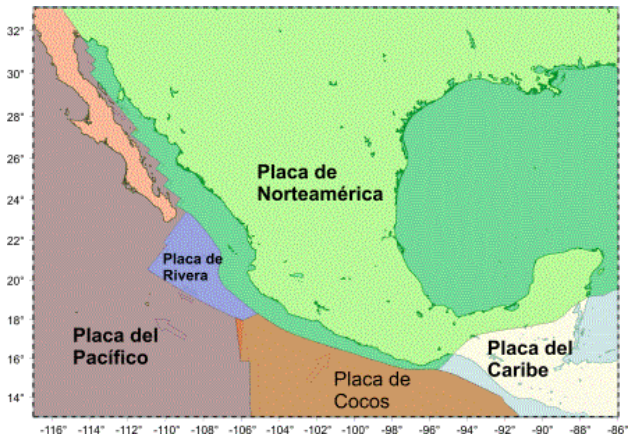


Figura 1. Placas tectónicas que rodean el país.

A medida que ha pasado el tiempo, en la Ciudad de México se han suscitado una serie de movimientos en la corteza terrestre que comúnmente no han provocado grandes daños en las edificaciones de la Ciudad, sin embargo, han habido grandes siniestros los cuales han sido de gran magnitud, uno que marco una exorbitante huella fue el temblor de 1985.



Figura 2. Temblor del 19 de septiembre de 1985, suscitado en la Ciudad de México.

Un factor preocupante a la hora de que se presenta un movimiento en la corteza terrestre, son las edificaciones, debido a que siguen este movimiento, provocando de esta manera que las edificaciones colapsen. Ante estas situaciones, Protección Civil sugiere que después de presentarse una situación como esta, se revisen las estructuras del edificio, para observar si hubo o no algún daño.

Desafortunadamente más del 50% del territorio nacional es propenso a experimentar sismos de gran magnitud, ante esta situación Protección civil ha decidido tomar una serie de medidas de seguridad para llevarlas a cabo en casos de sismo y así proteger y asegurar la protección y vida de las personas.

Protección civil es un sistema que se instaló en cada país y que tiene la misión de proporcionarle protección y asistencia para los ciudadanos que residen en él, y a quienes se encuentran de turistas o visitantes, en caso de sucederse cualquier tipo de desastre natural o accidente.

Los desastres ocurren cuando un fenómeno de tipo natural (o humano) se presenta repentinamente y la capacidad de respuesta de las autoridades y los habitantes de una región determinada es incapaz de soportar las fuerzas de ese fenómeno. Por lo tanto, los desastres son aquellos donde un fenómeno natural (extremo) afecta a una población de manera que le ocasiona muchos daños, casi todos recuperables a diferentes plazos, excepto las vidas humanas, lesiones permanentes de las personas y ciertas formas de organización social (Macías, 1999).

Ante el contexto en el que se encuentra el país, es necesario que se Identifiquen las habilidades y disposiciones preventivas que tienen los estudiantes del nivel medio superior ante una situación de sismo.

Lo mencionado anteriormente es por la cuestión de poder aumentar la seguridad de los alumnos cuando suceda un sismo, de la misma manera, que ellos desarrollen y realicen las acciones preventivas necesarias para que su vida no corra peligro.

Indudablemente las instituciones escolares deben promover estas competencias a sus alumnos, no solo para que ellos sepan actuar, sino también, porque es un derecho que ellos tienen dentro y fuera de la escuela, pero, como están dentro de las instalaciones, la responsabilidad recae en la institución, por lo que, antes de promover las competencias, es necesario concientizar a los alumnos y mostrarles el contexto y la realidad en la que viven, para que logren ver, la dura situación que no solo enfrenta México ante los sismos, sino otros países más.

Los desastres han sido uno de los principales problemas que ha tenido el país, ya que desde tiempo atrás se han suscitado gran variedad de estos como: sismos, terremotos, tsunamis, inundaciones, deslaves, entre otros más.

Roque Herrera, Y.; Criollo Criollo, A. de R.; Recino Pineda, U.; Gafas González, C. y Barahona Rivadeneira, D. (2016) mencionan que el estudio de los desastres es uno de los propósitos fundamentales de la comunidad científica comprometida en la búsqueda de formas efectivas para mitigarlos. Los autores hacen mención de Álvarez Ríos, quien agrupa a los desastres en tres:

1. Eventos de origen natural: son aquellos que no tienen una participación del hombre, un ejemplo claro son las avalanchas, los sismos, entre otros.
2. Eventos de origen antrópico: son los causados directamente por el hombre, entre ellos los accidentes, los incendios y otros.
3. Eventos combinados: son procesos naturales modificados por el hombre.

Ribes (1998) menciona que ser competente implica hacer un dominio técnico de algo que se traduce en logros y resultados. Es decir, si un alumno es competente en cuestión de la actividad preventiva, tendrá la capacidad de saber actuar en caso de un sismo, sin entrar en un estado de shock, lo cual se verá reflejado en resultados positivos. Por ello, es importante que los alumnos lleven a cabo las medidas que sugiere Protección Civil ante un caso de sismo, ya que de esa forma lograrán desarrollar las competencias preventivas.

De acuerdo a la Secretaria de gobernación, la misión de Protección Civil es: integrar, coordinar y supervisar el Sistema Nacional de Protección Civil para ofrecer prevención, auxilio y recuperación ante desastres a toda la población, sus bienes y el entorno, a través de programas y acciones.

Gil Olmos, J. (2013) menciona que la falta de coordinación e intercambio de información entre redes expertas en fenómenos sismológicos, ocasiona que la red sísmica de México no vaya a la par con el nivel de riesgo sísmico, al que está expuesto el país, ya que hasta el momento no se cuenta con un atlas completo y confiable de riesgos naturales, sino con retazos mal hechos de cada estado. Sin una política estricta de prevención las personas no presentan las competencias necesarias ante una situación de sismo.

Como se ha mencionado, la vulnerabilidad que tiene el país ante los sismos es demasiado elevada, debido a la interacción que hay entre las cinco placas tectónicas que rodean el país.

Muñoz Munguía, R. (2013) hace mención del libro de Víctor Manuel Cruz Atienza, en el que se maneja de manera completa el tema de los sismos, el autor menciona el libro, porque en él, además de dejarle un sabor de ficción, también deja un temor animal porque aunque el libro exponga los temblores de la tierra, al sentirlos el cree que siempre habrá de regresar ese temor pero la realidad se regresa al mundo de la prevención.

Pascual Santamaría, G.; González López, S. y Alguacil Alguacil, L. (2012) mencionan que para que la prevención sísmica sea efectiva, los terremotos deberían predecirse de tal forma que los errores de las variables que los describan sean útiles para la actuación y el desarrollo de recomendaciones a corto plazo por parte de Protección Civil.

Ciertamente para lograr los resultados que buscan las competencias, las instituciones escolares manejan una serie de actos que los alumnos deben seguir en una situación de sismo para guardar la seguridad de sus estudiantes, entre estas medidas encontramos los simulacros.

Los simulacros son una simulación de un posible hecho futuro, cómo un sismo, incendio o cualquier tipo de situación grave que necesite evacuar a personas localizadas dentro de un espacio cerrado que represente peligro y sean llevadas a puntos estratégicos para evitar posibles peligros para las personas (Diccionario Actual).

Los simulacros en las escuelas concientizan a los estudiantes en la respuesta a emergencias y la importancia de estar preparados para actuar adecuadamente.

Durante una situación de sismo, Protección Civil sugiere llevar acabo medidas preventivas, de las cuales, algunas se mencionan a continuación:

Antes del sismo

- Las personas deben conocer con antelación las áreas de seguridad tanto internas como externas en sus domicilios u oficinas.
- Señalizar las zonas de escape y seguridad.
- Tener un pequeño botiquín, una linterna y una radio con pilas.
- Tener un stock de alimento enlatado con vencimiento vigente.

Durante el sismo

- Acudir a las zonas de seguridad ya establecidas.
- Mantenerse alejado de vidrios y cornisas.
- Evitar el pánico y mantener la calma.

- No salir corriendo en zona de paso vehicular.
- En caso de estar en un edifico, no utilizar asesor, siempre las escaleras.
- Estar atentos a menores de edad, minusválidos y personas de la tercera edad.

Después del sismo

- Recordar que cuando hay un sismo de magnitud siempre hay replicas.
- Apagar el sistema eléctrico y gas.
- Antes de reingresar al domicilio u oficina evalué los daños en su estructura.
- Colabore con las autoridades.
- Tenga siempre los números de emergencia a la mano.
- Siempre ser solidarios con las víctimas.

Realizar simulacros por parte de la escuela tiene una serie de beneficios, de los cuales se mencionan los siguientes:

- Deja en evidencia las capacidades y debilidades de la comunidad escolar.
- Son de bajo costo y se requiere escasos recursos.
- Mejora la capacidad de aprendizaje de los participantes: “Aprender haciendo”.

Indudablemente es importante tomar en cuenta que durante un sismo, la base de las construcciones sigue casi el movimiento del terreno sobre el que se apoya. Sin embargo, debido a la inercia y a la flexibilidad del edificio, es más fácil para las partes superiores mantener su estado de reposo inicial.

Esto ocasiona que mientras la base es obligada a seguir la oscilación del terreno, las partes superiores obedecen más a la inercia que al movimiento de los niveles inferiores. Durante un sismo, el terreno experimenta movimientos en todas dirreciones, y es aquí donde se dan los diferentes tipos de movimientos en los edificios.

Colina Martínez, J. y Ramírez de Alba, H. (1999) mencionan que para que estos desplazamientos ocurran, la estructura debe deformarse para mantener su integridad. Durante un sismo el terreno experimenta movimientos en todas direcciones; sin embargo, las aceleraciones horizontales de la superficie generalmente son mayores que las verticales, particularmente en sitios alejados del epicentro. Además, el diseño de las edificaciones se lleva a cabo con la suposición de que en su vida útil serán sometidas a un tipo de temblor esperado.

Es importante retomar lo mencionado anteriormente, ya que las instituciones en su mayoría están construidas con edificios de 3 niveles aproximadamente y es aquí donde la población estudiantil se concentra, ya que estos edificios están destinados a ser aulas. Con estos movimientos en los edificios, se dan una serie de instrucciones para que no resulte algún accidente dentro de las instalaciones, algunos de estos son:

- Alejarse de puertas y ventanas.
- Bajar las escaleras en orden.
- Dirigirse hacia los puntosde reunión en la explanada de la escuela.

Efectivamente las indicaciones permiten a los estudiantes desarrollar las habilidades para que actúen ante una situación de sismo. Aunque súbitamente llegan a suscitarse situaciones en las que los alumnos no le dedican la atención pertinente a las indicaciones, inclusive , no se toma con responsabilidad los simulacros que se realizan en las escuelas y ello se presenta como un grave problema, ya que en una situación real de fenómeno natural, el alumno de Nivel Medio Superior no sabrá actuar ante dicha situación y eso repercutirá de manera en que las competencias que tenían que desarrollar los alumnos frente un caso de sismo, no sean desarrolladas y ello pondrá en peligro su seguridad personal.

Antes de promover en los alumnos las competencias preventivas en un caso de sismo es necesario que se exponga a los estudiantes el contexto nacional e internacional que existe sobre sismos, lo cual les permita ver la realidad que enfrentan y concienticen sobre ello. Lo mencionado se pretende llevarlo a cabo con la finalidad de provocar interés en los estudiantes, ya que, ante las situaciones de sismos, los alumnos se muestran indiferentes y no le dan mucha importancia, pero cuando llegue a suceder un sismo, algunos o la mayoría, no sabrán que acciones realizar primero, por ello es de gran relevancia que los estudiantes conozcan el ambiente y la realidad en la que se encuentran.

La manera en que actuó Protección Civil tras los terremotos que hubo en Lorca, fue de manera positiva, ya que se trató de mitigar los daños que hubo hacia las personas y los bienes encontrados en el lugar del terremoto.

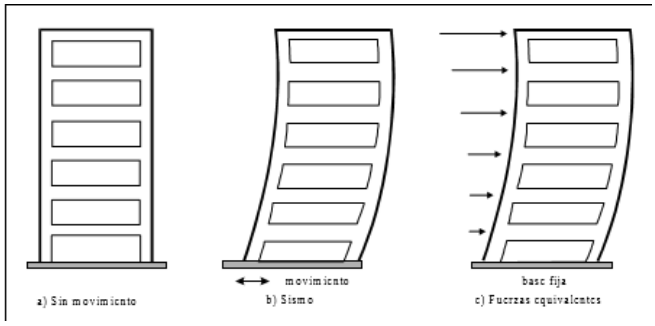


Figura 3. La imagen muestra el movimiento que tiene un edifico conrespecto a un sismo o temblor.

Los autores Pascual Santamaría, G.; González López, S. y Alguacil Alguacil, L. (2012) mencionan una medida que se implementó en este lugar para combatir los desastres que dejaron dos sismos en Lorca, esta medida fue el Plan de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico de la comunidad Autónoma de Murcia (SISMIMUR), en el que se plantean los siguientes objetivos:

1. Establecer la organización y los procedimientos de actuación de los recursos y servicios cuya titularidad corresponde a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y los que puedan ser asignados al mismo por otras Administraciones Publicas.
2. Conocer la peligrosidad existente en la Región de Murcia frente a este riesgo.
3. Estimar la vulnerabilidad de las construcciones cuya destrucción pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio imprescindible o aumentar los daños por efectos catastróficos asociados con el objeto de hacer frente a las emergencias por terremotos ocurridos, o bien, caso de que el episodio catastrófico ocurra en otra Comunidad Autónoma marcar las directrices para que dentro del Plan Estatal, se pueda prestar el concurso necesario a la Comunidad Autónoma afectada.

Como se puede observar, en la región de Lorca, se llevaron a cabo medidas para combatir los daños que han dejado no solo uno, sino dos sismos, la situación anterior muestra una respuesta positiva por parte de Protección Civil y es aquí, donde la sociedad desarrolla las competencias preventivas ante una situación de sismo, en otros lugares como en Mexicali, B.C, donde se ha tratado de estudiar y reducir los desastres que anteriormente han ocurrido, no solo en el lugar, sino en el país.

METODOLOGÍA

Método

El instrumento se llevó a cabo en alumnos del Nivel Medio Superior, específicamente en el Cecyt No. 7 “Cuauhtémoc”. Los 200 participantes requeridos para responder el instrumento fueron jóvenes de primer, tercer y quinto semestre, con un rango de edades entre 15 y 18 años. Los estudiantes comprendían del sexo femenino y masculino.

Procedimiento

Mediante un cuestionario de opción múltiple basado en escala Likert se buscará medir las competencias preventivas que tienen los estudiantes de Nivel Medio Superior ante una situación de sismo, el instrumento permitirá ampliar los conocimientos que los estudiantes tienen en cuestión a la actividad preventiva. De esta manera será notorio como se encuentran las competencias de los alumnos en cuestión a este tipo de fenómeno natural.

Primeramente se realizaron dos pruebas piloto y con base a los resultados que generaron cada una de ellas se procedió con el instrumento final. Para la primera prueba piloto no se delimitó el tiempo, cada persona demoró el tiempo que consideró necesario para contestar la prueba, esta se llevó a cabo en la explanada de la escuela.

En la segunda prueba Piloto de igual manera no hubo límite de tiempo, pero se observó y contó el tiempo que la persona demoró en contestar la prueba, de esta manera para la aplicación final se tomó un tiempo aproximado en el que los estudiantes responden la prueba, esta se llevó a cabo en la explanada de la escuela y en otros lugares que esta misma tiene para que descansen los estudiantes.

La tercera prueba fue aplicada a 200 personas, en esta se dieron de 10 a 15 minutos para que los estudiantes la contestaran. La prueba se aplicó en los diferentes grupos de ambos turnos que se encuentran en la escuela. Se les fue proporcionado a cada uno de los estudiantes una copia del instrumento y una vez que todos los alumnos del grupo tuvieron el instrumento, se dio inicio y desde ese momento se comenzó a tomar el tiempo.

RESULTADOS

En primer lugar, se muestra una tabla, la cual arroja resultados sobre la cotidianidad de cada uno de los estudiantes del Nivel Medio Superior en cuestión a las actividades preventivas en caso de sismo que se llevan a cabo dentro del plantel. En la Tabla 1 Se muestran resultados sobre la cantidad de hombres y mujeres que respondieron el instrumento.

INSTRUMENTO COMPETENCIAS PREVENTIVAS EN CASO DE SISMO	
HOMBRES	MUJERES
127	73

Tabla1. En la tabla se muestra la cantidad de estudiantes hombres ymujeres que respondieron el instrumento.

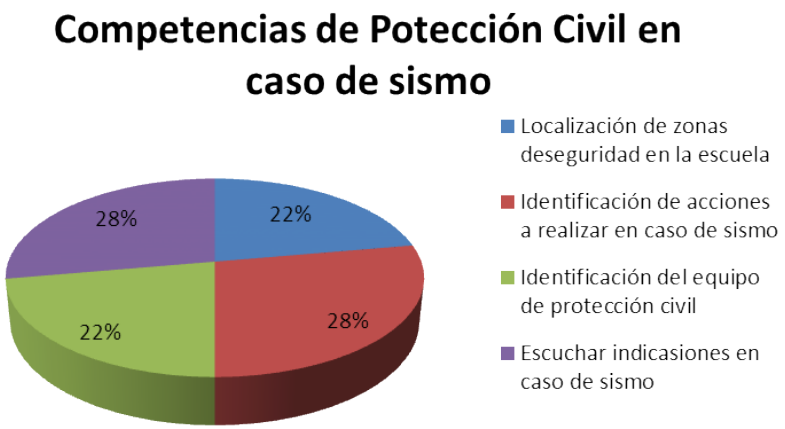


Grafico 1. Se muestran las 4 competencias que mostraron con mayor notoriedad los alumnos al responder el instrumento competencias de protección civil en caso de sismo.

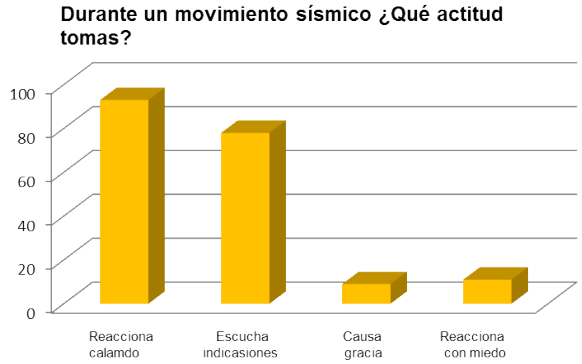


Grafico 2. Con base a los resultados obtenidos, la mayoría de los estudiantes se muestra de manera asertiva hacia cómo reaccionar en caso de un sismo

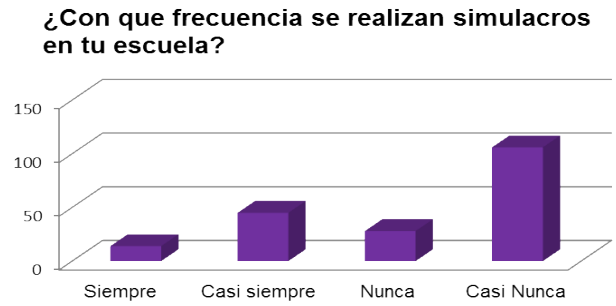


Grafico 3. Un índice alto de alumnos menciona que casi nunca se realizan simulacros en la escuela, sin embargo, se tomaran medidas para solucionarlo.

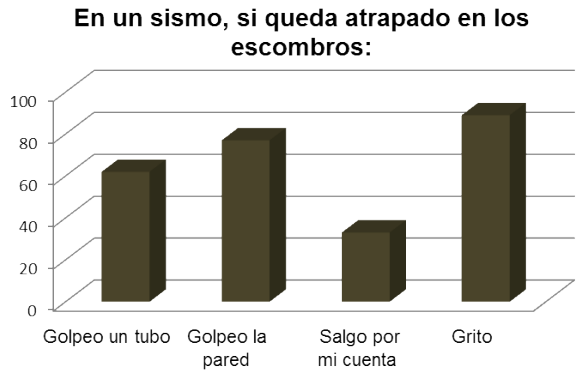


Grafico 4. Muestra que los alumnos darían gritos en caso de quedar atrapados, sin embargo protección civil indica que es mejor dar golpes a un tubo

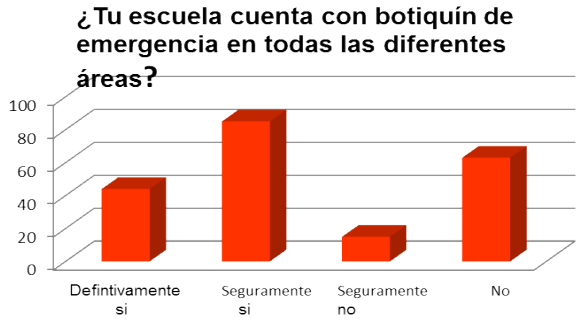


Grafico 5. La mayoría de los alumnos considera que la escuela puede tener botiquín de emergencias, aunque el empleo de este botiquín sea poco, si se cuenta con él.

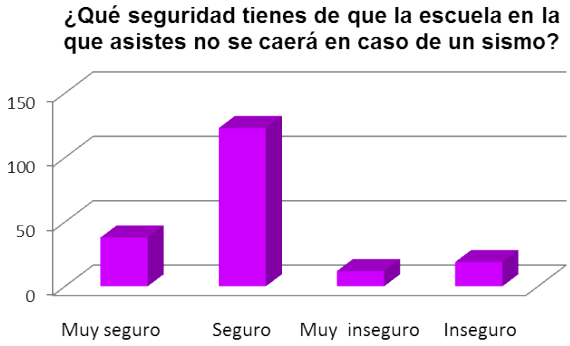


Grafico 6. Muestra la seguridad que tienen los estudiantes sobre la resistencia que tiene el plantel ante un caso de sismo, la mayoría de los alumnos se sienten seguros.

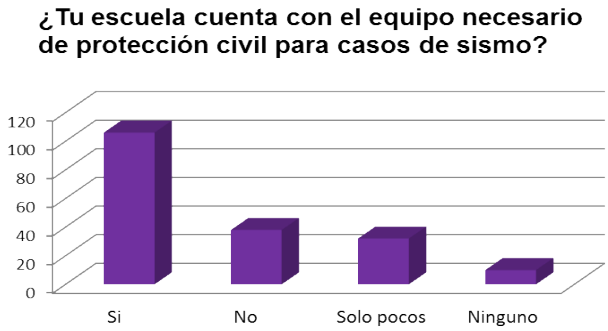


Grafico7. Los índices de respuesta muestran que dentro del plantel si cuenta con el equipo necesario para protección, lo cual resulta ser benéfico para los estudiantes.

Con base a los gráficos mostrados anteriormente, se observa que el resultado fue bueno en cuestión a lo que los alumnos conocen sobre la actividad preventiva en caso de algún sismo, ya que esos conocimientos les permitirán a los estudiantes desarrollar las competencias esenciales ante un caso de sismo.

En el caso de las preguntas en las que se observó que los estudiantes mostraron respuestas inseguras o negativas, se llevará a cabo una serie de actividades para ayudar a resolver estas pequeñas problemáticas que tienen los estudiantes.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Como se puede analizar a los diferentes autores, la mayoría de ellos hablan sobre la falta de eficacia que hay en los sistemas de Protección Civil, además de la mínima prevención que se tiene en el país, frente a diversos desastres que han ocurrido a lo largo del tiempo. Sin embargo, otros autores, mencionan que la prevención es una cuestión sumamente primordial para la preparación que se tendrá ante algún fenómeno sísmico.

Las medidas que se han ido implementando en diferentes partes del mundo y del país han sido varias, pero con base en los autores y en lo que mencionan, se deduce que el primer punto para combatir un desastre es estudiarlo, es decir, si no se hace un estudio sobre el fenómeno, no se puede saber contra que se enfrenta la sociedad, los estudios, se han hecho de fenómenos que han ocurrido. Esto ha sido una manera de prevención que ha tomado Protección Civil y la sociedad, para combatir los fenómenos y desastres naturales.

Si actualmente ya se están llevando medidas preventivas ante un caso de sismo en otras regiones, en la Ciudad de México también se puede, y que mejor si lo desarrollan todos, aunque los estudiantes, aun con mayor prioridad deben hacerlo, porque en un futuro ya tendrán un panorama sobre lo que podrían llegar a enfrentar y tendrán una idea de cómo llevarlo a cabo y como solucionarlo. Llevar a cabo medidas preventivas se traduce como solucionar un problema, y eso, se traduce en competencias.

Un alumno competente es aquel que sabe actuar y resolver problemas tomando el contexto en el que se seguridad llevadas a cabo en la escuela, se mantiene en un estado normal, escucha las indicaciones y salió hacia los puntos de reunión marcados, eso es ser un alumno competente, es decir, si un estudiante en caso de algún fenómeno sísmico, realiza absolutamente todas las indicaciones de seguridad, eso da una buena impresión y seguridad.

Con base en los resultados obtenidos, la mayoría de la comunidad estudiantil muestra de manera positiva en lo que respecta a la actividad preventiva, es decir que ya están presentando competencias en cuestión a la actividad preventiva en caso de sismos. Tomando en cuenta lo que mencionan algunos autores, es notorio que algunos puntos que marca protección civil tienen algunas controversias y eso suele confundir a la población, sin embargo, aunque estas confusiones se den en pocas ocasiones, es necesario que se implemente con mayor auge la actividad preventiva, lo cual resulta una situación que otros autores han ido mencionando a lo largo de sus trabajos.

CONCLUSIONES

La mayoría de la comunidad estudiantil se mostró de manera positiva hacia el instrumento Competencias preventivas en caso de sismo, lo cual muestra que en el plantel se han encargado de presentar a los estudiantes las herramientas necesarias para garantizar su seguridad en caso de algún fenómeno natural.

El plantel donde se realizó el instrumento fue en el Cecyt No.7 “Cuauhtémoc” el cual tiene una ubicación dentro del espacio geográfico de la ciudad de México, si bien, todo lo que corresponde a la ciudad de México se encuentra muy propenso a derrumbarse en caso de algún sismo, ya que la zona es de alta intensidad sísmica, ante este contexto, se volvió de gran importancia y preocupación identificar las competencias que tienen nuestros alumnos en relación a la actividad preventiva en caso de un sismo, los resultados han sido benéficos, sin embargo, de la misma manera se observaron algunas carencias en otros aspectos, ante ello se tomarán medidas necesarias para engrandecer y enriquecer la actividad preventiva en los estudiantes del Nivel Medio Superior.

Las competencias que han presentado en su mayoría los alumnos son cuatro, entre la cuales tenemos:

- Localización de zonas de seguridad en la escuela
- Identificación de acciones a realizar en caso de sismo
- Identificación del equipo de protección Civil
- Escuchar indicaciones en caso de sismo

Sin duda alguna existen carencias no solo en el plantel, sino en el sistema de Protección Civil. A rasgos de esta situación se ha decidido continuar con dicha línea de investigación, ya que este primer proceso fue de identificación.

La manera de hacer más eficaz protección civil dentro de las instalaciones es creando no solo conciencia hacia la comunidad estudiantil, sino también dar conocimiento a esta misma, para que de esta manera se actúe con mayor organización y precisión durante un caso de sismo. Durante la investigación se han dado una serie de situaciones en las que se requiere darles continuidad, con la finalidad de aumentar la seguridad en los estudiantes.

Los estudiantes actúan y crean una idea con base al contexto en el que ellos se desarrollan, ante esta situación de Protección Civil, pocas veces se han llevado a cabo simulacros, sin embargo, los estudiantes lo toman solo como un ejercicio de seguridad, pero no lo toman tan enserio porque en el contexto en el que ellos se han encontrado, no se ha dado esa gran importancia que tienen los simulacros, a pesar de que son jóvenes del Nivel Medio Superior y con base a los resultados hayan mostrado resultados positivos, es necesario continuar arduamente con esta campaña de protección civil, para que no solo se contemple como un ejercicio, sino para que quede plasmado completamente en los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arce, V.; Pizarro, F. y Escalante, E. “¿Estamos preparados para un sismos?, *QUEHACER*.
2. Colina Martínez, J. y Ramírez de Alba, H. (1999) “Características de los sismos y sus efectos en las

construcciones", *Ciencia Ergo Sum*, 2, 6.
3. Córdova Rosado, I.D. Bravo Álvarez, J. G. (2015). "Conocimientos de los estudiantes de cuarto año de la escuela de enfermería sobre prevención ante desastres naturales (sismos- terremotos)", Universidad de Guayaquil.
4. Figueroa Soto, A. G. (2009). "Análisis de tiempo interinvento en secuencias de réplicas para la identificación de estados de relajación del esfuerzo", UNAM.
5. Florián Dardón, E. O. (2005). "La comunicación en prevención de daños por terremoto y sus efectos en los estudiantes de la Escuela de Ciencias de la Comunicación de la Universidad de San Carlos de Guatemala", Universidad de San Carlos en Guatemala.
6. Gil Olmos, J. (2013). "México, sin política de prevención", *Proceso*, pp. 28-30.
7. González Chamalé, C. L. (2006). "Conocimiento sobre las medidas preventivas y de mitigación ante un sismo", Universidad de San Carlos Guatemala.
8. Lagos Ortiz, S. I. (2014). "La instrumentación sísmica", UNAM.
9. Lazo Hinrichs, R. G. (2008). "Estudios de los daños de los terremotos del 21 y 22 mayo de 1960", Universidad de Chile.
10. Marín Marín D. E.; Noreña García L. V.; Rendón Muñoz M. y Villada Betancurth L. M. (2005). "Conocimientos sobre planes de evacuación por parte de los empleados públicos de la sede central de la universidad de caldas durante el periodo 2004".
11. Moreno González, C.P. (2014). "Análisis De daños estructurales causados por sismo en escuelas públicas de Rep.Dom.", ETSAB.
12. Muñoz Munguía, R. (2013). "Los sismos", *Siempre*, pp. 88-89.
13. Pascual Santamaría, G.; González López, S. y Alguacil Alguacil, L. (2012). "Análisis de consecuencias y Actuaciones de Protección Civil en el Terremoto de Lorca (Murcia): Pre-Emergencia, Emergencia y Post-Emergencia", *Física de la Tierra,* 24, pp.343-362.
14. Patiño Ortiz, J. (2009). "Aplicación de la mecánica fractal para análisis de la sismicidad en la república mexicana", IPN.
15. Rodríguez Estévez J. M. (2002). "Los desastres naturales en Mexicali, B.C.: Diagnostico sobre el riesgo y la vulnerabilidad urbana", *Frontera Norte*, 27, 14.
16. Roque Herrera, Y.; Criollo Criollo, A. de R.; Recino Pineda, U.; Gafas González, C. y Barahona Rivadeneira, D. (2016). "La educación continuada en el proceso de reducción de desastres: experiencias cubanas", *Política y cultura*, 45, pp. 11-50.
17. Santacreu, J.; Márquez, M.O. y Rubio, V. (1997). "La prevención en el marco de la psicología de la salud", *Psicología y salud*, 10, pp. 81-92.
18. Tapia Zarricueta, R. (2015). "Terremoto 2010 en Chile y vivienda social: resultados aprendizaje para recomendación de políticas públicas", Universidad Politécnica de Madrid.
19. Zelaya Jara, V.A. (2007). "Estudio sobe Diseño Sísmico en construcciones de Adobe y su Incidencia en la Reducción de desastres", Universidad Nacional Federico Villareal.

Estrategias y métodos para la gestión y resolución del conflicto en las organizaciones

RESUMEN / ABSTRACT

La vida organizacional presenta una diversidad de desafíos dentro de los cuales el conflicto es un elemento esencial y presente en todos sus niveles. En tal sentido, a través de una revisión bibliográfica, el artículo aborda la conceptualización de los conflictos relacionales y de tarea, además de describir los diferentes estilos de gestión de conflicto (integración, servilismo, dominación, evitación y compromiso) y los criterios de aplicación de los mismos. Complementariamente, avanza en identificar los métodos aplicables a los procesos de resolución de conflictos, de manera de obtener acuerdos consensuados entre las partes y que estos sean beneficiosos para la organización y su desarrollo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Aborda la conceptualización de los conflictos relacionales y de tarea
Describe los diferentes estilos de gestión de conflicto
Identifica métodos aplicables a los procesos de resolución de conflictos

AUTORES / AUTHORS

Ricardo Rezzónico
GINGEOS UTN Córdoba
ricardo.rezzonico@gmail.com
Jorgelina Linares
GINGEOS UTN Córdoba
linares.jorgelina@gmail.com

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo que expresan da Rosa Tolfo, Chalfin Coutinho, Baasch y Soares Cugnier (2011), la sociedad actual está caracterizada por una serie de transformaciones que se ven reflejadas en el ámbito laboral, y es por ello que el hombre, en su desempeño laboral, debe adaptarse a estas transformaciones dado que su trabajo consiste en el logro de los objetivos que la organización se plantea. De esta manera, la persona, con racionalidad limitada y subjetividad, toma decisiones en un contexto donde existen reglas preestablecidas y que son la guía para la toma de decisiones (Alpuche de la Cruz y Bernal López, 2015).

March y Simon (1958) expresaban que, como elemento inevitable de la vida organizativa y de la toma de decisiones, se tiene al conflicto como la causa de potenciales beneficios, pero más bien se lo visualiza como amenaza a la eficiencia y efectividad organizacional. En este sentido, Caridad de Navarro y Leal (2007) enuncian que, debido a la presencia necesaria y a su vez inevitable del conflicto, las personas tienen un conocimiento intuitivo del mismo y de lo que representa este dentro de la organización. Así, las organizaciones pueden crear situaciones de conflicto como parte de la estrategia organizacional para el logro de los objetivos, con lo cual -de acuerdo a lo que afirman Munduate, Ganaza y Alcaide (1993)- el desafío no consiste en evitar o prevenir el conflicto sino más bien en gestionarlo del modo más efectivo posible.

En tal sentido, y a través de una revisión bibliográfica de fuentes seleccionadas como pertinentes, alojadas en bases de datos científico-académicas, en primer lugar se abordan aspectos de la insatisfacción y el conflicto –con su diversa tipología- en las organizaciones. Luego se explicitan estilos de gestión del conflicto con criterios de aplicación relacionados. Posteriormente se analizan métodos de resolución de conflictos y aspectos significativos vinculados a los modos de relacionamiento entre partes.

METODOLOGÍA

El artículo se elabora mediante una revisión bibliográfica sistemática, utilizando un diseño de investigación bibliográfico-documental; así, se ha efectuado una revisión, comparación y análisis/discusión de cierta literatura identificada a partir de la exploración, discriminación y selección de fuentes utilizando diversas bases de datos científico-académicas disponibles online, haciendo uso de las palabras claves conflicto organizacional, estilos de gestión, resolución de conflictos, métodos, estrategias en organizaciones y otras relacionadas, en los idiomas español e inglés, y el criterio de reconocimiento de clásicos y de aportes valiosos efectuados en los últimos años.

RESULTADOS

Vida organizacional y los conflictos asociados al desempeño de tareas y trabajo en equipo

Las organizaciones utilizan diferentes recursos institucionales, tales como su misión, sus objetivos, el uso de ciertos métodos de gestión, su ideología, etc., para poder generar una identificación de las personas con ellas, logrando que las mismas expresen actitudes de gratificación, valoración y reconocimiento tanto psicológico como social para con la organización de la cual forma parte (Meneses-Carvajal, 2013). Las organizaciones requieren individuos con un tipo de personalidad que cumpla o pueda cumplir sus requerimientos; en contrapartida, los individuos también buscan adaptar las empresas a sus propios deseos, formando parte de organizaciones capaces de satisfacer sus exigencias. Según lo que expresan Robbins, Judge y Brito (2009), cuando el personal disfruta de su trabajo, trata en forma activa y constructiva de mejorar las condiciones, sugiriendo mejoras, analizando problemas con los superiores y hasta participando en alguna actividad sindical; además, es optimista de las condiciones en las que trabaja y suelen esperar pacientemente que las mismas mejoren depositando su confianza en las acciones que lleva a cabo la empresa. Sin embargo, los autores expresan que cuando el empleado está insatisfecho con su trabajo, se manifiestan comportamientos para abandonar la organización en busca de nuevas oportunidades o bien el mismo permite que las condiciones de trabajo empeoren contribuyendo con falta de responsabilidad en cuanto a horarios de trabajo, productividad, eficiencia y eficacia. Ante esta situación, donde el individuo siente que las expectativas de su rol no son satisfechas, influye negativamente generando en la persona sensación de conflicto (Judge, Boudreau y Bretz, 1994).

Munduate, Ganaza y Alcaide (1993) señalan que el conflicto es propio de la vida y de la dinámica organizacional, que se da en todos sus niveles y se encuentra en las relaciones interpersonales, en las relaciones grupales como así también en discusiones sobre presupuesto, autonomía y control. Garrosa, Moreno-Jiménez, Rodríguez-Muñoz y Rodríguez-Carvajal (2011) añaden además que, sin contar con la suficiente información y recursos, el conflicto será uno de los problemas que deben enfrentar los individuos ante las nuevas demandas en las empresas.

Siguiendo a Victor (1991), los desacuerdos se producen en forma constante y muchas personas consideran las situaciones conflictivas como escenarios en los que hay que salir vencedor o en caso contrario evitarlos; además, se cataloga a las personas que forman parte del conflicto como agresivas e inflexibles. No obstante, el autor expresa que se debe reconocer los aspectos positivos que se pueden encontrar en situaciones de conflicto. Siguiendo con esta idea, Alvarado (2003) señala que el conflicto se considera como una situación de violencia generalizada donde se ven implicadas las personas y se asocia al conflicto como algo negativo; sin embargo, a partir del conflicto debe generarse una oportunidad para el uso de procesos de aprendizaje que permitan reflejar aquellas experiencias positivas que puedan extraerse de la situación conflictiva; es decir, una situación de este tipo puede convertirse en un motor de desarrollo para satisfacer necesidades e interés de las partes involucradas. Por su parte, Benítez, Medina y Munduate (2011) han analizado el conflicto desde dos perspectivas, la *pesimista* en la cual se ve al conflicto como una limitación para los equipos de trabajo sin tener en cuenta la naturaleza del mismo; mientras que, desde una perspectiva *optimista*, señala que el conflicto es un proceso motivacional y afectivo del cual se debe conocer los elementos que originan efectos beneficiosos.

De acuerdo a Caridad de Navarro y Leal (2007), tarde o temprano los conflictos deben resolverse dado que –de no ser así- se vuelve costoso tanto para las partes como para las personas debido al desgaste personal-emocional. Benítez, Medina y Munduate (2011) explicitan –basados en Roberts- que el conflicto en el trabajo y la ausencia o la ineficaz gestión del mismo es una las situaciones estresantes de carácter psicosocial más significativa tanto para la calidad de vida laboral como para la productividad organizacional. En este aspecto, De Dreu y Weingart (2003) expresan que el conflicto tiene impacto fuertemente negativo en la performance del equipo de trabajo aún más cuando se trata de tareas complejas como la toma de decisiones, la gestión de proyecto o un mix de ambos. Amason (1996), Amason y Sapienza (1997) y De Dreu y Van Vianen (2001) expresan que dentro del ámbito organizacional se encuentran presentes dos tipos de conflicto, uno orientado a la realización de tareas y otro orientado a las relaciones interpersonales. En este aspecto, Jehn (1995) define al conflicto de tareas cuando existe entre las partes diferentes puntos de vista, ideas u opiniones sobre una decisión o una tarea en concreto, De Dreu y Weingart (2003) añaden como ejemplos la distribución de recursos, procedimientos y políticas, juicios o interpretaciones de hechos.

Siguiendo a Simons y Peterson (2000), aquellos que tienen mayor experiencia en conflictos de tareas toman mejores decisiones que los que no han experimentado este tipo de conflicto debido a que han adquirido una mayor comprensión cognitiva sobre el problema que se debate; por el contrario, el conflicto relacional se presenta cuando las partes litigantes son incompatibles en gustos, ideas o valores, preferencias políticas y estilos interpersonales (De Dreu y Weingart, 2003), dando lugar a la tensión personal, enemistad y hostilidad entre los involucrados, poniendo en peligro la propia identidad y autoestima de las personas (Pelled, 1996).

Simons y Peterson (2000) describe al conflicto relacional como la sombra del conflicto de tareas. Friedman, Tidd, Currall y Tsai (2000) por su parte, expresan que el conflicto relacional es consecuencia del conflicto de tarea; por ejemplo, cuando a partir de una diferencia de criterios para resolver un problema surgen sentimientos de enemistad para con la otra parte, esto se debe a que es incómodo para los individuos dar y recibir críticas y generalmente se culpa a quien emite críticas por las reacciones adversas (Jehn, 1997).

Gil, Rico y Sánchez Manzanares (2008) afirman que la eficacia en los equipos de trabajo resulta afectada en forma negativa ante la presencia de conflictos relacionales, mientras que los efectos del conflicto de tareas no son muy claros, y su afectación en forma positiva o negativa dependerá de diversos factores tales como la confianza y el potencial del equipo de trabajo.

De acuerdo a González-Romá y Peiró (1999), para formar un clima grupal se requiere de diversos procesos de interacción social entre los integrantes de cada grupo de trabajo para así de esta forma lograr una visión compartida. Por su parte Friedman, Tidd, Currall y Tsai (2000) afirman que dada la relación causa-efecto entre ambos tipos de conflicto, se puede gestionar el conflicto relacional a través de la gestión del conflicto de tarea.

Estilos de gestión del conflicto y criterios de aplicación

Siguiendo a Victor (1991) y González-Consuegra (2010), de acuerdo a la evaluación que se realice sobre el conflicto se determinara cuál es la estrategia de comunicación para resolver las diferencias para llegar a acuerdos favorables y constructivos para los involucrados. Para lograr este objetivo se debe analizar la personalidad de los participantes y los vínculos existentes, la naturaleza y el origen del conflicto, los objetivos que persigue cada parte, el clima organizacional existente y con qué criterios deberá abordarse el conflicto (Victor, 1991). De acuerdo a Rahim y Bonoma (1979) dependiendo de la evaluación que se haga de la situación conflictiva pueden usarse diferentes estilos de gestión de conflicto:

1. De acuerdo a Lee (2008), el estilo de *integración* se centra en resolver de manera colaborativa el conflicto; los individuos se preocupan por los demás y como así también y en igual medida por sí mismo, lo cual permitirá lograr una solución efectiva aceptable para las partes, a través del planteo de alternativas, la apertura de líneas de comunicación, con declaraciones descriptivas, abiertas, calificativas o de apoyo, ceder en ciertos casos, la aceptación de responsabilidades, maximizando las semejanzas y minimizando las diferencias (Montes, Rodríguez y Serrano, 2014). Schlemenson (1988) expresa que existen dos ejes en el plano de las relaciones interpersonales, las relaciones con la autoridad y la relaciones entre pares, por ello para obtener la solución esperada debe existir una comunicación directa y eficiente entre las partes (Munduate, Ganaza y Alcaide, 1993). Si bien el estilo de integración pareciera ser el deseable, pueden existir intereses de cada parte en las cuales no es vista su aplicación como la ideal (Antonioni, 1998), como así también pueden existir situaciones en las que el conflicto no es integrativo y por lo tanto la aplicación de este estilo no será posible (Monteiro, Serrano y Rodríguez, 2012).
2. El *servilismo*, también conocido como *acomodación*, se manifiesta con el intento de minimizar las diferencias y hacer énfasis en las semejanzas para satisfacer las necesidades de la otra parte (Rahim y Bonoma, 1979) empleando conductas complacientes, aceptando en forma pasiva las decisiones de los demás, incluso negando las propias necesidades (Montes, Rodríguez y Serrano, 2014). De acuerdo a Rahim (2010) se considera a este estilo como una relación perder-ganar, aunque en ocasiones es posible emplear este estilo de forma estratégica, ya que puede ser adecuado para proteger la relación con la otra parte, para beneficios futuros (Calderón García-Botey, 2006). Para Bhowon (1999) este estilo es la mejor opción para conflicto con superiores si no se tiene en cuenta el estilo de integración. Para Munduate, Ganaza y Alcaide (1993), se requiere de cierto grado de sacrificio para la parte que hace uso de este estilo.
3. Rahim y Bonoma (1979) en su tratado definen al estilo de *dominación*, también llamado estilo de *competencia*, con una orientación ganar-perder, debido a que solo una de las partes consigue los objetivos buscados imponiendo sus decisiones e ignorando las necesidades y demandas de la contraparte. Esto lo logra a través de su poder de posición, siendo agresivo, utilizando dominación verbal, con perseverancia, haciendo declaraciones de confrontación, acusaciones, criticas personales, manifestando rechazo, esgrimiendo amenazas, siendo sarcástico, empleando preguntas agresivas, o bien negando responsabilidades (Montes, Rodríguez y Serrano, 2014). Siguiendo con la idea de Rahim y Bonoma (1979), cuando el conflicto está dado por problemas triviales o cuando se requiere de decisiones inmediatas o en aquellos casos en los que las medidas sean impopulares se considera a este estilo como el apropiado; sin embargo Lee (2008) expresa que este estilo está asociado a bajos niveles de efectividad e idoneidad.
4. Munduate, Ganaza y Alcaide (1993) enuncian que el estilo de *evitación* es asociado con actitudes de retirada o de dejar de lado situaciones, o también posponerlas para un momento más propicio, aunque de esta forma no se satisfaga las propias necesidades ni las de la otra parte. Calderón García-Botey (2006) añade además que, existe un abanico conductual difícil de delimitar dado que tienen cierto parecido con los demás estilos de gestión de conflicto. Algunas conductas mencionadas por Montes, Rodríguez y Serrano (2014) son abandonar física y/o psicológicamente el conflicto, negar el conflicto, en conversaciones cambiar el tema o bien evitarlo, hacer declaraciones sin ningún tipo de compromiso o irrelevantes, o utilizar el humor como una herramienta de evitación. Siguiendo a Rahim y Bonoma (1979), este estilo es útil en situaciones triviales o en aquellos casos donde los efectos negativos de la confrontación sean mayores que los beneficios de la resolución del conflicto. Por su parte Bhowon (1999) afirma que -como se mencionó anteriormente- si no tenemos en cuenta la integración como la mejor opción, la evitación es la mejor alternativa para tratar con los subordinados.
5. En aquellas situaciones en las que las partes en conflicto son mutuamente exclusivas o tienen igualdad de poder, Lee (2008) expresa que es útil un estilo de gestión de conflicto de tendencia al *compromiso*, el cual es definido por Rahim y Bonoma (1979) como un estilo en donde los intereses de ambas partes encuentran un punto intermedio, cediendo algo en su posición para poder tomar una decisión mutuamente aceptable. En este estilo se busca reducir las diferencias a través de la búsqueda de un camino intermedio con la otra parte, intercambiando propuestas y lograr una resolución rápida del conflicto (Montes, Rodríguez y Serrano, 2014). De acuerdo a Van de Vliert y Hordijk (1989) el estilo de compromiso se asemeja más a los estilos de integración y servilismo que a los de evitación y dominación ya que se considera como una forma cooperativa para la resolución del conflicto.

Rahim y Bonoma (1979) clasifican al estilo de *integración* y al estilo de *servilismo* en suma positiva donde ambas partes ganan, a los estilos de *dominación* y *evitación* en estilos de suma cero donde una o ambas partes pierden, y al estilo de *compromiso* en un estilo mixto donde ninguna de las partes gana, pero tampoco pierde. Añade además que los conflictos deberían gestionarse con los estilos de suma positiva, en aquellos casos donde el conflicto es friccional o trivial puede utilizarse los estilos de suma cero. Bhowon (1999) expresa que la integración es el estilo más apropiado para la gestión de conflictos, sin embargo, Laca Arocena (2005) expone que las actitudes que los individuos tengan frente a los conflictos influirán en la elección del estilo de gestión a utilizar. Luque, Medina, Dorado y Munduate (1998) añaden que a la hora de seleccionar un estilo de gestión de conflicto se deberá tener en cuenta la efectividad, tanto en la obtención de los resultados esperados como en el proceso de resolución del conflicto.

Métodos para lograr acuerdos ante la presencia de conflictos en la organización

La gestión del conflicto debe ser productiva y para asegurarse de ello, no es suficiente con hacer una evaluación y aceptación de los otros involucrados, dado que esto no implica necesariamente que estemos logrando una resolución del conflicto en forma satisfactoria para las partes involucradas (Victor, 1991). De acuerdo a Alvarado (2003) cuando el conflicto es manejado de forma adecuada puede convertirse en un verdadero motor de desarrollo en las organizaciones, por este motivo es de suma importancia que las partes involucradas en el conflicto estén dispuestas a iniciar intercambios mutuos con el objetivo de llevar adelante tareas inclusivas en lugar de tareas excluyentes (Victor, 1991). De acuerdo a la OIT (2013), para la resolución de conflictos se debe contar con un sistema eficaz para la gestión del mismo, y que cumpla con los objetivos de prevención y de resolución en forma organizada y contando con las actitudes necesarias de las partes en conflicto. Siguiendo a Alvarado (2003), las actitudes adecuadas para un buen manejo del conflicto son: asumir el conflicto como un incentivo, enfrentar el conflicto en lugar de evitarlo, aceptar las ideas planteadas por los demás, entender que se debe dialogar sin dar lugar a la polémica y escuchando activamente las opiniones expresadas por las otras partes, no asumir posiciones de defensa, incentivar las actitudes que permitan lograr acuerdos en donde todas las partes obtengan beneficios y por último y no menos importante evitar las actitudes agresivas.

Redorta (2006) expresa que, entre la evitación de los conflictos o la resolución de los mismos a través del uso de la violencia, se encuentran los métodos más eficaces. En este contexto, Caridad de Navarro y Leal (2007) y Alvarado (2003) mencionan los siguientes métodos para la resolución de conflictos:

1. Negociación: de acuerdo a Caridad de Navarro y Leal (2007) el proceso de negociación se lleva adelante directamente entre las partes involucradas sin requerir el asesoramiento o la ayuda de terceros, es un proceso que no necesariamente implica la existencia de una disputa previa. Siguiendo con esta línea de pensamiento, este método se utiliza de forma voluntaria, en un contexto generalmente informal y no estructurado. Alvarado (2003) y Serrano (1996) expresan que, para la resolución del conflicto en forma pacífica, la comunicación entre las partes negociadoras es un elemento fundamental de este proceso. Por su parte, Saputi (2008) expresa que el objetivo que se persigue con la negociación es la creación de una nueva realidad a través del intercambio de información producto de la comunicación. Continuando con esta idea, el autor afirma que se trata de un fenómeno altamente complejo, pero a su vez de naturaleza básica, ya que todos los individuos de una forma u otra negocian basando la comunicación en el respeto y la consideración y son los intereses u objetivos de cada parte las que dificultan la negociación (Alvarado, 2003), sin embargo, Ahumada Figueroa (2002) señala que a veces la negociación no es de objetivos sino más bien la misma está sujeta a la negociación de valores y significados de los diferentes involucrados. Continuando con la idea de Alvarado (2003) la negociación implica para cada una de las partes el manejo de procedimientos en forma sistemática para legitimar los acuerdos a los que abordan. Por ello, es necesario que se tengan en claro los objetivos propios como los de la contraparte, como así también es necesario que se diseñen estrategias para lograr los objetivos teniendo en cuenta en que se está dispuesto a ceder. Medina y Ramirez Marin (2014) toman la idea de Messick y McClintock de que los resultados de una negociación van a depender en gran medida de las características personales de los negociadores dado que se tienen distintos puntos de vista sobre el valor que le dan estos a los resultados personales como a los del adversario. Siguiendo con esta línea de pensamiento, los autores afirman que existen dos tipos de negociadores, aquellos que prefieren resultados igualitarios y buscan maximizar los beneficios de las partes mientras que por otro lado están los negociadores egoístas que maximizan los resultados individuales. Infante-Ruiz, Hernández-García y Torralbas-Fernández (2013) proponen algunas reglas que pueden favorecer el proceso de negociación, entre estas podemos mencionar: tener una educación formal en procesos de negociación, tener en claro cuáles son los objetivos que se quieren lograr y una percepción positiva de los mismos, crear un ambiente favorable para la negociación, escuchar activamente, no dejar cosas libradas al azar.
2. Mediación: este método implica interceder por alguien o también puede ser interpretada como

interponerse entre dos o más que forman parte de un conflicto con el fin de lograr un acuerdo (Zúñiga González, 2011). Por otra parte, Caridad de Navarro y Leal (2007) definen a la mediación como un proceso pacífico y cooperativo para la resolución de conflictos donde el objetivo principal es obtener con rapidez un acuerdo para de esta forma minimizar costos de tiempo, dinero y esfuerzo. Siguiendo a Miranzo de Mateo (2010) la mediación aparece cuando las partes que tienen un conflicto han fallado en los intentos por resolverlo entre ellas mismas y por este motivo recurren a una tercera parte para que las asesore en el proceso de solución de diferencias con el fin de lograr un acuerdo que sea considerado justo por las partes. Gómez Funes (2013) resalta que pueden distinguirse dos formas de mediación, la mediación *informal* que comprende procesos globales en donde se enfrenta a los problemas en forma positiva, con apertura al dialogo y que puede ser puesta en práctica por las personas en el día a día; por otra parte, existen los procesos de mediación *formal* en los cuales están definidas reglas, fases y condiciones preestablecidas además de la intervención de una tercera parte capacitada en las herramientas y técnicas adecuadas. Siguiendo esta lógica, Alvarado (2003) introduce la figura del mediador como una persona imparcial que se encarga de cooperar con los interesados para encontrar una solución al conflicto aclarando que este procesa se trata de una negociación facilitada. El mediador en ocasiones es quien asumirá un rol de entrenador y se encargará de educar a los negociadores que no tengan experiencia o poca preparación para evitar situaciones en las que los negociadores carezcan de confianza y actitud participativa y vean limitada su capacidad de recepción al proceso (Serrano, 1996). Para Miranzo de Mateo (2010) la flexibilidad es una de las características claves para afrontar con confianza los diferentes escenarios de mediación que se pueden presentar, entendiendo que el resultado de los acuerdos va a depender de los negociadores de cada parte y que su tarea es la de acompañarlos en el proceso de descubrir las habilidades y aptitudes necesarias para llegar a la resolución del conflicto. Gómez Funes (2013) aporta algunas características que debe tener el mediador: entre estas se encuentra la escucha activa y empática, habilidad para equilibrar el poder entre las partes, facilitar el intercambio de roles, proyectar situaciones hacia el futuro, resolver las situaciones de estancamiento, habilidad para realizar intervenciones de manera neutral, ser sereno, paciente y optimista como así también tener capacidad de síntesis. A pesar de los beneficios que conlleva la participación de una tercera parte en los procesos de mediación, Rubin (1994) menciona algunas limitaciones tales como la ruptura de la estabilidad de las partes; otra limitación es -por cuestiones de agenda del mediador- que interrumpan con el ritmo de trabajo de las partes involucradas. En ocasiones el mediador puede tener interés en cerrar acuerdos rápidamente en lugar de lograr el mejor acuerdo para las partes; y por último menciona como limitación la aplicación de técnicas de mediación estándares a situaciones que pueden ser particulares.

3. Conciliación: es un proceso a través del cual las personas o partes involucradas en un conflicto se disponen a llegar a un acuerdo que satisfaga a todas las partes. Es necesario para este proceso la aparición de una tercera persona que se llama conciliador, y es este quien en forma imparcial ayuda a las partes a lograr un acuerdo (Alvarado, 2003). De acuerdo a Acosta (2010) el conciliador desempeña un rol de entrenador de manera que las partes puedan describir y entender el conflicto desde un mismo punto de vista. El conciliador participa de manera activa en la generación de propuestas y alternativas para la solución del conflicto y eso es lo que lo diferencia de un mediador (Caridad de Navarro y Leal, 2007). De acuerdo a lo que expresan Silvera Sarmiento, Arboleda López y Saker García (2015) en este proceso las partes dialogan haciendo uso del principio de autonomía, del libre albedrio, adquieren conciencia de los derechos de las demás partes y de las razones que a ellas las impulsan, lo que lleva a acuerdos cuyo cumplimiento es consensuado. En base a esta idea, surge el concepto de que el conciliador debe tener un conocimiento interdisciplinario, que tenga comprensión del ser y el deber ser, el sentir y el expresar de las partes en conflicto, primando los derechos de los involucrados. Sin embargo, puede ocurrir que con el proceso de conciliación no se obtengan los resultados esperados debido a que cada parte en conflicto no se responsabilice por sus fallas y culpe a las demás por la falta de trabajo conjunto, distorsionando la realidad, haciendo hincapié solo en sus puntos de vista y en sus intereses con lo cual, de esta forma las diferencias se hacen cada vez mayores, imposibilitando que se llegue a un acuerdo (Arboleda López, 2014). Por esta razón es que Alvarado (2003) afirma que es necesario comprender el conflicto para verlo como un todo y una fuente de transformación que contribuye al crecimiento y evolución de las partes.
4. Arbitraje: este proceso consiste en que las partes eligen una o varias personas a las cuales se las denomina árbitro, y es este quien va a reunir la información proveniente de las partes acerca del conflicto que se desea resolver y definirá en base a la información relevada cuál es la mejor opción para la resolución del conflicto. La elección del árbitro suele basarse en la experiencia y la capacidad del mismo y que requiera el conflicto (Acosta Mesas, 2004). Cruz Villalon (2011) afirma que, a diferencia de la mediación, el arbitraje asegura que al final del proceso exista una solución del conflicto, aunque esto no signifique que todas las partes estén satisfechas con el acuerdo logrado. En este contexto, es habitual que las partes consideren que existe un ganador y un perdedor, y puede que el que no haya salido beneficiado sienta cierto inconformismo con el árbitro (Acosta Mesas, 2004). Alfonso Mellado (2001) menciona como ventajas de la utilización de este

procedimiento la celeridad con la cual se resuelven los conflictos (de hecho, en muchas ocasiones, se recurre directamente al arbitraje sin intentar otro medio de resolución de conflictos para obtener un acuerdo en el corto plazo); la flexibilidad del procedimiento (ya que no es un proceso que esté definido en forma rígida y es el árbitro quien puede definir el desarrollo procedimental); la existencia de modelos convencionales para el arbitraje y la flexibilidad de la solución arbitral (al contar con un procedimiento flexible las soluciones a las que se llega también lo son, dado que las partes pueden establecer los criterios a los que el árbitro tienen que atenerse).

Acosta Mesas (2004) señala que se debe tener en cuenta que existen relaciones tanto amigables como conflictivas y en este sentido ahonda en el hecho de que, para las relaciones amigables, los objetivos coinciden entre las partes y ambas trabajan en conjunto para lograrlos, mientras que para las relaciones conflictivas los objetivos que se plantean son incompatibles lo cual entorpece la relación. Siguiendo con esta linea de pensamiento se da a lugar a estrategias intencionales como la negociación, la mediación, la conciliación y el arbitraje.Teniendo en cuenta que en caso de la conciliacion o la mediación no es el itermediario quien decide como debe resolverse el conflicto, sino que es quien crea el espacio, las condiciones y la oportunidad para llevar adelante la negociación entre las partes, mientras que en el arbitraje se establecen formas coactivas y de carácter obligatorio para resolver las discrepancias, siendo el arbitro autor de decisiones vinculantes para las partes (Fernández Riquelme, 2009). Se destaca que en cualquier estrategia a utilizar se deben poner en práctica habilidades de regulación emocional que ayuden a redefinir los objetivos de la relación de modo positivo para todas las partes (Alfonso Mellado, 2001).

CONCLUSIONES

Considerando que el conflicto en la organización es un elemento necesario como parte de la naturaleza de la misma, y al conocimiento que en forma intuitiva tenemos del mismo se deberán construir espacios de interacción para facilitar la sana competencia, fomentar el dialogo y la participación de las partes involucradas en situaciones conflictivas de manera que la organización pueda cumplir con los objetivos que se ha planteado evitando los problemas que pudieran derivarse de conflictos sin solución (Alpuche de la Cruz y Bernal López, 2015).

De acuerdo a los tipos de conflicto que se han mencionado en esta revisión bibliográfica, Sánchez García (2011) enuncia que existe una asociación positiva entre los conflictos relacionales y los de tareas teniendo un bajo impacto en lo que a clima organizacional se refiere, mientras que los conflictos relacionales impactan negativamente en el mismo, por otro lado añade que los conflictos de tareas afectan en forma negativa al desarrollo innovador de la organización. De acuerdo a las apreciaciones del autor se puede afirmar en concordancia con lo que expresan Munduate, Ganaza y Alcaide (1993) que el conflicto puede generar consecuencias positivas y negativas en la organización y en los individuos, por ello es necesario seleccionar entre las opciones disponibles las estrategias mas adecuadas para gestionarlos.

Por lo tanto, es necesario tener conocimiento de los estilos de gestión para la resolución de conflictos y con métodos que permitan evaluar, siempre en forma balanceada, los diferentes casos que pueden presentarse dentro de la vida organizacional evitando la problemática que pueda surgir y usando estas situaciones como oportunidades para la expansión del conocimiento y por lo tanto el progreso de la organización (Pulido-Martínez y Sato, 2013).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta Mesas, Alberto. (2004). Regulación de conflictos y sentimientos. *Manual de Paz y Conflictos*, 201-222. Recuperado de http://www.ugr.es/~eirene/publicaciones/manual/Regulacion_de_Conflictos_y_Sentimientos.pdf

Acosta, Sergio Andrés. (2010). Mecanismos alternativos de resolución de conflictos: el mediador. *Poiésis, 10*(19). Recuperado de http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/poiesis/article/view/120/107

Ahumada Figueroa, Luis. (2002). Conflicto, negociación, mediación y arbitraje: un acercamiento desde el ámbito laboral. *Psicoperspectivas. Individuo y Sociedad, 1*(1), 9-20. Recuperado de http://www.psicoperspectivas.cl/index.php/psicoperspectivas/article/viewFile/37/37

Alfonso Mellado, Carlos Luis. (2001). Algunas consideraciones en torno al arbitraje laboral. *Revista de treball, economía i societat,* (22), 13-28. Recuperado de http://www.ces.gva.es/pdf/trabajos/articulos/revista_22/art1-rev22.pdf

Alpuche de la Cruz, Ezequiel y Bernal López, José L. (2015). La Institución y la Organización: un análisis centrado en el actor. *Intersticios sociales,* (10), 1-29. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/pdf/ins/n10/n10a2.pdf

Alvarado, María Elina Fuquen. (2003). Los conflictos y las formas alternativas de resolución. *Tabula Rasa*. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/396/39600114.pdf

Amason, Allen C. (1996). Distinguishing the effects of functional and dysfunctional conflict on strategic decision making: Resolving a paradox for top management teams. *Academy of management journal, 39*(1), 123-148. doi:10.2307/256633

Amason, Allen C y Sapienza, Harry J. (1997). The effects of top management team size and interaction norms on cognitive and affective conflict. *Journal of management, 23*(4), 495-516. doi:10.1177/014920639702300401

Antonioni, David. (1998). Relationship between the big five personality factors and conflict management styles. *International Journal of Conflict Management, 9*(4), 336-355. doi:10.1108/eb022814

Arboleda López, Adriana Patricia. (2014). La conciliación. Una mirada desde la bioética y la virtud de la prudencia. *Revista Lasallista de Investigación, 11*(1), 192-202. Recuperado de http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/rldi/article/view/578/317

Benítez, Miriam, Medina, Francisco José y Munduate, Lourdes. (2011). El estudio del conflicto en los equipos de trabajo. Una visión de las contribuciones científicas realizadas en España. *Papeles del Psicólogo, 32*(1), 69-81. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/778/77817210008.pdf

Bhowon, Uma. (1999). Perceived organizational climate and interpersonal conflict handling strategies. *Indian Journal of Industrial Relations*, 43-54.

Calderón García-Botey, Nuria. (2006). Evaluación de la gestión del conflicto. *Aula de la farmacia: revista profesional de formación continuada, 3*(25), 28-36.

Caridad de Navarro, Marielis y Leal, Laura García. (2007). La mediación: Modelo bioético-hermenéutico para la resolución de los conflictos en las organizaciones humanas. *Frónesis, 14*(1). Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-62682007000100007

Cruz Villalon, Jesús. (2011). El nuevo papel de la mediación y el arbitraje en los procesos de negociación colectiva. *Relaciones Laborales: Revista Crítica de Teoría y Práctica,* (2), 365-399. Recuperado de https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/41990

da Rosa Tolfo, Suzana, Chalfin Coutinho, Maria, Baasch, Davi y Soares Cugnier, Joana. (2011). Sentidos y significados del trabajo: un análisis con base en diferentes perspectivas teórico-epistemológicas en Psicología. *Univ. Psychol. Bogotá, colomBia, 10*(1), 175-188. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64719284015

De Dreu, Carsten K. W. y Van Vianen, Annelies E. M. (2001). Managing relationship conflict and the effectiveness of organizational teams. *Journal of Organizational Behavior, 22*(3), 309-328. doi:10.1002/job.71

De Dreu, Carsten K. W. y Weingart, Laurie. R. (2003). Task versus relationship conflict, team performance, and team member satisfaction: a meta-analysis. *Journal of Applied Psychology, 88*(4), 741-749. doi:10.1037/0021-9010.88.4.741

Fernández Riquelme, Sergio. (2009). La Mediación social. Itinerario histórico de la resolución de conflictos. *La Razón Histórica, 9*, 77-97. Recuperado de http://hdl.handle.net/10201/43767

Friedman, Raymond A, Tidd, Simon T, Currall, Steven C y Tsai, James C. (2000). What goes around comes around: The impact of personal conflict style on work conflict and stress. *International Journal of Conflict Management, 11*(1), 32-55. doi:10.1108/eb022834

Garrosa, Eva , Moreno-Jiménez, Bernardo, Rodríguez-Muñoz, Alfredo y Rodríguez-Carvajal, Raquel. (2011). Role stress and personal resources in nursing: a cross-sectional study of burnout and engagement. *International Journal of Nursing Studies, 48*(4), 479-489. doi:10.1016/j.ijnurstu.2010.08.004

Gil, Francisco, Rico, Ramón y Sánchez Manzanares, Miriam. (2008). Eficacia de equipos de trabajo. *Papeles del Psicólogo, 29*(1), 25-31. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77829104

Gómez Funes, Gloria. (2013). Conflictos en las organizaciones y Mediación. Recuperado de http://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/2558/0477_GomezFunes.pdf

González-Consuegra, Yamilet. (2010). El conflicto organizacional:" una solución constructiva". *Pensando Psicología, 6*(11), 11-27. Recuperado de http://revistas.ucc.edu.co/index.php/pe/article/view/338/345

González-Romá, Vicente y Peiró, José M. (1999). Clima en las organizaciones laborales y en los equipos de trabajo. *Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología, 52*(2), 269-285. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2498348

Infante-Ruiz, Lisbeth, Hernández-García, Yohandra María y Torralbas-Fernández, Aída. (2013). Algunas consideraciones acerca de la negociación empresarial desde una perspectiva jurídica y psicológica. *Ciencias Holguín, 19*(1), 120-132. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181525741011

Jehn, Karen A. (1995). A multimethod examination of the benefits and detriments of intragroup conflict. *Administrative science quarterly*, 256-282. doi:10.2307/2393638

Jehn, Karen A. (1997). A qualitative analysis of conflict types and dimensions in organizational groups. *Administrative science quarterly*, 530-557. doi:10.2307/2393737

Judge, Timothy A, Boudreau, John W y Bretz, Robert D. (1994). Job and life attitudes of male executives. *Journal of Applied Psychology, 79*(5), 767. doi:10.1037/0021-9010.79.5.767

Laca Arocena, Francisco A. (2005). Actitudes y comportamientos en las situaciones de conflicto. *Enseñanza e Investigación en Psicología, 10*(1), 117-126. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29210108

Lee, Kim Lian. (2008). An examination between the relationship of conflict management styles and employees' satisfaction with supervision. *International Journal of Business and Management, 3*(9), 11. Recuperado de http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ijbm/article/view/1247/1209 doi:10.5539/ijbm.v3n9p11

Luque, Pedro Jesús, Medina, Francisco José, Dorado, Miguel Ángel y Munduate, Lourdes. (1998). Efectividad de los estilos de getión del conflicto. *Revista de Psicología Social, 13*(2), 217-224. Recuperado de doi:10.1174/021347498760350713

March, James G y Simon, Herbert Alexander. (1958). Organizations.

Medina, Francisco J y Ramirez Marin, Jimena Y. (2014). Negociar en circunstancias cambiantes: los motivos sociales como moderadores del capital económico y relacional. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, 30*(3), 141-148. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231332688007

Meneses-Carvajal, Aldo. (2013). Subjetividad y vínculo social: el conflicto constitutivo del imaginario individual en las organizaciones laborales. *Convergencia, 20*, 207-229. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/105/10527557006.pdf

Miranzo de Mateo, Santiago. (2010). Quiénes somos, a dónde vamos… origen y evolución del concepto mediación. *Revista de mediación, 3*(5), 8-15. Recuperado de https://revistademediacion.com/wp-content/uploads/2013/06/Revista-Mediacion-05-03.pdf

Monteiro, Ana Paula, Serrano, Gonzalo y Rodríguez, Dámaso. (2012). Estilos de gestión del conflicto, factores de personalidad y eficacia en la negociación. *Revista de Psicología Social, 27*(1), 97-109. Recuperado de doi:10.1174/021347412798844042

Montes, Carlos, Rodríguez, Dámaso y Serrano, Gonzalo. (2014). Estrategias de manejo de conflicto en clave emocional. *anales de psicología, 30*(1), 238-246. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/167/16729452025.pdf

Munduate, Lourdes, Ganaza, Juan y Alcaide, Manuel. (1993). Estilos de gestión del conflicto interpersonal en las organizaciones. *Revista de Psicología Social, 8*(1), 47-68. doi:10.1080/02134748.1993.10821669

OIT. (2013). *Sistemas de resolucion de conflictos laborales: Directrices para mejorar el desempeño* Recuperado de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---dialogue/documents/publication/wcms_337941.pdf

Pelled, Lisa Hope. (1996). Demographic diversity, conflict, and work group outcomes: An intervening process theory. *Organization science, 7*(6), 615-631. doi:10.1287/orsc.7.6.615

Pulido-Martínez, Hernán Camilo y Sato, Leny. (2013). ... Y entonces ¿esto de la crítica qué es? De la relaciones entre la psicología y el mundo del trabajo. *Universitas Psychologica, 12*(4), 1355-1368. doi:10.11144/Javeriana.UPSY12-4.rpmt

Rahim, Afzalur. (2010). Functional and dysfunctional strategies for managing conflict. *IACM 23rd Annual Conference Paper*. doi:10.2139/ssrn.1612886

Rahim, Afzalur y Bonoma, Thomas V. (1979). Managing organizational conflict: A model for diagnosis and intervention. *Psychological reports*. doi:10.2466/pr0.1979.44.3c.1323

Redorta, Josep. (2006). *Cómo analizar los conflictos: la tipologia de conflictos como herramienta de mediación* Recuperado de https://www.muchoslibros.com/pdfs/capitulos/9788449325755.pdf

Robbins, Stephen P, Judge, Timothy A y Brito, Javier Enríquez. (2009). *Comportamiento organizacional*: Pearson educación México.

Rubin, Jeffrey Z. (1994). Models of conflict management. *Journal of social issues, 50*(1), 33-45. doi:10.1111/j.1540-4560.1994.tb02396.x

Sánchez García, Bernardo Nicolás. (2011). Los conflictos relacionales y de tareas, su incidencia en la empresa. Un análisis en empresas de Cúcuta-Colombia. Recuperado de http://digibug.ugr.es/handle/10481/4937#.WDDXkvnhDDc

Saputi, Daniela E. (2008). "Big Five", Estilos de manejo del conflicto y resultados de la negociacion. Un análisis de ruta. *Decanato de Estudios de Posgrado, Maestría en Psicología*. Recuperado de http://159.90.80.55/tesis/000144390.pdf

Schlemenson, Aldo. (1988). *Análisis organizacional y empresa unipersonal*: Paidós.

Serrano, Gonzalo. (1996). ¿ Qué dice la investigación científica sobre mediación? *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, 12*(2-3), 127-147. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=109541

Silvera Sarmiento, Astelio, Arboleda López, Adriana y Saker García, Janet. (2015). La conciliación, herramienta de interdisciplinariedad para exaltar la cultura de acuerdos en la solución de conflictos en Colombia. *Justicia juris, 11*(1), 89-99. Recuperado de http://www.scielo.org.co/pdf/jusju/v11n2/v11n2a08.pdf

Simons, Tony L. y Peterson, Randall S. (2000). Task conflict and relationship conflict in top management teams: the pivotal role of intragroup trust. *Journal of Applied Psychology, 85*(1), 102-111. doi:10.1037/0021-9010.85.1.102

Van de Vliert, Evert y Hordijk, Johannis W. (1989). A theoretical position of compromising among other styles of conflict management. *The Journal of social psychology, 129*(5), 681-690. doi:10.1080/00224545.1989.9713785

Victor, David A. (1991). *Gestión de conflictos*: Ediciones Díaz de Santos.

Zúñiga González, Jesús. (2011). La conciliación como un instrumento eficaz en la solución de conflictos laborales. *Facultad de Derecho, Maestría en Derecho*. Recuperado de http://ri.uaq.mx/bitstream/123456789/629/1/RI000242.pdf

Aportes para la consolidación de la práctica profesional de la psicología en los equipos multidisciplinarios de salud en el trabajo

RESUMEN / ABSTRACT

El presente artículo de revisión bibliográfica procura aportar a la consolidación de las prácticas profesionales de la Psicología como ciencia y profesión, en el marco del desarrollo de los equipos multidisciplinarios de salud en el trabajo. Para ello se discuten los distintos escenarios y contextos de producción de la Psicología de la Salud Ocupacional (PSO), realizando un recorrido por América Latina y extra región. Posteriormente, se desciben las posturas acerca de la relación Salud Mental y Trabajo por parte de los Organismos Internacionales y se destaca la necesidad de la precisión conceptual respecto de la PSO. La Metodología utilizada se basó en una búsqueda sistemática de estudios, investigaciones y artículos en distintas revistas arbitradas, acerca del ejercicio profesional de las y los psicólogos en relación al ámbito de la salud ocupacional, orientada en su amplia mayoría a la producción científica regional, dentro del período comprendido entre los años 2000 y 2014. El artículo procura establecer un diálogo productivo entre los desarrollos académicos y las prácticas profesionales en la materia, enmarcando a la PSO dentro de la Psicología de las Organizaciones y el Trabajo (POT). Por lo expuesto, se espera contribuir con
esta última, aportando a la perspectiva de la necesidad de desarrollar investigaciones que permitan construir datos que fortalezcan el trabajo de las y los psicólogos en el desarrollo de los equipos multidisciplinarios en el ámbito de la salud en el trabajo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Psicología de la Salud Ocupacional
Práctica profesional, salud mental y trabajo
Equipo multidisciplinario

AUTORES / AUTHORS

Luciana Araújo
---
psilac@outlook.com

INTRODUCCIÓN

El presente artículo surge a partir de interrogarse respecto al ejercicio profesional de las y los psicólogos integrando equipos multidisciplinarios de salud en el trabajo. Esta inquietud tomó forma a partir del Decreto del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS, Uruguay) No 127, del 13 de Mayo 2014, que establece la obligatoriedad de los servicios de salud en el trabajo en Uruguay, considerando la cantidad de trabajadoras y trabajadores de la organización y especificando la necesidad de existencia de un equipo multidisciplinario que debe desempeñar dicha tarea.

Este decreto (MTSS, Uruguay, 2014) asigna a los profesionales de la psicología un lugar complementario y no obligatorio, lo cual se evidencia en su artículo quinto, donde establece que:

Los servicios de Prevención y Salud en el Trabajo deberán ser multidisciplinarios. Las empresas con más de 300 trabajadores deberán contar con un servicio interno integrado al menos por un Médico que en lo posible tenga especialización u orientación en Salud Ocupacional, quien lo dirigirá, y un Técnico Prevencionista o Tecnólogo en Salud Ocupacional, pudiendo ser complementado por Psicólogo y personal de Enfermería. (p.4)

Que la integración del servicio podría ser complementada por un Psicólogo, establece la valoración que se hace de la profesión en relación a este ámbito. Esta imagen social de la profesión está sostenida en un desarrollo socio histórico de asignación y asunción de roles. Esto es, debe incluirse también la propia conceptualización que los investigadores y profesionales de la psicología han realizado y realizan. En el caso de los desarrollos referidos a los estudios e intervenciones de la Psicología en relación al mundo del trabajo, tal como ha planteado Leopold (2006), conviven planteos de supeditación de los desarrollos disciplinares a los axiomas biológicos (Ardila, 1986); de intervenciones en el campo de los llamados recursos humanos en un gran encuadre o continente organizacional externo a los alcances de la intervención psicológica (Filippi, 1998) y de reducción de las organizaciones a empresas y la comunicación humana a meras interrelaciones individuales (Carbó Ponce,1999).

Al decir de Leopold (2006):

Todos los planteos referidos tienen en común un posicionamiento que autoasigna a la psicología un rol secundario a otras disciplinas y profesiones. Sea esto por la renuncia al debate epistemológico o por el acotamiento del campo de intervención, lo que implica obviamente, también, la concepción que se tiene acerca de la producción de conocimiento. (p.20)

Es claro que la Psicología es una disciplina y una profesión, la cual en Uruguay muestra un “insuficiente despliegue disciplinar, con escasas formulaciones integradoras” y diversos despliegues “subdisciplinares”, lo que se visualiza socialmente a partir del ejercicio de las prácticas profesionales. Estas últimas, a su vez, se encuentran acompañadas aún de insuficientes niveles de reflexión, sistematización e integración. (Leopold, 2006, p.16).

La región no escapa, mientras tanto, a situaciones similares. En el caso de Brasil, de acuerdo a lo informado por diversos autores, la relación entre la psicología y la salud colectiva, a pesar del incremento en su producción teórica, ha sido poco estudiada por los psicólogos que se dedican al campo de la salud en dicho país (Spink, M., 2007, citado por Carvalho,D.B., 2011, p.173).

Complementariamente, se evidencia la carencia de un modelo de análisis de los sistemas de atención de salud que fundamente la problematización sobre la formación de los psicólogos en el contexto del campo sanitario. (Carvalho,D.B., 2011).

En la entrevista realizada al Profesor Sigmar Malvezzi (2011) “No soy más un psicólogo, soy un multidisicplinario”, refiere al papel que juegan en las organizaciones empresariales hoy día los psicólogos, no ya como meros técnicos, sino como profesionales, corresponsables en la administración de los negocios. Para Malvezzi (2011), esto se enmarca en el advenimiento del modelo de trabajo japonés, desde finales de los setenta del siglo pasado, que proporciona un cambio en la dirección de las organizaciones del trabajo y que propone una cultura empresarial más competitiva, de calidad y con énfasis en la satisfacción de los clientes.

Con la innovación y cambios tecnológicos producidos a comienzos del siglo XXI los psicólogos debieron ajustar sus competencias profesionales para posicionarse como altamente especializados, jugando un importante papel en el cuidado de la calidad de los procesos de trabajo. No obstante, Malvezzi (2011) señala que un problema fundamental que enfrentan actualmente los psicólogos organizacionales es el lugar que se les reconoce en la organización del trabajo, ya que se pretende que velen por la calidad de los procesos referidos pero se los mantiene al margen de las decisiones estratégicas, que siguen restringidas a los clásicos ápices estratégicos. En este escenario, sin embargo, Malvezzi (2011), ve la oportunidad en que los psicólogos prioricen la tarea del apoyo a la calidad de vida de los trabajadores, incluyendo que estos asuman plenamente sus roles sociales para empoderarse del concepto de salud, promoviendo espacios laborales protectores (Orejuela, 2011, p.259). De este modo el trabajo continúa siendo “una de las más ricas herramientas que tenemos, permite desarrollar nuestras potencialidades para ser individuos ontológicamente más ricos.” (Malvezzi, 2011). Se trata de la “actividad que da sentido a la vida”, una oportunidad para relacionarse con el otro y convivir con él. Y aquí es donde el psicólogo organizacional debe tener un rol activo. (Orejuela, 2011.264).

Los planteos precedentes establecen un diálogo con otros planteos regionales.

En este sentido, podría considerarse lo planteado por Elio Parisí (2011) que afirma que la psicología como disciplina:

Debe repensarse desde su historia crítica, desde su devenir como espacio generado por la ejecución y persistencia de mujeres y hombres que se convencieron y que persuadieron a los demás de que la salud mental era un espacio que podía ser manejado por la psicología.... De lo contrario, se podría caer en los espacios de la comodidad intelectual, dejando al margen el compromiso social. (p.73)

Ya anteriormente Enrique Saforcada (2006) había señalado crudamente, en relación a las capacidades y competencias de los psicólogos, que “si la realidad muestra que estos son totalmente ineficaces el error está... en la realidad.” (p. 174).

Estas perspectivas críticas deben ser tenidas en cuenta a la hora de diseñar e implementar procesos de cambio organizacional en los que participan profesionales de la Psicología del Trabajo. Esto es así, porque es imprescindible prestar atención a los factores constitutivos de los desempeños colectivos e individuales, que participan en los procesos de trabajo como un todo, mediados por distintos instrumentos y herramientas, incluyendo el lenguaje (Fernández & Clot, 2007). Así, distinguir la actividad realizada de lo real de la misma permite que la intervención dentro de las organizaciones este orientada al desarrollo de la experiencia profesional del colectivo de trabajadores, dejando de lado lo individual y pasando al análisis desde una clínica laboral del colectivo de trabajo. Para los referentes de esta perspectiva clínica, “el trabajo es concebido como una actividad inventiva que excede la mera ejecución de las tareas”, posibilitando al sujeto la apropiación de la actividad, re-creandola y colocando en juego imprescindiblemente capacidades creativas para poder concretarla. De dicho proceso resulta una producción de subjetividad, colectiva e individual simultáneamente, con atravesamientos históricos, sociales y políticos (Vasconcelos Teixeira, 2009, citado por Saravia, Barnes & Pujol, 2012. 319). En este marco el ejercicio profesional de las y los psicólogos de las organizaciones y el trabajo, implica un posicionamiento ético, ya que se realiza con la intención en la promoción de la “ampliación del poder de acción de los sujetos en su lugar de trabajo” y a su vez considerando que “los trabajadores son los protagonistas y co-autores del resultado del proceso donde el psicólogo es solamente un facilitador que conduce y acompaña el desarrollo de la formación”. (Saravia, et. al., 2012, p.320)

En función de lo expuesto, a través del presente artículo, se realizará un recorrido por las diversas propuestas originadas en la psicología que han abordado y estudiado los contenidos psíquicos en relación al trabajo humano, particularmente en relación al quehacer profesional de las y los psicólogos dentro de un enfoque referido a la salud ocupacional en distintos equipos multidisciplinarios.

No obstante, cabe explicitar que si bien se relevan diversos saberes producidos en el ámbito de la Psicología de la Salud Ocupacional (PSO), no se incluyen expresamente los estudios emergentes del campo de la Psicología de la Salud Ocupacional Positiva (PSOP). Si bien en la práctica profesional desde el primer nivel de atención colabora considerar los factores protectores y no se desconoce su contribución en el fortalecimiento y beneficio en la mejora de la calidad de vida de las y los trabajadores (OIT, 1998, 2008), la PSOP deja de lado los factores de riesgo laboral, centrándose solamente en los factores positivos (Bakker, Rodríguez-Muñoz & Derks, 2012). Se entiende que esto puede obstaculizar la visión holística necesaria para actuar y contribuir ante las distintas situaciones que implican los procesos de salud- enfermedad dentro de las organizaciones y, por ende, el enriquecimiento del trabajo multidisciplinario ante la detección de los diversos síntomas latentes que se puedan presentar en las intervenciones e investigaciones dentro del campo de la Psicología de las Organizaciones y el Trabajo (POT). Por lo expuesto, se focalizará la atención dentro del campo de la PSO.

En última instancia, y no por ello menos relevante, se pretende aquí realizar un aporte dentro de la POT, que colabore y abra paso a la elaboración de investigaciones, así como otras revisiones científicas en relación al trabajo de las y los psicólogos en el desarrollo del trabajo multidisciplinario en el ámbito de la salud laboral.

METODOLOGÍA

Para la presente revisión se realizó una intensa búsqueda sistemática de estudios, investigaciones, así como artículos en distintas revistas arbitradas, acerca del ejercicio profesional de las y los psicólogos en relación al ámbito de la salud ocupacional.

La búsqueda se realizó por intermedio de las bases de datos y repositorios electrónicos Psicodoc, Redalyc, Ebsco, Dialnet, Scielo y Portal Timbó, así como el Sistema de Bibliotecas de la Universidad de la República (BIUR, Uruguay).

Se definió para la búsqueda el período de tiempo comprendido entre 2000 y 2014, para situar el estudio en el contexto de las transformaciones del presente siglo, procurando registrar los resultados científicos que puedan dar cuenta de las oscilaciones, cambios e innovación que se pudiesen haber planteado en referencia a la temática de la Psicología de la Salud Ocupacional.

La búsqueda se orientó en su amplia mayoría a la producción científica regional, atendiendo a la realidad latinoamericana. No obstante, se incluyeron algunas producciones extraregión, de España por ejemplo, ya que estas poseen un importante flujo de investigación, representativa dentro del trabajo multidisciplinario en salud ocupacional.

Los documentos seleccionados están publicados en portugués, inglés y castellano. Se definieron las siguientes palabras claves para la búsqueda: Psicología de la Salud Ocupacional + Ejercicio profesional + Salud y Trabajo + Equipo multidisciplinario + Psicología + Ciencia y Profesión.

Relevada la información se procedió a su análisis, contribuyendo a la conformación de apartados respecto al desarrollo de los estudios de la salud mental y el trabajo a nivel internacional y las condiciones que posibilitaron la constitución de la Psicología de la Salud Ocupacional. Posteriormente se discute, en diálogo con distintos autores, nociones y conceptos con diverso grado de desarrollo dentro de la PSO. El artículo procura establecer un diálogo productivo entre los desarrollos académicos y las prácticas profesionales en la materia enmarcando a la PSO dentro de la Psicología de las Organizaciones y el Trabajo.

RESULTADOS

Salud mental y Trabajo: La perspectiva de los organismos internacionales

Para comprender de forma holística el ejercicio profesional de las y los psicólogos en el ámbito de la salud en el trabajo, es imprescindible atender a la relación entre Salud mental y trabajo. Diversos organismos supranacionales han orientado al respecto para la instalación de políticas específicas en los distintos contextos.

Conforme a la definición general adoptada por el Comité Mixto de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2003) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su primera reunión en 1950 y revisada en su duodécima reunión en 1995 establecieron que:

La finalidad de la salud en el trabajo consiste en lograr la promoción y mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todos los trabajos; prevenir todo daño causado a la salud de estos por las condiciones de su trabajo; protegerlos en su empleo contra los riesgos resultantes de agentes perjudiciales a su salud; colocar y mantener al trabajador en un empleo adecuado a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas; y en suma, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su actividad. (p.7)

En este sentido, la OIT (2003,2008) ha desarrollado y promovido una cultura de salud preventiva en los lugares de trabajo. En 2003 instituyó el 28 de abril como el Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, destacando la necesidad de prevención de enfermedades y accidentes laborales y utilizando como punto de apoyo el diálogo social.

Por su parte, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) considera que el lugar de trabajo es un entorno prioritario para la promoción de la salud en el siglo XXI, afirmando que la salud en el trabajo y los ambientes de trabajo saludables son los bienes más preciados de las personas, comunidades y países. (OPS, 2000)

Diversos estudios demuestran que los trastornos mentales son más frecuentes y causan más sufrimiento y discapacidad que cualquier otra condición. De acuerdo a la OMS (2006), un estudio de Salud Mundial sobre la prevalencia de los trastornos mentales en 14 países muestra que la proporción de adultos que advierte un trastorno mental durante un período de 12 meses varía de 4.3% a 26.4% dependiendo del país. Globalmente, se proyecta que la cuota de discapacidad debida a trastornos mentales aumentará casi 5% desde el 10.5% en 1990 a 14.7% en 2020.

Para el año 2020, la depresión se habrá convertido en la segunda causa principal de discapacidad a nivel mundial. En los países desarrollados, esta ocupará el tercer lugar de discapacidad y, en los países en desarrollo, será el primero. Asimismo, las tasas de suicidio a nivel mundial han tenido un aumento de 60% en el transcurso de los últimos cincuenta años. En 1990 fue la duodécima causa más importante de muerte a nivel mundial y es de esperar que las tasas de suicidio también se incrementen convirtiéndose para el año 2020 en la décima causa. Estas cifras, por cierto alarmantes, cuando refieren a trabajadores y trabajadoras que experimentan problemas de salud mental, evidencian que los trastornos mentales son una de las causas principales de discapacidad ocupacional (OMS, 2006).

Por su parte, datos específicos de un país, para el caso Canadá, muestran que durante un período de 30 días, el 8.4% de la población laboralmente activa experimentará un trastorno relacionado con depresión, ansiedad o abuso de sustancias (este último a menudo relacionado con el alcohol) o una combinación de éstos. Asimismo, este estudio demuestra que la mayor prevalencia en los trastornos de ansiedad ocurrirá en personas con ocupaciones profesionales (tales como medicina o leyes) y directores de alto nivel. La mayor frecuencia de depresión ocurrirá en trabajadores semi-profesionales. El abuso de sustancias, particularmente el abuso de alcohol, será más frecuente en los agricultores mientras que los trastornos concurrentes serán más frecuentes en los trabajadores de oficina no calificados. Asimismo, investigaciones recientes han mostrado una alta prevalencia de enfermedades depresivas y relacionadas con el alcohol entre los trabajadores administrativos y profesionales, con representación superior respecto al consumo problemático, entre las mujeres profesionales. (OMS, 2006)

A través de políticas y programas de salud y seguridad, los sitios de trabajo han mejorado significativamente la salud física y conductas de los trabajadores. Pero está claro que los problemas en el funcionamiento ocupacional debidos a problemas psíquicos son comparables o más alarmantes, de acuerdo a las cifras presentadas, que aquellos asociados con los problemas físicos.

La OMS (2006) y la OIT (2003,2008) sugieren que son necesarios tres componentes para crear una fuerza laboral mentalmente saludable, ubicando la responsabilidad protagónica en empleadores y cuadro directrices. En primer lugar, los empleadores y directores deben reconocer que los problemas de salud mental son una verdadera preocupación en relación al ámbito laboral. Cualesquiera que sean sus factores desencadenantes, deben desarrollar políticas y directrices para enfrentarlos. En segundo lugar, los empleadores deben entender la legislación sobre discapacidad y la necesidad de hacer los ajustes en función de las personas con discapacidades mentales. En tercer lugar, los empleadores deben desarrollar políticas y programas de prevención y promoción apropiados. Los ingredientes adicionales para el éxito de la prevención y promoción incluyen el cambio organizacional para mejorar las condiciones de trabajo y reducir el estrés laboral; con educación y capacitación para todos los trabajadores en cualquier nivel jerárquico, prestando particular importancia a la salud mental (OMS, 2006).

Es así que el ejercicio profesional y la intervención de las y los psicólogos desde los equipos multidisciplinarios es fundamental para el tratamiento de los problemas psíquicos, tanto en la prevención, promoción, evaluación de los factores de riesgo psicosocial, diagnóstico y seguimiento que aporten en la conformación de ambientes protectores de la salud mental de las y los trabajadores. En tanto la dimensión psicológica es parte e incide en el cambio organizacional, ante la elaboración de políticas y planes que promuevan el bienestar de las personas, psicólogas y psicólogos pueden actuar como promotores de salud.

Texto y contexto de la producción de la Psicología de la Salud Ocupacional (PSO)

Con en el advenimiento del desarrollo de las distintas subdisciplinas de la Psicología, es condición necesaria considerar que la PSO juega un papel fundamental dentro de la gestión del talento humano, está última constituida por las personas y las organizaciones (Chiavenato, 2002). Obviamente, Trabajo y Persona son una relación mutuamente constitutiva, imposible de separar, salvo didácticamente.

En este marco, casi todo lo que la sociedad necesita se produce en las organizaciones, ya que vivimos en una sociedad de organizaciones, pues nacemos, aprendemos, nos servimos, trabajamos y pasamos la mayor parte de nuestras vidas en ellas (Chiavenato, 2002).

En esta misma línea, Aubert y Gaulejac (1993) manifiestan que la empresa es un hecho social, producto de la sociedad, que se torna centro generador de identidad. La empresa "recorre toda la vida cotidiana, modelando la producción de subjetividad, configurándose en el fenómeno de la empresarización de la vida." (Wittke, 2005, p.148)

Así, el trabajo como fenómeno social no es ni estático ni inamovible. Por el contrario, es una realidad histórica y sociocognitivamente construida, dinámica, cambiante y con importantes transformaciones producidas por una serie de factores (económicos, tecnológicos, políticos, culturales, sociales y legales) que han ido transmutando la realidad laboral y ocupacional, incidiendo en la transformación de los puestos de trabajo, su organización y la oferta en el mercado laboral (Peiró, Prieto & Roe, 2007). Más aún, hasta la propia forma de percibir el trabajo en el espacio real y simbólico de la sociedad Managerial (De Gaulejac, 1997) e Hipermoderna. (Araújo, 2008).

En este marco, la Salud Ocupacional es entendida como el conjunto de actividades multidisciplinarias, encaminadas a la promoción, prevención, educación, control, recuperación y rehabilitación de la población trabajadora, para protegerla de los riesgos de su ocupación y ubicarla en un ambiente de trabajo de acuerdo con sus condiciones fisiológicas y sociológicas (OIT, 2003 ; OMS, 2006).

El desarrollo y gestación de la PSO se configura a partir de diversos aportes. Barling y Griffths (2003) realizan la distinción entre esos diversos enfoques, distinguiendo dos zonas geográficas altamente diferenciadas, Estados Unidos de América (EUA) y Europa. (Martos, Monereo & Luque, 2009).

En EUA, las investigaciones llevadas a cabo por Elton Mayo permitieron registrar la importancia de la diferenciación de roles y concluyeron que entre los factores que afectaban los procesos de trabajo se encontraban los emocionales (Martos, Et. al., 2009). Hacia 1949, el Institute for Social Research, inaugurado por Rensis Likert en la Universidad de Michigan, comienza a realizar investigaciones utilizando encuestas acerca de la calidad del trabajo y el estrés laboral. Posteriormente, Abraham Maslow (1965), que formuló una propuesta teórico- aplicada al ámbito laboral sobre la motivación humana y la lucha por el alcance de la auto- realización por parte de cada individuo. A fines del siglo XX, la American Psychological

Asosiation (APA) y el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) promueven estudios para la promoción de organizaciones saludables, la publicación de congresos internacionales y multidisciplinarios, así como la creación, en 1990, de la revista Journal of Occupational Health Psychology. Complementariamente, APA y NIOSH cofinancian un programa postdoctoral en PSO (Barling & Griffths, 2003; Martos, Monereo, & Luque, 2009).

En Europa, mientras tanto, fueron llevados a cabo estudios por el Tavistock Institute of Human Relations, en grupos de trabajadores mineros, donde los cambios de la modernización llevaron a que los mismos experimentaran altos niveles de ira, ansiedad y depresión. Estos estudios mostraron los factores que inciden directamente en la salud de los trabajadores, el tipo de tareas y la toma de decisiones de estos. En Noruega, Einar Thorsrud es considerado allí uno de los fundadores de la PSO. Junto a Fred Emery publicaron su teoría sobre las demandas psicológicas del trabajo y empowerment. En Suecia, Robert Karasek publicó en 1979 un artículo sobre las demandas derivadas de la realización del trabajo, la libertad en la toma de decisiones y su relación con la salud mental. En esta misma línea, Bertil Gardell agregó en sus estudios la relación coexistente entre tecnología, autonomía, participación y salud mental. Finalmente, en 1959, Lennart Levi fundó un Departamento de Investigación en Estocolmo, desarrollando un amplio número de trabajos científicos que analizan la relación entre mecanismos psicofisiológicos y condiciones estresantes (Barling & Griffths, 2003; Martos, et. al., 2009).

Todos estos desarrollos fueron configurando un importante despliegue conceptual, metodológico y técnico, vehiculizado en diferentes términos y alcances. Se hace necesario entonces, los mayores niveles posibles de especificidad.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La necesidad de precisiones conceptuales acerca de la Psicología de la Salud Ocupacional (PSO)

La expresión Psicología de la Salud Ocupacional posee un conjunto de principios y conceptos propios de las ciencias conductuales. Pero lo que la convierte en una especialidad de la Psicología en particular, es que la misma constituye un ámbito multidisicplinar que se produce y se sirve de conocimientos de otras ramas de especialización de la Psicología como ser: la Psicología de la Salud, Psicología de las Organizaciones y el Trabajo, Psicología Clínica, Psicología Social, que a su vez, se nutre de otras ciencias afines como es la Salud Pública, Administración de Empresas, Medicina y Seguridad (Adkins, 1999, citado por Martos, Monereo & Luque, 2009). Como fue expuesto al inicio, en el caso de este artículo, se enmarca a la PSO dentro de un campo más amplio, la Psicología de las Organizaciones y el Trabajo.

La Society for Occupational Health Psycology establece que la PSO implica “la asociación interdisciplinaria de profesionales de la psicología y la ciencia de la salud ocupacional para tratar de mejorar la calidad de vida en el trabajo, mejorar la seguridad, salud y bienestar de los empleados en todas las ocupaciones” (Martos, et. al., 2009, p.129).

La expresión Psicología de la Salud Ocupacional fue utilizada inicial y recientemente por el Psicólogo Jonathan Raymond en la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Hawai, en 1990 (Raymond, Wood & Patrick, 1990). Para entonces, el fin último de la disciplina estaba en desarrollar, mantener y promover de forma directa la salud de los empleados de las organizaciones, contribuyendo a su calidad de vida y, por añadidura, a la de su familia (Tetrick & Quick, 2003).

Simultáneamente, la Academia Europea de Psicología de la Salud Ocupacional (AE-OHP) la define como “la aplicación de los principios y prácticas de la psicología aplicada a los problemas de la salud ocupacional... estudia los aspectos psicológicos, sociológicos y organizacionales de la dinámica de la relación entre el trabajo y la salud.” (Houdmont, Leka & Bulger, citado por Juárez & Camacho, 2011.191).

Esta última definición, si bien algo tautológica, lleva a considerar las diferentes conceptualizaciones que se trasladan al concepto y uso de los factores psicosociales dentro del campo de la PSO. Así, por ejemplo, una perspectiva sociológica, implica que algunos investigadores enfocan su tarea de contribuir al estudio de lo psicosocial, atendiendo al contexto de los sistemas de producción, condiciones laborales, organización del trabajo y procesos técnicos, todos lo que, a su vez, son determinantes de enfermedad. Desde una perspectiva psicológica, en cambio, los estudios se orientan a los aspectos cognitivos, afectivos, emocionales, comportamentales y todos aquellos relacionados a la personalidad de los trabajadores y la salud psíquica. Por último, una perspectiva biológica pone énfasis en los efectos que producen las condiciones del ambiente laboral y refieren a los mecanismos que definen la repercusión fisiológica (sistema neuroendócrino, temperatura corporal, presión arterial, frecuencia cardíaca). Así, para considerar el estudio de los Factores Psicosociales del Trabajo (FPS-T), es difícil que estos puedan estudiarse de forma aislada a dichas perspectivas (biológica, psicológica y social), debiendo considerarse sobre todo el contexto donde se producen y la lectura que de allí deriva para el trabajo desde la PSO. Este podría ser un camino para no agotarse en una reducción biológica y organicista y, en cambio, ampliar la perspectiva de la salud mental en el trabajo, considerada integralmente y priorizando el dinamismo en la interacción entre las tres perspectivas referidas (Juarez & Camacho, 2011).

Pero la precipitación de estos debates conceptuales ha sido orientada fundamentalmente por la atención crecientemente dada a la relación sufrimiento psíquico y trabajo, asumiendo la dimensión social de dicha dramática y la necesidad de su abordaje en tanto organización del trabajo. Según Sauter y Hurrel (1999), existe un grupo de eventos conexos que constituyen el origen de esta subdisciplina:

a) El aumento y reconocimiento de los desórdenes psicológicos relacionados con el estrés, convirtiéndose en un problema muy costoso en el ámbito de la salud ocupacional.

b) La aceptación creciente del papel relevante que desempeñan los factores psicosociales en la etiología de varios de los problemas de la salud ocupacional.

c) Los continuados y drásticos cambios que está sufriendo la organización del trabajo, que fomentan el estrés laboral y los problemas relacionados con la seguridad y la salud laboral. (p.119)

Convergentemente, distintos Convenios internacionales de la OIT (1985), como el No 161, establecen la necesidad de instalar servicios de salud en el trabajo y, respecto a la salud mental, refieren que se deben realizar las funciones preventivas y de asesoramiento, a empleadores, trabajadores y sus representantes en las empresas. (Uruguay, Ley n. 15.965 de 15/06/1988). Se hace imprescindible entonces conocer los ambientes laborales, como condición para realizar la valoración y estudio de los puestos de trabajo.

El estudio de los Factores Psicosociales del Trabajo (FPS-T)

El llamado Modelo Obrero Italiano (MOI), uno de los que puede considerarse como genuino antecedente del estudio de las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (CYMAT), manifiesta la necesidad de la mejora en la calidad de vida y condiciones de los ambientes laborales de los trabajadores en los contextos socio históricos específicos. Se desarrolla anclado en el conocimiento técnico vehiculizado por la información brindada por los propios trabajadores, siendo utilizado hoy día con frecuencia en las intervenciones que se realizan en las distintas organizaciones del mundo del trabajo. En particular, al momento de realizar estudios de los diversos riesgos ocupacionales a los que se encuentran expuestos las y los trabajadores (carga física, contaminantes, ergonomía, carga mental, seguridad) (Neffa, 1988; Alegre de León, et. al., 2012). Pedro Gil-Monte (2010) presenta estos riesgos como “las condiciones presentes en una situación laboral directamente relacionadas con la organización del trabajo, contenido del puesto, realización de la tarea e incluso con el entorno de trabajo capaces de afectar al desarrollo del trabajo y la salud del trabajador.”(p.69)

Complementariamente, Sauter, Hurrell, Murphy y Levi (2001) señalan que las expresiones “organización del trabajo y factores organizativos” son utilizadas en reiteradas oportunidades de forma intercambiable con Factores Psicosociales (FPS), haciendo alusión a las condiciones de trabajo que pueden conducir al estrés. Así, cuando estos FPS son desfavorables para el adecuado desarrollo de la actividad y la calidad de vida laboral del individuo, se hace referencia a Factores de Riesgo Psicosocial (FRP), (Gil-Monte, 2010.69).

En América Latina, son diversos e importantes los aportes realizados al respecto. En Mexico, Arturo Juárez García y Anabel Camacho Ávila (2011) han señalado el alto nivel de dificultad conceptual que encuentra el trabajo multidisciplinario en el campo de la Psicología de la salud laboral, expresándose en las intervenciones específicas, donde convergen distintas miradas y enfoques a la hora de trabajar con lo psicosocial. Esto autores realizan un recorrido sobre diversos artículos científicos producidos en dicho país respecto al concepto de lo psicosocial en el marco de la tarea de definir los contenidos de los FPS-T y establecer la diferenciación, si es que corresponde, entre lo psicosocial y lo sociopsicológico. En sus propias palabras, cuál es el “papel de lo subjetivo y de lo objetivo dentro del concepto y que paradigma permite dar un marco de entendimiento de lo psicosocial, así como intervenir en aquello que es ambiguamente definido.” (Juárez & Camacho, 2011, p.10). Su trabajo permite una aproximación al concepto de los FPS-T, afirmando que los mismos se corresponden a hechos sociales de la actividad laboral que, en combinación o interacción dinámica con condiciones del individuo y mediante mecanismos biopsicosociales patogénicos o salutogénicos del estrés, influyen en los procesos salud-enfermedad (Juárez & Camacho, 2011).

En Colombia, mientras tanto, recientemente se incorporó a su legislación en salud laboral la Resolución N° 2646 (2008), la que establece, “disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional” (Gómez-Ortíz, 2009, p.394). En dicho país, existen algunos estudios con el modelo demanda-control en poblaciones ocupacionales mixtas (Arango, 2007; Marulanda, 2007) o específicas (Gómez, 2004, citado por Hernández, Salazar, & Gómez, 2004), los que demuestran su validez y la relación de la tensión laboral con los indicadores de salud (Gómez-Ortiz, 2008).

Más allá incluso del ámbito laboral, la promoción de la salud consiste en proporcionar a los individuos los medios precisos para optimizar su salud y ejercer un mayor control sobre la misma (Carta de Ottawa, 1986). De este modo, recae en las distintas organizaciones del mundo del trabajo alinear sus políticas de salud a este objetivo y brindar condiciones de trabajo seguras y saludables a través de estrategias de educación, comunicación, participación en salud y empoderar a las y los trabajadores para que incorporen la salud como un valor y responsabilidad individual. En este sentido, corresponde a los psicólogos de la POT y la PSO en particular, ocuparse por los nuevos desafíos y formas que emanan de las nuevas realidades laborales en torno a la salud, seguridad, bienestar y calidad de vida de los trabajadores, como investigadores en el campo de las diferentes problemáticas de salud relacionadas con el ámbito laboral y su contexto (Gómez, I., 2007).

En esta línea, la Salud en el trabajo es habitualmente investigada por diversos grupos de la PSO, con múltiples características metodológicas. Estudios sencillos brindan conocimientos que colaboran en la comprensión de los procesos y mecanismos psicológicos que explican el comportamiento de los trabajadores y las emociones que sienten en el trabajo, generando modelos teóricos sobre el estrés y la salud psicosocial; investigaciones de tipo descriptivo identifican factores de riesgo o de motivación y aprendizaje en las organizaciones y, con mayor grado de complejidad, se presentan las investigaciones orientadas al desarrollo de herramientas que evalúan los factores de riesgo y los efectos psicosociales, como burnout y estrés, entre otros (Salanova & Llorens, 2009).

Por otra parte, complementariamente, otro tipo de estudios implican la realización de investigaciones sobre la eficacia de las intervenciones. Si bien sigue siendo reducido el número de empresas que realizan este tipo de investigaciones, existe una necesidad imperiosa de llevarlas a la práctica, ya que es la única forma de lograr información respecto a los logros obtenidos y así poder proporcionar recomendaciones de avance a partir de las intervenciones. Por último, Schaufeli (2004) señala además las investigaciones orientadas a evaluar el cambio organizacional, que incluyen la consideración del impacto de la mejora de la salud en los aspectos organizativos organizacionales mediante resultados objetivables (como absentismo, aumentos en la productividad, rendimiento y calidad del producto y del servicio) (Salanova & Llorens, 2009).

En todos los casos, la intervención profesional en la PSO se fundamenta en la mejora de la calidad de vida profesional y en favor de proteger y promover la seguridad y la salud mental de trabajadores y trabajadoras. Usualmente, se realiza a través de equipos multiprofesionales (Gestión de Personas, departamento de prevención de riesgos, Recursos Humanos y Comité de Seguridad y Salud), contando la organización con servicios de seguridad y salud ocupacional o con asesoramiento externo. En cualquier caso, se trata de intervenciones enmarcadas en planes de intervención rigurosos.

Los procesos de intervención referidos se inician con la evaluación de los FRP, determinando a partir de los resultados ulteriores intervenciones concretas y utilizando distintas estrategias centradas en la organización y en la persona.

Como puede apreciarse, las propuestas referidas integran permanentemente la investigación con la aplicación profesional, priorizando fundamentalmente la promoción de salud y la alta implicación de los trabajadores. Al respecto, Salanova y Llorens (2009) retoman conceptos desarrollados por Macik-Frey, Quick y Nelson (2007), concluyendo que la base para concretar investigaciones exitosas dentro de la PSO incluye:

- Comparar los resultados de la intervención en los grupos que hayan participado de la intervención y en los que no.

- Basar la intervención en teorías científicas robustas.

- Realizar evaluaciones de la eficacia de la intervención a corto, medio y largo plazo, para comprobar la existencia de cambios significativos. (p.22) Pero estos no son los únicos enfoques que registra la bibliografía. En realidad, tradicionalmente la investigación en salud ocupacional se ha focalizado principalmente en las causas de las enfermedades, así como en identificar y prevenir los factores laborales relacionados con el deterioro de la salud de los trabajadores (Tetrick & Quick, 2003). En función de esto, algunos autores - Bakker, & Rodríguez-Muñoz, 2012, por ejemplo -toman otro camino y señalan que esta aproximación no proporciona un conocimiento completo respecto de los mecanismos que conducen al bienestar y rendimiento óptimo de los empleados, considerando en cambio que no es suficiente con ayudar a aquellos que experimentan sufrimientos. De hecho, la mayoría de los trabajadores necesitan ejemplos y consejos para alcanzar una existencia más rica y plena (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000; Bakker & Schaufeli, 2008; Salanova y Llorens, 2009). En conclusión, estos planteos se enfocan en los aspectos positivos del trabajo y el bienestar dedicado al campo de una Psicología de la Salud Ocupacional Positiva (Bakker, & Rodríguez-Muñoz, 2012). 5. Los profesionales de la psicología en el campo multidisciplinario de la salud en el trabajo Todo lo expuesto hasta aquí señala un estado del arte de los desarrollos en relación a la salud en el trabajo y particularmente las perspectivas de la PSO, a nivel internacional y regional. La bibliografía referida fundamenta con claridad meridiana una conceptualización de la PSO que asigna a los profesionales de la Psicología las responsabilidades por el relevamiento de las CYMAT y FRP-T, así como el estado de salud psíquico de las y los trabajadores, todo esto procurando aportar a los equipos multidisciplinarios mencionados, en favor de la mejora de la calidad de vida de dichos trabajadores como integrantes fundamentales de las organizaciones.

Los eventos referidos señalan de modo inocultable la importancia del quehacer disciplinar y profesional de la Psicología, no pudiendo delegarse a otras disciplinas y profesiones, en el marco del esfuerzo investigador multidisciplinario. Al decir de Julio Cesar Neffa (1988):

La realidad laboral es cada vez más compleja y diversificada, razón por lo cual es imposible de ser analizada en profundidad a partir de una sola disciplina científica. Cuando esto es lo que ocurre el resultado salta a la vista: enfoques parciales, estudios puntuales, explicaciones contradictorias, débil resultado de las acciones de prevención. Esto es lo que justifica recurrir a la multidisciplinaridad y más aún: a trabajar en equipo. (p.22)

En Uruguay, el Decreto del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS, Uruguay) No 127/014, establece, como se planteara al inicio, la obligatoriedad de los equipos de salud en el trabajo. Textualmente, el Artículo 2 establece:

A estos efectos se entenderá por Servicios de Prevención y Salud en el trabajo, los servicios investidos de funciones esencialmente preventivas y encargadas de asesorar al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en las empresas acerca de:

- Los requisitos necesarios para establecer y conservar un medio ambiente de trabajo seguro y sano que favorezca la salud física y mental óptima en relación con el trabajo;

- La adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental. (p.2) Como antecedentes, Uruguay presenta experiencias previas y actuales acerca de equipos multidisciplinarios en el ámbito de la salud. Así, el Plan Nacional de Salud Mental (Uruguay, MSP, 2011) implicó un cambio importante en el modelo de atención, integrado en el Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS). Este modelo ha requerido comprender que la enfermedad no es solo un fenómeno individual, sino que se encuentra estrechamente vinculada al entorno familiar y social, pudiendo actuar como agravante o protector. En consecuencia, dicho Plan Nacional de Salud Mental (2011) establece que:

La forma de entender las diferentes problemáticas, contempla también la multidisciplina como herramienta válida e indispensable para el abordaje de las diferentes situaciones de salud y enfermedad sobre las cuales sea necesario intervenir. De acuerdo con los principios rectores consensuados, la Salud Mental como un derecho humano fundamental y -por tanto- las intervenciones psicosociales y la psicoterapia y otras formas de preservarla o recuperarla como derechos deben estar accesibles a todos los ciudadanos. (p.5)

Sin embargo, en el caso del abordaje de la salud laboral, el mismo Plan relega la atención de las afecciones psíquicas a nivel de los colectivos de trabajadores, al “personal de enseñanza y centros de salud” (Uruguay, MSP, 2011).

Mientras tanto, son elocuentes las evidencias favorables de la promoción, protección y prevención de la salud mental en el trabajo con muy importantes aportes de equipos multidisciplinarios con profesionales de la psicología integrando los mismos, llevando adelante diversos estudios a nivel regional e internacional que lo atestiguan. A continuación, se reseñan algunos casos en particular.

En Brasil, el artículo A inserçao do psicólogo na residência multiprofissional en saúde: um relato de experiência em oncología (Morais, Antunes de Castro, & Miranda de Souza, 2012), relata la experiencia de dos psicólogas y su inserción en el Programa de Residencia Multiprofesional en Salud, en el área de Oncología del Hospital Universitario João de Barros Barreto. El programa es pionero en el Estado de Pará, basándose en los principios de la universalidad, integralidad y equidad. El mismo ofrece a la población una atención integral en la salud, a través de la intervención directa de un equipo multidisciplinario de profesionales que conjugan diversos saberes de las ciencias de la salud, en los tres niveles de atención, (psicología, nutrición, fisioterapia, biomedicina, enfermería, farmacia, terapia ocupacional y odontología). En dicha experiencia se resalta la importancia del quehacer profesional del psicólogo inserto en un equipo multidisciplinario de salud, destacando la especificidad de su papel en relación al paciente y al equipo.

En Colombia, mientras tanto, de acuerdo a lo que establece su legislación, en la reciente Resolución No 2646 (2008), se está ante una de las normativas pioneras respecto a la inclusión de los psicólogos ocupacionales como especialistas dentro de la PSO en América Latina, previéndose que la evaluación de los FPS-T debe ser realizada por un equipo multidisciplinario integrado, entre otros, por un Psicólogo con posgrado en Salud Ocupacional, incluyéndose técnicas e instrumentos de aplicación para la valoración y evaluación psíquica de las y los trabajadores. (Matabanchoy, 2012). Como puede apreciarse, se trata de una situación antipódica, por cierto, a lo establecido en la normativa uruguaya en el decreto referido (MTSS, Uruguay, 2014).

Por su parte, en España, García-Llana et. al (2010), presentan la experiencia del Servicio de Nefrología del Hospital Universitario La Paz, de Madrid, narrando la incorporación de profesionales de la psicología como miembros activos de los equipos de nefrología y compartiendo los resultados preliminares de su actividad. El trabajo incluye además, luego de más de dos años, la interconsulta con el grupo de psicólogos del Servicio de Hematología del hospital. El documento expone como las relaciones se iniciaron principalmente en el seguimiento de algunos pacientes complejos y en la formación de los profesionales médicos y de enfermería en herramientas de comunicación terapéutica. Complementariamente, se pasó a la elaboración de un esquema común a seguir, el que se inicia con la descripción de la evaluación de necesidades del servicio y continúa con la descripción del proceso de implementación de la atención, prestando especial cuidado a los criterios que consideran deben ser contemplados para garantizar la efectividad y trabajo a largo plazo del psicólogo. Así, como parte de una opción expresa por un estilo de relación sinérgica e interdisciplinaria sostenida, se van tejiendo alianzas en la construcción del equipo. Se trabaja entonces más desde la perspectiva de la psicología de la salud que desde la óptica de la psicología clínica en sentido estricto (García-Llana, et. al., 2010; Izzedin-Bouquet De Durán, 2011).

De las experiencias referidas pueden extraerse, en todos los casos, algunas enseñanzas con posibilidades de generalización: i) se presta especial atención a una explícita reflexión de cara a la réplica y/o adaptación de los modelos utilizados en otros servicios; ii) debido a la creciente demanda de intervención psicológica, a la par que la complejidad asistencial en sus variables psicosociales, toman fuerza las propuestas de implementación de formación reglada en los equipos multidisciplinarios, dentro del marco de la formación continua; iii) la tecnología relacional del counselling psicológico, como técnica terapéutica, aparece como especialmente potente para dicha formación. La misma “consiste en ofrecer ayuda a través de una acción preventiva y orientativa a personas, grupos e instituciones, que necesitan apoyo para tomar decisiones o resolver problemas que alteran su ritmo de vida normal.” (Martos, Monereo, & Luque, 2009. 141).

CONCLUSIONES

El presente artículo procuró conformar un aporte a la consolidación de la práctica profesional de los psicólogos en los equipos multidisciplinarios de salud en el trabajo. Ubicando las referencias iniciales del abordaje de la salud mental en el trabajo, se prestó atención a las orientaciones de los organismos internacionales en la materia y se abordó el proceso por el cual se conformó la PSO, debatiendo precisiones conceptuales y exponiendo argumentos y experiencias acerca de equipos multidisciplinarios y la participación disciplinar y profesional de la psicología en los mismos. Con esta estructura, no se relevaron antecedentes similares dentro de la literatura.

Tal cual se asumió en la introducción, se espera contribuir con la Psicología de las Organizaciones y el Trabajo, aportando a la perspectiva de la necesidad de desarrollar investigaciones que permitan construir datos que fortalezcan el trabajo de las y los psicólogos en el desarrollo de los equipos multidisciplinarios, particularmente en el ámbito de la salud en el trabajo. Estrictamente, se trata de contribuir así con futuras intervenciones dentro de este

campo, con una atención particular al caso de Uruguay y América Latina. En este sentido, se sostiene como desafío la importancia de expandir las posibilidades de desarrollo y aporte científico respecto a la prevención, protección y promoción de la salud dentro de las organizaciones y el trabajo. No se considera superfluo en este momento recordar el decir de Zanelli (2008), que ha señalado con claridad que “la mirada que se debe establecer en el estudio en las Organizaciones del trabajo, es que la Organización está puesta en los movimientos y redes humanas que le dan vida, que le dan sentidos y que le hacen perdurar.” (p.11)

Todas estas aspiraciones requieren de continuar abordando los problemas teórico- conceptuales de lo psicosocial. Esta es, sin dudas, la tarea más ardua de los profesionales de la Psicología dentro de las futuras acciones que se realicen en cuanto a la intervención, evaluación, prevención y estímulo a formas participativas respecto a los servicios de salud en el trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que de alguna forma u otra acompañaron el proceso de producción de este artículo, que con amor y paciencia me han mostrado este camino que con pasión se aprende cada día de esta hermosa profesión, la Psicología.

A ORP por abrir las puertas para compartir saber y sobre todo aprender, en el desafío y responsabilidad, que representa llevar la teoría a la práctica, para aportar y generar espacios profesionales, para avanzar y crear profesionales dedicados a la prevención integral de riesgos laborales, que hacen que en el dinámico mundo del trabajo, se abran puertas a nuevos conocimientos, intercambios y oportunidades de desarrollo.

Gracias,

Lic. Ps. Luciana Araújo Cortés

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alegre de León, M., Fonsalía, A., Frank, N., Guigou de Aramburu, B., Hahn, M., Heinzen, J. & Quintero, J. (2012). Abordajes de la salud laboral en los trabajadores del arroz desde una perspectiva interdisciplinaria: el modelo obrero como herramienta parar la co-producción de conocimientos. Revista digital universitaria, 13(5), 3-16. Recuperado de www.revista.unam.mx/vol.13/num5/art54/

Araújo, A. (Coord.) (2008). Trabajo y No- Trabajo: Repercusiones psico-sociales del desempleo y la exclusión. Montevideo: Nordan Comunidad.

Bakker, A. B., & Rodríguez-Muñoz, A. (2012). Introducción a la psicología de la salud ocupacional positiva. Psicothema, 24(1), 62-65.

Bakker, A. B., Rodríguez-Muñoz, A., & Derks, D. (2012). La emergencia de la psicología de la salud ocupacional positiva. Psicothema, 24(1), 66-72.

Barling, J. & Griffiths, A. (2003). A History of Occupational Health Psychology. En J. C. Quick, y L. E. Tetrick (Eds.), Handbook of Occupational Health Psycology (pp.19- 33). Washington, D.C: American Psychological Association. Recuperado de https://www.tamu.edu/faculty/bergman/barling2003.pdf

Carvalho, D. B. (2011). Psicologia sanitária e análise crítica dos sistemas de atenção à saúde. Psicologia em Estudo, 16(1), 165-166. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722011000100020&lng=en&tlng=pt

Chiavenatto, I. (2002). Gestión del Talento Humano. Bogotá: Mac Graw Hill.

Decreto n. 127 (2014, 13 de Mayo). Reglamentase Convenio Internacional de Trabajo n. 161, ratificado por Ley n. 15.965, relativo a los Servicios de Prevención y Salud en el Trabajo. Uruguay. IMPO. Montevideo: Diario Oficial.

De Gaulejac, V. (1994). La lutte des places. Hommes y Groupes. Paris.

Fernández, G. & Clot, Y. (2007). Instrumentos de Investigación. Entrevistas en autoconfrontación: un método en clínica de actividad. Revista Laboreal. Lisboa. 3(1), 06-14.

García-Llana, H., Barbero, J., Olea, T., Jiménez, C., Del Peso, G., Miguel, J.L., Sánchez, R., et. al. (2010). Incorporación de un psicólogo en un servicio de nefrología: criterios y proceso. Revista Nefrología, 30(3), 297-303. Recuperado de base de datos EBSCO.

Gil-Monte, P. (2010. Situación actual y perspectiva de futuro en el estudio del estrés laboral: la Psicología de la Salud Ocupacional. Información Psicológica, 100, 68-83. Recuperado de base de datos Dialnet.

Gómez, I. (2007). Salud laboral: una revisión de las nuevas condiciones del trabajo. Universitas Psychologica, Bogotá, 6(1), 105-113. Recuperado de base de datos EBSCO.

Gómez-Ortíz, V. (2008). Factores Psicosociales del Trabajo y su Relación con la Salud Per cibida y la Tensión Arterial: Un Estudio con Maestros Escolares en Bogotá, Colombia. Revista Ciencia & Trabajo, 30, 132-137. Recuperado de

http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3219214

Gómez- Ortíz, V., & Moreno, L. (2010). Factores psicosociales del trabajo (demanda-control y desbalance esfuerzo-recompensa), salud mental y tensión arterial: un estudio con maestros escolares en Bogotá, Colombia. Universitas Psychologica, 9(2), 393-407.

Hernández D, Salazar A., & Gómez V. (2004). Relación entre los aspectos psicosociales del ambiente de trabajo y el riesgo cardiovascular en hombres. Revista Latinoamericana de Psicología. 36(1), 107-123.

Izzedin- Bouquet De Durán, R., (2011). Artículo de reflexión: El papel del psicólogo en el Servicio de Neonatología, Revista Perinatología Reproducción Humana, 25(3), 188- 190. Recuperado de la base de datos EBSCO.

Juárez, A. & Camacho, A. (Coords.). (2011). Reflexiones teórico – conceptuales de los psicosocial en el trabajo. México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Leopold, L. (2006). Los Nuevos Proyectos Colectivos (NPC) y la Psicología del Trabajo y Organizacional. En Aportes para la Construcción de lo Colectivo: Psicología y Organización del Trabajo VII (pp.12-24). Montevideo: Psicolibros, Facultad de Psicología.

Leopold, L. (2007). La Producción de Novedad. En Psicología y Organización del trabajo VIII: Innovación y cambio en las organizaciones (pp.11-26). Montevideo: Multiplicidades.

Martos, M., Monereo, A., & Luque, P. (2009). Psicología de la Salud Ocupacional. En A. Rodríguez y V. Zarco (Dirs.), Psicología del Trabajo. (pp. 115-141). Madrid: Pirámide.

Matabanchoy, S. (2012). Salud en el trabajo. Universidad y Salud, 14(1), 87-102. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124- 71072012000100008&lng=en&tlng=es

Morais, J. L., Antunes de Castro, E. S. & Miranda de Souza, A. (2012). A inserçao do psicólogo na residência multiprofissional en saúde: um relato de experiência em oncología. Psicologia em revista, 18(3), 389-401. Recuperado de base de datos PSICODOC.

Neffa, J. C. (1988). Qué son las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo?. Buenos Aires: Humanitas.

Orejuela, J. (2012). "No soy más un psicólogo, soy un multidisciplinario": entrevista al Profesor Sigmar Malvezzi, Cali 2011. Revista Psicologia, 12(3) ,255-266. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org /scielo.php?script=sci_arttext&pid=S19846657201... 02&lng=pt&tlng=es.

Organización Internacional del Trabajo (1998). Declaración relativa a los principios y Derechos fundamentales en el trabajo. Conferencia Internacional del Trabajo. 86a reunión. Ginebra. Recuperado de

http://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc86/com-dtxt.htm

Organización Internacional del Trabajo (2003). Actividades normativas de la OIT en el ámbito de la seguridad y la salud en el trabajo: estudio detallado para la discusión con miras a la elaboración de un plan de acción sobre dichas actividades. 91". Conferencia Internacional del Trabajo. Ginebra: OIT.

Organización Internacional del Trabajo (2008). Declaración de la OIT sobre la justicia social para una globalización equitativa. Conferencia Internacional del Trabajo. 97a reunión. Ginebra. Recuperado de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--- dgreports/---cabinet/documents/genericdocument /wcms_099768.pdf

Organización Mundial de la Salud (2006). Prevención del suicidio un instrumento en el trabajo. Departamento de Salud Mental y Abuso de Sustancias Manejo de Trastornos Mentales y Cerebrales Organización Mundial de la Salud. Ginebra. Recuperado de http://www.who.int/mental_health/prevention /suicide/resource_work_spanis... =1

Organización Panamericana de la Salud (2000). Estrategia de promoción de la salud en los lugares de trabajo de América latina y del Caribe: Anexo 6. Ginebra. Recuperado de http://portal.saude.gov.br/portal /arquivos/pdf/doc_ops_fortalecimento_pr... saude.pdf

Parisí, E. (2011). Conferencia: Universidades Públicas en Argentina y la formación del Psicólogo. Revista Electrónica de Psicología Política, 9(25), 71 -75. Recuperado de la base de datos EBSCO.

Peiró, J. M., y Prieto, F. (Eds.) (2007). Tratado de Psicología del Trabajo (Vol. 1). Madrid: Síntesis.

Raymond, J., Wood, D., & Patrick, W. (1990). Psychology training in work and health. Ame- rican Psychologist, 45, 1159-1161.

Rodríguez, A. & Zarco, V. (Dirs.) (2009). Psicología del Trabajo. Madrid: Pirámide. Saforcada, E. (2006). Psicología Sanitaria: Análisis Crítico de los Sistemas de Atención de

la Salud.BuenosAires:Paidós.

Salanova, M., & Llorens, S. (2009) Presente y futuro de la intervención profesional en factores psicosociales. Gestión Práctica de Riesgos Laborales, 59, 20. Recuperado de base de datos EBSCO.

Saravia, F., Barnes, F., & Pujol, A. (2012) Análisis clínico del trabajo en la formación intergeneracional de trabajadores en una empresa pública argentina. En S. Franco y

N.Correa (Eds.), Psicología y Organización del Trabajo XIII: tecnologías sociales: innovación, contradicciones y desafíos en la organización del trabajo (pp. 315-326). Montevideo: Psicolibros Universitario.

Sauter, S.L. & Hurrell, J.J. (1999). Occupational Health Psycology: Origins, Content and Direction. Profesional Psycology: Research and Practice, 30 (02), 117-122.

Tetrick, L. & Quick, J. (2003). Preventional Work: Public Health in Occupational Settings. En J. C. Quick, & L. E. Tetrick (Eds.), Handbook of Occupational Health Psychology (pp. 3-17), Washington, DC.: American Psychologycal Association.

Uruguay. Convenio, no 161 (1985), Organización Internacional del Trabajo. En Ley n. 15.965 (1988, 15 de junio). Recuperado de http://www.parlamento.gub.uy/htmlstat/pl/convenios/convoit-c161.htm

Uruguay. Ministerio de Salud Pública. Dirección General De Salud. Departamento De Programación Estratégica En Salud. Área De Ciclos De Vida. Programa Nacional de Salud Mental. (2011). Plan de implementación de prestaciones en salud mental en el Sistema Nacional Integrado de Salud. Recuperado de http://www.msp.gub.uy/programa/prestaciones-en-salud-mental

Wittke, T. (2005). La empresa: Nuevos modos de subjetivación en la organización del trabajo. En Trabajo y subjetividad: entre lo existente y lo necesario. Leonardo Schvarstein y Luis Leopold. (147-164). Buenos Aires: Paidós.

Zanelli, J. C. & Silva, N. (2008). Interacción Humana y Gestión. La construcción social de las organizaciones de trabajo. Montevideo: Psicolibros, Facultad de Psicología, Casa do Psicólogo.

REVISIÓN DE LOS MÉTODOS ANALÍTICOS DE EVALUACIÓN Y CONTROLES EXISTENTES PARA MATERIAL PARTICULADO DE HARINA DE TRIGO EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA

RESUMEN / ABSTRACT

El trigo en la actualidad forma parte de los 3 granos más ampliamente producidos globalmente, llegando a alcanzar 713 millones de toneladas al año. La Organización mundial de la salud (OMS), recomienda consumir al menos 90 kilos al año de pan por habitante, debido a su gran aporte nutricional. Dentro del proceso de la Industria Alimenticia, el polvo de harina de trigo queda en suspensión en el aire, a consecuencia de las exposiciones a estos polvos, el hombre puede sensibilizarse fabricando proteínas particulares, llamadas anticuerpos, específicos de la harina. Después de contactos posteriores, los antígenos específicos presentes en el polvo de harina se fijan sobre los anticuerpos, lo que provoca manifestaciones alérgicas, tales como rinitis, asma, conjuntivitis y más raramente eczemas. Hoy día existen controles muy escasos ante la exposición al polvo de la harina de trigo en panaderos lo que conlleva a la formulación de proyectos de investigación en prevención de riesgos laborales y de la implementación de elementos de protección personal acordes a las condiciones laborales de una panadería y sobre todo en estilos de vida saludable, que contribuyan a la mejora de la calidad de vida respiratoria de los trabajadores propios de cada país o región.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Exposición al riesgo; Material en partículas; Medio ambiente; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Exposición no controlada al polvo de la harina de trigo
Higiene Ocupacional
Revisión bibliográfica de un Riesgo laboral

AUTORES / AUTHORS

Milena Elizabeth Gómez Yepes
Universidad del Quindío/Cerpie UPC
milenagomez@uniquindio.edu.co
Eduardo Javier Palacios Jimenez
Universidad Autónoma de Occidente (Cali)
eduardo.palacios@uao.edu.co
Carlos Humberto Garces Moncada
Universidad Autónoma de Occidente (Cali)
carlos_hum.garces@uao.edu.co
Jhonathan Eduardo Faubla Alovillo
Universidad Autónoma de Occidente (Cali)
/jonathan.faubla@uao.edu.co

INTRODUCCIÓN

Efectos nocivos del material particulado de harina de trigo

Según la Ley de etiquetado de alérgeno de alimento y protección al consumidor (FALCPA), regulados por la Administración de alimentos y medicamentos o Food and Drug administration (FDA), indican que a pesar de haberse identificado más de 160 alérgenos alimentarios, el trigo, forma parte del grupo de alérgenos principales en conjunto con la leche, huevo, pescado, mariscos, nueces, cacahuates y sojas; por lo que a este selecto grupo de 8 alérgenos se los hace responsables del 90% de todas las alergias alimentarias (FDA, 2015; OMS-ONUAA, 2007).

Según datos del año 2009 de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAIC), el 25% de los profesionales españoles en industria panadera y actividades afines, está expuesto al riesgo de inhalación de la harina de los cereales causante del asma laboral. En España, cerca de 2.600 trabajadores reclaman compensaciones debido a que esta enfermedad les impide desarrollar un trabajo diario. A nivel europeo se trata del tipo de asma laboral más destacable, puesto que una de cada cuatro afecciones respiratorias afecta a un panadero.

A nivel de Sudamérica se han realizado importantes avances, en Chile año 2016, se logró un estudio científico en el cual se pretendía determinar el límite permisible para el polvo de harina de trigo. Un total de 9 panaderías y 28 muestras personales de aire fueron obtenidas según método estándar de muestreo, los resultados arrojados en las panaderías independientes (0,17-2,98 mg/m3) y las panaderías industriales (0,16 – 3,07 mg/m3) estaban por debajo del límite permisible para polvo no especificado según el INSHT que corresponde a 4mg/m3. Sin embargo, una revisión sobre riesgo de alergia asociada a exposición a harina de trigo, efectuada por Roberge, Aubin y Cloutiery en 2011, informa que estudios realizados por Brisman en 2002, Brisman et al. en 2000, Heederick y Houba 2001, Nieuwenhuijsen et al en 1995 y Tongeren et a.l en 2009 reportan que el riesgo de ocurrencia de síntomas de rinitis, incluso de asma, aumenta con el nivel de exposición al polvo de harina. Adicionalmente, Houba et al. en 1998 sostienen que el riesgo de sensibilización es insignificante cuando la exposición es inferior a 0,5 mg/m3 para la fracción inhalable (Fi) del polvo y a 0,2 µg/rm para los alérgenos del trigo. En otro artículo de Houba et al publicado el mismo año 1998, se señala que la elevación de los niveles ambientales a 2 mg/m3 genera un incremento del riesgo de sensibilización a harina de trigo. Por otra parte, un estudio de cohorte retrospectiva del año 2000 de Brisman et al. que incluye a 2.923 panaderos, reporta un riesgo aumentado de asma ocupacional a concentraciones ≥ 3 mg/m3 (polvo total), y de rinitis a concentraciones ≥ 1 mg/m3 (polvo total).

Un estudio publicado por Salinas y Contreras, sobre un total de 128 pacientes estudiados con prueba de provocación bronquial específica (examen considerado estándar de oro para el diagnóstico de algunos casos de asma ocupacional), informa que el 44,5% de los casos corresponde a asma por harina de trigo. Numerosos estudios epidemiológicos a nivel mundial demuestran que la harina de trigo es un sensibilizante, por ende, los trabajadores expuestos pueden desarrollar rinitis o asma ocupacional, también conocida como el asma del "panadero".

METODOLOGÍA

La estrategia de muestreo se concreta en definir las tareas a controlar, las sustancias a medir, la metodología de toma de muestras y la de análisis, la ubicación de los puntos de muestreo, su duración, el horario e intervalo entre las muestras y los cálculos que conducen a la concentración ambiental a partir de los resultados analíticos (Barazam, Castejón y Guardino, 2014, p. 221).

Los efectos biológicos resultantes de la deposición de un material particulado, conocido como aerosol cuando las partículas tienen un tamaño menor a 100 µm, en el tracto respiratorio dependen de la dosis recibida y de la respuesta del organismo humano. Por esta razón los métodos de muestreo se diseñan para medir una posible dosis potencial mediante el muestreo de fracciones de partículas en relación localización final en diversas áreas del sistema respiratorio (Maynard, 2001).

A partir de 1979 la Organización Internacional de Normalización (ISO), y 1985 en el caso de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH), acordaron las definiciones de partículas de inhalables, torácicas y respirables que penetran en diversos compartimentos del tracto respiratorio humano. Las partículas que entran en nariz y boca, región nasofaríngea, se denominan partículas inhalables y poseen un diámetro mayor a 5 µm. Por otro lado, las partículas con tamaños entre 1 y 5 µm, denominadas aerosoles torácicos, pueden ingresar a la región traqueobronquial, constituida por la tráquea y los pulmones superiores. Finalmente, sólo las partículas con un diámetro menor a 1 µm, denominadas aerosoles respirables, son capaces de ingresar a la región alveolar y entran a los alvéolos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2006; Gómez y Cremades, 2013).

En la industria de alimentos es posible encontrar diversos tipos de harinas. Para poder detallar los métodos de muestreo y análisis del material particulado de las harinas, es necesario conocer el tamaño de las partículas que pueden encontrarse.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2007) empleó el método de análisis AOAC 965.22 para la especificación de la granulometría de los distintos tipos de harina, de los cuales los principales se resumen en: (pp. 26, 30, 35, 38, 42, 46).

- Mijo Perla: Fina ≤ 0.5 mm, Media ≤ 1.0 mm
- Sorgo: Fina ≤ 0.5 mm, Media ≤ 1.0 mm
- Trigo: 98% ≤ 212 µm
- Yuca: Fina: 90% ≤ 0.6 mm, Gruesa: 90% ≤ 1.2 mm
- Integral de Maiz: 95% ≤ 1.700 mm, 45% ≤ 0.710 mm, 35% ≤ 0.212 mm
- Maíz sin germen: 95% ≤ 0.850 mm, 45% ≤ 0.710 mm, 25% ≤ 0.210 mm

Los datos de la Tabla 1 indican que el tipo de material particulado más pequeño corresponde a las partículas de harina de trigo, precisamente aquellas a las cuales está dirigido este artículo. Este tipo de material ya no corresponde a un aerosol, debido a que su tamaño es mayor a 100 µm, y por tanto no puede ser tratado como material particulado total (TMP por sus siglas en inglés). Además, las partículas con tamaños mayores o iguales a 50 um no pueden inhalarse (Calera, A.; Torada, R.; Roel, J.; Uberti-Bona, V.; Rodrigo, F., 2006).

Por otro lado es necesario conocer las propiedades de los materiales particulados que pueden ser analizadas. Las siguientes propiedades influyen en los efectos de estos materiales pueden tener sobre el ambiente y la salud: superficie y morfología, tamaño, humedad, densidad o concentración de partículas en masa y número, y su composición química (Arciniégas, 2012; Gómez y Cremades, L., 2013).

Con base a estos antecedentes ya es posible direccionar los tipos de muestreos y análisis requeridos. La superficie y morfología, concentración en número y tamaño de las partículas pueden abordarse por técnicas de análisis de microscopio mientras que la humedad y concentración en masa por métodos gravimétricos, como se detallan más adelante. En cuanto a la composición química, estos productos ya están caracterizados [[1]].

Cabe resaltar que estos tamaños corresponden al producto terminado de las harinas. Sin embargo, en los procesos de producción pueden encontrarse tamaños menores de partículas que se dispersan en el ambiente y podrían alcanzar tamaños de partículas inhalables, torácicas y respirables. A la fecha no se encontró una caracterización en del tamaño de partículas durante los procesos de molienda sobre la base del presente estado del arte. Sobre la base de un estudio doctoral de material particulado de celulosa, madera (Gómez, 2010; Gómez y Cremades, 2011), nos permitimos sugerir el método NIOSH 0500: Determinación de materia particulada (total y fracción respirable) en aire - Método gravimétrico.

Este método está aceptado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), describe el equipo y los procedimientos necesarios para la toma de muestra (filtros de cloruro de polivinilo), y la determinación gravimétrica de material particulado en aire. Por otro lado, su campo de aplicación puede ampliarse a todo tipo de material particulado que precise una determinación gravimétrica. Permite determinar concentraciones de polvo entre 3 y 20 mg/m^3, para un volumen de muestreo de 100 litros, y para un margen de trabajo establecido entre 0.3 y 2 mg de polvo por muestra. Por otra parte, según la naturaleza del polvo, pueden admitirse hasta 4 a 5 mg de polvo/ muestra (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2008).

El límite de detección y sensibilidad del método depende de la balanza analítica y de las condiciones operacionales, sin embargo se recomienda una sensibilidad mínima de 0.01 mg. Cabe mencionar que el método es totalmente inespecífico, determina el peso de cualquier material particulado que queda retenido en el filtro (el cual debe estar previamente acondicionado en un desecador por un mínimo de 24 horas, para ser pesado antes del muestreo). La muestra se recoge haciendo pasar un volumen conocido del aire del ambiente contaminado por el filtro, luego de lo cual este es nuevamente acondicionado en el desecador por 24 horas para ser pesado. La diferencia de peso entre ambas pesadas corresponde a la cantidad de polvo retenido en el filtro, a partir de la cual se obtiene su concentración en mg/m^3 de aire. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2008).

Para la toma de muestra se emplea una bomba para muestreo personal y ambiental, con caudal estable (exactitud de ±5%), la cual debe ser calibrada con un medidor de burbuja de jabón u otro medidor de caudal externo. El filtro de membrana de cloruro de polivinilo tiene un diámetro de 37 mm y 5 µm de tamaño de poro, su soporte es de celulosa y debe garantizar la distribución uniforme del paso de aire. El portafiltro o cassette de poliestireno puede ser de 2 ó 3 cuerpos y en él se coloca el filtro sobre el soporte de celulosa (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2008).

En cuanto a la morfología y tamaño de las partículas, el método microscópico permite realizar una medida directa y proporciona la imagen gráfica del material particulado. El análisis microscópico requiere que las partículas se recojan en una superficie uniforme por lo que los filtros de membrana de policarbonato resultan ser los más adecuados. Entre las técnicas microscópicas más empleadas con este fin está la microscopia óptica (con capacidad de resolución desde 0.3 a 20 µm) y la electrónica (desde 0.01 µm a 0.2 nm). En esta última técnica puede emplearse la microscopía de barrido (Scanning Electron Microscopy, SEM) y la de transmisión (Transmission Electrón Microscopy, TEM). La microscopia óptica posee una capacidad de aumento menor que la electrónica (Gómez y Cremades, 2013; Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2006).

[[1]] Organización Mundial de la Salud; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2007) *Codex Alimentarius: Cereales, Legumbres, Leguminosas y Productos Proteínicos Vegetales*. (1ra ed). Roma, Italia: División de Comunicación de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. pp. 31-35.

RESULTADOS

CONTROLES EXISTENTES PARA la exposición a MATERIAL PARTICULADO DE HARINA DE TRIGO

La exposición al material particulado de harina, se da en procesos de fabricación y elaboración de alimentos (panes), en molinos, manipulación de empaques en descargue y transporte y almacenamiento. Estos procesos generan dispersión de material particulado, generando exposición y enfermedades a los operarios, por esto, toma importancia, el control en los procesos de manipulación, transporte y almacenamiento. Pero, ¿Cuál será el mejor control? De acuerdo con, *Agata Stobnicka & Rafał L. Górny*, en su artículo "Exposure to flour dust in the occupational environment", *el mejor método de prevención de riesgos y con mejores resultados es proveer un ambiente libre de riesgos, seguidamente afirman, aunque no es posible eliminar completamente los riesgos causados por agentes biológicos, está reducción deberá establecerse como un objetivo.*

Según el estudio realizado por (Roslynn Baatjies, 2014), análiza la exposición de trabajadores en un supermercado de panes en Sur África, demuestra que el 25% de los trabajadores tienen sensibilidad y alergia a la harina y el 13% presentan asma. Las intervenciones propuestas, se desarrollaron en dos etapas, la primera se enfocó en diseñar el puesto de trabajo y hacer modificaciones al proceso, la segunda se trabajó en la formación y entrenamiento de los operarios expuestos al material particulado.

La exposición y control de materia particulado de harina, se ha venido observando desde varias instancias, es así como, el (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011), establece medidas como; Evitar que la harina se desprenda en forma de polvo durante su manipulación, y en caso que ocurra se dispongan de sistemas de extracción que impidan el paso el paso del polvo al aire. En esa misma línea podemos encontrar a (COSHH assessment HSG97), describen las buenas practicas que se deben usar para la extracción del material particulado de las áreas de trabajo e incluso, proponen limitar las áreas de acceso restringido.

El Centro de Prevención de Enfermedades de Estados Unidos, profundiza más en el control del material particulado, y es así como en su reporte realizado por (Page EH, 2013), determina tres líneas de trabajo, enfatizando en el control de ingeniería y control administrativo, por último, sin ser el menos importante enfatiza en los elementos de protección personal, afirmando, es el control menos efectivo para la reducción de riesgos, adicional establece que debe ser, un control temporal, no una solución permanente a la exposición al material particulado.

Finalmente, podemos establecer que la mayoría de los autores consultados, trabajan en tres líneas de intervención, donde le dan mayor importancia a los controles de ingeniería y administrativos, sin dejar de lado el uso de los elementos de protección personal, que se convierten en la última barrera de control frente al riesgo, adicionalmente instituciones y autores como (COSHH assessment HSG97) y (Górny, 2015), adicional a lo anterior el seguimiento y control a los trabajadores por medio de evaluaciones médicas y pruebas de sensibilización a la harina, llegando a concluir que se debe ubicar a trabajadores con alteraciones en sus resultados en otros puestos de trabajo.

CONCLUSIONES

Es necesario un análisis granulométrico del material particulado presente en la producción de harinas, que permita precisar con exactitud la metodología más adecuada de muestreo para el análisis gravimétrico.

Partiendo de este análisis granulométrico y una vez evidenciado el riesgo en la Matriz de peligro, se podrán tomar medidas correctivas en cuanto a la vigilancia de salud de los trabajadores expuestos. Según estudios realizados por Bernstein 1993 (transversal),Kraw 1999 (cohortes), Mackie 2008 (serie de casos), se ha demostrado que, la Espirometría no se considera como una prueba que agregue valor a la detección precoz o el diagnóstico del asma ocupacional. Mientras que el examen considerado estándar de oro para el diagnóstico de algunos casos de asma ocupacional es la prueba de comprobación bronquial.

De acuerdo a lo expresado por los diferentes autores, debemos de establecer medidas preventivas como:

- Diseños de ingeniería, donde se evite que el material particulado pase al ambiente de trabajo y pueda ser respirado por los operarios.
- Mantener extractores focalizados en las áreas que se desprenda material particulado.
- Mantener a los trabajadores informados y capacitados de los riesgos y seguimientos que deben hacer a la prevención del polvo.
- Restringir el acceso a personas diferentes al proceso
- Disminuir los tiempos de exposición al polvo.
- Evaluaciones médicas de seguimiento y sensibilización al polvo de harina y ubicar en otros puestos de trabajo a personal que tenga alteraciones de salud.

En cuanto a las medidas de protección, cuando no se pueda evitar que el polvo de harina llegue al ambiente se deben establecer barreras, que eviten el ingreso del material particulado a las vías respiratorias. Estas barreras pueden ser los elementos de protección personal que deben seguir los estándares OSHAS (29 CFR 1910.134) o los regulados en cada país. Se debe tener en cuenta que esta debe ser una medida temporal y no definitiva. Adicional, debe ir acompañada de programas de formación y recambio de los elementos de acuerdo a lo establecido en los estándares.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos sinceramente el constante apoyo de las Universidades Autónoma de Occidente y Uniquindío.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FDA (2015). *Food and Drug administration*. Guía para la industria: Guía de etiquetado de alimento. https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryI... (Acceso Marzo, 2017)
2. Ley de etiquetado de alérgeno de alimento y protección al consumidor (2004). Título II de la Ley Pública 108-282, Recuperado de https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation /GuidanceDocumentsRegulatoryI... (Marzo, 2017)
3. Bengoetxea, L, (2009). Estudio sobre exposición a polvo de harina en la industria panadera y actividades afines del país Vasco; Euskadi, España: Editorial Osalan. Instituto Vasco de seguridad y salud laborales.

4. ALBORNOZ V, CHRISTIAN et al.Exposición a polvo de harina de trigo en panaderías de la Región Metropolitana. Rev. chil. enferm. respir. [online]. 2016, vol.32, n.2, pp.113-118. ISSN 0717-7348. http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482016000200006. Recuperado en Marzo de 2017
5. INSTITUTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (INSHT) 2015. Límites de exposición profesional para agentes químicos. España. (Marzo 2017)
6. SALINAS M, ROJAS S, ABARCA G, CONTRERAS G. Asma ocupacional en la Asociación Chilena de Seguridad 1990 a 2006. Ciencia y Trabajo. 2007; 23: 18-22.
7. BRISMAN J. Baker's asthma. Occup Environ Med 2002; 59: 498-502. (Marzo 2017)
8. BRISMAN J, BENGT J, LINNEA L. Exposure-response relations for self reported asthma and rhinitis in bakers. Occup Environ Med 2000; 57: 335-40.(Marzo 2017)
9. HEEDERICK D, HOUBA R. An Exploratory Quantitative Risk Assessment for High Molecular Weight Sensitizers: Wheat Flour. Ann Occup Hyg 2001; 45: 175-85.(Marzo 2017)
10. NIEUWENHUIJSEN M, COLLIN P, SANDIFORD D, LOWSON R, TEE K, ANTHONY J, et al. Peak Exposure Concentrations of Dust and Flour Aeroallergen in Flour Mills and Bakeries. Ann Occup Hyg 1995; 39: 193-201. (Marzo 2017)
11. VAN TONGEREN M, GALEA J, TICKER W, KROMHOUT H, CHERRIE J. Temporal trends of flour dust exposure in the united Kingdom. J Environ Monit 2009; 11: 1492-7.(Marzo 2017)
12. HOUBA R, HEEDERIK D, DIEKES G. Wheat sensitization and work-related symptoms in the baking industry are preventable. Am J Respir Crit Care Med 1998; 58: 1499-503. (Marzo 2017)
13. HOUBA R, DIEKES G, HEEDERIK D. Occupational Respiratory Allergy in Bakery Workers. Review of the Literature. Am J Ind Med 1998; 34: 529-46. (Maez 2017)
14. Arciniégas, C. (2012). *Diagnóstico y control de material particulado: partículas suspendidas totales y fracción respirable PM10*. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-2474201... (Marzo, 2017).
15. Barazam X.; Castejón, E.; Guardino, X. (2014). *Higiene Industrial*. (1ra ed); Barcelona, España: Editorial UOC.
16. Calera, A.; Torada, R.; Roel, J.; Uberti-Bona, V.; Rodrigo, F. (2006). *La prevención de riesgos en los lugares de trabajo: Guía para una intervención sindical*. (4ta ed); Madrid, España: Paralelo Edición, S.A.
17. Gómez, M. (2010). *Evaluación de la incidencia de patologías respiratorias por exposición del polvo de madera de los carpinteros del Quindío (Colombia)*, Tesis Doctoral, UPC.
18. Gómez, M.; Cremades, L. (2011). *Characterization of Wood Dust from Furniture by Scanning Electron Microscopy and Energy-dispersive X-ray Analysis*. En: *Industrial Health 1*, 49, 492-500.
19. Gómez, M.; Cremades, L. (2013). *Exposición laboral a material particulado y nanopartículas y su incidencia en la salud del trabajador*. Recuperado de https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2013/exposicion-... (Marzo, 2017).
20. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2006). *Toma de muestras de aerosoles. Muestreadores de la fracción inhalable de materia particulada*. Recuperado de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/Met... (Marzo, 2017).
21. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2008). *Determinación de materia particulada (total y fracción respirable) en aire - Método gravimétrico*. Recuperado de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/Met... (Marzo, 2017).
22. Majewski, A.; Burtscher, H. (2001). *Measurement of Ambient Diesel Aerosol*. Recuperado de https://www.dieselnet.com/tech/measure_air.php (Marzo, 2017).
23. OMS-ONUAA (2007). *Codex Alimentarius: Cereales, Legumbres, Leguminosas y Productos Proteínicos Vegetales*. Organización Mundial de la Salud; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1ra ed). Roma, Italia: División de Comunicación de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
24. Roslynn Baatjies, T. M. (4 de June de 2014). *Effectiveness of interventions to reduce flour dust exposures in supermarket bakeries in South Africa*. Occup Environ Med(71), 811-818.
25. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2011). INSHT. Recuperado el 23 de MArzo de 2017, de http://www.insht.es: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/CARTELES%20Y%20FOL...
26. COSHH assessment HSG97. (s.f.). *Health and Safety Executive. Recuperado el 22 de Marzo de 2017, de COSHH*: http://coshh-tool.hse.gov.uk/assets/live/FL/FL4.pdf
27. Page EH, D. C. (2013). *Health hazard evaluation report: evaluation of sensitization and exposure to flour dust, spices, and other ingredients among poultry breading workers*. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, 19-21.
28. Górny, A. S. (09 de Diciembre de 2015). Exposure to flour dust in the occupational environment. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 21, 241-249.
29. Asociación de Fabricantes de Harinas y Sémolas de España (AFHSE), la Federación Agroalimentaria de CCOO (FA-CCOO) y la Federación de Industria y de los Trabajadores Agrarios de la Unión General de Trabajadores (FITAG-UGT). (s.f.). *Conclusiones del estudio "Exposición a polvo de harina en las industrias harineras y semoleras de España. Catálogo de soluciones"*. Recuperado el 23 de Marzo de

2017, de www.ugt-fica.org: http://www.ugt-fica.org/images/proyectosl/Harinas/conclusiones-estudio.p...

30. Jorunn Kirkeleit, B. E. (19 de Agosto de 2016). *Bakers' Exposure To Flour Dust*. Journal of Occupational and Environmental Hygiene.
31. Hosseinabadi, M. B. (2013). *Relationship between Lung Function and Flour Dust in Flour Factory Workers*. Journal of Community Health Research, II(2), 138-146.
32. SCOEL. (December de 2008). *Dust Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for Flour*. Comite Cientifico Europeo. Recuperado el 21 de Marzo de 2017, de ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=3869&langId=en
33. Anthony Newman Taylor, P. C. (2016). *Occupational Lung Disorders - Fourth edicion*. En: P. C. Anthony Newman Taylor, Occupational Lung Disorders (págs. 117-124). books.google.
34. Control of exposure to grain dust. (2013). *COSHH assessment HSG97*. Recuperado el 22 de Marzo de 2017, de COSHH: www.hse.gov.uk/pubns/indg140.htm.

Cómo gestionar y garantizar la seguridad en el ambiente del trabajo frente a las nuevas tecnologías y baja capacidad de la mano de obra brasileña

RESUMEN / ABSTRACT

Las nuevas tecnologías de machine learning, visión computacional, reconocimiento de voz, entre otras técnicas cognitivas, traen al escenario del ambiente de trabajo una disrupción con los actuales valores de trabajo y de las formas de gestión, representando una nueva era en que el surgimiento de nuevos Los riesgos pueden obstaculizar el desarrollo de las empresas.

Las nuevas herramientas de automatización generan tareas más creativas y de difícil evaluación que se pueden realizar desde cualquier lugar, cambiando también el paradigma de mando de control y la forma en que el rendimiento del profesional será evaluado y validado.

Por ello, se hace necesario la creación de garantías legales que armonicen todo este nuevo marco tecnológico con las necesidades vitales de los trabajadores para el mantenimiento del medio ambiente de trabajo sano, sin que estas garantías se convierten en un obstáculo tanto para el desarrollo técnico, Para el descarte de trabajadores "obsoletos" ante esta inminente revolución industrial.

A través del análisis de las legislaciones existentes y de las tecnologías pasibles de implementación se creará un primer panorama de las legislaciones necesarias para acompañar los actuales desarrollos tecnológicos.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Lesgilación brasileña
Nuevas tecnologias
Prevención y precaución

AUTORES / AUTHORS

Adriano Jannuzzi
IBGPAT - Instituto Brasileiro de Gestão em Prevenção de Acidentes do Trabalho
bmo.bmo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Cuando se habla de inteligencia artificial o de machine learning, no es difícil imaginar un escenario de ficción científica donde nos vemos insertados en una novela de Asimov o en un episodio de Jornada en las Estrellas.

Parece apocalíptico, pero el famoso ordenador HAL de 2001: Una Odisea en el espacio es cada vez más plausible ante lo que vemos actualmente.

La operacionalización de gran parte de estas nuevas tecnologías tras un marco de incertidumbres e inseguridades para todas las capas de la sociedad, principalmente para un país carente de calificación como Brasil. Según el informe de capital humano del Foro Económico Mundial, Brasil ocupa la 76° posición en el ranking de competitividad del Fórum Económico Mundial[1] y la 103ª posición en el ranking de disponibilidad de mano de obra calificada que cuenta con 130 países[2].

Para que sea posible gestionar una empresa en el siglo XXI es necesario saber el rumbo que las nuevas tecnologías están tomando, así como estar preparada para la prevención de accidentes de trabajo, ya sea con nuevas o viejas tecnologías.

El escenario creado por la Convención 187 de la OIT aún no se ha adoptado en Brasil[3], lo que nos deja carentes en un sentido de programar la legislación para una protección efectiva del medio ambiente de trabajo.

Adentrando a la cuarta revolución industrial[4], es necesario comprobar no sólo si las empresas están preparadas para lo que está por venir, sino también si la legislación será capaz de preparar un escenario jurídico plausible para este desarrollo.

METODOLOGÍA

A través del análisis de la jurisprudencia y legislación brasileña y española, buscar e identificar los signos de protección al trabajador diante de las nuevas tecnologías o la previsón de estas.

RESULTADOS

El Desarrollo tecnológico en Brasil

La legislación brasileña creó diversos programas de incentivos para el desarrollo tecnológico del país con la Ley 13.243 de 2016[5], fomentando incubadoras de empresas, núcleos de investigación y eventos para el intercambio de nuevos conocimientos.

Sin embargo, desde el punto de vista laboral, la única inserción tecnológica en la protección del trabajador, fue el reconocimiento del teletrabajo, insertando al trabajador en esta modalidad en la cámara legislativa laboral común del ordenamiento jurídico brasileño.

Ocurre que la ley es de 2011. Cambia la redacción del artículo 6 de la CLT para contener la siguiente redacción:

> Art. 6o No se distingue entre el trabajo realizado en el establecimiento del empleador, el ejecutado en el domicilio del empleado y el realizado a distancia, siempre que estén caracterizados los supuestos de la relación de empleo.
>
> Párrafo unico. Los medios telemáticos e informatizados de mando, control y supervisión se equiparon, para fines de subordinación jurídica, a los medios personales y directos de mando, control y supervisión del trabajo ajeno.[6]

Los accidentes de trabajo
Procesos en el Tribunal Superior del Trabajo brasileño

En investigación a los procesos que se adentraron ante el Tribunal Superior brasileño, es posible constatar que en 2017 sólo, hasta abril, se registraron 2241 procesos con solicitud de Daños Morales como consecuencia de Accidentes de Trabajo. Con pedidos de Daño Material, este número sube a 2961[7].

La cantidad de demandas ajusticiadas en 2017 sólo con las solicitudes de Daño Material representa el 34% del total de procesos del acervo del Tribunal Superior del Trabajo brasileño, en un total de 8809. Las referentes a los pedidos de Daños Morales, representan el 87% de los 2569 procesos totales[8].

Repercusión General del Supremo Tribunal Federal (STF) brasileño

El 20 de febrero de 2017, la dimensión del caso se demostró tan grande que el STF juzgó para la suspensión de todos los procesos que traten sobre el tema en Brasil[9] para el juicio de la llamada Repercusión General. El plenario del Tribunal entendió que la materia tiene naturaleza constitucional y tiene repercusión económica y social, teniendo en cuenta su relevancia para el desarrollo de las relaciones de trabajo.

Los juicios se suspenden para que el Supremo verifique si las condenas son constitucionales.

Previsión de la Prevención Previa de los Riscos Laborales en España

En el sistema jurídico español existe la previsión para la prevención previa en relación a los trabjadores diante de nuevas tecnologías o trabajadores que necesitan de estas nuevas tecnologías para el ejercicio de su función.

Si trata de disposiciones existentes en el Convenio Colectivo General De Ámbito Estatal Para Las Entidades De Seguros, Reaseguros Y Mutuas Colaboradoras Con La Seguridad Social. Años 2016 A 2019.

En el artículo 73 deste convenio, el ítem 2 trata:

> En lo que se refiere a las nuevas tecnologías informáticas, las empresas, oído el Comité de Seguridad y Salud o la representación legal de los trabajadores que desempeñen tales funciones, observarán aquellas medidas preventivas necesarias para que las condiciones y medios de trabajo no alteren la salud del trabajador, facilitando las medidas ergonómicas suficientes para que las condiciones de trabajo del personal que de forma preferente maneje aparatos informáticos, no incida especialmente por este motivo en la salud del trabajador, tales como: luminosidad ambiental, eliminación de reflejos luminosos, mobiliario anatómico y funcional, etc.
>
> Por parte de las empresas se prestará especial atención para garantizar que de la utilización de los equipos que incluyen pantallas de visualización por los trabajadores no se deriven riesgos para la seguridad y salud de los mismos.
>
> A tal efecto, será de especial observancia la normativa en vigor sobre la materia, en la actualidad Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización, en orden a la correspondiente evaluación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, de conformidad con lo previsto en dicha normativa[10].

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Prevención y Precaución - Principios orientadores de la gestión empresarial contemporánea

El ser humano, en un cierto momento inserto en el concepto de la lógica de la descarte en el ambiente laboral, con el surgimiento de una nueva cuestión social, marcada por acitas controversias en relación a la seguridad, a la salud ya la integridad física en el medio ambiente de trabajo. El desequilibrio entre trabajadores y empleadores se vuelve axiomático en un nivel que una catarsis se tornaba inminente.

Por lo tanto, es necesario revisar los paradigmas para eludir los impasses generados y reanudar el equilibrio en las desigualdades. Alexy trae la definición de dos tipos de "derechos de igualdad definitivos abstractos" a saber:

> El derecho a ser tratado igualmente, si no hay razón suficiente para la permisibilidad de un trato desigual; Y el derecho a ser tratado de manera desigual, si hay una razón suficiente para el deber de trato desigual[11]

A partir del paradigma del tratamiento desigual necesario ante el desequilibrio, nuevos rumbos deben ser tomados dentro del ordenamiento jurídico para evitar el descompás entre el interés social y el económico.

En este contexto los principios de precaución y prevención pasaron a actuar como norte de un nuevo estándar normativo, a fin de mantener su eficacia en la contemporaneidad y resguardar la efectividad de los derechos fundamentales laborales puestos por la Constitución de 1988.

El primer paso importante en el análisis de los principios de prevención y precaución insertarla dentro del contexto de la gestión empresarial, aplicando al tema en pantalla todos sus principios orientadores y vectores interpretativos.

Tanto el principio de precaución como el de la prevención deben actuar en la actual gestión empresarial. Con el tiempo la doctrina, que los consideraba sinónimos, evolucionó en el sentido de constatar y demostrar que se trataba de conceptos distintos.

El Principio de la Prevención puede ser sintetizado como el conjunto de factores que se relacionan con la ejecución de las actividades de los trabajadores e involucra elementos materiales, como lugares de trabajo en sentido amplio, maquinas, muebles, utensilios y herramientas e inmateriales como rutinas y procesos dentro oriundo Del poder directivo patronal.

Paulo Affonso Leme Machado aduce que:

> Así, mientras el principio de la prevención tiene el alcance de evitar ciertos riesgos, el principio de la precaución apunta a la adopción de conductas acauteloras generales, considerando el riesgo abstracto y potencial[12].

El principio de precaución consiste en la adopción anticipada de medidas amplias, que puedan evitar la ocurrencia de posible amenaza a la salud y la seguridad. Se apunta a la necesidad de un comportamiento cuidadoso, marcado por el sentido común, de amplio alcance, dirigido a la reducción o eliminación de las situaciones adversas a la salud y seguridad. Se considera que las medidas de protección adoptadas sobre la base de la incertidumbre científica podrán ser reexaminadas con el avance y la seguridad de los descubrimientos científicos en cualquier momento convirtiéndose en el más democrático de los principios, pues, además de asegurar un mínimo de seguridad, paralizando Las actividades, cuando involucradas por la incertidumbre científica, también puede ser revisado a lo largo de los estudios y descubrimientos científicos que aseguran la seguridad del emprendimiento, obra o actividad que antes se consideraba arriesgada.

Se orienta al gestor a la necesidad de un comportamiento cuidadoso, marcado por el sentido común, de amplio alcance, orientado a la reducción o eliminación de las situaciones adversas a la salud y seguridad.

El principio de prevención orienta al gestor en el ámbito de evitar determinados riesgos.

Marcelo Abelha Rodrigues explica que, mientras que:

> La prevención se relaciona con la adopción de medidas que corrijan o eviten daños previsibles, la precaución también actúa previniendo, pero, antes de eso, se evita el propio riesgo aún imprevisto[13].

La prevención trabaja con los riesgos conocidos por la ciencia, la precaución debe observar los riesgos aún desconocidos. Por eso, el principio de precaución debe aplicarse incluso antes del principio de la prevención, he aquí que, en la duda sobre una determinada actividad presenta peligro o no, se debe decidir a favor del medio ambiente del trabajo.

La inseguridad jurídica y la RSE

La falta de parametrización de la responsabilidad de las empresas puede traer una gama de pérdidas financieras y estructurales a la empresa. Dejar esta definición para los jueces es retirar toda y cualquier certeza del empresario, sin garantía de efectiva atención a las necesidades del empleado.

Como deber ser ético de la gerencia de la empresa hacia sus stakeholders, la idea de que un imprevisible pueda volverse constante genera inseguridad en todo el aparato estructural de la empresa, generando desconfianza y retracción de inversiones, así como retirada de capital, lo que causaría Una caída exponencial de su sector financiero, pudiendo resultar en el cierre de sus actividades.

En palabras del Ministro Gilmar Mendes:

> La posibilidad de incongruencias hermenéuticas y confusiones jurisprudenciales derivadas de los pronunciamientos de múltiples órganos puede configurar amenazas al precepto fundamental (al menos, al de la seguridad jurídica), lo que también está recomendando una

> lectura comprensiva de la exigencia apuesta a la ley de la argumentación, de modo que Admitir la proposición de la acción especial cada vez que una definición inmediata de la controversia se muestra necesaria para apartar aplicaciones erráticas, tumultuarias o incongruentes, que comprometen gravemente el principio de la seguridad jurídica y la propia idea de prestación judicial efectiva[14].

En vista de la falta de garantías legislativas que puedan determinar una aplicación coherente de las decisiones judiciales en las distintas instancias existentes en Brasil, el hecho de la necesidad de utilizar medidas extremas para la solución de estos conflictos hace que se creen expectativas que pueden no corresponder a la realidad, así como no trata de forma efectiva la prevención y la minimización de los daños que pueden ser causados por el accidente de trabajo.

Protección Jurídica al medio ambiente

Conforme a lo reconocido en la Declaración de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, en 1972, el hombre se constituye en ser doble: es parte del medio, así como es modificador del medio. Es decir, la humanidad adapta el medio ambiente y, en cierto sentido, el empleador adapta el medio ambiente laboral, ya que a través de su poder directivo y de su poder de organización de las actividades empresariales construye y delimita el ambiente, creando así toda la estructura a la que el trabajador deberá insertarse.

Este exceso de poder cuando mal administrado y mal ejercido se traduce en violencia que puede ser observada en los actos, aunque velados en los casos de acoso moral, especialmente en el llamado acoso moral colectivo u organizacional, además del acoso sexual[15].

El medio ambiente de trabajo es un concepto extraído de la definición general de medio ambiente (artículo 200, VIII, de la Constitución), convirtiéndose en un paralelo a la plenitud de la calidad de vida con el trabajo sano, ni se puede hablar de sostenibilidad sin hablar del medio ambiente de trabajo. La Constitución de 1988 estableció expresamente que el orden económico debe observar el principio de la defensa del medio ambiente[16]. Por lo tanto, el derecho al medio ambiente ecológicamente equilibrado es un derecho a la vida y al mantenimiento de las bases que la sostienen.

El mantenimiento del medio ambiente es más que una garantía fundamental, pues está basilada en actividades sociales, que deben garantizar el mantenimiento del medio ambiente ecológicamente equilibrado, abstenerse de su deterioro y construir su mejora integral de las condiciones de vida de la sociedad[17].

alud, trabajo, seguridad y seguridad social son derechos sociales y están previstos en el art. 69, de la CF/1988. En el art. 196, la Carta Magna dispone que "la salud es un derecho de todos y un deber del Estado", de lo que se infiere, en el ámbito del Derecho del Trabajo, que el mantenimiento de un ambiente de trabajo sano es derecho del trabajador y deber del trabajo empleador.

Con el concepto explicitado y el comando constitucional para su mantenimiento, el medio ambiente y principalmente el medio ambiente de trabajo ganan nueva vestimenta y nuevas herramientas para minimizar los eventuales estragos que puedan ocurrir. Como veremos más adelante, la prevención del medio ambiente de trabajo, además de comando constitucional, se convierte en forma de inversión en el ambiente empresarial.

La Responsabilidad Civil como Incentivo Negativo a la Prevención de los Accidentes del Trabajo

En este sentido, podríamos utilizar la responsabilidad civil como incentivo económico como medio de coaccionar el comportamiento de los empresarios a fin de generar un interés mayor por la prevención de los accidentes del trabajo, teniendo en vista la posibilidad de que pueda ser condenado al pago de indemnizaciones al trabajador oa su familia, en el caso de fallecimiento, en valores arbitrados judicialmente que pueden superar los gastos reales, así como la capacidad económica de la empresa, que habrían habido anteriormente, si el comportamiento preventivo fuera adoptado.

¿Nos preguntamos, es más barato a prevenir o indemnizar? Para una efectiva conclusión concomitante la adopción de un comportamiento adecuado, es necesario que el texto de la ley sea racional, o sea, es necesario que de su lectura sea perceptible que la prevención es el camino a ser adoptado, tanto para un ambiente de trabajo sano como para minimizar la responsabilidad y consecuentemente los costes de la empresa[18].

Las empresas deben poseer las informaciones necesarias para evaluar y adoptar medidas preventivas eficientes y dentro del alcance de su empresa, para que no haya gastos innecesarios o insuficientes en cuanto a la prevención en el ambiente de trabajo.

Por lo tanto, la redacción legislativa necesita ser lógica, sucinta y coherente para que sin esfuerzos, se entienda cuáles son las necesidades reales de prevención, pues el carácter coercitivo de la norma se vuelve debidamente eficaz, ya que será posible realmente cuantificar el costo y el beneficio prevención, ya que además de preservar la salud del trabajador, es posible aducir que no habrá perjuicio en el emprendimiento derivado del pago de indemnizaciones por responsabilidad civil.

El desarrollo tecnológico en su estado actual

Las primeras informaciones mencionadas sobre la neurocomputación datan de 1943, en artículos de McCulloch y Pitts, en los que sugerían la construcción de una máquina basada o inspirada en el cerebro humano[19], pero los científicos de la computación llevaron décadas para aprender a dominar las increíblemente amplias relaciones binacionales entre 1 millón o 100 millones de neuronas. La solución fue organizar las redes neurales en capas apiladas.

En 2006, Geoffrey Hinton, entonces en la University of Toronto, hizo un ajuste importante en ese método, que apodó el "aprendizaje profundo"[20]. Optimizó matemáticamente los resultados de cada capa de red neuronal para que el aprendizaje se acumular más rápidamente como se procesó pila arriba. Los algoritmos de aprendizaje profundo fueron enormemente acelerados algunos años después, cuando aliados a las GPU. El código de aprendizaje profundo por sí solo es insuficiente para generar un pensamiento lógico complejo, pero constituye un componente esencial de todas las inteligencias artificiales actuales, incluyendo el Watson de IBM. DeepMind, el motor de búsqueda de Google y los algoritmos de Facebook.

Esta tempestad perfecta de computación paralela barata, volumen de datos más grande y algoritmos más profundos que generó, en 60 años. el cambio que ahora nos lleva a la IA. La aparición de la congestión sugiere que si estas tendencias tecnológicas se mantienen y no hay razón para suponer que esto no va a suceder, habrá un gran movimiento de la cognición en el mundo "cognificar" es un neologismo que utiliza combinando las palabras "cognición" y "codificar" para traducir el acto de insertar inteligencia artificial en cosas inertes.

Parte del avance de la IA se basa en la increíble avalancha de datos recogidos sobre el mundo, lo que proporciona toda la educación que necesita. Bancos de datos gigantes, automonitoramiento. las cookies de la web, huellas en línea, terabytes de almacenamiento, décadas de resultados de búsqueda, Wikipedia y todo el universo digital cumplen el papel de profesores de la IA[21].

A pesar de que las inteligencias artificiales contemporáneas son capaces de realizar tareas complejas - como jugar al ajedrez, conducir un coche, describir el contenido de una foto, actividades que antes se creía que fueran exclusivas de los seres humanos, no las ejecutan de la misma forma que nosotros.

Las tecnologías cognitivas más comúnmente usadas son máquinas de aprendizaje (aprendizaje de máquina), visión computacional, reconocimiento de voz, procesamiento de lenguaje natural y robótica. A lo largo de los próximos tres a cinco años, tendrán un impacto sobre el trabajo, los trabajadores y las organizaciones. No sólo eliminan funciones, sino que también rediseñan el trabajo, creando nuevas oportunidades para las personas y mayor valor para empresas y clientes.

Ellas requieren elecciones fundamentales y, sobre todo, estrategias - sea de costo o de valor.

Los coches autodiciables del Uber[22] ya demuestran cómo será el futuro del transporte de caraga por camiones. Lo que posibilitar además de una enorme ventaja para los prestadores de servicios, un aumento en la cuestión de seguridad vial, que podrá reducir los accidentes sólo a aquellos cometidos por humanos.

El Baxter

Nuestros prejuicios en cuanto a cómo deben ser el aspecto externo de un robot inteligente y su modo de actuar nos pueden cegar para lo que ya está pasando a nuestro alrededor. Exigir que la IA asuma la forma humanoide sigue la misma lógica imperfecta de exigir que los aviones batan alas para volar como los pájaros.

Los robots tendrán apariencia diferente de la humana y también van a pensar diferente de nosotros. Y el caso de Baxter, nuevo y revolucionario robot de trabajo de Rethink Robotics. Diseñado por Rodney Brooks[23], ex profesor del Instituto de Tecnología Massachussets (MIT) que inventó el aspirador roto de Roomba y sus descendientes, se trata de uno de los primeros ejemplos de una nueva categoría de máquinas industriales creadas para trabajar al mismo tiempo de los seres humanos. Baxter tiene brazos grandes y fuertes y un visor de pantalla plana, como muchos autómatas del género. Y sus manos realizan tareas manuales repetitivas, al igual que los robots de fábrica. Sin embargo, Baxter es diferente en tres aspectos importantes[24].

En primer lugar, tiene la capacidad de mirar alrededor de sí y también de indicar hacia dónde está mirando, con el movimiento de los ojos instalados en su cabeza. Así, puedes percibir a las personas que están trabajando cerca, evitando herirlas. A su vez, los colegas ya saben cuándo están bajo la mirada de Baxter.

Los robots industriales anteriores no poseían esas funciones y, por eso, debían ser físicamente segregados de los seres humanos para no tener el riesgo de molestarlos, lo que impedía que trabajasen en espacios pequeños. Baxter, sin embargo, es consciente del movimiento a su alrededor. Equipado con tecnología háptica, que le permite detectar si está físicamente cerca de una persona o de otro robot, él es un colega cuidadoso. Usted puede enchufarlo en la toma de la pared del garaje y trabajar tranquilamente al lado de él.

El segundo gran diferencial de Baxter está en el hecho de que cualquier persona puede entrenarlo. Aunque no es tan rápido, fuerte o preciso como otros robots industriales, es más inteligente. El entrenamiento consiste en coger sus brazos y hacer los movimientos correctos en la secuencia deseada. Y un ejercicio del tipo "mira sólo cómo se hace": cualquier persona, incluso sin alfabetización, puede hacer esa demostración, siempre y cuando conozca la práctica del trabajo. Baxter aprende el procedimiento y lo repite. Hasta ahora, instruir robots de trabajo a hacer un simple cambio en su rutina requiere ingenieros altamente calificados y los mejores programadores para escribir miles de líneas de código i y para luego depurarlas, eliminando los bugs).

Y la tercera diferencia crucial es que el Baxter es mucho más barato. Vendido a 25 mil dólares, pertenece a una categoría diferente de sus predecesores de 500 mil dólares. En una buena analogía, es como si los viejos fueran los ordenadores mainframe, mientras que Baxter llega a ser el primer PC. Muchos pueden incluso despreciarlo, clasificándolo como mero juguete para aficionados por no poseer funcionalidades importantes, como una precisión de menos de 1 milímetro. Sin embargo, cualquier usuario puede interactuar con Baxter directamente e inmediatamente, sin esperar a la intermediación de especialistas, además de usarlo para realizar tareas simples y hasta frívolas, divertidas.

La mayoría de las personas se preocupan por la introducción de Baxter en las líneas de producción, afirmando que se retirará la mano de obra más barata, dejando a estos trabajadores desempleados[25]. Baxter no toma trabajos debido a que los humanos son aún necesarios para supervisar y enseñar a Baxter para realizar tareas.

En el caso de Rodney Brooks, Baxter no es una amenaza para los trabajos de trabajo, porque Baxter's capacidad está limitada en tareas tales como el tipo de aseguramiento o el pequeño ensamblaje donde las cosas como sensaciones tensiones son importantes. En estos casos, la humanidad es ungica para ser sustituida por robots como Baxter. Idealmente, el robot está diseñado para los repetidores tasks y la gente de las tareas que están mejor en. Juntos, los fabricantes de excels.[26] Baxter es uno de una estensa lista de robos que pueden trabajar en una línea de producción[27].

CONCLUSIONES

Levando en contener el impacto sobre las personas y las relaciones con sus tareas, identifica a cada vez más atraer a las empresas una idea del trocar las personas por las máquinas, para reducir los costos y aumentar una productividad. A automatizada requer escolhas importantes, porque sistemas automatizados falham y personas no conseguem socorrer máquinas so so nas emergencias; personas tendem a perder habilidades se no como praticam.

O surgimento de las tecnologías cognitivas representan una nueva era para todas las empresas, pero el arisco dice que en especial para las brasileñas. De um lado, as novas tecnologías prometen mejorar radicalmente una productividad de las organizaciones. Sin embargo, como amenazas trazadas por elas también son grandes en un país tan poco competitivo.

La mayor de las amenazas tiene que ver con la baja capacidad de la mano de obra brasileña. Para intercambiar tareas operativas por las más complejas, necesitará una carga de capacitación mucho mayor, no sólo para ejercer la nueva función, sino también para manejar la tecnología.

Otra amenaza es la de la destrucción de las empresas tradicionales. Con el aumento del acceso a las tecnologías cognitivas, cualquier empresa con pocos empleados puede realizar ese trabajo que consumía un departamento entero a un costo radicalmente menor.

Una tercera amenaza es en el ámbito cultural. La automatización lleva al advenimiento de tareas más creativas, de difícil evaluación, que se pueden realizar desde cualquier lugar. El paradigma tradicional de mando y control, según el cual el gestor controla cada actividad y métrica, tendrá que dar origen a un paradigma de gestión diferente, en que el líder orienta al funcionario, crea contexto para él y, fundamentalmente, invierte en su capacidad de innovar.

En la madrugada legislativa, Brasil todavía traiciona trayendo pequeñas innovaciones en lo que se refiere a la protección del trabajador frente a las nuevas tecnologías. Al contrario de España que opta por una legislación activa en la cuestión de la prevención, nuestro país todavía está en la fase de castigar a los infractores cuando se detecta un comportamiento juzgado como inseguro por el poder judicial.

Para una entrada efectiva en la cuarta revolución indutrial, la gestión de un equipo tan discrepante con la realidad económica del país parte de un cambio en los paradigmas gerenciales de las empresas, con el fin de prevenir los accidentes de trabajo en lugar de remediarlos.

La legislación debe reflejar e incentivar este nuevo paradigma global de una prevención activa y preemptiva con el fin de crear un escenario donde incluso no habiendo previsión de la existencia de una forma de trabajo o de una nueva forma de ejecutar la tarea, existe la previsión de que el trabajador esta debidamente protegido de las interperies del mundo moderno.

Pero para que todo esto sea posible es necesario que la mano de obra sea calificada y es una tarea hercúlea de la cual todos debemos involucrarnos para que sea posible un desarrollo igualitario y seguro de todos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a Pedro Mondelo y Xialei You por la oportunidad de estar presente una vez más en un congreso ORP y todo el apoyo recibido hasta el momento.

Este trabajo fue presentado en el Congreso ORP 2017 en Buenos Aires.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] http://reports.weforum.org/global-human-capital-report-2017/dataexplorer/#economy=BRA

[2] apud.

[3] http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:11310:0::NO:11310:P11310_INSTRUMENT_ID:312332:NO

[4] SCHWAB. 2016.

[5] http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm

[6] http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12551.htm

[7] http://www.tst.jus.br/documents/10157/e4a4c0c0-bd71-4232-970d-e1319a04f3b8

[8] http://www.tst.jus.br/documents/10157/bf98013f-9c3a-4134-863d-d4ef59114ca1

[9] http://www.stf.jus.br/portal/processo/verProcessoAndamento.asp?numero=828040&classe=RE&origem=AP&recurso=0&tipoJulgamento=M

[10] http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2017-6153

[11] ALEXY. 2012. p. 429

[12] MACHADO, 2006, p. 65 e seguintes.

[13] RODRIGUES, 2005, p. 207.

[14] MENDES. BRANCO. 2016, p. 1309.

[15] En esto sentido, vea MUÇOUÇAH, Renato de Almeida Oliveira. Assédio moral coletivo nas relações de trabalho. 2. ed. São Paulo: LTr, 2014.

[16] OLIVEIRA, 1998, p. 79.

[17] DERANI apud MELO, 2001, p. 68.

[18] COOTER. ULLEN. 2010. p. 362.

[19] TATIBANA, Cassia Yuri et al. 2004.

[20] https://www.wired.com/2014/01/geoffrey-hinton-deep-learning/

[21] http://datascienceacademy.com.br/blog/previsoes-2017-para-inteligencia-artificial-e-big-data/

[22] http://triblive.com/news/adminpage/12756315-74/uber-unveils-second-generation-self-driving-car-in-pittsburgh

[23] http://www.rethinkrobotics.com/baxter/

[24] http://www.rethinkrobotics.com/smart-collaborative-difference/

[25] MIMS. 2013.

[26] GREGORY. 2013.

[27] https://spectrum.ieee.org/robotics/industrial-robots/rethink-robotics-baxter-robot-factory-worker

ALEXY, Robert. Teoria dos direitos fundamentais. São Paulo: Malheiros. 2012.

ALVES, Marcos Cesar Amador- Relação de trabalho responsável: responsabilidade social empresarial e afirmação dos direitos fundamentais do trabalho . São Paulo: Ltr 2011.

CAVALIERI FILHO, Sérgio. Programa de responsabilidade civil. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1999.

COOTER, Robert. ULLEN, Thomas. Direito & economia. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

DELGADO. Mauricio Godinho. Direitos fundamentais na relação de trabalho. Revista Magister de Direito do Trabalho e Previdenciário, n. 12, maio/jun. 2006.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Curso de Direito Ambiental Brasileiro. 4ª edição, São Paulo: Saraiva, 2003.

GREGORY, Nina. Could This Robot Save Your Job?. All Tech Considered. NPR. Disponible en: http://www.npr.org/sections/alltechconsidered/2013/03/09/173841848/could...

HSM Management; 2012; n.90; p. 22-28.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. Direito ambiental brasileiro. São Paulo: Malheiros, 2006.

MARTINS, Ana Luísa Leitão. LOUSAS, Juliana Ramalho. ALMEIDA, Taissa Luizari Fontoura da Silva. O direito dos não fumantes no ambiente de trabalho. IN: Direito Ambiental do Trabalho: Apontamentos para uma teoria geral. Coord.: Guilherme Guimarães Feliciano e João Urias. Vol. 1. Ed. LTr. São Paulo: 2013.

MELO, Sandro Nahmias. Meio ambiente do trabalho: direito fundamental. São Paulo: LTr, 2001.

MENDES, Gilmar Ferreira. BRANCO, Paulo Gonet. Curso de Direito Constitucional. São Paulo: Saraiva, 2016.

MIMS, Christopher. How robots are eating the last of America's—and the world's—traditional manufacturing jobs. Quartz. Disponible en: https://qz.com/53710/robots-are-eating-manufacturing-jobs/

OLIVEIRA, Sebastião Geraldo de. Indenizações por acidente do trabalho ou doença ocupacional. 4. ed. ver. ampl. São Paulo: LTr, 2008.

RODRIGUES, Marcelo Abelha. Elementos de direito ambiental: parte geral. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.

SCHWAB, Klaus. A Quarta Revolução Industrial. Edirpo: São Paulo. 2016.

TATIBANA, Cassia Yuri et al. Seja bem vindo à homepage de Redes Neurais. 2004. Disponible en: http://www.din.uem.br/ia/neurais/

VIDAL, María del Mar Maira. La dimensión internacional de la Responsabilidad Social Empresarial: Actores y disputas en el contexto de la economía neoliberal globalizada. Ed. Bomarzo. Madrid: 2015.

Carrera por la productividad o el sucumbir del hombre moderno: Tecnologías digitales.

RESUMEN / ABSTRACT

Las mujeres y los hombres modernos hemos crecido bajo el embrujo de la hiperproducción como guía hacia el éxito. El uso de tecnologías digitales ha favorecido la construcción de un imaginario que concede a la digitalización el poder suficiente para objetivar desde la forma de consumo hasta la expresión común de nuestros sentimientos. El control de la conducta a través de formas tan sutiles como los likes proporcionados en Facebook, los cometarios en WhatsApp, la información en blogs y twitter, se ha extendido de forma vertiginosa por el ciberespacio, creando redes nuevas que permiten ventilar nuestras vidas. Hoy el control panóptico que Foucault (2002) propuso para explicar la mirada controladora de los comportamientos humanos, se ha transformado y ha trastocado otros espacios. Nuestra intimidad es más pública que nunca, las tendencias de consumo son calculadas con los datos que producimos y se nos devuelven en forma de nuevas tendencias ya calculadas. El trabajo nos sigue hasta el hogar y se introduce en el sueño (Crary, 2014). El teléfono celular despide el tiempo de soñar y de estar alerta. Los dispositivos digitales han permitido la ruptura de las brechas del territorio y del tiempo. Traemos el trabajo a casa, no como un cúmulo de documentos: la laptop, las tablets, los celulares, contienen más información que la que podemos soportar corporalmente. El individualismo es el sello de la posmodernidad (Byung, 2014). Los dispositivos digitales abonan al desdibujamiento de las colectividades en presencia real. Sin embargo, la exploración de otras realidades e informaciones permite otra mirada, que al ser crítica, abre posibilidades que la tecnología digital fortalece.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Factores de riesgo; Percepción de riesgos; Salud y Bienestar; Tecnología; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Modernidad y posmodernidad
Tecnología y desarrollo humano
Individualismo y Tecnología

AUTORES / AUTHORS

SILVIA OCHOA AYALA
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

Emprender la carrera por la productividad, entendida a grosso modo como la búsqueda de la máxima producción de bienes y/o servicios, denota una meta que tiende a ser inalcanzable, dado que la dinámica de sus estándares mantiene un movimiento constante, exige la incorporación de competencias versátiles y su uso fugaz pero exigente en momentos distintos dentro del proceso laboral. Las condiciones que acompañan el trabajo actualmente se ven sometidas a lo que Dejours (2009) denomina el sufrimiento en el trabajo y que muestran 4 condiciones que agudizan el dolor intersubjetivo:

- La evaluación individual del desempeño, en donde se centra la medición de carácter individual, alejando el concepto de trabajo colectivo. La responsabilidad se centra en la persona como única fuente de error.
- El establecimiento de la Calidad Total, la homogeneización de los procesos y la perfección como meta, no dan lugar a los procesos de adaptación o “tuneo”, desvanecen la creatividad individual y colectiva.
- La subcontratación y su distancia con el empleador último, que conduce a la inestabilidad en el trabajo y no contar con prestaciones básicas, como el servicio médico.
- Y la normalización, reflejada en la estandarización de las tareas, sobre todo en el servicio público.

Dejours (2009) hace hincapié en el establecimiento de intimidad con la tarea que se realiza, tal es así, que la solución o posibles soluciones a las problemáticas laborales, hasta en el sueño ocupan un lugar privilegiado. La intuición en el trabajo es producto de una ardua labor del pensamiento, que se entrelaza con el compromiso y las emociones positivas (como el amor y la alegría) emanadas de la autorrealización. La postura neoliberal enfoca sus esfuerzos a la máxima productividad, rompiendo con esta intimidad laboral, fracturando las posibilidades de agencia holística por parte de las y los trabajadores. El dolor intersubjetivo toma sutil, pero constantemente, un lugar en el vínculo Humanidad-Trabajo, entendiéndose como humanidad en este caso, al sector de la clase trabajadora y la clase media, que de acuerdo a Bunz (2017) toma lugar como la nueva clase trabajadora en la era digital.

En el caso de las actividades desarrolladas con tecnologías digitales, es necesario pensar no sólo en el dolor intrasubjetivo que Dejours plantea, sino además en la infiltración de los dispositivos digitales como objetos que materializan el control sobre el tiempo del trabajador y trabajadora, en los hogares. Crary (2014) anuncia la disponibilidad del trabajador las 24 hrs, que permite al empleador tener una apertura casi total en el tiempo de las y los trabajadores. Se accede a los ordenadores de escritorio o portátiles, un gran cúmulo de datos, que quien trabaja, deberá saber leer y traducir en operaciones concretas durante las actividades laborales, todo esto quizá, previamente resuelto durante su tiempo de descanso.

Los dispositivos digitales controlan actividades desarrolladas individualmente que conllevan impactos grupales, es decir, se puntualiza en el trabajo de alguien como cadena o mecanismo de una gran estructura empresarial, la falla se conceptualiza como un error que afecta a todos los demás, sin proporcionar la oportunidad de una reparación colectiva, justo bajo ese término: apoyo colectivo.

El individualismo como sello de la posmodernidad (Byung, 2014), lleva a vivenciar el trabajo como actividad en solitario, condición que el uso los dispositivos digitales confirman. El trabajo lejos de ser un lugar común, como la oficina u otro tipo de lugares de reunión, encarna la soledad del mismo. Las rutinas, los ritos, las negociaciones se van desdibujando como formas de convivencia humana en el trabajo, dando lugar a distintas formas de alienación (Sarros. 2002).

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica relacionada a la cultura digital y los autores y autoras que han abordado el tema desde diversas perspectivas, La mirada central se ocupó de la vinculación entre los desarrollos tecnológicos y la vida cotidiana de las mujeres y hombres modernos. La cotidianeidad da cuenta de las prácticas que se llevan a cabo, estas prácticas permiten vincular la dinámica de las y los usuarios con la producción de saberes, usos y prospectiva de nuevas necesidades. Además de los vínculos inmediatos, se buscó cuestionar el horizonte de posibilidades respecto a la calidad de vida y la reflexión ontológica respecto al lugar de los seres humanos en la dinámica tecnológica moderna.

RESULTADOS

En la revisión bibliográfica llevada a cabo, la mirada sobre la vinculación de las tecnologías digitales y la vida de los hombres y las mujeres, es heterogénea. Algunos autores y autoras enfatizan en la creación de nuevas tecnologías como la apertura para imbricar la robótica, la tecnología y la humanidad, en la producción de una segunda naturaleza: la condición antrobológica (Sadin, 2017), la fusión de la inteligencia humana y la digital en un metabolismo que requiere confrontación y cuestionamiento de modo activo. Es interesante la analogía de Sadin respecto a pensar al nuevo ser humano, integrándose como unidad en la producción robótica y que produzca un nuevo ser antropológico, este autor menciona desde un lenguaje biológico, la analogía del metabolismo como dinámica de esta fusión. La propuesta piensa al hombre unido a la máquina, no como extensión de sus sentidos y habilidades, sino como otro tipo de ser, con otra forma de existencia. Donna Haraway (1991) en su manifiesto cyborg pronunciado en los años 80s., hace alusión a la liberación de un cuerpo atado a los signos de género, de edad o de condición de raza o clase. Celebra la posibilidad de autocontruirse y mostrarse en el ciberespacio con una identidad libre, confronta los binarios mente-cuerpo, humano-máquina, vivo-no vivo; enfatiza la afinidad como forma de relación interpersonal con mayores alternativas y además propone a la colectividad como base para la creación de nuevas formas de gobierno. En esta colectividad Dejours, expresa que durante el trabajo, la comunidad que delibera, que discute y llega a acuerdos, es la colectividad que puede ayudar a curar el dolor intersubjetivo del trabajo alienado y la *falta* que se produce en el camino de llegar a soluciones. Los tres autores mencionados enfrentan el entretejido cibernético de maneras distintas, algunas propuestas llegan a tocarse de formas interesantes en los puntos de mirar la tecnología en y con el cuerpo y de pensar las comunidades como núcleos de crecimiento que contravienen el individualismo laboral.

Otros autores como Inés Dussel, han investigado la educación digital en condiciones situadas en países de América Latina (Dussel, 2015), en su trabajo, Inés Dussel muestra que la educación con recursos digitales mantiene matices distintos, afirmando que la homogeneidad esperada no es del todo posible y que las condiciones de un país favorecen o retrasan los usos y concepciones de lo que podría ser la incorporación de los recursos digitales en el aula. Los autores que cuestionan la tecnología en el aula, no se refieren a la negación de las ventajas, sino a la desigualdad que los contextos muestran (Facer & Selwyn, 2013). Otros autores como Jenkins, Ford y Green (2015) desvanecen la posturas dicotómicas que establecen los extremos positivo-negativo en el uso de los recursos digitales, proponiendo que el uso digital, permite múltiples formas de agencia por parte de los actores (Jenkins, 2007), otros como Bunz (2017) y Sadin (2017) miran por su parte a la tecnología y al ciberespacio como condiciones de las que no se puede dar marcha atrás y que en su fuerte movimiento, los usuarios debemos estar en condiciones de aprender y adaptarnos lo antes posible.

Otro punto no menos importante, es la construcción del ciudadano digital, Isin y Ruppert (2015), explican que la construcción de la ciudadanía ha encontrado un nicho muy favorecedor en las redes sociales del ciberespacio, la oportunidad de participar se ha ampliado considerablemente y las formas de participación, han tomado rutas insospechadas, los jóvenes que siempre han mostrado inquietudes, hoy encuentran en el ciberespacio el lugar para cuestionar, construir y militar nacional e internacionalmente de una forma que nunca había sido posible antes.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Nusshold (2017) siguiendo la propuesta de Dejours, enfatiza los procesos subjetivos que tienen lugar en campos laborales, donde la competencia pone en tela de juicio el valor del trabajo colectivo, el individualismo es la forma de avance-retroceso laboral y la rapidez, el ritmo con que es leído el éxito es la mayor velocidad posible en la producción de bienes y/o servicios, Nusshold muestra en su tesis doctoral, que si bien las personas sufren alienación de su trabajo, también son capaces de establecer estrategias de afrontamiento y resistencia ante tal deterioro, una de las principales estrategias que identificó en las y los jóvenes telefonistas, es la práctica individual-colectiva de tiempos fuera, tiempos para reflexionar, para descansar, para anteponer un límite que incorporaba resistencia a la *ética conveniente* de la empresa, por espacios grupales cortos pero compartidos, donde las y los trabajadores, regularmente jóvenes, socializaban su sentir y formas de manifestar su no acuerdo a ciertas prácticas empresariales, como la distorsión/maquillaje de información sobre los productos puestos a la venta. Este proceso que Dejours (2009) denominó deliberación, pone en juego el juicio en que los miembros de la comunidad laboral, de manera abierta y directa dialogan sobre las mejores acciones para todos, en este caso el diálogo se centra en las estrategias para lidiar con las exigencias de las empresas y pensar en formas más honestas de mencionar fallas de los productos vendidos. La individualidad destruye el vínculo con el otro, pareciera que el intercambio colectivo tuviera la suerte de algo inútil, como una pérdida de tiempo, peor es que surgen ideas *contradictorias* con las políticas empresariales. El sucumbir del hombre moderno inicia su avance al sucumbir las colectividades de aprendizaje y con las jerarquías que la institución /empresa establece para los mandos que organizan el proceso laboral

Una problemática profunda respecto a la carrera por la productividad, deviene de las desigualdades que no permiten los mismos desarrollos y construcción de productos y/o servicios en lugares donde los recursos son escasos o mínimos. Las posibilidades de transitar de un consumidor a un prosumidor no son altas, ya que la competencia para acceder y luego generar la producción digital que circula por espacios *prestigiados,* requiere redes que no siempre se encuentran al alcance de todos los contextos, es decir es excluyente.

CONCLUSIONES

La carrera por la productividad, tiene pistas de distinto nivel y con distintas condiciones para llegar a la misma meta. Las desigualdades marcan frenos invisibles ante la celebratoria postura de evolución antrobológica, que nos transformaría corporalmente en *seres superiores,* en todo caso son muy pocos los que hoy en día tienen acceso a esta tecnología, son específicamente los países del norte global, los que hasta el momento tienen acceso a estos productos y su desarrollo por parte de la humanidad. Es así, que la carrera por la productividad es muy desigual, siendo los países que no tienen acceso a estos desarrollos los más limitados. Dejours ha de integrar a su interesante análisis, la falta de formación de algunos empleados sobre el manejo de los recursos digitales, incluyendo a algunos jóvenes y excluyendo a algunos adultos expertos en tecnología, el sucumbir del hombre moderno no es para todos, es para aquellos menos favorecidos. La persecución con evaluaciones, con sistemas de calidad, con subempleo, con rígida normalización y con desdibujamiento de la colectividad para resolver problemas, poco aportan a la creatividad y a la vida satisfactoria de los trabajadores.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos las enriquecedoras reflexiones logradas en el seminario de la Dra. Inés Dussel, investigadora del DIE Cinvestav.

Igualmente a la ORP por permitirnos el espacio de reflexión y presentación de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Boyd, D. (2014) *It's complicated, the social lives of networked teens* . Yale University Press. USA.

Bunz, M. (2017) La Revolución silenciosa. Ed. Cruce. Buenos Aires, Argentina.

Byung, Ch. H. (2014) *La agonía del Eros*. Herder Editorial, S. L. Barcelona, España.

Crary, J. (2014) 24/7 *El fin del Sueño y el capitalismo tardío.* Paidós Buenos Aires Argentina

Dijck, J. Van. (2016). *La Cultura de la Conectividad* 1ª Edición. Siglo XXI. Buenos Aires, Argentina.

Dejours, C. (2009) *Trabajo y Sufrimiento*. Ed. Modus Laborandi. Madrid, España

Dussel, I. (2015) Deudas y desafíos de una nueva agenda en educación. Revista Nueva Sociedad No 257, julio-agosto de 2015, ISSN: 0251-3552, Recuperado de: www.nuso.org.

Facer, K. & Selwyn, N. (2013). The Politics of Education and Technology: Conflicts, Controversies, and Connections. Palgrave MacMillan. New York. USA.

Foucault, M. (2002) *Vigilar y castigar*. Ed. Siglo XXI. México.

Gitelman, L. (2008). *Always already, always new*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Haraway, D. (1991) A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century. In: Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature, Routledge. New York.

Isin, E., & Ruppert, E. (2015). *Being Digital Citizens*. Rowman & Littlefield. New York. USA.

Jenkins, H. (2007) The Wow Climax. New York University Press. USA

Jenkins, H., Ford S. y Green J. (2015) Cultura transmedia. Creación de contenido y valor en una cultura en red. Gedisa Editorial. Barcelona España

Margaryan, A. Bianco M. y Littlejohn A. (2015) Instructional quality of Massive Open Online Courses (MOOCs) Computers & Education. 80 (1) p. 77-83 Recuperado de: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.005

Nusshold, P. (2017) Organización del trabajo y sufrimiento psíquico en las actividades de servicio. El caso de los call centers en Argentina. Labor Real 13 (1) p. 81-85. DOI: 10.15667/laborealxiii0117pnes. Recuperado de: http://dx.doi.org/10.15667/laborealxiii0117pnes

Sadin, E. (2017) La humanidad aumentada: la administración digital del mundo. 1a ed. Caja Negra. Buenos Aires, Argentina.

Sarros, C.J. (2002). Work Alienation and organizational leadership. British Journal of Management, 13, 285-304.

Zoghbi M. P. y Caamaño B. G. (2010) El Impacto de la Alienación Laboral sobre las Conductas Desviadas en el Trabajo: Un Estudio Exploratorio. Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones. 26 (1) p. 79-92. Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. Madrid, España. Recuperado de: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231316501006

Escuela, cuerpo joven y su extensión a través de los dispositivos digitales

RESUMEN / ABSTRACT

En este trabajo se presentan las narrativas de jóvenes de bachillerato que muestran los beneficios y riesgos que los dispositivos digitales han traído a su vida académica y laboral. El cuerpo joven emplea la tecnología digital fundamentalmente para la comunicación en diversos ámbitos. La mirada y el lenguaje escrito, oral e icónico, encuentran expansión máxima en los dispositivos digitales. En la formación académica y tecnológica, las opciones para llevar a cabo el aprendizaje de saberes y destrezas, hace porosos los muros de las escuelas, los dispositivos portátiles son ventanas al exterior/interior de los planteles (Boyd, 2014). Los dispositivos digitales expanden la mirada juvenil sin menoscabo del tiempo-lugar, logran sintonía. Por otra parte los dispositivos digitales permiten la producción de otros saberes escolares y extraescolares que filtrados por la crítica y la creatividad, pueden aportar en la producción y enlace de otras formas de conocer (Gitelman, 2008). Sin embargo, la producción de saberes se ve atravesada por la experiencia del ingreso al ciberespacio, que representa el reto de transformar ese mar de datos, en información que apoye la nueva (re) producción de saberes (Dussel, 2014). El riesgo de perderse es evidente, considerando la cantidad de fuentes posibles. Los dispositivos digitales, como extensión del cuerpo humano, permiten un flujo distinto e inmediato de acontecimientos que es posible convertir en decisiones y construcción de realidades compartidas, la prevención de riesgos a través de la mirada inteligente y crítica de las y los jóvenes es esencial en la producción de los saberes humanos del presente y del futuro.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Formación y entrenamiento; Internet; Responsabilidad social; Salud y Bienestar; Psicosociología

PUNTOS DE INTERÉS

Tecnología digital y escuela
Usos de la comunicación digital en jóvenes
Formación científica y tecnológica con el uso de tecnologías de la comunicación

AUTORES / AUTHORS

SILVIA OCHOA AYALA
Instituto Politécnico Nacional.
zirahuen07@hotmail.com
Blanca Flor Trujillo Reyes
DIE Cinvestav
bflortrujilloreyes@gmail.com
Adolfo Ochoa Ayala
Instituto Politécnico Nacional
aochoa35@outlook.com

INTRODUCCIÓN

Es común encontrarse con las afirmaciones relacionadas a la incorporación de las tecnologías digitales en educación de manera celebratoria, siguiendo a Facer y Selwyn (2013), pareciera que la educación se encuentra a punto de ser enriquecida profundamente por las TICs. para lograr una transformación esencial; sin embargo, este límite *a punto de,* se ha extendido durante décadas sin que se haya podido transitar con la espectacularidad esperada. Y esto es, porque la educación no es un espectáculo que se base en el efecto wow que Jenkins (2007) describe para mostrar el efecto del impacto de las nuevas tecnologías en diversos ámbitos, la educación no busca un efecto inmediato e impactante para lograr sus objetivos, su proceso de construcción de realidades y aprendizajes, atraviesa por condiciones múltiples que se van transformando con ritmos distintos a los de la hiperproducción de saberes y consumos que la sociedad moderna capitalista impone, al menos, para las clases menos favorecidas (Facer y Selwyn, 2013). Las realidades sociales se desarrollan en medio de conflictos posicionados, desde las desigualdades que se generan en la dominación y subordinación.

Estas desigualdades que persisten en la sociedad del conocimiento, abren una brecha que no consiste en la distancia de las generaciones -como lo muestran los planteamientos sobre nativos digitales- (Dijck, 2016), sino entre quien tiene los recursos necesarios para desarrollar habilidades y competencias necesarias para transitar por la tecnología digital aprovechando sus muy amplias bondades. En este contexto, la tecnología educativa es un sitio de intensa de negociación y lucha (Sadín, 2017). Los conflictos tienen una serie de campos, como la asignación de recursos para el diseño del plan de estudios, la maximización de los beneficios y la obtención de ventajas políticas para promover la disminución de los patrones de exclusión. La tecnología en la educación tiene un fuerte compromiso y reto, con los usuarios que podrían ser los más vulnerables en educación: los niños, niñas y jóvenes.

Bajo estas condiciones de desigualdad, los recursos tecnológicos obedecen a la dinámica de la macroeconomía que ofrece ciertos recursos para cierta mano de obra laboral, en la consolidación de instituciones, políticas, educativas y sociales.

Por otro lado, la micropolítica se hilvana con los factores anteriormente mencionados matizando las manifestaciones de necesidades en lo individual y situado, donde la exigencia de *productividad, eficacia y eficiencia,* se entrelazan con la dirección del aprendizaje hacia ciertas formas dominantes de aprender (Bunz, 2017) y ciertos contenidos teóricos de aprendizaje (Matemáticas, Español y Ciencias).

En la revisión de los testimonios de los jóvenes, se muestran las desigualdades de acceso a recursos digitales que desembocan en rendimientos desiguales en la escuela. Los dispositivos van marcando distancias entre los estudiantes, dejando huella de su carencia en las prácticas académicas.

METODOLOGÍA

Muestra

Se identificaron 20 alumnos de primer ingreso al Nivel Medio Superior del IPN del plantel CECyT N° 7 “Cuauhtémoc” ubicado en el Oriente de la Ciudad de México, pertenecientes a uno de los grupos académicos del turno matutino previamente integrado por el Departamento de Control Escolar. El criterio de selección se estableció al identificar, por una parte su situación socioeconómica, y por otra, el acceso a los recursos básicos para la navegación a través de las redes de internet. 10 alumnos contaron con una posición socioeconómica estable, en la cual, ambos padres trabajan, cuentan con la conectividad necesaria y suficiente para acceder sin problema al ciberespacio, teléfono móvil con aplicaciones, ordenador de escritorio de uso exclusivo, impresora y Tablet. Los otros 10 estudiantes no cuentan con ordenador en casa, hacen uso del café internet (en ocasiones muy solicitado), cuentan con teléfono móvil con poca cobertura, algunos de segunda mano (que ya han tenido dueño anterior, lo que generalmente implica tecnología anterior), las impresiones requeridas se realizan fuera de casa con amigos o en el café internet. Provienen de familias monoparentales o que sólo uno de los padres cuenta con trabajo estable.

Instrumentos

Se realizó una entrevista dirigida con cada joven, cuya duración fluctuó entre 30 y 60 min. Estas entrevistas se realizaron entre los meses de marzo y abril del presente año, en las instalaciones del plantel durante las horas libres que con los alumnos se concertaban, todos mostraron buena disposición al estudio y fueron informados del objetivo y uso de los datos que proporcionaron. Los temas abordados se centraron en: el acceso a la información, prioridad de estos recursos en el trabajo académico, beneficios e impedimentos, problemáticas en el acceso, entre otros emergentes.

RESULTADOS

Se identificaron 4 rubros que muestran las diferencias en el acceso y rendimiento para ambos grupos:

Acceso a los dispositivos digitales

Los alumnos que contaron con los dispositivos necesarios para sus labores académicas, tuvieron la oportunidad de navegar por el ciberespacio durante más tiempo, visitando los distintos sitios que los docentes recomendaron y elaborando sus tareas y trabajos con mayor rapidez que quienes no contaron con esta posibilidad. Los jóvenes que no contaron con este recurso, disponían de menor tiempo para trabajar además de representar para ellos un costo extra a los gastos corrientes comunes, algunos relataron que los horarios limitados de los cibercafés también complicaban la conclusión de sus deberes. Los jóvenes que contaron con los recursos, indican que ocupan un tiempo considerable en la comunicación a través de las redes sociales.

Trabajo en equipo

Las actividades desarrolladas en equipo, tienen un fuerte apoyo en la comunicación a través de las redes sociales, incluso los profesores (5 de 9) emplean las redes para informar sobre tareas, sitios de interés e incluso guías para los exámenes departamentales, blogs y videos para el análisis. Profesores de las especialidades técnicas han creado un recurso multimedia denominado *polilibro,* con el fin de mantener los contenidos vigentes y la interacción continua con sus discípulos. Bajo este contexto escolar, los jóvenes con recursos suficientes, encuentran un vínculo reconocido para interactuar con sus compañeros y con los contenidos, los horarios se flexibilizan y la oportunidad de interactuar se diversifica, ampliando sus contactos y estableciendo nuevos caminos para comunicarse y resolver la tarea del equipo. Los jóvenes con menos recursos han ideado estrategias distintas, como es el acuerdo dentro de las instalaciones en el plantel, *citas* para conectarse en determinados horarios incluso colaborar con actividades que a otros no les gusta hacer (fotocopiado, hablar con el maestro, revisión bibliográfica, impresión final), de esta manera los cuerpo juveniles se adaptan a las carencias cibernéticas, haciendo uso de los recursos fuera del ciberespacio, que los colocan en desventaja académica integral y en algunos casos en sumisión, frente a quién si cuenta con estos recursos.

Relaciones Interpersonales

La creación de redes cibernéticas de comunicación amplia, requieren atención y tiempo para mantener el ritmo actual casi 7/24 que Crary (2014) expresa al referirse a la invasión del sueño. El acceso a la información de distintos compañeros y compañeras, crea círculos de convivencia y de información que construye vínculos, tensiones y amistades de distintos tipos. Los jóvenes que no cuentan con estos recursos, han visto limitada esta posibilidad, ellos comentan que sus amistades no son tantas y sus núcleos de convivencia son pocos. No obstante, indican que *no les cuesta trabajo,* establecer contacto con otras personas pero admiten no conocer a tantos como sus compañeros que tienen otras formas de vincularse.

Rendimiento escolar

Los jóvenes que han presentado carencias tecnológicas, han elaborado estrategias para cumplir con sus actividades académicas, indican que algunos docentes son más comprensivos que otros en relación a esta *Dificultad,* los alumnos denominan a esta carencia *dificultad*, mirándola como obstáculo que debe ser vencido o compensado, los jóvenes entrevistados no se consideran limitados/carenciados, es decir, no se colocan en el papel de víctima o ser vulnerable, su mirada se extiende a encontrar formas de suplir esta falta. Sin embargo, algunos jóvenes comentan que los docentes *no esperan,* la espera a la que se refieren, tiene que ver con la inflexibilidad de algunos docentes respecto al tiempo de entrega y a la forma de entrega, es decir, no aceptan trabajos fuera de tiempo o escritos a mano. Bajo esta condición, los alumnos trabajan dentro del plantel con la escasez de equipo, en cafés cercanos al plantel o con familiares y amigos. La posibilidad de tener mejores notas favorece a quienes tienen más y mejores recursos, sin embargo, las estrategias juveniles de compensación son muy variadas. En este estudio el rendimiento mayor se centró en quienes tuvieron más recursos (8 de 10) y disminuyeron en quienes tenían menos (6 de 10).

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los dispositivos tecnológicos, lejos de ser la extensión de la mano y la memoria del ser humano, se vuelven contra los que no los poseen, acortando sus posibilidades, convirtiéndolos en brazos/manos, ojos, oídos y memoria de menor alcance. Por otra parte, Adell (2015), desde una postura crítica que piensa las desigualdades en educación y tecnología, presenta el siguiente esquema (figura 1) que muestra las habilidades que los jóvenes (y los no tan jóvenes) deberían poseer en el siglo XXI, este esquema expresa las características que se marcan como deseables para el sector laboral/industrial, no obstante, justifican una forma desigual de ubicar a ciertos sectores menos privilegiados en las labores y sectores de menor oportunidad de desarrollo, es evidente la construcción de jerarquía que se pretende y que produce mayores desigualdades a las actuales condiciones. Adell se pronuncia en crítica abierta hacia esta postura que mantiene y recrudece el círculo de desigualdad hacia los jóvenes menos favorecidos en España, en este trabajo lo extendemos también a los jóvenes menos favorecidos en América Latina.

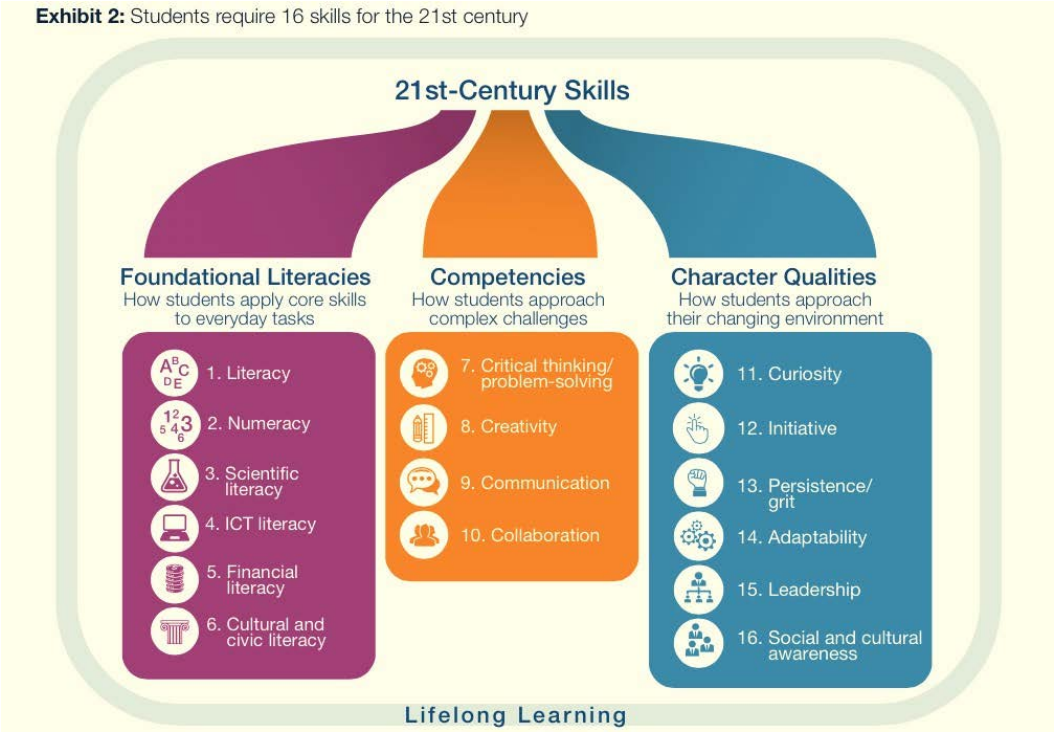


Figura 1 que muestra las habilidades que deben dominar los estudiantes en el siglo XXI. Tomado de: http://elbonia.cent.uji.es/jordi/2015/03/29/la-tecnologia-educativa-que-...

En este trabajo no se pretende afirmar que la carencia de recursos es la variable fundamental que produce alto y bajo rendimiento ya que el rendimiento escolar es un proceso multifactorial, pero en el caso de estos jóvenes, muestra tener un impacto relevante, asociado a la falta de sensibilidad de algunos profesores y profesoras que no consideran el contexto de sus alumnos. En este sentido Bunz (2017) afirma que el cuerpo mantiene una extensión con los artefactos de la tecnología que le permiten extender sus posibilidades para evolucionar de formas nunca antes vistas ¿Será posible que la humanidad completa, logre este propósito? Este trabajo muestra de manera situada, que esta pregunta no tiene una respuesta única.

CONCLUSIONES

Los jóvenes participantes en este estudio, tienen acceso en el aula, a los mismos recursos que los docentes pueden aportar, sin embargo, la dificultad para tener acceso a otras formas de construcción del conocimiento, ha contribuido a que desarrollen otras estrategias de sobrevivencia en la escuela, que quizá no son todas las que se solicita en el campo laboral e industrial. Esta brecha se observó sobre todo en las temporalidades escolares.

Por otra parte, las corporalidades que se ven opacadas con las limitantes tecnológicas, van ocupando otros lugares durante la dinámica escolar: esperar mucho tiempo para el uso de un equipo, estar expuesto a diversas fuentes de virus cibernéticos, contar o no con amigos que si tienen estos recursos, entre otras situaciones. La relación del que posee los medios y quién no, es una relación desigual en donde alguien es dominante del otro, lo que perpetua la división de oportunidades. La distancia construye jerarquías.

Los cuerpos juveniles son producidos para actividades laborales y económicas a medida de la globalización del conocimiento.

No todos cuerpos juveniles extienden su mirada y sentir a través de las realidades ampliadas, sino limitan su actuar a las labores de menor rango en la estructura económica, a pesar de contar con formación superior. Ellas y ellos son ubicados en los espacios de supervisión y no de decisión, su rango de movilidad es más acotado. La tecnología, como parte de los recursos de los dueños de los medios, podría buscar la protección de las próximas generaciones, la educación puede aportar en el fortalecimiento de conocimientos y de la postura ética al respecto.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la ORP 2017 la oportunidad de presentar nuestro trabajo en este importante evento.

A la Dra. Inés Dussel por sus excelentes aportes en el seminario de Doctorado DIE Cinvestav.

Agradecemos a las autoridades del plantel, especialmente al M. en C. David Fariña López director, por su apertura para desarrollar este estudio y por supuesto a los alumnos que participaron en él.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adell, J. (2015) La tecnología educativa que nos espera. Revisado 02/95/2017. Disponible en: http://elbonia.cent.uji.es/jordi/2015/03/29/la-tecnologia-educativa-que-nos-espera/

Bauman, Z. (2004) *Modernidad Líquida*. Fondo de Cultura Económica de Argentina. Buenos Aires Argentina.

Boyd, D. (2014) It's complicated, the social lives of networked teens. Yale University Press. USA.

Bunz, M. (2017) La revolución silenciosa. Cómo los algoritmos transforman el conocimiento, el trabajo, la opinión pública y la política sin hacer mucho ruido. Editorial Cruces. Buenos Aires Argentina.

Byung, Ch. H. (2014) La agonía del Eros. Herder Editorial, S. L. Barcelona, España.

Crary, J. (2014) 24/7 *El fin del Sueño y el capitalismo tardío.* Paidós Buenos Aires Argentina

Dijck, J. V. (2016). *La Cultura de la Conectividad* 1ª Edición. Siglo XXI. Buenos Aires, Argentina

Facer, K. & Selwyn, N. (2013). The Politics of Education and Technology: Conflicts, Controversies, and Connections. New York: Palgrave MacMillan.

Foucault, M. (2002) *Vigilar y castigar* Ed. Siglo XXI. México.

Gitelman, L. (2008). Always already new. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Isin, E., & Ruppert, E. (2015). *Being Digital Citizens*. New York: Rowman & Littlefield.

Jenkins, H. (2007) The Wow Climax. New York University Press. USA

Jenkins H., Ford S. y Green J. (2015) Cultura transmedia. Creación de contenido y valor en una cultura en red. Gedisa Editorial Barcelona España.

Sadín, E. (2017) La realidad aumentada. La administración digital del mundo. Caja Negra. Buenos Aires Argentina.

Schwab, K. (2016) *La cuarta revolución industrial.* Penguin Random House Grupo Editorial. Colección Debate. España.

Margaryan, A. Bianco M. y Littlejohn A. (2015) Instructional quality of Massive Open Online Courses (MOOCs) Computers & Education Volume 80, January 2015, Pages 77-83 https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.005

Técnicas de análisis multivariante en la Prevención de Riesgos Laborales. Su aplicación a los factores de riesgos psicosociales.

RESUMEN / ABSTRACT

La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo ha realizado hasta la fecha dos encuestas (años 2009 y 2014) con el objetivo de conocer cuáles son las condiciones laborales en Europa. La encuesta realizada en el año 2014 a 49.320 establecimientos pretende conocer las condiciones de trabajo imperantes en los mismos así como los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores.
Entre las condiciones de trabajo se encuentran incluidas las condiciones psicosociales, que adquieren cada vez un mayor protagonismo y que sin una gestión adecuada se pueden transformar en riesgos psicosociales, en especial el estrés, la violencia y el hostigamiento.
Con el presente trabajo, basado en el modelo logístico, se pretende determinar aquellas variables controlables por el establecimiento que condicionan que se disponga de procedimientos para cada uno de los tres riesgos psicosociales indicados.
En el estudio se caracterizan cinco factores específicos que podemos agrupar en:
-Factores impulsores y barreras para la gestión de los riesgos psicosociales.
-La Gestión de la seguridad y la Salud en el Trabajo.
-La preocupación por los riesgos psicosociales
-La gestión de los riesgos psicosociales.
Esta modelización permitirá diseñar estrategias de intervención más eficientes para gestionar los riesgos psicosociales en base a la información recopilada. Más allá de lo expuesto, la utilidad del empleo del modelo logístico en materia preventiva reside en la posibilidad de aplicarse a otras materias de interés para el prevencionista que ante una determinada decisión puede identificar las variables y su importancia con influencia en la misma.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Análisis de encuestas supranacionales
Técnicas de modelado logístico aplicado a la prevención de riesgos
Gestión de la prevención y de los riesgos psicosociales

AUTORES / AUTHORS

Javier Cruz Norro
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
javier.cruznorro@ulpgc.es
Óscar Luzardo Batista
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
oscar.luzardo101@alu.ulpgc.es

INTRODUCCIÓN

La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo ha realizado hasta la fecha dos encuestas la primera en el años 2009 (EU-OSHA, 2010) y la segunda en el año 2014 (EU-OSHA, 2016) con el objetivo de conocer cuáles son las condiciones laborales en Europa.

La encuesta realizada en el año 2014 (ESENER-2) a 49.320 establecimientos pretende conocer las condiciones de trabajo imperantes y los riesgos a los que se exponen los trabajadores. Entre las condiciones de trabajo se encuentran incluidas las condiciones psicosociales, que adquieren cada vez un mayor protagonismo y que sin una gestión adecuada se pueden transformar en riesgos psicosociales, en especial el estrés, la violencia y el hostigamiento.

METODOLOGÍA

Este trabajo, basado en el empleo del modelo de regresión logístico, pretende determinar aquellas variables controlables que explican que un determinado establecimiento disponga de procedimientos contra cada uno de los tres riesgos psicosociales citados, así como cuantificar la importancia relativa de cada una de las variables con influencia en dicha decisión al objeto de diseñar estrategias de intervención más eficientes.

Estas cinco variables las podemos agrupar en:

- Factores impulsores y barreras para la gestión de los riesgos psicosociales.
- La gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.
- La preocupación por los riesgos psicosociales.
- La gestión de los riesgos psicosociales.

Los datos empleados para este trabajo son los procedentes de la encuesta ESENER-2 y que han sido facilitados por la UK Data Service e incluidos en el 7808 Second European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks, 2014.

RESULTADOS

1. Variables

1.1. Variables dependientes.

Las variables dependientes son aquellas que permiten conocer si un determinado establecimiento ha respondido afirmativamente a la pregunta de si existe un plan para prevenir el estrés en el trabajo, un procedimiento para afrontar posibles casos de acoso u hostigamiento y posibles casos de amenazas, insultos o agresiones.

En consecuencia, las preguntas que nos permiten conocer dichas respuestas son las siguientes:

```
Q300_1.- ¿Tiene el centro de trabajo un plan de acción para prevenir el estrés laboral?
Q301_1.- ¿Dispone el centro de trabajo de algún procedimiento para afrontar posibles casos de acoso
Q302_1.- ¿Dispone de algún procedimiento para afrontar posibles casos de amenazas, insultos o agresi
```

1.2. Variables independientes.

La elección de las variables independientes se realiza teniendo en cuenta dos etapas:

- Modelización sustantiva. Por la que se determina aquellas variables independientes que a priori se van a incluir en el modelo pues en función de la hipótesis subyacente a su elección se considera que tienen un poder explicativo sobre la variable dependiente.
- Modelización estadística. Por la que según el criterio estadístico sólo se admitirán en el modelo aquellas variables independientes que una vez incluidas en el mismo tienen una capacidad de predicción estadísticamente significativa.

Una variable será significativa cuando para un determinado nivel de significación se considera que son determinantes o significativas para explicar la decisión que pretendemos modelizar. Generalmente el nivel de significación estadística que se suele utilizar es el 5%.

1.3. Variables independientes y escalas.

Las variables independientes que se van a emplear para explicar las variables dependientes las podemos agrupar en función de si se presentan con o sin escalas previamente construidas.

1.3.1.Variables independientes sin escalas.

En nuestro caso en concreto las únicas variables del modelo sin escala existentes son las siguientes.

a. Impulsores para la gestión de los riesgos psicosociales.

Las preguntas del cuestionario ESENER-2 empleadas para permitir determinar dichas variables son las siguientes:

¿Qué Importancia tienen las siguientes razones para abordar la prevención de los riesgos laborales?
Q264_1_1 Cumplir los requisitos legales.
Q264_2_1 Satisfacer las expectativas de los trabajadores o de sus representantes.
Q264_4_1 Mantener o aumentar la productividad.
Q264_5_1 Mantener la reputación de la organización.
Q264_6_1 Evitar multas y sanciones de la Inspección de trabajo.

Cada una de dichas variables se va a considerar por separado con la finalidad de determinar cuál es el peso o importancia relativa de todos y cada uno de los impulsores con relación a las variables dependientes.

b. Barreras para la gestión de los riesgos psicosociales.

Las preguntas del cuestionario ESENER-2 empleadas para permitir determinar dichas variables son las siguientes:

Teniendo en cuenta la situación del centro de trabajo ¿Por qué razón que resulta más difícil abordar los riesgos psicosociales que otro tipo de riesgos para la salud?
Q306a3_1 Falta de concienciación por parte del personal.
Q306a4_1Falta de concienciación por parte de la dirección.
Q306a5_1 Falta de conocimiento técnico o apoyo especializado.
Q306a6_1 Reticencia a hablar abiertamente de estos temas.

De este modo aquel establecimiento que hubiera obtenido el máximo valor posible, que es cuatro, sería representativo de la concurrencia de todos aquellos obstáculos o barreras identificados para abordar los riesgos psicosociales.

Por la misma razón que la expuesta para los factores impulsores cada una de las barreras serán incluidos en los modelos por separado para determinar su peso o importancia relativa.

1.3.2. Variables independientes con escalas.

Para todas las variables independientes indicadas a continuación utilizadas en el modelo se ha empleado la elaboración previa de escalas.

El empleo de variables con escala permite, a partir de las variables que la componen, determinar una magnitud que se pretende conocer.

La ventaja que se deriva del empleo de las escalas es que facilita integrar diferentes variables en un único indicador por lo que se obtiene un valor que resulta más fiable para medir el fenómeno que se pretende estudiar o conocer a través del mismo.

a. Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

A través del cuestionario ESENER2 podemos identificar 20 medidas concretas que permiten conocer la gestión de la seguridad y la salud a través de la implementación de dichos indicadores. De modo aquel establecimiento que haya implementado las 20 medidas identificadas estaría llevando una gestión excelente de la seguridad y la salud, pues lleva a cabo todas las medidas identificadas.

Finalmente este indicador único de la medida de la gestión de la seguridad y la salud nos permite dividir a los establecimientos en dos grupos en función de la alta o baja capacidad de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.

El punto de corte escogido ha sido 9, de forma que aquellos establecimientos con 10 o más medidas se considera que pertenecen al grupo de establecimientos con una alta capacidad de gestión de la

seguridad y la salud en el trabajo.

Aquellos establecimientos con un valor nulo en esta escala se han eliminado porque representa a los establecimientos con una ausencia total en la gestión en la seguridad y la salud en el trabajo.

b. Preocupación por los riesgos psicosociales.

A través de ocho preguntas del cuestionario ESENER-2 nos va a permitir medir la preocupación por los riesgos psicosociales en un determinado establecimiento.

El indicador para conocer la preocupación por los riesgos psicosociales se obtiene como resultado de la suma de las 8 variables y representa el mayor o menor grado de preocupación por los citados ocho temas. De este modo el índice compuesto resultante es un indicador único de la medida de la preocupación por los riesgos psicosociales, donde 8 representa el valor más alto posible, indicando que un determinado establecimiento se preocupa por todos los factores de riesgos presentes en el establecimiento siendo 0 el menor valor posible, indicando que no se preocupa por ningún factor de riesgo. Aquellos establecimientos que no se preocupan por ningún tema son eliminados del análisis.

Este valor numérico también nos va a permitir dividir a los establecimientos en dos grupos, aquellos establecimientos que se preocupan por los riesgos psicosociales frente a aquellos que no se preocupan.

El punto de corte escogido es cuatro, de modo que aquellos establecimientos que se preocupan por cinco o más de los factores de riesgo identificados forman parte del grupo de establecimientos con una alta preocupación por los riesgos psicosociales.

Los establecimientos con una baja preocupación por los riesgos psicosociales son aquellos que han obtenido una puntuación comprendida entre uno y cuatro.
También pueden existir establecimientos que no se preocupen por ninguno de dichos factores de riesgo, como de hecho así sucede, por lo que son eliminados del análisis. Dichos establecimientos son aquellos que demuestran una ausencia total de preocupación por los riesgos psicosociales, por lo que no son relevantes a los efectos de su estudio.

c. Medidas para la gestión de los riesgos psicosociales.

Las preguntas del cuestionario ESENER-2 empleadas para permitir determinar dichas variables son las siguientes:

Q303_1 Reorganización del trabajo con el fín de reducir las exigencias y presión laboral. Medidas aplicadas en los últimos tres años para prevenir riesgos psicosociales.
Q303_2 Asesoramiento confidencial para trabajadores. Medidas aplicadas en los últimos tres años para prevenir riesgos psicosociales.
Q303_3 Puesta en marcha de un procedimiento de resolución de conflictos. Medidas aplicadas en los últimos tres años para prevenir riesgos psicosociales.
Q303_4 Intervención en caso de demasiadas horas de trabajo o un horario irregular. Medidas aplicadas en los últimos tres años para prevenir riesgos psicosociales.

A través de este indicador podemos conocer si en los últimos tres años se han implementado en el establecimiento todas las medidas posibles tendentes a prevenir los riesgos psicosociales.

Aquel establecimiento con un valor de 4 significa que lleva a cabo todas las medidas identificadas, y aquel establecimiento con un valor de 0 significa que durante los últimos tres años no ha llevado a cabo ninguna medida para prevenir los riesgos psicosociales.

Esto nos permitirá posteriormente dividir a los establecimientos en dos grupos, en función de si dicho valor es superior a tres o no.

De esta forma tendríamos un grupo formado por aquellos establecimientos que adoptan tres o cuatro medidas en los últimos tres años para prevenir riesgos psicosociales.

El otro grupo estaría formado por aquellos establecimientos que adoptan entre una y dos medidas en los últimos tres años, es decir que apenas adoptan medidas para prevenir los riesgos psicosociales.

Aquellos establecimientos que no han adoptado ninguna medida para la gestión de los riesgos psicosociales se han eliminado.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Una vez identificadas aquellas variables dependientes e independientes nos proponemos determinar para cada una de las tres preguntas el modelo concreto que explique la contestación afirmativa por cada establecimiento a cada una de ellas.

$$\text{Ln}\,[P(1/0)]=\alpha+\beta_1 SST+\beta_2 PRS+\beta_3 MGRS+\beta_4 Q264+\beta_5 Q306A$$

De este modo lo que se intenta es determinar aquellas variables controlables que influyen de forma significativa en la probabilidad de un establecimiento de disponer de un plan para prevenir el estrés (Q300), de un procedimiento contra el acoso (Q301) y la violencia (Q302).

Aunque se han simplificado las variables independientes que integran en modelo las mismas son las siguientes:

- SST Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.
- PRS Preocupación por los riesgos psicosociales.
- MGRS Medidas para la gestión de los riesgos psicosociales.
- Q264 Factores Impulsores para la gestión de los riesgos psicosociales.
- Q306 Obstáculos para la gestión de los riesgos psicosociales.

Para la estimación del modelo se pueden utilizar distintas aplicaciones estadísticas, como por ejemplo *SSPS*®, *TAB*® o *Eviews*®. En nuestro caso en concreto emplearemos este último programa.

Como se comentó si bien es cierto que inicialmente disponíamos de una muestra de 49.320 establecimientos esta cifra se redujo hasta la cantidad de 1,775 como resultado de la eliminación de aquellos establecimientos que no adoptaban ninguna de las medidas incluidas en el modelo, porque en la elaboración de las variables con escala se requería que el establecimiento adoptara al menos una medida.

1. Existencia de un plan de acción para prevenir el estrés.

El modelo a estimar obedece a la siguiente expresión:

$$\text{Ln}[P(\text{Plan de acción para prevenir el estrés}=1/\ \text{Plan de acción para prevenir el estrés}=0)]=\alpha+\beta_1 SST+\beta_2 PRS+\beta_3 MGRS+\beta_4 Q264+\beta_5 Q306A$$

De este modo lo que se pretende es determinar aquellas variables controlables por el establecimiento que inciden de forma significativa en la probabilidad de disponer de un plan de acción para prevenir el estrés.

El resultado que se obtiene a través del Eviews® si se realiza la estimación del modelo logit es la siguiente:

Dependent Variable: Q300
Method: ML - Binary Logit (Quadratic hill climbing)
Date: 06/26/17 Time: 22:23
Sample: 1 1775
Included observations: 1775
Convergence achieved after 3 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
SST_BIN	1.186983	0.184657	6.428048	0.0000
MGRSBIN	0.897000	0.104007	8.624381	0.0000
Q264_2	0.386483	0.176605	2.188403	0.0286
Q264_5	0.331123	0.152440	2.172149	0.0298
Q306A_5	-0.508705	0.120224	-4.231297	0.0000
C	-1.583249	0.265342	-5.966816	0.0000

McFadden R-squared	0.075878	Mean dependent var	0.623099
S.D. dependent var	0.484746	S.E. of regression	0.460469
Akaike info criterion	1.231271	Sum squared resid	375.0834
Schwarz criterion	1.249800	Log likelihood	-1086.753
Hannan-Quinn criter.	1.238116	Deviance	2173.506
Restr. deviance	2351.970	Restr. log likelihood	-1175.985
LR statistic	178.4637	Avg. log likelihood	-0.612255
Prob(LR statistic)	0.000000		

Obs with Dep=0	669	Total obs	1775
Obs with Dep=1	1106		

El modelo de estimación de la probabilidad de disponer de un plan contra el estrés puede representarse de la siguiente forma:

$$P\left[\frac{Q300=1}{Q300=0}\right] = \frac{1}{1+e^{-(\alpha+\beta X)}}$$

Donde la expresión α+βX hay que sustituirla por los valores de los parámetros estimados.
Q300 = 1-@CLOGISTIC(-(1.187*SST_BIN + 0.896999820674*MGRSBIN + 0.386*Q264_2 + 0.331*Q264_5 - 0.509*Q306A_5 - 1.583))

Además del resultado obtenido a través de la salida de Eviews® podemos obtener interesantes conclusiones.

				1.106/669 1,653
Variable	Descripción	Coefficient	Exp	Odds Ratio
SST_BIN	Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo	1,187	3,277	5,418
MGRSBIN	Medidas para la gestión de los riesgos psicosociales	0,897	2,452	4,054
Q264_2	Impulsor. Satisfacer las expectativas de los trabajadores o de sus representantes	0,386	1,472	2,433
Q264_5	Impulsor. Mantener la reputación de la organización	0,331	1,393	2,302
Q306A_5	Obstáculo. Falta de conocimiento técnico o apoyo especializado.	-0,509	0,601	0,994

El ratio entre los establecimientos que disponen de un plan para prevenir el estrés (1.106) y los que no (669) cuyo resultado sería 1,65 (1.106/669), dicho resultado puede interpretarse en el sentido que es 1,65 más probable que un establecimiento disponga de un plan para prevenir el estrés en el trabajo que el que no disponga de él.
En este sentido es interesante, al objeto de interpretar el modelo que estamos estimando, considerar el logaritmo del ratio de probabilidades de suceder un evento.
Además de dicho logaritmo en la interpretación de las variables que inciden en la probabilidad hay que considerar el valor de los coeficientes así como su signo (positivo o negativo).
De este modo el sentido positivo para aquellas variables significativas se interpreta de forma que un incremento en las mismas producirá un incremento en dicho ratio, y por los tanto también en las probabilidades de disponer de un plan contra el estrés.
En sentido contrario aquellas variables que son significativas pero con un signo negativo se interpretan como que un aumento en las mismas suponen una reducción en el ratio de probabilidades.
Para una adecuada interpretación de en cuánto se incrementa y se reduce el ratio de probabilidades al aumentar el valor de la explicativa, se deshace el valor del logaritmo mediante la transformación exponencial del respectivo parámetro.
De forma que cuando dicho valor ya transformado sea menor que uno significará que cuando la variable aumente supondrá una reducción del ratio de probabilidades y que cuando sea mayor que uno cuando supondrá un aumento.
De este modo por ejemplo en el modelo estimado se aprecia que un incremento unitario en la falta de conocimiento técnico o apoyo especializado (Q306A_5) produce una reducción en el ratio de probabilidades de 0,601, por lo que al ser menor a la unidad el ratio de probabilidades disminuiría pues pasaría de 1,653 a 0,994.
Por el contrario satisfacer las expectativas de los trabajadores o de sus representantes (Q264_2) supone un aumento del ratio de probabilidades, en concreto de 1,472 pues es mayor a la unidad de modo que la probabilidad de disponer en el centro de trabajo de un plan de acción para prevenir el estrés laboral aumentaría de 1,653 a 2,433.
2. Existencia de un procedimiento para afrontar el acoso u hostigamiento.
El modelo obedece a la siguiente expresión:
$Ln[P(\text{Procedimiento para afrontar acoso u hostigamiento} = 1/ \text{Procedimiento para afrontar acoso u hostigamiento} = 0)] = \alpha + \beta_1 SST + \beta_2 PRS + \beta_3 MGRS + \beta_4 Q264 + \beta_5 Q306A$
De este modo lo que se pretende es estimar aquellas variables que inciden de forma significativa en la probabilidad de un establecimiento de disponer de un procedimiento para afrontar el acoso u hostigamiento.

Del resultado que se obtiene a través del Eviews® si se realiza la estimación del modelo logit podemos determinar la importancia relativa de cada una de las variables por separado.

				1.409/366 3,850
Variable	Descripción	Coefficient	Exp	Odds Ratio
MGRSBIN	Medidas para la gestión de los riesgos psicosociales	0,964	2,623	10,098
SST_BIN	Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo	0,815	2,260	8,701
PRS_BIN	Preocupación por los riesgos psicosociales	0,297	1,346	5,180
Q306A_6	Obstáculo. Reticencia a hablar abiertamente de estos temas	0,240	1,271	4,894
Q264_4	Impulsor. Mantener o aumentar la productividad	-0,274	0,760	2,926
Q306A_5	Obstáculo. Falta de conocimiento técnico o apoyo especializado.	-0,288	0,750	2,886
Q264_6	Impulsor. Evitar multas y sanciones de la Inspección de trabajo	-0,395	0,673	2,592

El ratio entre los establecimientos que disponen de un procedimiento para afrontar posibles casos de acoso u hostigamiento (1.409) y los que no (366) daría como resultado 3,85 (1.409/366), dicho resultado puede interpretarse en el sentido que es más probable que un establecimiento disponga de un procedimiento para afrontar casos de acoso u hostigamiento que el que no disponga de él.
Para la correcta interpretación de las variables que inciden en la probabilidad, debemos prestar atención a que al tratarse del logaritmo del ratio de probabilidades las variaciones son relativas, además hay que considerar el valor de los coeficientes y a su signo (positivo o negativo).
La interpretación de en cuánto se incrementa y se reduce el ratio de probabilidades a aumentar el valor de la explicativa, se ha logrado al deshacer el valor del logaritmo mediante la transformación exponencial del respectivo parámetro.
De forma que dicho valor será menor que uno cuando la variable suponga una reducción del ratio y mayor que uno cuando suponga un aumento.
Así en el modelo estimado se aprecia que un incremento unitario en la preocupación por los riesgos psicosociales (PRS_BIN) produce un aumento en el ratio de probabilidades de 1,35, por lo que al ser mayor a la unidad el ratio de probabilidades aumentaría pues pasaría de 3,85 a 5,18.
Por el contrario, evitar multas y sanciones de la inspección de trabajo (Q264_6) supone una reducción del ratio de probabilidades, en concreto de 0,67 pues es inferior a la unidad de modo que la probabilidad de disponer en el centro de trabajo de un procedimiento contra el acoso u hostigamiento disminuiría ligeramente de 3,85 a 2,59.
Por su parte mantener o aumentar la productividad (Q264_4) supone una reducción del ratio de probabilidades al ser menor a la unidad, en concreto de 0,76 de modo que la probabilidad de disponer en el centro de trabajo de un procedimiento contra el acoso u hostigamiento disminuiría para pasar del ratio inicial de 3,86 a 2,93.
Como resultado de la estimación del modelo se puede deducir que ya somos capaces de determinar qué variables explicativas tienen mayor relevancia, en términos promedio, en la probabilidad que un establecimiento disponga de un procedimiento para afrontar posibles casos de acoso u hostigamiento.

3. Existencia de un procedimiento para afrontar la violencia.
El modelo obedece a la siguiente formulación:
$\text{Ln}\,[P(\text{Procedimiento para afrontar violencia} = 1/\ \text{Procedimiento para afrontar violencia} = 0)] = \alpha + \beta_1 SST + \beta_2 PRS + \beta_3 MGRS + \beta_4 Q264 + \beta_5 Q306A$

De este modo lo que se pretende es determinar aquellas variables que inciden de forma significativa en la probabilidad de un establecimiento de disponer de procedimiento para afrontar la violencia.

A partir del resultado que se obtiene a través del Eviews si se realiza la estimación del modelo logit podemos determinar la importancia relativa de cada una de las variables con influencia en dicha decisión.

				1.349/426 3,17
Variable	Descripción	Coefficient	Exp	Odds Ratio
MGRSBIN	Medidas para la gestión de los riesgos psicosociales.	0,847684	2,334234	7,391743
SST_BIN	Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.	0,638317	1,893292	5,995424
Q264_5	Impulsor. Mantener la reputación de la organización.	0,245157	1,277822	4,046436
Q306A_5	Obstáculo. Falta de conocimiento técnico o apoyo especializado.	-0,287626	0,750042	2,375133

El ratio entre los establecimientos que disponen de un procedimiento para afrontar posibles casos de violencia (1.349) y los que no (426) cuyo resultado sería 3,17 (1349/426), dicho resultado puede interpretarse en el sentido que es 3,17 más probable que un establecimiento disponga de un procedimiento para afrontar casos de violencia que el que no disponga de él.
Para la interpretación de las variables que inciden en la probabilidad, debemos tener en cuenta el logaritmo, el valor de los coeficientes y su signo (positivo o negativo).
De forma que dicho valor será menor que uno cuando la variable suponga una reducción del ratio y mayor que uno cuando suponga un aumento.
De este modo un incremento unitario en el mantenimiento de la reputación de la empresa (Q264_5) produce un aumento en el ratio de probabilidades de 0,27, por lo que al ser mayor a la unidad el ratio de probabilidades disminuye pues pasaría de 3,17 a 4,04.
Por su parte la existencia de una falta de conocimiento técnico o de un apoyo especializado (Q306A_5) supone una ligera disminución del ratio de probabilidades, en concreto de 0,75 pues es ligeramente menor a la unidad de modo que la probabilidad de disponer en el centro de trabajo de un procedimiento contra la violencia disminuye ligeramente de 3,17 a 2,38.
Para concluir la gestión de la seguridad y la salud en el Trabajo (SST) supone un aumento del ratio de probabilidades al ser mayor a la unidad, en concreto de 1,89 de modo que la probabilidad de disponer en el centro de trabajo de un procedimiento contra la violencia aumentaría para pasar del ratio inicial de 3,17 a 6,00.
En consecuencia ya somos capaces de determinar qué estrategia de intervención resulta más adecuada por medio del conocimiento de aquellas variables explicativas que tienen mayor relevancia, en término promedio, en la probabilidad que un establecimiento disponga de un procedimiento para afrontar posibles casos de violencia.

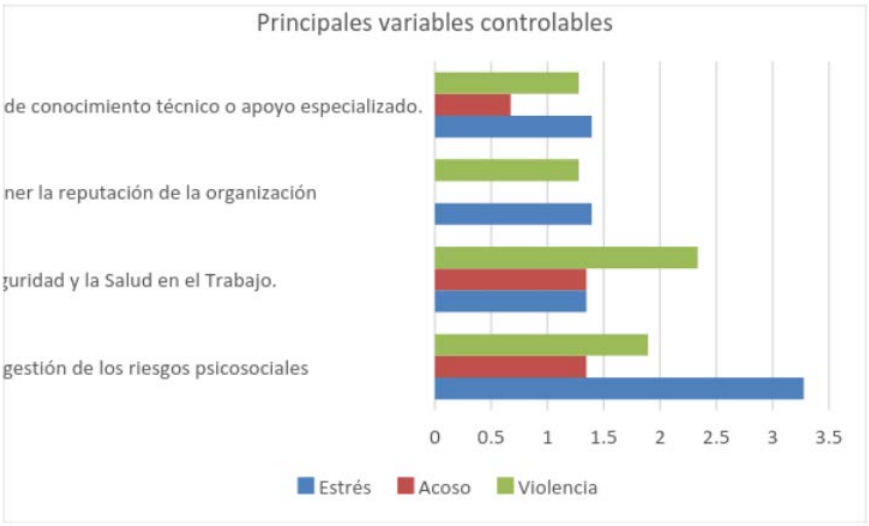
CONCLUSIONES

La elaboración de los modelos logit para la existencia de un plan o procedimiento para cada uno de los riesgos psicosociales estudiados (estrés, acoso y violencia) nos va a permitir que mediante el empleo de los últimos datos disponibles de la encuesta ESENER-2 conocer qué factores influyen en el éxito de una adecuada gestión de los mismos.

Esta información a través del uso de la regresión logística se proporciona tanto a nivel cualitativo como a nivel cuantitativo, pues no se limita a establecer una descripción de las mismas sino que además permite cuantificar la importancia o el peso que cada una de ellas tienen por separado con relación a las demás variables consideradas en los riesgos psicosociales enumerados (estrés, violencia y acoso).

Además este mismo enfoque se puede extrapolar a todos aquellos riesgos laborales a los que se enfrente una organización y no meramente aquellos de tres naturaleza exclusivamente psicosocial estudiados.

Como resultado de todo este proceso podemos inferir aquella agrupación de las variables explicativas que determinan el comportamiento que caracteriza a aquellos establecimientos que disponen de una adecuada gestión en los riesgos laborales, en especial de los riesgos psicosociales.



De forma análoga procederemos a disponer de dos grupos de factores con un papel diferenciado en la gestión de los riesgos psicosociales. Por un lado identificaremos los factores impulsores sobre los que se hace preciso actuar por los efectos favorables que producen sobre los riesgos psicosociales. Por el otro lado también se identificarán los obstáculos que dificultan una gestión adecuada de los mismos así como la medida de la importancia relativa que ejercen sobre cada uno de dichos riesgos. En este sentido es de destacar la dificultad que en general reconocen los establecimientos para gestionar los riesgos psicosociales en relación a los demás riesgos laborales. Hay que señalar que la ausencia de información y de instrumentos adecuados es una de las razones que con mayor frecuencia se apunta.

Además hay que tener en cuenta que las microempresas no disponen de los mismos medios y recursos que aquellas empresas de mayor tamaño. Es por ello por lo que teniendo en cuenta la importancia que tienen en la economía se debería de tener en cuenta qué otros medios se podrían establecer para facilitarles de alguna u otra forma una adecuada gestión de los riesgos psicosociales por las mismas.

Dicha importancia lo es doble, por al menos un doble motivo, pues con ello se favorece la salud de los empleados al evitar la aparición de patologías. Además debemos de tener en cuenta que los costes incurridos, ya no sólo para la sociedad, pueden ser muy altos si no se adoptan las medidas preventivas adecuadas.

La otra razón de importancia lo constituye la propia supervivencia del proyecto empresarial, si cualquier organización no es capaz de retener al capital humano por unas inadecuadas condiciones psicosociales ni es capaz de captar a nuevos talentos sus posibilidades de éxito se reducen significativamente.

Como resumen de lo indicado se puede extraer la conclusión que con relación a las medidas adoptadas contra el estrés en el trabajo la existencia e intensidad de las mismas va a estar condicionada en gran medida por la gestión de la seguridad y la salud que se realice en la empresa. Lo mismo se puede indicar con relación a los procedimientos adoptados contra el acoso y contra la violencia en el trabajo.

Las medidas concretas que se pueden adoptar al objeto de lograr una alta capacidad en la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo resultado de la elaboración de dicho indicador son por ejemplo las que se proponen a continuación:

- Empleo de servicios de prevención, internos o externos.
- Análisis rutinario de las causas de ausencia por enfermedad.
- Seguimiento periódico de la salud de los empleados mediante exámenes médicos regulares.
- Establecimiento de un procedimiento para la reincorporación de los trabajadores tras un largo periodo de ausencia por enfermedad.
- Participación de los trabajadores y de sus representantes en asuntos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo.
- Reuniones periódicas entre la Dirección de la empresa y los trabajadores o sus representantes para

tratar asuntos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo.

- Fomento de la participación de los mandos intermedios y de los supervisores en la gestión de la seguridad y la salud.
- Evaluaciones periódicas de los riesgos laborales que además se documenten por escrito, ya sean realizadas por personal propio o ajeno.

Por su parte las medidas que se proponen para que el establecimiento disponga de una alta capacidad para tomar medidas para la gestión de los riesgos psicosociales, por los efectos positivos que tienen sobre la existencia de un procedimiento contra el estrés, la violencia y el acoso son las siguientes:

- Reorganización del trabajo con el fín de reducir las exigencias y presión laboral.
- Asesoramiento confidencial para trabajadores.
- Puesta en marcha de un procedimiento de resolución de conflictos.
- Intervención en caso de demasiadas horas de trabajo o un horario irregular.

Por otro lado si tenemos en cuenta que se trata de una condicionante común a los tres riesgos psicosociales se comprende además las ventajas derivadas que redundan de una gestión integral de los mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cruz Norro, J., & Luzardo Batista, Ó. (2017). Técnicas de análisis multivariante en la Prevención de Riesgos Laborales. Tomo I. (Máster en PRL). ULPGC.

European Agency for Safety and Health at Work, TNS Infratest Sozialforschung (Munich). (2010). European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks, 2009. [data collection]. UK Data Service. SN: 6446, http://doi.org/10.5255/UKDA-SN-6446-1

European Agency for Safety and Health at Work, TNS Infratest Sozialforschung (Munich). (2016). Second European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks, 2014. [data collection]. 2nd Edition. UK Data Service. SN: 7808, http://doi.org/10.5255/UKDA-SN-7808-1

Milczarek, M., Irastorza, X., & European Agency for Safety and Health at Work. (2012). Drivers and barriers for psychosocial risk management: An analysis of the findings of the European survey of enterprises on new and emerging risks (ESENER): report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Efectividad en la Gestión de riesgos psicosociales en una Planta Procesadora de Alimentos de Chile.

RESUMEN / ABSTRACT

Visualizando la importancia del cuidado de la salud en sus dimensiones física, mental y social en los trabajadores, una Planta Procesadora de Alimentos de la sexta región (Chile) aplicó el año 2014, de forma voluntaria, el cuestionario SUSESO-ISTAS 21 breve a 1779 colaboradores (con 1661 respuestas válidas), evidenciando un nivel de riesgo global medio, fundado por las dimensiones compensaciones (50,9%) y doble presencia (56,5%). Por otra parte, se evidenció que las exigencias psicológicas eran un factor protector (sin riesgo, 64,7%). La información fue obtenida de bases de datos oficiales. En relación a los resultados y teniendo en cuenta la importancia de cuidar la salud de los trabajadores, además de cumplir con el protocolo, se propone el desafío de abordar, a través de una metodología participativa y colaborativa, la disminución del nivel de riesgo psicosocial al que estaban expuestos los colaboradores. El equipo psicosocial estuvo compuesto por el equipo de salud y seguridad ocupacional, trabajadores, representantes de los colaboradores (sindicato–comité paritario), líderes de áreas, gerencia y el apoyo del organismo administrador del seguro. Como resultado de este proceso participativo y colaborativo, donde los trabajadores fueron los protagonistas, se co-construyen medidas que dan cuerpo a planes de acción para el abordaje de los riesgos psicosociales ajustados a las necesidades de los colaboradores, los que son implementados acompañado por una estrategia comunicacional. Posterior a esto se reevalúa, aplicando nuevamente el cuestionario SUSESO-ISTAS 21 breve el año 2016 a 1667 personas (1456 válidas), disminuyendo el nivel de riesgo global a “Sin riesgo”.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Aplicó el año 2014 el cuestionario SUSESO-ISTAS 21 breve a 1779 colaboradores
Abordaje multidisciplinario y con apoyo de la gerencia
disminuyendo el nivel de riesgo global a “Sin riesgo”

AUTORES / AUTHORS

Germán Acevedo Urrea
Agrosuper
acevedo857@gmail.com
Jessica Peyrín
Agrosuper
jpeyrin@agrosuper.com
Cristian Vargas
Agrosuper
cvargasm@agrosuper.com
Victoria Alvarez
Agrosuper
valvarez@agrosuper.com

INTRODUCCIÓN

En el marco del abordaje de la salud mental en los trabajadores chilenos, el Ministerio de Salud de Chile aprobó el año 2013 el "protocolo de vigilancia de riesgos psicosociales en el trabajo"; entre septiembre de los años 2013 y 2015 se priorizaron los rubros Comercio (Retail), Transporte e Intermediación Financiera, siendo obligatorio para otros giros desde el año 2015.

El Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) denomina como factores psicosociales "a aquellos factores de riesgo para la salud que se originan en la organización del trabajo y que generan respuestas de tipo fisiológico (reacciones neuroendocrinas), emocional (sentimientos de ansiedad, depresión, alienación, apatía, etc.), cognitivo (restricción de la percepción, de la habilidad para la concentración, la creatividad o la toma de decisiones, etc) y conductual (abuso de alcohol, tabaco, drogas, violencia, asunción de riesgos innecesarios, etc) que son conocidas popularmente como "estrés" y que pueden ser precursoras de enfermedad en ciertas circunstancias de intensidad, frecuencia y duración".

Visualizando la importancia del cuidado de la salud en sus dimensiones física, mental y social en los trabajadores, una Planta Procesadora de Alimentos de la sexta región (Chile) aplicó el año 2014, de forma voluntaria, el cuestionario SUSESO-ISTAS 21 breve a 1779 colaboradores (con 1661 respuestas válidas), evidenciando un nivel de riesgo global medio, fundado por las dimensiones compensaciones (50,9%) y doble presencia (56,5%). Por otra parte, se evidenció que las exigencias psicológicas eran un factor protector (sin riesgo, 64,7%). Toda la información fue obtenida de bases de datos oficiales de la empresa.

El presente trabajo presenta la estrategia usada para abordar las brechas detectadas en el tamizaje inicial, con el objetivo de brindar espacios seguros y sanos a los colaboradores disminuyendo el riesgo psicosocial de la organización.

METODOLOGÍA

1. Tipo de Estudio:

Según Hernández Sampieri (2014), el presente estudio se basa en un enfoque cuantitativo, de tipo correlacional.

Complementariamente el diseño corresponde a no experimental, longitudinal de tendencia, ya que se busca estudiar un grupo y los cambios que este presenta en el tiempo (en este caso, año 2014 y año 2016).

2. Universo: Trabajadores que se desempeñan en una Planta Procesadora de Alimentos de la Sexta Región, Chile. El año 2014 el universo de trabajadores era de 2362 personas, mientras el año 2016 varío a 2172 colaboradores.

3. Muestra: La muestra inicial se compone de 1779 colaboradores (con 1661 respuestas válidas) que el año 2014 responden de forma voluntaria el cuestionario SUSESO-ISTAS 21 versión breve. El año 2016 corresponde la reevaluación, aplicando nuevamente el cuestionario SUSESO-ISTAS 21 breve el año 2016 a 1667 personas (1456 válidas),

4. Instrumentos y marco de referencia: El marco de referencia psicosocial se compone del Protocolo de Vigilancia de Riesgos Psicosociales en el Trabajo, que tiene como finalidad cuantificar la existencia de riesgos psicosociales en las empresas y organizaciones Chilenas. De forma complementaria, la circular 3243 (2016), en su anexo 1, presenta el "manual del método del Cuestionario SUSESO / ISTAS 21", que presenta consideraciones para el uso de los cuestionarios asociados.

Para el presente trabajo se utilizó como instrumento la versión breve del cuestionario SUSESO / ISTAS 21, que mide 5 dimensiones (exigencias psicológicas, trabajo activo y desarrollo de habilidades, apoyo social y calidad de liderazgo, compensaciones y doble presencia), asignando un riesgo determinado a cada uno de estas, con un total de 5 niveles posibles (sin riesgo, riesgo medio, riesgo alto nivel 1, riesgo alto nivel 2 y riesgo alto nivel 3). Además, existe una versión completa, que no fue usado.

La tabla "Diferencias entre versión breve y completa del cuestionario SUSESO / ISTAS 21", presenta un resumen con los principales aspectos de ambos instrumentos:

Tabla 1: "Diferencias entre versión breve y completa del cuestionario SUSESO / ISTAS 21"

Versión Breve	Versión Completa
Se aplica como **filtro inicial o tamizaje**, permitiendo una visión general de los riesgos psicosociales y facilitar el seguimiento en el tiempo.	Se aplica como **herramienta de medición, prevención, intervención, vigilancia psicosocial e investigación en salud ocupacional**
Posee **5 grandes subdimensiones**	Posee **5 grandes subdimensiones**
Sólo 3 preguntas de segmentación pueden ser **suprimidas**	Sólo 3 preguntas de segmentación pueden ser **suprimidas**
Tasa de respuesta representativa: **60% o más**	Tasa de respuesta representativa: **60% o más**
25 preguntas en total	**142 preguntas** en total
Tiempo de respuesta: **10-15 minutos por persona**	Tiempo de respuesta: **30-45 minutos por persona**

5. Obtención de datos: Fuentes de información primaria, a través de bases de datos históricas de la empresa y del organismo administrador del Seguro contra Riesgos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales (ley 16.744).

6. Estrategia de Intervención: En primer lugar, el comité de aplicación diseña e implementa en alianza con el área de comunicaciones internas, soluciones comunicacionales que permitieron un alcance del 100% de los trabajadores, logrando que estos conocieran su nivel de riesgo, su factor protector y como su participación era clave para contar con espacios saludables. Luego, y buscando profundizar en el análisis (entender la problemática) con más exactitud, se realizaron focus group a las unidades de análisis con mayor y menor riesgo, en búsqueda de hallazgos que permitieran diseñar un plan de acción que fuera, potencialmente, más efectivo.

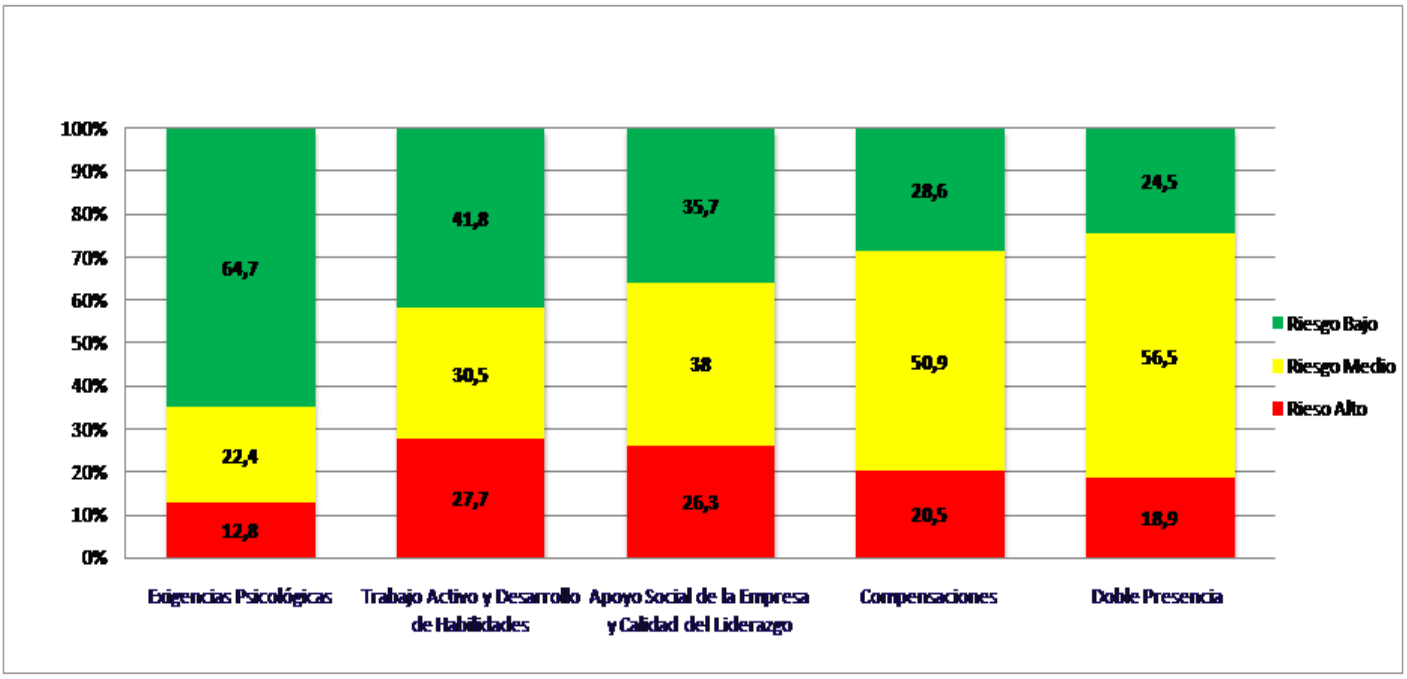
Como resultado de este proceso de indagación y escucha activa, propiciando además ambientes participativos y colaborativos, donde los trabajadores fueron los protagonistas, se co-construyen medidas que dan cuerpo a planes de acción para el abordaje de los riesgos psicosociales ajustados a las necesidades de los colaboradores, los que son implementados acompañado por una estrategia comunicacional con sentido, sencilla, cercana y con alta cobertura.

RESULTADOS

Tras la aplicación del cuestionario SUSESO-ISTAS 21, versión breve y su correspondiente tabulación, estos fueron validados por el organismo administrador del seguro y puestos en conocimiento de los trabajadores, a continuación, se presentan los resultados en ambas instancias:

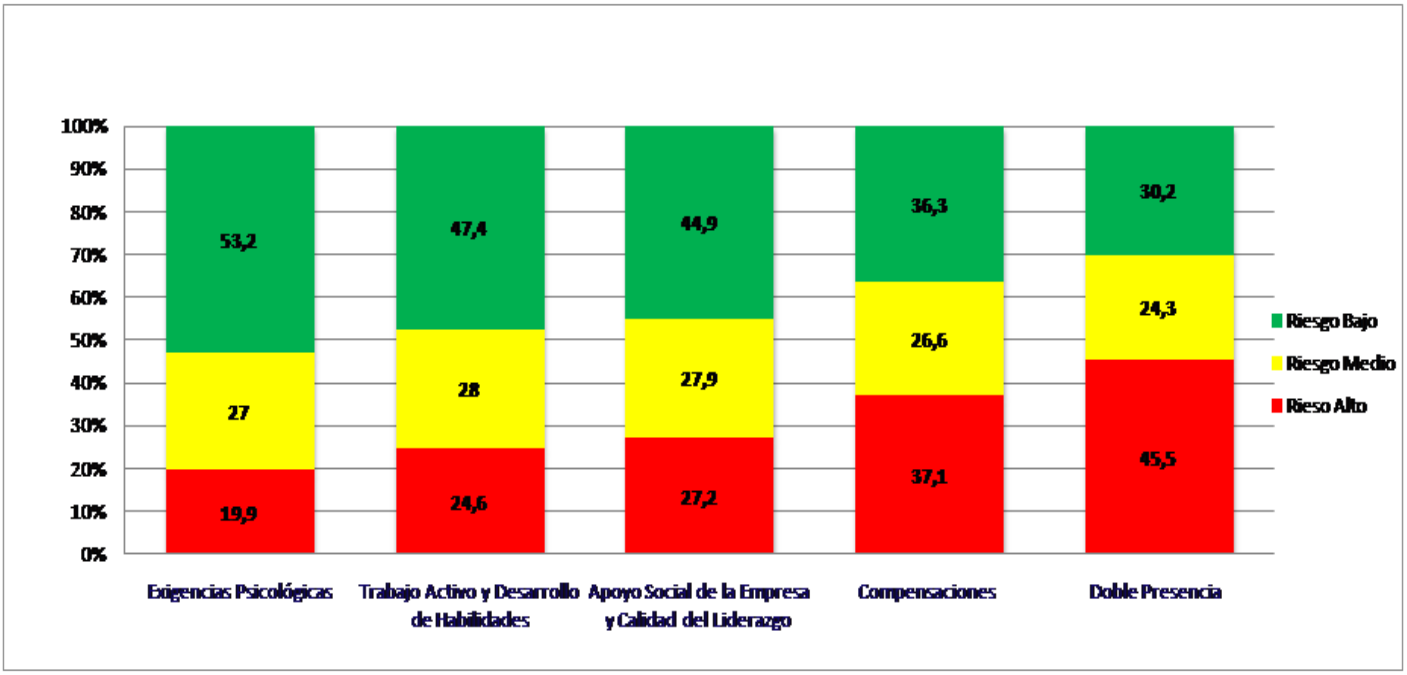
Primera aplicación (riesgo medio): El año 2014 se evalúan por primera vez los factores psicosociales, donde se obtiene un 70% de participación válida por parte de los colaboradores, en modalidad papel y con un alcance de 1661 personas. Además, los resultados son resumidos en el gráfico 1.

Gráfico 1: Resultados aplicación SUSESO-ISTAS 21 breve (2014)



Reevaluación (sin riesgo): El año 2016 se reevalúa la unidad de negocios, donde se obtiene un 71% de participación válida por parte de los colaboradores, en modalidad papel y con un alcance de 1456 personas. Además, los resultados son resumidos en el gráfico 2.

Gráfico 2: Resultados aplicación SUSESO-ISTAS 21 breve (2016)



DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Comparando los resultados de la primera evaluación (donde se obtuvo un nivel global medio, determinado por las dimensiones compensaciones y doble presencia) y la reevaluación (con un nivel de riesgo bajo), es posible destacar que:

- El riesgo psicosocial global disminuye de medio a bajo, lo que indicaría una gestión efectiva del riesgo de las dimensiones en riesgo, sin afectar los factores protectores detectados.

- La dimensión compensaciones, que indica las posibilidades de "retroalimentación por parte de superiores, inseguridad en el empleo, perspectivas de promoción o cambios no deseados, entre otros" (ACHS, s.f.), se redujo de 50,9% a un 26,6% (-24,3 puntos porcentuales).

- La dimensión doble presencia, que hace referencia a la "influencia de las preocupaciones domésticas sobre el trabajo, carga de trabajo doméstico" (ACHS, s.f.), se redujo de 56,5% a 24,3% (-32,2 puntos porcentuales).

- De forma complementaria, cabe destacar que la dimensión exigencias psicológicas, que hace referencia a la "carga de trabajo, información que se maneja, horas de trabajo, necesidad de esconder emociones" (ACHS, s.f.) se mantiene como factor protector, lo que es una herramienta de gestión de la perspectiva positiva de los riesgos psicosociales.

CONCLUSIONES

Se observa que la co-construcción de medidas y planes de acción, elaborados bajo una metodología multidisciplinaria, participativa, colaborativa y sustentado permanentemente de una estrategia comunicacional (con sentido) que involucre a los distintos estamentos de la organización e impulsados por una gerencia comprometida, es una estrategia de intervención efectiva para disminuir los niveles de riesgos psicosociales y permite contribuir al desarrollo de organizaciones que protejan la salud y promuevan la calidad de vida de los trabajadores de forma sustentable).

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que hicieron posible, con su trabajo diario, esta investigación, especialmente a los trabajadores, por su esfuerzo diario, a los líderes de negocio, a los equipos de salud y seguridad ocupacional y profesionales de áreas relacionadas, que se esfuerzan día a día por hacer de las empresas lugares de trabajo sanos y seguros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asociación Chilena de Seguridad (s.f.). Conceptos básicos sobre el Protocolo de Vigilancia de Riesgos Psicosociales. Santiago, Chile. Departamento de riesgos psicosociales. Recuperado de http://www.achs.cl/portalga/Empresas/Documents/Conceptos_basicos_Protoco...

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (s.f.). ¿Qué son los riesgos psicosociales? España. ISTAS. Recuperado de http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=3938

Ministerio de Salud de Chile (2013). Protocolo de vigilancia de riesgos psicosociales en el trabajo. Santiago, Chile. Departamento de Salud Ocupacional. Recuperado de http://web.minsal.cl/portal/url/item/e039772356757886e040010165014a72.pdf.

Sampieri, R, Fernández, C, Baptista, P (2014). Metodología de la investigación (6ta. ed.). D.F., México: McGraw Hill.

Superintendencia de Seguridad Social (SUSESO). Circular 3243, anexo1: Manual del método". Santiago, Chile. Gobierno de Chile. Recuperado de http://www.achs.cl/portal/Empresas/DocumentosMinsal/8%20Factores%20Psico...

TOXICOLOGÍA PSICOSOCIAL. DISRUPTORES Y PREDICTORES. UNA MIRADA A DOCENTES COLOMBIANOS

RESUMEN / ABSTRACT

El estrés laboral (EL) afecta a los trabajadores, sin embargo varía según la labor, clima u otros factores que se han verificado con mediciones y cifras superiores a 50% según reporte oficial (OIT, 2009). El trabajo se ha transformado en las últimas décadas en el contexto sociocultural. Las nuevas exigencias originan la aparición de nuevos riesgos psicosociales, relacionados con EL. Este estudio desarrollado con docentes de Bogotá-Colombia. Objetivo, identificar disruptores para EL y predictores psicosociales de Mobbing o Bournut. Instrumentos usados, Batería para la Evaluación de Factores de Riesgo Psicosocial (FRP) (Minprotección, 2010) con cuestionarios de autoaplicación, intra y extralaboral, estrés y consentimiento. Estudio cuali-cuantitativo, triangulación y correlación, autoreportes de ausentismo y quejas al comité de convivencia laboral. Población de 180 y muestra de 168 docentes de 5 colegios. 55% de docentes afectados por FR extralaboral en tiempo fuera del trabajo, situación económica y desplazamiento vivienda-trabajo. Condiciones intralaborales con 58% por demandas del trabajo y remuneración. Evidencia de estrés del 49% y síntomas fisiológicos y psicosemocionales. Maltrato verbal entre compañeros y actos humillantes de estudiantes y padres. Factor protector, relaciones familiares. Concluye que los procesos comunicativos y determinantes sociales en docentes, estudiantes y padres, tiene relación directa intralaboral de clima y desempeño, detonantes de FRP que comprueban disruptores semánticos y conceptuales(Garrido, 2001) tóxicos para EL y definición de predictores para acoso psicológico(Valencia, C. A. M., & Mora, O. H. P., 2017) y desgaste profesional.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Nuevo concepto de disruptores para EL.
Establece predictores psicosociales para Mobbing y Bournut
Contribuye al conocimiento de la labor docente y los FRP que los afecta.

AUTORES / AUTHORS

Olga Helena Pineros Mora
Corporación Universitaria Minuto de Dios - Sede UVD
olgahelena77@gmail.com
Carlos Armando Marín Valencia
Corporación Universitaria Minuto de Dios - Sede UVD
camvcarlosmarin@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Este estudio corresponde al eje temático de Psicología Laboral. Constituye el resultado de una investigación desarrollada con docentes en colegios de Bogotá-Colombia, 2015 - 2016.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera el estrés laboral (EL) como una epidemia, y determina que tiene el potencial para alterar al total de una población trabajadora(Organización Mundial de la Salud, Leka, Griffiths, & Cox, 2004), causando alteraciones en la salud, ausentismo, bajo desempeño laboral, aparición de enfermedades laborales e incremento de la accidentalidad desencadenando para muchos casos abandono de los cargos y retiro de los mismos.

La precariedad en los mecanismos de control para EL, disminuyen la ocurrencia de escenarios óptimos y de bienestar en la salud del trabajador, como un entorno fundamental de toda organización.

Se debe analizar que EL en las organizaciones varía de acuerdo con las características de la organización, del contenido de la tarea, del ambiente laboral u otros factores(Organización Internacional del Trabajo, 2009).

El ambiente laboral cambiante y los requerimientos del mismo como parte de la respuesta a las exigencias laborales de orden tecnológico y sociocultural, han aumentado la aparición de riesgos psicosociales y del EL, que hoy de manera prioritaria debe ser estudiado y analizado para un mejor conocimiento del mismo.

Es por eso que la incorporación del concepto de Cultura Organizacional (CO)(Schein, 1991), con sus dos perspectivas, una socioantropológica que analiza símbolos, dramas sociales, mitos y rituales, que expresan valores compartidos, reglas y significados establecidos por los grupos, y la otra, constituida por la psicología organizacional, entendida como aquella que analiza comportamientos generados al interior de una organización y tiene la capacidad de hacer una barrera o una vía de acceso a quienes no son parte de la misma y que además se vale de la etnografía para su análisis (Pidgeon, 2009). Se convierten en una alternativa para generar el cambio que se requiere.

La psicología organizacional construye su propia historia desde el grupo de referencia y es poco flexible frente a acciones externas, ya que determina su codificación propia de creencias, símbolos, valores, estableciendo su objetivo en la mejora del desempeño laboral, el compromiso y la identidad institucional administrativa (Cox SJ, 1998). Es por eso que los códigos comunes de los miembros de una comunicad laboral, la diversidad y determinación intrínseca que refiere la OIT, pueden llegar a generar mayores conflictos por la diferencia individual (Organización Internacional del Trabajo, 2009) . La cultura se concibe, como una variable independiente y externa que influye en las organizaciones y es llevada a la organización a través de la membrecía; es decir, al entrar a pertenecer a la organización, los empleados que han sido influidos por múltiples instituciones culturales como la familia, iglesia, comunidad, educación, traen estas influencias para nutrir la realidad organizacional. La cultura organizacional entonces está permeada por dichas instituciones a través de los miembros que la constituyen (Hatch, M., 1997).

García para el año 2006 afirma que la cultura organizacional se entiende como el conjunto de creencias y significados que han sido naturalizados por los miembros de la organización (hábitos de pensamiento), en el marco de un orden hegemónico, los cuales se convierten en el horizonte simbólico de interpretación y orientadores de conductas y prácticas (Garcia A., Claudia M., 2006)

Y para Cox, CO son actitudes, creencias, percepciones y valores que los empleados comparten en relación con la seguridad (Cox SJ, 1998).

Ahora bien, el toxicólogo e investigador Enrique J. Ibarra F, del Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores de Cuba, plantea que el trabajador actual se encuentra sometido, por su actividad laboral diaria, variedad de factores y procesos potencialmente dañinos para su salud que difieren en cuanto a su naturaleza y magnitud, puntualizando una clasificación general de factores y procesos de naturaleza física, química, biológica, ergonómica y psicosocial, que en su combinación actúan sobre el organismo del trabajador por causa o con ocasión del entorno, su jornada diaria y el desempeño del mismo durante toda su vida laboral (Ibarra. F., Enrique J., 2017).

Se debe precisar que un trabajador tiene una contaminación considerada tóxica cuando esta directa o indirectamente en manipulación, cercanía, empleo, transformación y/o almacenamiento de elementos que liberan sustancias químicas que ingresan al organismo y que desencadenan según la dosis enfermedades o alteraciones en su salud, esta situación conlleva a la realización de estudios que permitan determinar los agentes etiológicos correspondientes, sus propiedades, mecanismos de acción en el organismo, el control y la prevención imprescindibles de su presencia en el ambiente laboral.

En razón a lo anterior, en temas relacionados con psicología como parte de los factores y procesos pertenecientes a la enumeración que hace la toxicología ocupacional (Ibarra. F., Enrique J., 2017) y de alteraciones psicosociales en una comunidad laboral, surge el concepto de disruptor conceptual (DC) entendido como el efecto sobre una regla o discurso establecido de tal modo que alteran el campo semántico y pragmático (Dawkins, 1976) de un proceso comunicativo y relacional en una comunidad, tiene la capacidad de alterar a uno o varios interlocutores.

El DC precariza la función semántica sin por ello modificar el significado expreso del término, se limita a introducir confusión en la función pragmática del discurso, éste obra dentro de las dinámicas de dialogo y nunca aisladamente (Garrido Peña, 2001).

Richar Dawkins en 1976 acunó el concepto de “socialización memética” como la unidad mínima de información en la transmisión cultural (Dawkins, 1976) que influye de manera directa en proceso comunicativo.

En consecuencia es aquí donde establecemos el potencial dañino que desencadena una alta toxicidad en la vivencia laboral por la capacidad que tiene éste para desencadenar en la persona alteraciones producto de reacciones adaptativas con influencia directa de la adrenalina que intoxica al individuo y en muchos casos lo vulnera socialmente.

Todo lo anterior nos conduce a realizar un análisis de los riesgos asociados a condiciones que perturben el ambiente laboral para determinar actividades que aumenten los niveles de bienestar y motivación (Schaufelli & Bakker, 2004) y mejoren las condiciones de salud general.

Es determinante precizar que los cambios en el desemvolvimiento social, de género, familiar y laboral, sujeto a una situación económica precaria, con altas exigencias y la creciente incorporación en ambientes de trabajo de hombres y mujeres con horarios extensos, permite hacer un perfil de esas nuevas condiciones (Rodriguez, 2010).

Este panorama nos hace un acercamiento a posibles situaciones que activan riesgos y que alteran el desempeño laboral, adoptando así la denominación de predictores, teniendo en cuenta que estos son los que nos permiten anticiparnos a una situación de riesgo que revele una población trabajadora estudiada.

Es importante tener en cuenta que la realidad organizacional es socialmente construida y enmarca dentro de las ciencias sociales con los paradigmas emergentes, que incorporan perspectivas como el socioconstructivismo, el socioconstruccionismo y las perspectivas críticas. Estas nos permiten entender la realidad organizacional como un fenómeno organizacional de producción social que surge de las transformaciones y de las aproximaciones al concepto de cultura desde la antropología hacia el concepto de organización (Garcia A., Claudia M., 2006).

Además Lerner y Mocher, refieren que los criterios socioantropológicos, de psicología organizacional y laboral permiten encontrar alternativas para mejorar las condiciones intralaborales en procura de la disminución de accidentes y enfermedades laborales (Lerner & Mosher Henker, 2008).

Otro concepto no menos importante se establece en el factor protector entendido como las interacciones o relaciones sociales que ofrecen a los individuos asistencia real o un sentimiento de conexión a una persona o grupo que se percibe como querida o amada de acuerdo a lo planteado (Hobfoll, S. & Stokes J., 1988). Se consideró el Apoyo Social como el conjunto de recursos materiales y emocionales que es provisto de forma espontánea por los individuos (Derenowski, J., 1991). Además, se describen el término como una variable moduladora del estrés, entendiéndolo como la información que permite a las personas, creer que son estimadas y que existe preocupación y provisión de asistencia hacia ellas, situación que contribuye a un mantenimiento de la integridad tanto a nivel físico como a nivel psicológico (Pérez, J. & Martin, F., 2004), que según Battaglia desde la psicología positiva mejoran o potencializan los estados de salud (2011).

Las investigaciones publicadas en diversas revistas científicas presentan los factores protectores clasificados en bienestar psicológico, optimismo, esperanza y afrontamiento efectivo, estos últimos, planteados como la inteligencia emocional y los valores del individuo respecto de los nivel de autoestima (Macias Fernandez, Gutierrez Castañeda, Carmona González, & Crespillo Vilchez, 2016).

En consecuencia el estrés laboral es percibido de manera diferente en cada población trabajadora, es por esto que los mecanismos para su identificación deben estar de acuerdo con el tipo de población a analizar para tener una aproximación real a sintomatologías psicosociales y trastornos mentales asociados al trabajo. Sin embargo Dick plantea que los casos de trastornos mentales pueden relacionados con estrés laboral por situaciones cambiantes en la persona, además de determinantes extralaborales (Dick, 2011).

En la revisión sistemática se observó que los trastornos depresivos y de ansiedad constituyen los diagnósticos más frecuentes en la población docente. Sin embrago, los investigadores sugieren que estos trastornos producen menos ausencias laborales y más situaciones asociadas a menor productividad (Sanderson & Andrews, 2006).

La población docente ha sido estudiada en diferentes dimensiones de la seguridad y salud en el trabajo sin embargo se hace necesario ahondar en el conocimiento de esta población haciendo el énfasis en el FR Psicosociales con foco directo en aspectos sociales que alteran la salud mental del colaborador como detonante de psicopatologías asociadas al EL.

Por todo lo anterior, esta investigación indagó acerca de la relación de los factores de riesgo psicosociales (FRP) intralaboral, extralaboral y los autoreportes de las causas de ausentismo diligenciadas y protocolizadas en los departamentos de recursos humanos y/o seguridad y salud en el trabajo (SST) en otros, verificando la sintomatología asociada al estrés e incidencia en la gestión de la SST de acuerdo con el desenvolvimiento laboral de los mismos, además estableció las principales situaciones de afectación (disruptores) para estrés laboral, predictores psicosociales de mobbing o bournut y de factores protectores de la población.

METODOLOGÍA

Investigación aplicada, mixta y correlacional (Roberto Hernández, Carlos Collado, & Pilar Bautista, 2014). La población definida como objeto de este estudio fue de 180 docentes de preescolar, primaria y bachillerato de colegios de la ciudad de Bogotá-Colombia cuya muestra estuvo constituida por 168 docentes con edades entre 25 y 40 años.

La muestra fue no probabilística de participantes voluntarios, vinculados a los colegios con una antigüedad superior a 6 meses, que aceptaron participar en el estudio y firmar el consentimiento informado.

Los criterios de exclusión fueron determinados en la verificación de las historias clínicas ocupacionales con reportes de enfermedad psiquiátrica (Becoña, 2006).

Se diligenciaron cuestionarios de auto-aplicación de condiciones sociodemográficas, intralaborales, extralaborales y estrés de la Batería de Instrumentos para FRP (Ministerio de la Protección Social, 2010) validadas en la población trabajadora afiliada al Sistema General de Riesgos Laborales de la República de Colombia, dichos instrumentos con una base conceptual establecida en el modelo Demanda-Control (Karasek, 1979) de Karasek y Siegrest (Siegrist, 1996), Esfuerzo-Recompensa-Apoyo Social (Theorell, 1979) y JCQ de Karasek – Theorell (Theorell, 1979) para estrés.

Indices de confiabilidad en Alfa de Cronbach para todos los instrumentos que evidenciaron un alto nivel de consistencia interna con buena confiabilidad. El intralaboral con un nivel 0.944, un NC 0.88 para el cuestionario extralaboral y un NC 0.83 para el de estrés.

Respecto a la correlación entre las puntuaciones de las dimensiones intralaborales, extralaborales y de estrés se realizó cálculo de coeficientes de correlación de Spearman respecto al total general de la evaluación de FP evidenciando correlaciones significativas al nivel 0.01 (unilateral).

Los cuestionarios fueron constituidos por formularios que indagaban:

Las Condiciones individuales: con 19 preguntas, permitieron establecer las características de edad, género, estado civil, nivel educativo, profesión residencia, escala socio-económica, tipo de vivienda, lugar de trabajo, antigüedad en la empresa, horas de trabajo diario, cargo, tipo de salario y número de personas económicamente dependientes del trabajador.(Innstrand, Langballe, Espnes, Falkum, & Aasland, 2008)

Las Condiciones intralaborales: con 97 preguntas, indagaron en las particularidades del trabajo y de la organización que influyen en la salud y bienestar del individuo (Toppinen-Tanner, Ojajärvi, Väänaänen, Kalimo, & Jäppinen, 2005). Verificó los dominios de demandas del trabajo, control sobre el trabajo, liderazgo - relaciones sociales en el trabajo y recompensas.

Las Condiciones extralaborales: con 31 preguntas, revisaron tiempo fuera del trabajo, relaciones familiares, comunicación y relaciones itnerpersonales, situación económica del grupo familiar, características de la vivienda y su entorno, influencia del entorno extralaboral sobre el trabajo y desplazamiento vivienda-trabajo-vivienda.

La Condición de estrés: con 31 preguntas, verificó ocurrencia sintomatologías y malestares asociados, distribuidas en cuatro categorías principales según el tipo de sintomatología: Fisiológicas, de comportamiento social, psico-emocionales, intelectuales y laborales.

Escalas tipo Likert para las respuestas (LiKert, 1932).

La escala de valoración para el caso del formulario de estrés, se calificó con valores de números enteros que oscilan entre 0 y 9; y para el caso de los formularios intralaboral y extratralaboral se estableció de 0 a 4.

Respecto a los datos cualitativos fueron obtenidos mediante entrevista semiestructurada con los casos detectados con NR muy alto, alto y medio en los cuestionarios de auto-aplicación, esto con el fin de revalidar el resultado y profundizar en las características específicas detectadas en los NR.

Además se hizo revisión documental de autoreportes de los trabajadores de las causas de ausentismo presentadas a los departamentos recursos humanos y/o SST. Donde se verificaba mediante preguntas estructurales abiertas, estableciéndose formatos internos de los colegios, las razones por la cuales el docente incurría en ausencia laboral que luego fueron revisadas por los investigadores y sistematizadas dando como resultado un listado de vivencias que se codificaron en dos categorías de análisis establecidas en situaciones y afrontamientos respecto de su rol (Perrez, M. & Reicherts M., 1992) versus la sintomatología asociada al estrés (Theorell, 1979), permitiendo establecer situaciones de índole social y familiar como detonantes de los FRP en el trabajo.

Este estudio cuidó de manera permanente el cumplimiento de las consideraciones éticas para este tipo de investigación, en aplicación de consentimiento informado a la institución educativa y a los docentes participantes del estudio, además del diligenciamiento de un formato de compromiso gerencial firmado por el representante legal de cada una de ellas.

RESULTADOS

Condiciones individuales

Se estratificó en grupos de edad siendo el más representativo el rango entre los 25–40 años con 79% de la muestra. Se identificaron 15% docentes con título de bachiller pedagógico, 5% titulo en carreras diferentes a las licenciaturas y 80% con título profesional de licenciatura en educación.

Según el estado civil, 73% de los colaboradores cuentan con una relación afectiva o marital de hecho, siendo tan solo 27% de ellos casados.

El tipo de contrato hallado fue a término definido de un año, 98% con una remuneración establecida por escalafón docente para los profesores titulares y para los auxiliares un Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (SMMLV), sin ningún tipo de pago adicional por horas extendidas de labor. Sin embargo se comprende dentro de la población como factor protector intralaboral percibido como sinónimo de estabilidad laboral que permite solventar algunos de sus gastos mensuales.

Se estableció una antigüedad en los colegios que oscila entre 2 a 12 años en 85% de los trabajadores, siendo este otro factor protector. 15% reporta una antigüedad de un año o menos.

Respecto a las horas diarias de trabajo fueron reportadas por 96% de los docentes, 7 horas promedio por día en una jornada, el 43% de los docentes reportan que laboran en contra-jornada en otra institución, situación que verifica éste como un factor de riesgo potencial, por la disminución de tiempo en familia que debilita su núcleo básico por ausencia en el mismo, además de una sobre carga potencial que les está afectando la salud por poco tiempo de descanso y recuperación, constituyendo un disruptor.

El horario de trabajo es identificado de 6:30 am -1:00 pm y de 6:00 pm a 10:00 pm cuando trabajan en contra-jornada.

En el nivel socioeconómico se encontró que 82% de los trabajadores expresan pertenecer a los estratos 1, 2 y 3, de estos, 78% se encuentran en los estratos 1 y 2, siendo su mayor concentración el estrato 3.

Se verificó que 68% tienen 2 a 3 personas que dependen económicamente de ellos.

En cuanto al tipo de vivienda reportado por los encuestados 70% refiere que la vivienda es propia o familiar y 30% aún no cuenta con propiedad habitacional, incrementando sus gastos mensuales.

Condiciones intralaborales

Se evidenció que los factores de riesgo psicosocial intralaboral (FRI) puntuaron en un nivel de riesgo (NR) alto y muy alto en 58% de la población bajo estudio. Situación que permitió establecer que los FRI como predictores significativos para ocurrencia de Estrés Laboral.

Al hacer la revisión del consolidado general de los dominios de los factores de riesgo psicosocial intralaboral confrontando el puntaje total, se constató que el dominio de mayor afectación con NR muy alto y alto lo constituyó el liderazgo y relaciones sociales en el trabajo con 86%, expresando esquemas de relación social poco efectiva y casos puntuales de mal trato como actos humillantes entre compañeros y por parte de los padres y estudiantes. Se identificó en esta dimensión acciones de grupo enmarcadas en componentes comunicativos deficientes, determinándose como disruptor básico con alta toxicidad y como protector el núcleo familiar de los docentes,.

40% de los trabajadores reportaron NR muy alto y medio en el dominio de control sobre el trabajo y además con porcentajes significativos que superan 52% en cada una de las dimensiones de participación, manejo del cambio y oportunidades de desarrollo.

74% de la población reportó NR alto respecto a las demandas del trabajo.

Con los resultados intralaborales expuestos y al revisar quejas presentadas al comité de convivencia laboral se comprobó ocurrencia de mobbing en el 15% de profesores.

80% reportan alteraciones en las demandas cuantitativas del trabajo y demandas de carga mental, debido a la responsabilidad que implica el manejo de niños y adolecentes, determinándose como predictor para bournut.

El factor protector psicosocial intralaboral, correspondió al dominio de gestión organizacional, 80% de la población expresa niveles de riesgo bajo y sin riesgo, evidenciándose sentimientos de fortuna por tener un trabajo, así su remuneración no supla las necesidades económicas de manera suficiente.

Condiciones extralaborales

55% de los docentes expresaron su mayor incidencia en la dimensión de Tiempo Fuera del Trabajo por limitaciones o carencias en del mismo para compartir con su familia. Éste se identificó como factor de influencia alta en la condición extralaboral como predictor para EL.

Respecto a la dimensión desplazamiento vivienda – trabajo – vivienda se estableció que 55% de los encuestados determinaron un NR muy alto y alto, confirmándose como un disruptor de alta toxicidad psicosocial por la movilidad interna en la ciudad de Bogotá D.C., solo 2% de los docentes viven cerca a las instituciones educativas donde laboran. Cabe anotar que el tiempo de recorrido para llegar al colegio o para llegar a su vivienda o a otro sitio de trabajo, oscila entre 2 horas 30 minutos a 3 horas, a pesar de utilizar el transporte masivo de la ciudad; confirmando una alteración causada en tiempo fuera del trabajo por las largas distancias de desplazamiento limitando aún más los tiempos de descanso en casa, este determinado como disruptor para bournut.

Respecto a la situación económica del grupo familiar solo 36% de los trabajadores expresan un NR Medio, ratificándose como elemento protector, a pesar de lo precariedad de sus ingresos mensuales que al no cubrir sus necesidades plenas se identifica como un disruptor más para esta población .

Condición de estrés

Los NR de estrés se establecieron con una nocividad de muy alto y alto, 49% de los trabajadores expresaron algún tipo de sintomatología de los cuatro grupos planteados en el cuestionario y que de manera directa determina predictores para bournut.

Como se puede observar en la tabla 1, el grupo de sintomatologías predominantes en los encuestados correspondió a la fisiológica con 19.1% de docentes afectados del total de la muestra, que verificaron una frecuencia de siempre y casi siempre, en los malestares expresados en trastornos del sueño con 4 horas diarias o menos y sensación de cansancio al levantarse, colon irritable, malestares en cuello, dolor en miembros inferiores, dolor de cabeza y en algunos casos arritmias en docentes con edades superiores a los 35 años.

Se encontró en las sintomatologías de comportamiento social que 83.2% expresaron sensación de desinterés, comunicación inadecuada y hostil (mal trato) en el grupo de trabajo.

Las sintomatologías intelectuales-laborales reportan un 2% de afectación y las psicoemocionales 25%, con malestares para el primero, correspondientes a disminución en la concentración, sensación de exceso de trabajo, deseo de cambio de empleo; y para el segundo, sentimientos de preocupación, ansiedad, ingesta de café alta, en algunos casos, consumo de cigarrillo.

TABLA 1. Sintomatologías de Estrés Laboral reportados por los trabajadores

	n	(%)	Malestares
Síntomas fisiológicos	16	(19.1)	Trastornos del sueño: sueño por debajo de 4 horas diarias con sensación de cansancio al levantarse, colon irritable, malestares en cuello y dolor de piernas, dolor de cabeza y arritmias cardiacas en población con edades superiores a los 35 años.
Síntomas de comportamiento social	68	(83.2)	Desmotivación, sensación de aislamiento, comunicación inadecuada y hostil (mal trato)
Síntomas intelectuales y laborales	2	(2)	Disminución en la concentración, sensación de exceso de trabajo.
Síntomas psicoemocionales	21	(25)	Sentimiento de preocupación, deseo de cambio de empleo Ingesta de bebidas frecuente de consumo de café y cigarrillo.
	83	(100)	

** Fuente: Elaboración Propia, 2016

Se confirmó entonces que los docentes se ven afectados por EL causado por condiciones intralaborales que están alterando su salud.

Se halló también procesos comunicativos inadecuados en el colegio entre compañeros y replicados con los estudiantes asociados a condiciones de origen sociales de las partes.

Se verificó una migración de costumbres comunicativas erradas y migradas del contexto familiar– social a los lugares de trabajo.

Luego de la correlación de resultados se estableció que a mayor nivel de riesgo psicosocial mayor nivel de estrés y se reconfirma con la entrevista semi-estructurada y formatos de autoreporte verificados.

Los resultados de las correlaciones del cuestionario intralaboral indicaron que a mayor puntuación de factores de riesgo psicosocial intralaboral, mayor nivel de estrés, menor vitalidad, menor grado de salud mental y general (Siegrist, 1996).

En la entrevista semi-estructurada y la revisión de los autoreportes, se verificó y codificó la ocurrencia de situaciones del entorno familiar que afectaron de manera directa al trabajador y los mecanismos de afrontamiento:

Situación 1. 43% de los docentes son padres cabeza de hogar que deben hacerse cargo de sus hijos en los tiempos de descanso.

Situación 2. 26% paga una empleada para que cuide sus hijos, situación que desencadena hijos rebeldes con reportes, en algunos casos, de consumo de sustancia psicoactivas, esta situación constituyendo un factor de riesgo que detona ansiedad, tristeza, depresión y angustia, causado por la impotencia del abordaje de la situación, empeorada por la figura social que representa el docente, y que se constituye como factor de riesgo aún más nocivo al no poder abiertamente hablar de la situación por su investidura, desencadenando para ambos escenarios reacciones psico-emocionales y psicosomáticos para estrés.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados evidenciaron una relación directa de la condiciones intralaborales como detonantes de alteraciones con sintomatología para estrés, esta situación demostró que las instituciones educativas aún restringen el desarrollo de acciones para la minimización de riesgos laborales, y se limita solo a la elaboración documental sin hacer una observancia real de las condiciones de trabajo que afectan al docente.

Los procesos administrativos direccionados a la GSST en los colegios, denotan comunicación deficiente o nula comunicación entre los departamento de recursos humanos y Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), además que con los docentes, lo que muestra que las estrategias de abordaje de dichos riesgos y en especial del psicosocial, se vean afectados por una gestión inoportuna.

Se evidenció en los resultados que existe permisividad en procesos comunicativos inadecuados que esta afectando el clima laboral y detonando afectaciones en la salud mental de los docentes.

Las hallazgos luego de la triangulación en las condiciones extralaborales permitieron establecer que para esta población trabajadora se desencadena un ajuste en su círculo familiar y de vida (Tovar Guerra & Pavajeau Delgado, 2010) causado por la multiplicidad de actividades laborales, al trabajar algunos en jornada contraria, además que la situación se empeora por que muchos requieren realizar estudios de actualización para escalafón docente.

Se estableció la necesidad de que los departamentos de recursos humanos, seguridad y salud en el trabajo y la dirección, interactúen de manera permanente estableciendo normativas claras entorno al buen trato de los grupos laborales, donde en la diversidad se pueda unificar.

La interacción de las instancias mencionadas debe ser permanente de tal manera que permita la participación de los docentes en el aporte de sugerencias para el desarrollo de estrategias efectivas que mejoren el entorno de trabajo desde los factores psicosociales que los están alterando, dejando de lado intervenciones autocráticas que no revelan efectividad en la mejora de los procesos para la mitigación y eliminación de los FRP.

Luego de la revisión del estado del arte se verificó que para este sector económico, los estudios existentes son amplios, sin embargo respecto al análisis psicosocial con herramientas validadas para el país, no existen datos amplios de los mismos, de tal manera que se estableció éste estudio como contribución para el conocimiento del sector y de la labor docente.

CONCLUSIONES

Es determinante incorpora al concepto técnico de la toxicología psicosocial en Seguridad y Salud en el trabajo, definiendo esta como una intoxicación causada por el medio ambiente (precursores sociales) en el que transcurre la vida del trabajador como una reacción adrenérgica cuando está sometido a situaciones estresantes (disruptores), que actúa en el desenvolvimiento químico corporal y lo lleva a una intoxicación, que al prolongarse en el tiempo tiene la capacidad de alterar su sistema nervioso, tejidos y órganos (potencial dañino) con desenlaces fisiológicos de alteraciones incapacitantes que con el tiempo desencadenan enfermedad laboral y hasta la muerte (dosis letal).

Se hace urgente proyectar una ampliación de muestra con similares características a las descritas en este estudio, debido a que es el preámbulo a situaciones laborales de mayor trascendencia como insumo básico de la ocurrencia de posibles escenarios de acoso psicológico en el trabajo “mobbing” (Valencia, Carlos A Marín & Mora, Olga H Piñeros, 2017).

Las estrategias de intervención deben ser diseñadas y direccionadas por personal idóneo y competente para garantizar la efectividad en el trabajador-docente y en el medio laboral en el que se desenvuelve.

Al interior de cualquier organización se necesario incorporar conceptos de relaciones laborales unificadas y de bienestar como parte de la administración de personal, debido a que las organizaciones lo han dejado de lado, bajo el criterio de la intuición y con el único objetivo de la productividad permanente en un criterio de hombre como parte de la gran máquina industrial.

Se debe proyectar actividades de intervención grupal haciendo uso de estrategias pedagógicas adecuadas para la esta población, teniendo en cuenta que con esto se hace un aseguramiento en la efectividad de dichos procesos de enseñanza aprendizaje.

Respecto a las limitaciones de este estudio, se estableció que un número bajo de aplicación puede desencadenar la no ocurrencia de asociaciones estadísticas suficientes y significativas que permitan un diagnóstico objetivo.

Las condiciones socio-económicas Colombianas determina que los docentes tengan que buscar otras fuentes de ingresos económicos para suplir sus necesidades complementarias, generando sobre carga laborar por tener que trabajar horarios adicionales que lleva a traumas acumulativos y posteriores patologías derivadas de estrés laboral por sobre carga.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio contó con el apoyo de los estudiantes de los Semilleros Avicena y Ramazzini del Programa de Administración en Salud Ocupacional, de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - Sede Virtual y a Distancia - UVD de la ciudad de Bogotá D.C., Colombia, Sede Principal

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Battaglia, M. P. (2011). Nonprobabilisty Sampling. En E. of Survey (Ed.), *Research Methods* (pp. 523-526). New York: Encyclopedia of Survey.

Becoña, E. (2006). Resiliencia: Definición, características y utilidad del concepto. Revista de Psicopatología y Psicología Clínica. *Revista de psicopatología y Psicología Clínica*, *11*(3), 125-146.

Cox SJ, F. R. (1998). Safety culture: philosopher's stone or man of straw? En *Work and Stress* (Vol. 12, pp. 189-201).

Dawkins, R. (1976). *El gen egoísta: las bases biológicas de nuestra conducta*. Oxford University Press.

Derenowski, J. (1991). Wellness motivation in cardiac rehabilitation. *20*, *1*, 3-15.

Dick, D. M. (2011). Gene-Environment Interaction in Psychological Traits and Disorders. *Annual review of clinical psychology*, *7*, 383-409. https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032210-104518

Garcia A., Claudia M. (2006). UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE CULTURA ORGANIZACIONAL, *1*(5), 163-174.

Garrido Peña, F. (2001). La guerra difusa, los disruptores conceptuales y el humanismo militar. (pp. 67-76). Presentado en La guerra difusa, los disruptores conceptuales y el humanismo militar.

Hatch, M. (1997). *Organization theory*. Oxfor: university Press.

Hobfoll, S., & Stokes J. (1988). The processes and mechanics of social support. *British Journal of Social Work*, *2*, 29-37.

Ibarra. F., Enrique J. (2017, agosto 21). TOXICOLOGÍA EN SALUD OCUPACIONAL. Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores.

Innstrand, S. T., Langballe, E. M., Espnes, G. A., Falkum, E., & Aasland, O. G. (2008). Positive and negative work–family interaction and burnout: A longitudinal study of reciprocal relations. *Work & Stress*, *22*(1), 1-15. https://doi.org/10.1080/02678370801975842

Karasek, R. (1979). EL MODELO DE DEMANDAS-CONTROL. En *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* (p. 34.6). Recuperado a partir de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Encic....

Lerner, D., & Mosher Henker, R. (2008). What Does Research Tell Us About Depression, Job Performance, and Work Productivity? *JOEM*, *50*(4). https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e31816bae50

LiKert, R. (1932). Escala tipo Likert, 44-53.

Macias Fernandez, A., Gutierrez Castañeda, C., Carmona González, F., & Crespillo Vilchez, D. (2016). Relación entre la inteligencia emocional percibida y la calidad de vida profesional con la consecución de los objetivos del trabajo en la costa del sol distrito de atención primaria de salud. *PubMed*, *48*(5), 301-7. https://doi.org/10.1016/j.aprim

Ministerio de la Protección Social. (2010a). *Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial*. Imprenta Nacional de Colombia.

Ministerio de la Protección Social. (2010b, julio). Bateria de Instrumentos para la Valoración de Factores de Riesgo Psicosocial.

Organización Internacional del Trabajo. (2009). Los convenios de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo: Una oportunidad para mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo. *www.ilo.org*.

Organización Mundial de la Salud, Leka, S., Griffiths, A., & Cox, T. (2004). *La organización del trabajo y el estrés* (Vol. 1). Reino Unido: Oranización Mundial de la Salud. Recuperado a partir de http://www.who.int/occupational_health/publications/pwh3sp.pdf?ua=1

Perez, J., & Martin, F. (2004). El apoyo social, *3*, 25-36.

Perrez, M., & Reicherts M. (1992). *Stress, Coping and Health: Situation - Behavior Approach. Theory, Methods, Aplications, Seattle, Hogrefe y Huber.*

Pidgeon, N. (2009). Safety culture: transferring theory and evidence from the major hazards industries, 49-60.

Roberto Hernandez, Carlos Collado, & Pilar Bautista. (2014). *Metodología de la Investigación* (6.a ed., Vol. 1). México: Mc Graw Hill.

Rodriguez, A. R. (2010). *Validación de la escala de Maslach Burnout Inventory, aplicada a personal de la salud.* (En Tesis de grado para optar por el título de Magister en Epidemiología). Cali.

Sanderson, K., & Andrews, G. (2006). Common mental disorders in the workforce: recent findings from descriptive and social epidemiology. *PubMed*, *2*(51), 63-75.

Schaufelli, W. B., & Bakker, A. B. (2004). Job demands, job resources and their relationship whit burnoutand engagement: A multi-sample study. *Journal of Organizational Behavior*, *25*(3), 25, 293-315 doi: 10.1002/job.248. https://doi.org/10.1002/job.248

Schein, E. H. (1991). *«What is culture?»* Reframing organizational culture, Sage Publications.

Siegrist, J. (1996). *Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions.* Washington: J Occup Health Psychol.

Theorell, T. (1979). El modelo de demandas-control: Enfoque social, emocional y fisiológico del riesgo de estrés y desarrollo de comportamientos activos. En *Factores psicosociales y de organización*.

Toppinen-Tanner, S., Ojajärvi, A., Väänaänen, A., Kalimo, R., & Jäppinen, P. (2005). Burnout as a Predictor of Medically Certified Sick-Leave Absences and Their Diagnosed Causes. *Behavioral Medicine*, *31*(1), 18-32. https://doi.org/10.3200/BMED.31.1.18-32

Tovar Guerra, C., & Pavajeau Delgado, C. (2010). Hombres en situación de desplazamiento: transformaciones de la masculinidad. *Revista de Estudios Sociales No.36*, *36*, 95-102. https://doi.org/10.7440/res36.2010.09

Valencia, Carlos A Marín, & Mora, Olga H Piñeros. (2017). Acoso psicológico en el trabajo «mobbing» en empresas de servicios colombianas. Un factor de riesgo que se debe controlar. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, *6*(3), 20-25.

Nueva estrategia en la gestión organizacional para la prevención del mobbing

RESUMEN / ABSTRACT

Estudio realizado en empresas de transporte aéreo de Bogotá-Colombia, de julio 2016 a marzo 2017, para identificar factores de riesgo psicosocial (FRP) intralaboral, extralaboral y estrés propiciadores de mobbing. Investigación aplicada, mixta y correlacional, con una muestra de 70 empleados con nivel de jefatura, aplicando la Batería de Instrumentos para la evaluación de Factores de Riesgo Psicosocial (FRP) (Ministerio de la Protección Social, 2010), con Niveles de Confiabilidad (NC) en los cuestionarios intralaboral 0,88, extralaboral 0,944 y estrés 0,83. Se utilizó la triangulación de datos de información. 100% de los trabajadores afectados por FRP intralaboral en Liderazgo y Relaciones Sociales en el trabajo, 97% por Demandas del Trabajo y 86% por Control sobre el trabajo y Recompensa, igual mente 100% de afectados por FRP extralaborales por Influencia del entorno extralaboral en el trabajo y desplazamiento al lugar de trabajo; 97% por situación económica del grupo familiar, 89% por comunicación y relaciones interpersonales, entre otros. En relación con el estrés, 29% expresan estar afectados por sintomatologías de estrés. Se encontró correlación directa de los FRP intralaboral, extralaboral y estrés en niveles de riesgo muy alto, alto y medio, que se establecen como predictores de mobbing (Valencia, C. A. M., & Mora, O. H. P., 2017) en las dimensiones de características del liderazgo, relaciones sociales en el trabajo, relación con los colaboradores (subordinados), control y autonomía sobre el trabajo, consistencia del rol y tiempo fuera del trabajo. Se debe materializar en las empresas todas las acciones para propiciar ambientes sanos, saludables y seguros.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Identificación de FRP y estrés propiciadores de mobbing
Aportes para la gestión organizacional de ambientes sanos, saludables y seguros.
Contribución al conocimiento de FRP en empresas de transporte aéreo

AUTORES / AUTHORS

Carlos Armando Marin Valencia
Corporación Universitaria Minuto de Dios - Sede UVD
camvcarlosmarin@gmail.com
Olga Helena Piñeros Mora
Corporación Universitaria Minuto de Dios - Sede UVD
olgahelena77@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Estudio adelantado con empleados del nivel de jefatura, participación voluntaria y firma del consentimiento informado.

El mobbing o acoso laboral ha tenido variadas definiciones, pero todas concluyen que es una conducta o acción ejercida por una persona o grupo de persona sobre otra persona o grupo de personas, con el objetivo de causar algún tipo de daño. Conductas como presión psicológica inadecuada, hostigamiento, intimidación, terror y desmotivación, que afecta en el acosado su salud, su trabajo, su economía y su entorno familiar.

El acoso laboral se ha extendido y no se nota por lo silencioso, que muchos trabajadores asumen el maltrato como si este viniese adherido al salario y que se soporta o acepta por que el sueldo lo justifica. Otros ven el acoso como parte del temperamento del acosador. Otro aspecto que ayuda al acoso es el miedo que sienten los trabajadores de hacer la denuncia, de presentar la queja y el acosado piensa que se puede incrementar si manifiesta su situación.

La palabra mobbing fue acuñada por el médico sueco Konrad Lorenz en 1991, cuando hace la descripción del comportamiento que presentaba un grupo de animales pequeños que con su ataque amenazaban a un solo animal que era más grande. A comienzos de 1980 Heinz Leymann utiliza la palabra mobbing al detectar el mismo comportamiento en ambientes laborales y lo define como el terror psicológico o mobbing en la vida laboral implica una comunicación hostil e inmoral, que es dirigida de manera sistemática por uno o unos cuantos individuos principalmente hacia un individuo que, debido al mobbing, es empujado a una situación de desamparo e indefensión, siendo retenido allí mediante continuas actividades de acoso psicológico. Estas acciones ocurren con mucha frecuencia (definición estadística: al menos una vez a la semana) y durante un largo periodo (definición estadística: al menos seis meses de duración). Debido a la alta frecuencia y larga duración del comportamiento hostil, este maltrato ocasiona un considerable sufrimiento psicológico, psicosomático y social (Leymann, 1996).

En el mismo escrito Heinz Leymman asegura que el mobbing o acoso psicológico en el trabajo es un factor de riesgo que genera estrés en el trabajador. Las condiciones psicosociales negativas en los lugares de trabajo pueden causar reacciones de estrés biológicos, que pueden estimular sentimientos de frustración (Leymann, 1996).

El acoso en el lugar de trabajo es “toda manifestación de una conducta abusiva, como los comportamientos, palabras, actos, gestos y escritos que puedan atentar contra la personalidad, la dignidad o la integridad física o psíquica de un individuo, o que puedan poner en peligro su empleo, o degradar el clima de trabajo” (Hirigoyen, 1998).

En investigaciones del año 2014 se evidenció que el mobbing no es una enfermedad, sino que es un riesgo laboral de los que hoy se conocen como psicosociales, además de determinarse es de suma importancia poder establecer sus niveles de exposición. Se sostiene que al estar expuesto a este riesgo, con el tiempo va hacer aparecer secuelas importantes y muy severas y que pueden hacer perder la capacidad laboral y el empleo. En presencia de este riesgo si no se protege a sus víctimas, con el tiempo va a generar secuelas psíquicas y psicofísicas (Piñuel, 2014).

Estas conductas, como se indica, suceden en el ambiente laboral y en muchas ocasiones trasciende fuera de éste. Situaciones como un ambiente de trabajo hostil, comentarios desobligantes, crítica constantes, abuso personal, agresión física y amenazas son las que se pueden establecer como de mayor ocurrencia (Einarsen, 2000). Para el año 1996 se determinó que un entorno de trabajo pobremente organizado crea condiciones que pueden favorecer situaciones de acoso (Leymann, 1996).

Se debe tener en cuenta que estas conductas de acoso no se deben confundir con los conflictos surgidos en las relaciones interpersonales o con las exigencias o responsabilidades inherentes al cargo.

Los factores de riesgo psicosocial (FRP) propiciadores del mobbing están dadas por aquellas condiciones intralaborales y extralaborales que pueden favorecer situaciones de acoso (Leymann, 1996).

Este estudio de FRP se realizó empleando la “Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial”, emitida por el Ministerio de la Protección Social de Colombia (Ministerio de la Protección Social, 2010), para establecer las condiciones propiciadoras del mobbing.

METODOLOGÍA

Estudio de investigación aplicada, mixta y correlacional (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

La investigación se realizó en 3 empresas con una población total de 195 trabajadores de transporte aéreo en Bogotá-Colombia, de julio 2016 a marzo 2017.

La muestra fue no probabilística de participantes voluntarios que se definió en 70 empleados de jefatura. Con criterios de inclusión definidos con vinculación laboral superior a 6 meses.

Se identificaron FRP intralaboral, extralaboral y estrés mediante la Batería de instrumentos para la evaluación de FRP (Ministerio de la Protección Social, 2010), la misma desarrollada a partir de los modelos Demandas-Control-Apoyo Social (Karasek, 1979) (Karasek-Tehorell, 1990), este describió y analizó las situaciones del trabajo en donde los estresores son crónicos y desencadenan elementos psicosociales del entorno laboral y Desequilibrio-Esfuerzo-Recompensa (Siegrist, 1996) que establece el esfuerzo del trabajo y las recompensas percibidas por éste como potenciales estresores, y que en acción simultánea perjudican la salud.

El instrumento de estrés adaptó el Cuestionario del Contenido del Trabajo (Job Content Questionnaire, JCQ) (Vega, 2001), el mismo define grupos de sintomatologías y malestares percibidos en los últimos 3 meses: fisiológicos, comportamiento social, intelectuales - laborales, y psicoemocionales (Ministerio del Trabajo, 2012).

Para los instrumentos se verificaron niveles de confiabilidad (NC) así: cuestionario intralaboral con un NC 0,944; el de condiciones extralaborales 0,88 de NC y para el análisis de la sintomatología del estrés 0,83 de NC.

La condición individual indaga información ocupacional y sociodemográfica como: género, edad, antigüedad en la empresa, tipo de contratación, personas a cargo, entre otras.

Las condiciones intralaborales están compuestas por los dominios:

1. El dominio liderazgo y relaciones sociales en el trabajo (DLRS) constituido por 30 ítems de análisis.
2. El dominio control sobre el trabajo (DCT) con 18 ítems.
3. El dominio demandas del trabajo (DDT) con 38 ítems.
4. Por último, el dominio recompensas (DR) con 11 items.

Las condiciones extralaborales están constituidas por siete dimensiones:

Tiempo fuera del trabajo, Relaciones familiares, Comunicación y relaciones interpersonales, Situación económica del grupo familiar, Características de vivienda y su entorno, Influencia del entorno extralaboral en el trabajo y Desplazamineto vivienda - trabajo – vivienda.

De las dimensiones anteriormente mencionadas trabajaremos con: Tiempo fuera del trabajo y Relaciones Familiares.

Para el análisis del mobbing, se tuvieron en cuenta los items de la dimensión del cuestionario de FRP intralaboral, extralaboral y estrés como posibles factores desencadenantes del APT:

Los resultados identificados en medio, alto y muy alto permitieron el reconocimiento de estrés y corroboraron ocurrencias en los dominios de demandas del trabajo, control - liderazgo y relaciones sociales.

Para la gestión de resultados se establecieron los siguientes pasos:

Determinación del nivel de riesgo: constituido por niveles de riesgo expresados así, sin riesgo o riesgo despreciable, riesgo bajo, riesgo medio, riesgo alto y riesgo muy alto, que nos indica la prioridad de la intervención. El cuestionario establece situaciones con alternativas de respuesta variada bajo la escala likert (LiKert, 1932), los ítems del cada cuestionario debieron ser respondidos en su totalidad, si esto no ocurría el cuestionario quedaba invalidado.

La escala establece la frecuencia percibida por el trabajador y proporciona las alternativas de respuesta siempre, casi siempre, algunas veces, casi nunca y nunca. Con valores que va de (0 a 4).

Se diligenciaron los siguientes formatos:

1. Consentimiento informado
2. Ficha de datos sociodemográficos y ocupacionales
3. Cuestionario de FRP intralaboral (personal que responden por el trabajo de otros y/o toma decisiones).
4. Cuestionario para evaluación del estrés

5. Entrevista semiestructurada.

Fases del estudio
Primera Fase: Evaluación de factores de riesgo psicosocial

Abordó la aplicación del cuestionario para FRP intralaboral en cargos de jefatura, suministrando información cuali-cuantitativa.

Determinó las condiciones intralaborales, entendidas como las características del trabajo y de su organización con capacidad de influir en la salud y bienestar del individuo.

Identificó las condiciones individuales, precisando las características propias de la persona.

Verificó la presencia de estrés, haciendo una revisión de sintomatologías de la presencia de alteraciones en la salud del individuo.

Segunda fase: Determinación de la presencia de APT

El mobbing entendido en el presente documento como una agresión laboral que causa reacciones negativas y que se manifiestan de diferentes formas como posibles malestares que alteran su salud, alteración en las relaciones sociales, inseguridad en la toma de decisiones, bajo rendimiento laboral, atenuación moral, entre otras (Fidalgo et al., 2009)' se indagaron, unos por cuestionarios y otras por entrevistas semi estructuradas, sobre las condiciones intralaborales y extralaborales, sintomatologías de estrés y conductas que se verificaron como ataques hacia la víctima, entre las que se mencionan: medidas organizacionales, discriminación, intromisión en la vida privada, amenazas de violencia física, menos precio a las actitudes de la víctima, agresiones verbales y rumores (Fidalgo et al., 2009).

Se revisaron aquellas situaciones que no constituían acoso laboral como situaciones violentas y/o singulares que no fueran por reiteración o persistencia en el tiempo, acciones irregulares organizativas que afectan al colectivo, la presión legítima de exigir lo que se pacta o las normas que existan, un conflicto, críticas constructivas, explícitas, justificadas, la supervisión-control, así como el ejercicio de la autoridad.

Tercera fase: Confirmación de la presencia de AL

Se trianguló los resultados de los instrumentos intra-extralaboral respecto a estrés.

Disposiciones de la metodología para todos los instrumentos utilizados

Los resultados obtenidos fueron convertidos en porcentajes de población expuesta para su mejor comprensión.

Procedimiento previo a la aplicación de los instrumentos

Para el desarrollo de las actividades de recolección de información se llevaron a cabo las siguientes actividades:

1. Se realizaron tres espacios formativos los días lunes, miércoles y viernes de 08:00 a 9:00 am, 10:00 am a 11:00 am y de 03:00 a 4:00 pm con el propósito de generar un espacio informativo y de sensibilización para los colaboradores sobre la prevención APT.
2. Se socializó una comunicación interna informando los días de aplicación de instrumentos.
3. En la aplicación de instrumentos, se pidió el diligenciamiento del formato de consentimiento informado.

RESULTADOS

Condiciones individuales

Las encuestas arrojaron que el género masculino es predominante con 68 trabajadores 97% y tan solo dos pertenecen al género femenino 3%.

En relación con la escolaridad resaltamos los que tienen mayor índice: 16 trabajadores 22% presentan carrera militar o de policía; profesional completo 12 trabajadores 17,14%; con post-grado completo 18 trabajadores 25,71% y con nivel de técnico o tecnólogo completo 19 trabajadores 14,29%. Se identifica que el nivel de estudio es importante para desarrollar las actividades llegando siendo 80% del personal en grado de escolaridad técnico a profesional.

La antigüedad en la empresa indica 83% de los trabajadores con una permanencia entre 12 y 24 años, es decir 58 trabajadores y 12 de ellos tienen entre 1 y 9 años. Se comprueba que hay permanencia o estabilidad laboral.

El lugar de residencia 97% lo tiene establecido en la ciudad de Bogotá.

El estado civil arrojó que un 66% son casados, 46 trabajadores; 29% son solteros, 20 trabajadores y 6% se encuentran en unión libre, 4 cuatro trabajadores.

La estratificación social reporto los siguientes indicadores: en estrato 2 con 6 trabajadores, 9%; en estrato 3 con 46 de ellos, 66%; en estrato 4 con 12 colaboradores, 17%; y en estrato 5 con 4 trabajadores, 6%.

En relación con el número de horas trabajadas, por el oficio que desempeñan se presentan diferentes horarios: 28 trabajadores, 40% tienen una jornada laboral de 8 horas; 12 de ellos reportan laborar 9 horas, 17%; 6 afirman 10 horas de trabajo, 9%; 18 reportan 12 horas, 26%; y 6 afirman 6 horas de labor, 8%.

La información relacionada con el número de personas a cargo, se verificó de la siguiente manera: 6 trabajadores no tienen personas a cargo, 9%; con 1 persona reportan 22 trabajadores, 31%; con 2 personas 26 trabajadores, 37%; con 3 personas 6 trabajadores, 9%; con 4 personas 8 de ellos, 11%; y con 5 personas a cargo 2 colaboradores, 3%.

El 100% de los encuestados tiene contrato a término indefinido. 97% tienen salario fijo. 51% tienen vivienda propia, 36; 23% de los trabajadores, están en vivienda familiar, 16 trabajadores; 26% de los trabajadores viven en arriendo, 18 trabajadores.

Factores de riesgo intralaboral

La condición intralaboral, está constituida por los dominios Liderazgo y relaciones sociales en el trabajo (LRST), Control sobre el trabajo (CST), Demandas del trabajo (DT) y el dominio Recompensa (R).

A continuación se presentan los resultados de las dimensiones seleccionadas de los dominios, que se establecieron dentro de las condiciones intralaborales para este estudio como propiciadoras del mobbing:

94% de los encuestados expresan alteración por la dimensión relación con los colaboradores (subordinados) (RC), esto verificado en los resultados obtenidos por los instrumentos aplicados, además corroborados con los diálogos establecidos de manera individual con los encuestados, las razones que se argumentan giran en torno a la divergencia en los mensajes emitidos en los procesos comunicativos.

Esta situación esta desencadenando desmotivación y deseo de no continuar en la institución.

89% de los trabajadores están afectados por la dimensión características de liderazgo (CL), debido a que en el reporte correspondiente se verificó que quienes ejercen el poder en ocasiones exceden su fuerza a la hora de emitir una orden, esta situación además está desencadenando ambientes tensos de trabajo con que propicia la sensación de conflicto permanente, desprotección personal, angustia y altos niveles de ansiedad.

83% de ellos expresan afectación por la dimensión de relaciones sociales en el trabajo (RST). Los mismos argumentan que existen situaciones de índole comunicativo que hacen que se desencadenen ambientes laborales tendientes al desencadenamiento de conflictos que altera el clima laboral.

63% por la dimensión control y autonomía sobre el trabajo (CAST), debido a que los trabajadores reportan que en el desarrollo de su labor deben consultar permanentemente el desarrollo de cualquier labor a su superior, pero en ocasiones la orden recibida fue influenciada por un deficiente proceso comunicativo que los llevo al desarrollo de la tarea de manera inadecuada y que al hacer verificación de la misma son amonestados por no cumplir con lo requerido, esta situación siendo reiterada en diferentes momentos para el caso de algunos trabajadores identificados en este estudio.

97% por la dimensión consistencia del rol (CR), verificada como una de las más nocivas. Esta situación se presenta como la última dentro de estos resultados teniendo en cuenta que se encontró consistencia asociativa de las dimensiones anteriormente presentadas y la ocurrencia de deficiencia en la claridad del rol que desempeña el trabajador por la divergencia de su papel frente al desarrollo de las tareas, deficiencia en la definición de criterios de autonomía, sujeción jerárquica confusa o precaria en su ejercicio (Liderazgo propio y aplicado por su superior), procesos comunicativos inadecuados que afectan su relación con otros.

Factores de riesgo extralaboral

La condición extralaboral arrojó el siguiente resultado en la dimensión seleccionada como posible evidencia de la ocurrencia de mobbing:

76% de los trabajadores afectados por el constructo tiempo fuera del trabajo (TFT), relacionados con el tiempo que el trabajador emplea para él y manifiestan que se están viendo afectados debido a que en la hora de salida se les hacen encargos que impiden llegar temprano a casa o no llegar, disminuyendo con ello la interacción con la familia y el tiempo de permanencia con ella, además de no tener los tiempos justos de recuperación física y mental que se debe tener en el descanso en casa.

Evaluación condición de estrés

En relación con la evaluación de estrés aplicada a los 70 empleados con cargo de jefatura, 39% presentan sintomatologías de estrés, es decir 27 encuestados expresaron estar afectados por algún tipo de malestar en los últimos tres meses.

Los síntomas y malestares, indagados fueron los siguientes:

1. Fisiológicos: 19% de los encuestados, 13 trabajadores, refirieron síntomas como dolores en el cuello y espalda o tensión muscular, palpitaciones en el pecho, problemas gastrointestinales, ulcera péptica, acidez, problemas digestivos o de colon irritable con diarrea, dolor de cabeza y trastornos del sueño como somnolencia durante el día o desvelo en la noche.
2. Comportamiento social: 10% de los encuestados, 7 trabajadores, refirieron síntomas como dificultad en las relaciones con otras personas y sensación de aislamiento y desinterés.
3. Intelectuales y laborales: 4% de los encuestados, 3 trabajadores refirieron malestares de aumento en el número de accidentes de trabajo; sentimiento de frustración, de no haber hecho lo que se quería en la vida; y, cansancio, tedio o desgano.
4. Psicoemocionales: 6% de los trabajadores, 4 empleados, expresaron malestares como el consumo de bebidas alcohólicas, café o cigarrillo.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La Batería de instrumentos para la identificación de FRP validada en Colombia (Ministerio de la Protección Social, 2010), ofrece la posibilidad de hacer la identificación de la presencia del mobbing en la organización, ya que permite el análisis de indicadores para determinar condiciones intralaborales y extralaborales propiciadores del mobbing que al triangularlo con estrés verifica las posibles ocurrencias de situaciones de acoso laboral.

Al ser la batería de instrumentos un set de cuestionarios que identifica los FRP y contar con esta misma denominación, permite que los resultados obtenidos para la identificación de acoso laboral sean más confiables, debido que al no tener una denominación que enfatice su función de identificación de acoso laboral, el trabajador diligenciará los instrumentos con un bajo nivel de ocurrencia de respuestas conducentes al mismo, disminuyendo la probabilidad de posibles simulaciones, esto debido a que los instrumentos que actualmente se aplican, aunque hacen una identificación, tiene una alta posibilidad de que se vuelvan detonantes en la identificación de la función del instrumento. Igualmente, las organizaciones ven negativamente estas encuestas, obstaculizando los estudios.

Se hace necesario ampliar las investigaciones a otros sectores productivos con el fin de confirmar las relaciones aquí encontradas e indagar si existen otras variables demográficas que puedan influir diferentes a las verificadas.

CONCLUSIONES

85% de los trabajadores están afectados por condiciones intralaborales propiciadoras del mobbing, que en sus dimensiones características del liderazgo (CL), relaciones sociales en el trabajo (RST); relación con los colaboradores (subordinados) (RC); control y autonomía sobre el trabajo (CAST), y consistencia del rol (CR), presentan una correlación muy alta como elementos generadores del mobbing, constituyéndose como evidencia de activadores de acoso.

El indicador refleja unas condiciones intralaborales precarias, con un ambiente de trabajo hostil (Einarsen, 2000) y condiciones psicosociales negativas en los lugares de trabajo que generan reacciones de estrés biológicos generadores del mobbing (Leymann, 1996).

Las actividades desarrolladas por la organización, también han permeado el entorno extralaboral afectando negativamente el espacio y tiempo que el trabajador tiene para su desarrollo personal, 76% de los trabajadores se ven afectados en el tiempo fuera del trabajo

De acuerdo con la sintomatología de estrés, expresada en los resultados de la encuesta, 39% de los trabajadores, es decir 29 colaboradores, manifestaron síntomas y malestares de estrés, como consecuencia de la exposición a los factores psicosociales desencadenantes de mobbing (Piñuel, 2014).

Se establece relación directa estrictamente organizacional con ocurrencia de mobbing, propiciadas por las condiciones intralaborales, extralaborales y estrés (Leymann, 1996).

Hay evidencia de trabajadores con cuadros de ansiedad y depresión asociada a la presión indebida realizada por sus superiores con indicador de 3 trabajadores que decidieron renunciar al trabajo por esta situación, además del reporte de un trabajador fallecido en el desarrollo de su operación por haber sido forzado a volar luego de una actividad de 28 horas consecutivas de trabajo que adicionalmente desde lo extralaboral, desencadenó con su conyugue un conflicto por la ausencia en casa, ocasionando en él altos niveles de ansiedad y depresión causando que en su vuelo de regreso se accidentara. Esto de acuerdo a las versiones obtenidas luego de la investigación de las causas del accidente y muerte del mismo.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio contó con el apoyo de los estudiantes de los Semilleros Avicena y Ramazzini del Programa de Administración en Salud Ocupacional, de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - Sede Virtual y a Distancia - UVD de la ciudad de Bogotá D.C., Colombia, Sede Principal

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Einarsen, Ståle. (2000, julio 1). Harassment and bullying at work: A review of the scandinavian approach, 379-401.

Fidalgo, M., Gallego, Y., Ferrer, R., Nogareda, C., Pérez, G., & García, R. (2009). Acoso psicológico en el trabajo (NTP 854). Recuperado a partir de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP...

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta edición). México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Hirigoyen, M.-F. (1998). *El acoso moral - El maltrato psicológico en la vida cotidiana* (Ediciones Paidós Ibérica, S.A., Mariano Cubí, 92-08021 Barcelona). Editorial Paidós, SAICF, Defensa, 599 - Buenos Aires. Recuperado a partir de http://www.paidos.com

Karasek, R. (1979). EL MODELO DE DEMANDAS-CONTROL. En *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* (p. 34.6). Recuperado a partir de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Encic...

Karasek-Tehorell. (1990). *Healthy work. Stress, productivity, and the reconstruction of working life.* New York:

Leymann, H. (1996). El Contenido y Desarrollo del Mobbing en el Trabajo (p. 25). EUROPEAN JOURNAL OF WORK AND ORGANIZATIONAL PSYCHOLOGY, 1996, 5 (2), 165-184. Recuperado a partir de http://acosolaboral.net/pdf/LeymannEI.pdf

LiKert, R. (1932). Escala tipo Likert, 44-53.

Ministerio de la Protección Social. (2010). *Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial*. Imprenta Nacional de Colombia.

Ministerio del Trabajo. (2012, julio 18). Resolución 1356 de 2012. Impresnta nacional de Colombia.

Piñuel, I. (2014). *Taller sobre Acoso Laboral (Mobbing) - 1*. Universidad Pontificia de Comillas. Recuperado a partir de https://www.youtube.com/watch?v=eYmu644ux3E

Siegrist, J. (1996). *Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions.* Washington: J Occup Health Psychol.

Valencia, Carlos A Marín, & Mora, Olga H Piñeros. (2017). Acoso psicológico en el trabajo «mobbing» en empresas de servicios colombianas. Un factor de riesgo que se debe controlar. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, *6*(3), 20-25.

Vega, S. (2001). Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (II) (NTP 604). Recuperado a partir de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP...

Riesgos y Exigencias Laborales y sus consecuencias en la Salud del Personal de Enfermería de un hospital público en la Ciudad de México, 2017.

RESUMEN / ABSTRACT

La re-estructuración macro-política-económica ha impactado en los procesos de trabajo y las condiciones laborales. A pesar de la función social que tiene la enfermería en el cuidado de los enfermos, las condiciones en que deben realizar su trabajo estos profesionales cada vez son más precarias. Estos trabajadores deben ejercer su profesión en espacios inseguros e insalubres y con exigencias que ponen en riesgo su salud.

El objetivo fue la identificación del perfil de daño del personal de enfermería de un Hospital Público en México, asociado a riesgos y exigencias a los que se encuentra expuesto en ejercicio de su trabajo.

Se realizó una investigación de carácter transversal, con una muestra aleatoria (n=250) del personal de enfermería. Se utilizó una encuesta epidemiológica para la evaluación de la salud del personal del Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores (PROESSAT) y también se aplicó el DASS-21. Se procesaron los datos con JMP V.10.

Principales resultados de exposición del personal: 66% a cambios de temperatura, 86% a contaminantes biológico infecciosos; 52% reportó realizar jornada mayor a 48 horas, 71% realiza una tarea minuciosa, 68% está fijo en su lugar de trabajo, 93% permanece de pie para trabajar y el 51% mantiene posiciones incómodas y forzadas; 48% señala realizar un trabajo peligroso y el 64% reporta que su trabajo le puede ocasionar algún daño a la salud. Respecto al perfil de daño es posible decir que el 46% presentó estrés, el 42% trastornos del sueño, el 37% ansiedad y el 18% depresión. Se identificaron prevalencias duplicadas diversas asociaciones entre los riesgos y exigencias en estudio y los daños a la salud.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Salud en el Trabajo
Condiciones laborales: riesgos y exigencias
Daños a la Salud

AUTORES / AUTHORS

Martha Lorena Sánchez Padilla
Universidad Autónoma Metropolitana
lorenasanchez110284@gmail.com
Susana Martínez Alcántara
Universidad Autónoma Metropolitana
smartin@correo.xoc.uam.mx
Mireya Zamora Macorra
Universidad Autónoma Metropolitana
mireyaza@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

La enfermería ha sido identificada como una profesión humanista centrada en el ser humano, su objetivo se orienta en beneficio del paciente y su trabajo debe estar enfocado hacia él. Los profesionales en enfermería deben reconocer lo que el paciente necesita. Deben ser técnicamente competentes, científicamente conocedores, responsables en la práctica y emocionalmente capaces de afrontar las situaciones de crisis en el cuidado de la salud (Zabalegui, 2003).

Entendiendo que la profesión de la enfermería cumple un rol fundamental para la sociedad al cuidado de la salud de los individuos y por ende tiene relevancia social, es poco lo que se sabe acerca de las condiciones de trabajo, los riesgos y exigencias laborales que esta actividad de trabajo implica, y que estos profesionales deben vivir diariamente en la práctica de su labor (Canales, Valenzuela & Paravic, 2016).

De acuerdo con Merchán & Jurado (2002), la imposición del modelo neoliberal, además de la dependencia económica entre países, está obligando a los gobiernos a hacer ajustes fiscales y financieros en deterioro principalmente de la inversión social repercutiendo en la población. El gasto público en materia de salud ha presentado fuertes contracciones y se ha distribuido mal (Díaz, 2016). Evidentemente a través del recorte del presupuesto, actualmente la infraestructura de las Instituciones de salud en México muestran un decaimiento, no se cuenta con los recursos físicos para poder generar un buen servicio y no hay suficientes recursos materiales y humanos para poder dar un servicio de salud, eficiente y eficaz.

El trabajo de los profesionales de enfermería justo en la actualidad se enmarca en un contexto económico, social y político sombrío, ya que los efectos de la globalización han determinado de forma cada vez más negativa muchas de sus condiciones laborales (Quintana, 2015) y es posible observar un deterioro de las condiciones de trabajo y la calidad de vida de estos profesionales.

En la actualidad, estos profesionales no tienen oportunidades laborales (Nigenda, Ruiz, Rosales & Bejarano 2006), su profesión es descalificada y por ende sufren consecuencias salariales y sociales (Vega, 2012), hay una sobrecarga laboral para estos trabajadores (Cruz, 2015), el personal de enfermería ha pasado de sistemas de contratación fijos a los flexibles y provisionales, lo cual ha representado pérdida de la estabilidad laboral, incertidumbre, precariedad y desatención de la seguridad e higiene del trabajo y la seguridad social de estos profesionales, la cobertura en riesgos profesionales ha disminuido, ya que cada vez se pierden más empleos fijos y estables del sector formal de la economía, con aumento del empleo informal e independiente, lo que ocasiona dejar de cubrir lo referente a riesgos derivados por el trabajo.

Las instituciones de salud, para lograr su supervivencia frente a la competencia y la inequidad, se han visto en la necesidad de aplicar una nueva política laboral – relacionada con la disminución de los costos laborales– con la que indudablemente se ha afectado a todos los trabajadores asalariados del área de la salud, en cuyo caso los profesionales y demás personal de enfermería, por extensión, quedaron incluidos en dichas políticas con desventajas para el gremio. Es así, como se han introducido cláusulas de flexibilidad en los contratos de trabajo, revisiones de los códigos de trabajo, renegociación de las convenciones colectivas donde las hay, cambios en los procesos de contratación (contratos a término fijo, transitorios, temporales, a tiempo parcial), incremento de los ritmos de trabajo y de la duración de la jornada laboral, debido a la necesidad de aumentar los niveles de productividad de las empresas de salud (Merchán & Jurado, 2002).

Merchán & Jurado (2002) señalan que cuando se hace un análisis del campo laboral de los profesionales, en este caso del personal de enfermería, se tienen que considerar las condiciones de trabajo. El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España define las condiciones de trabajo como “el conjunto de variables que definen la realización de una tarea concreta y el entorno en que ésta se realiza, en cuanto que estas variables determinarán la salud del trabajador” por lo que para determinar los factores de riesgo en el trabajo de los profesionales en enfermería, se tienen en cuenta las siguientes variables: el medio ambiente físico de trabajo, los contaminantes químicos y los biológicos, las condiciones de seguridad, la carga física y mental del trabajo, y la organización del trabajo.

De acuerdo con Bustillos, Rojas, Sánchez, C. Sánchez, P, Montalvo & Rojas (2015), en el sector hospitalario los trabajadores están expuestos a múltiples riesgos, por lo que estas instituciones se han clasificado como centros de trabajo de alto riesgo por el National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) de los Estados Unidos de Norteamérica. Lo anterior concuerda con lo dicho por Ledezma (2015) quien señala que los prestadores de servicios en áreas de salud, como los enfermeros, presentan riesgos específicos mayores que otros prestadores de servicios, ya que el sector salud implica riesgos y tensiones emocionales.

Canales et al. (2016) refieren que los profesionales de enfermería cumplen un rol esencial en el servicio hospitalario que ofrecen, sin embargo, poco se conoce de las condiciones de trabajo, los riesgos y exigencias laborales que su actividad implica ya que estos profesionales trabajan en condiciones laborales desfavorables, por ejemplo: la presencia de ruido, calor, frio, luz inadecuada, hacinamiento, gases, polvo, humo, presencia de condiciones ambientales peligrosas, radiaciones ionizantes y no ionizantes, contaminantes químicos, contaminantes biológicos, carga física, levantamiento de cargas pesadas, carencia de materiales y equipo necesarios, limitados recursos, carga mental, alta demanda laboral, una inadecuada organización del trabajo, no tienen descansos, tienen accidentes de trabajo, mala remuneración, pagos tardíos, incapacidades e insatisfacción laboral, lo cual provoca malestares, desgaste físico y emocional, enfermedades y accidentes (Bustillos et al. 2015; Leguizamón & Gómez, 2002; Merchán & Jurado, 2002).

Perfil de daño de los profesionales de la enfermería

Para Leguizamón & Gómez (2002) esta población claramente es de alto riesgo, por lo que trabajar como enfermero puede representar un peligro para la salud física y psicológica atentando en su calidad de vida. Encontrándose numerosas condiciones ambientales y psicosociales desfavorables e indicadores de condiciones psicológicas con un alto número de exigencias laborales.

Es evidente que el contexto laboral de esta población está marcado por problemáticas relacionadas con las malas condiciones en que tienen que realizar su trabajo estos profesionales, mobiliario y equipos inadecuados y obsoletos, además de la presencia de exigencias y demandas psicológicas como: sobrecarga de trabajo por déficit de personal, jornadas extensas, turnos rotatorios, trabajo nocturno, frecuentes cambios de servicio y sobretodo la carga psicológica por el manejo de situaciones críticas en el cuidado de sus pacientes. Estos profesionales trabajan en entornos laborales peligrosos, los cuales no solo se refieren a las pésimas condiciones físicas y a la sobrecarga laboral sino también a las altas exigencias psicológicas como: atención constante, manejo de las emociones, etcétera, lo cual ocasiona problemas físicos, psicológicos y emocionales manifestados en: trastornos digestivos, hipertensión, dolores de cabeza, trastornos músculo esqueléticos, insomnio, fatiga física y psicológicas, estrés, desgaste emocional, enfermedades psicosomáticas, burnout. Afectando inevitablemente en la calidad del servicio que brindan (Canales et al. 2016; Merchán & Jurado, 2002; Quintana, 2015).

Las malas condiciones en que estos profesionales desempeñan su labor, es ratificada por ellos mismos. Steinberf & Figarte (1996), señalan que los profesionales de enfermería reportan que su trabajo es estresante -ya que es un trabajo de alta responsabilidad que demanda realizar tareas penosas, que exponen a una extrema tensión como consecuencia del permanente contacto con la enfermedad, el sufrimiento y la muerte (Merchán & Jurado, 2002)-, además de frustrante e incluso peligroso. Canales et al. (2016) coinciden en que estos profesionales perciben su ambiente de trabajo saturado de situaciones estresantes y emocionalmente demandantes, exigencias que están dadas por trabajar en circunstancias sensibles y difíciles (Steinberg & Figarte, 1996), exigencias emocionales que forman parte de la labor de estos profesionales y que impactan personal, organizacional y socialmente (Ramis, Manassero & García, 2009).

Lo anterior toma tintes críticos si se considera que además de todas las condiciones físicas deplorables y las múltiples carencias con las cuales estos profesionales deben realizar su trabajo y de cómo los efectos perjudiciales que estos ambientes laborales tienen sobre la salud del personal de enfermería, han sido escasamente estudiados.

METODOLOGÍA

Objetivo General. Identificar el perfil de daño del personal de enfermería de un hospital en la Ciudad de México, asociado a los riesgos y exigencias a los que se encuentra expuesto en ejercicio de su trabajo.

Tipo de Estudio. Transversal, Observacional y Descriptivo.

Población. La población estuvo integrada por (250) profesionales de enfermería general y especialistas del Hospital General de México, los cuales por su actividad laboral tienen contacto con pacientes de consulta externa y de hospitalización.

Escenario. Este estudio se llevó a cabo en un Hospital de la Ciudad de México de tercer nivel, el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” el cual es un Organismo Público Descentralizado dependiente de la Secretaría de Salud Federal. Información tomada de la página principal de la Secretaría de Salud y su vínculo al Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, (2013).

Criterios de Inclusión. Trabajadores que se identifiquen como parte del personal de enfermería del hospital. Trabajadores que firmaron el cuestionario aceptando participar.

Criterios de Exclusión. Personal de enfermería que se encuentre de vacaciones o incapacitados. Trabajadores que no se encuentren formalmente laborando en el hospital. Trabajadores de no respuesta. Trabajadores próximos a jubilarse.

Instrumentos.

Escala de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21). Escala de autorreporte tipo Likert que va de 0 a 3 puntos, de 21 reactivos, siete reactivos por cada dimensión, las tres dimensiones evalúan la presencia e intensidad de estados afectivos de depresión, ansiedad y estrés. Cada ítem se responde de acuerdo a la presencia e intensidad de cada síntoma en la última semana (Román, Santibáñez, & Vinet, 2016).

PROESSAT (Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores) por Noriega, Franco, Martínez, Villegas, Alvear y López (2001), se trata de un programa con una propuesta metodológica que investiga las condiciones de salud, seguridad e higiene en los espacios de trabajo, cuenta con una encuesta individual para la Evaluación de la Salud de los Trabajadores, está conformado por 4 dimensiones de las cuales se tomaron la de: (1) Condiciones de trabajo y (2) Riesgos y Exigencias laborales. Las respuestas de la encuesta son dicotómicas, de opción si y no.

Se calcularon las estadísticas descriptivas y razones de prevalencia. Los datos se procesaron con JMP V.10 y se calcularon X^2 con intervalo de confianza al 95%.

RESULTADOS

Se contó con la participación del 41.4% (n=250) del Personal de Enfermería del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga.

Los resultados derivados del análisis de la aplicación de las encuestas indican que la muestra presenta las siguientes características sociodemográficas: el 94.4% de los participantes son mujeres, mientras que el 5.6% son hombres; el rango de edad de los encuestados oscila de los 20 a los 68 años de edad, siendo la media de edad de 41 años; el 54% de los entrevistados tiene un nivel de escolaridad de licenciatura; en cuanto al estado civil, el 59% señala tener pareja; el 73% tienen hijos con una media de 1 hijo menor de 5 años (ver tabla 1).

Tabla 1

Variables Sociodemográficas del Personal de Enfermería del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga

Variable	N	%	Media X	D.E
Sexo				
Hombre	14	5.6		
Mujeres	236	94.4		
Edad (años)				
Menores a 35 años	74	30		
36 a 44 años	93	37	*41 años	(8.56)
Mayores a 45 años	84	33		
Escolaridad				
Carrera Técnica	81	32		
Licenciatura	133	54		
Especialidad/Maestría/Doctorado	36	14		
Estado Civil				
Con Pareja	148	59		
Sin Pareja	102	41		
Hijos				
Si	182	73		
No	68	27		
Hijos menores de 5 años				
1 Hijo	43	90	*1.26	(.48)
2 Hijos	13	9.5		
3 Hijos	1	.5		

Nota. D.E = Desviación Estándar.
Fuente: Encuesta individual para la evaluación de condiciones de trabajo y salud en personal de enfermería, MCST, UAM-X, 2017.

Acerca de las condiciones de trabajo que el personal de enfermería reportó, se encontró que la mayor parte del personal labora en turno matutino (57%); un 92% señala tener un contrato de base; el 69% considera que su salario le permite cubrir sus necesidades personales y en promedio cada enfermera o enfermero atiende a 8 pacientes diariamente (ver tabla 2).

Tabla 2

Condiciones Laborales del Personal de Enfermería del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga

Variable	N	%		
Turno				
Matutino	142	57		
Vespertino	43	17		
Nocturno	65	26		
Tipo de contratación				
De base / Planta	230	92		
Interinato	20	8		
El salario permite cubrir los gastos necesarios	171	69		
			Media X	D.E
Pacientes atendidos al día			8	(9.49)

Nota. D.E = Desviación Estándar.
Fuente: Encuesta individual para la evaluación de condiciones de trabajo y salud en personal de enfermería, MCST, UAM-X, 2017.

Riesgos Laborales

En este estudio se exploraron un conjunto de riesgos que son característicos del trabajo hospitalario y que potencialmente generan condiciones de exposición laboral. Los riesgos a los que se encuentra expuesto el personal de enfermería en el hospital (ver tabla 3) se describen a continuación: a) riesgos biológicos, el 86% del personal encuestado reporta que su actividad los expone a contaminantes biológico infecciosos; b) el 66% señala estar expuesto a cambios constantes de temperatura y el 67% a falta de ventilación en los espacio de trabajo, el 61% señala ruido como un factor presente a lo largo de la realización de sus actividades y 52% señala la exposición a radiaciones (rayos X) en su calidad de riesgos físicos; c) en cuanto a los riesgos químicos, un 46% señala estar expuesto a gases y un 38% a líquidos.

Tabla 3

Riesgos Laborales a los que está expuesto el Personal de Enfermería del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga

Riesgo	Sí (N=250)	%
Contaminantes biológico infecciosos	214	86
Falta de ventilación	166	67
Cambio de Temperatura	164	66
Ruido	151	61
Rayos X	127	52
Gases	112	46
Calor	104	41
Líquidos	94	38
Frio	86	35
Humedad	53	22

Fuente: Encuesta individual para la evaluación de condiciones de trabajo y salud en personal de enfermería, MCST, UAM-X, 2017.

Exigencias Laborales

En cualquier proceso de trabajo se puede identificar la actividad definida y particular que debe desempeñar el trabajador, así como la forma en que esta actividad es dividida y organizada, la combinación de estos elementos resultan en exigencias de trabajo, las cuales pueden ser potencial de daño para los trabajadores. Las exigencias laborales a las que se encuentran expuestos el personal de enfermería fueron ordenadas en función: (1) del tiempo de trabajo, en donde el 52% manifiesta tener una jornada de trabajo mayor a 48 horas; y el 27% realiza trabajo pendiente fuera del horario de trabajo; (2) a la cantidad e intensidad del trabajo, en donde el 71% de los encuestados refirieron que realizan una tarea minuciosa y el 46% señaló no poder desatender su actividad por más de 5 minutos; (3) a la vigilancia del trabajo, en donde el 52% indicó tener una supervisión estricta; (4) del tipo de actividad y tareas, en el cual un 93% indica que la actividad exige estar de pie; y un 68% que implica estar fijo en su lugar de trabajo; un 51% señaló su actividad requiere la adopción de posiciones incómodas y forzadas, hombros tensos 46% y un esfuerzo físico pesado 50%, además el 64% del personal encuestado considera que su trabajo puede generarle daños a su salud, por lo que el 48% señala desempeñar un trabajo peligroso y un 4% indica que realizan un trabajo denigrante (ver tabla 4).

Tabla 4

Exigencias Laborales a los que está expuesto el Personal de Enfermería del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga

Exigencias	Si (N=250)	%
Tiempo de Trabajo		
Jornada mayor a 48 horas	130	52
Trabajo Nocturno	68	27
Realizar trabajo pendiente en horas, días de descanso o vacaciones	66	27
Rotación de Turno	14	5
Cantidad e Intensidad de Trabajo		
Realizan una tarea minuciosa	176	71
No pueden desatender su actividad por más de 5 minutos	113	46
Vigilancia del trabajo		
Supervisión estricta	129	52
Tipo de actividad		
Permanece de pie para trabajar	231	93
Estar fijo en su lugar de trabajo	169	68
Movimientos de rotación de cintura	162	66
Su trabajo le puede ocasionar algún daño a la salud	159	64
Adopción de posiciones incómodas y forzadas	126	51
Esfuerzo físico muy pesado	122	50
Levantar objetos que están entre rodillas y pecho	121	49
Ejecución de un trabajo peligroso	117	48
Hombros tensos	116	46
Realizar trabajo de manera encorvada	109	44
Utiliza asiento sin respaldo o incómodo	102	41
Levantar objetos desde el nivel del piso	85	34
Torcer o mantener tensas las muñecas	85	34
Levantar objetos por arriba de los hombros	75	30
Recibir órdenes confusas o poco claras	66	27
Sin comunicación con sus compañeros	42	17
Ejecución de un trabajo denigrante	11	4

Fuente: Encuesta individual para la evaluación de condiciones de trabajo y salud en personal de enfermería, MCST, UAM-X, 2017.

Daños a la Salud

Diversos estudios en salud laboral han podido demostrar cómo espacios y actividades de trabajo específicos determinan la manera de enfermar e incluso de morir de los trabajadores. En la tabla 5 se presenta el perfil de daño a la salud que el personal de enfermería del hospital muestra en el cual es posible notar lo siguiente: un 46% del personal encuestado manifiesta estrés, el 37% ansiedad y el 18% depresión.

Tabla 5

Perfil de Daño en Salud del Personal de Enfermería del Hospital de General de México Dr. Eduardo Liceaga

Variable	N	Sí	%
Estrés	240	110	46
Ansiedad	242	89	37
Depresión	244	45	18

Nota. Estrés, Ansiedad y Depresión (DASS-21)
Fuente: Encuesta individual para la evaluación de condiciones de trabajo y salud en personal de enfermería, MCST, UAM-X, 2017.

Una vez que se ha podido identificar el perfil de daño en la salud que presenta el personal de enfermería encuestado y entendiendo que la patología no se produce de un vacío, sino que el contexto en que se desarrolla el individuo influyen en la aparición de los padecimientos, se procedió al análisis de las diversas variables, considerando su prevalencia y su posible asociación con la patología identificada.

En la tabla 6 se muestran las variables asociadas al estrés que presenta el personal de enfermería encuestado, se observa que: tener un contrato inestable genera una prevalencia mayor de estrés (80%), frente a los trabajadores que tienen un contrato de base. Ciertas exigencias de trabajo a las que se encuentra expuesto el personal de enfermería están relacionadas con estrés: por ejemplo, tener un trabajo nocturno (45%), tener que soportar una supervisión estricta (35%), recibir órdenes confusas o poco claras (54%), percibir que se realiza un trabajo peligroso y que este puede generar algún daño a la salud tiene una prevalencia del 50% y el 41%, de estrés respectivamente; el que la actividad de trabajo obligue a permanecer en un lugar fijo de trabajo tiene una prevalencia de estrés del 45%, realizar un esfuerzo físico pesado una prevalencia de (41%), y tener que adoptar posiciones incomodas o forzadas (32%).

Tabla 6

Variables asociadas al Estrés que presenta el Personal de Enfermería del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga

	Estrés				
Tipo de Contratación	Interinato	De Base	P	RP	IC
	78%	43%	0.0047	1.80	1.35-2.40
Exigencias Laborales	Si	No	P	RP	IC
Trabajo Nocturno	59	41	0.0111	1.45	1.11-1.89
No poder desatender su actividad por más de 5 minutos	53	40	0.0413	1.01	1.01-1.76
Soportar una supervisión estricta	52	39	0.0355	1.35	1.01-1.80
Permanecer fijo en su lugar de trabajo	51	35	0.0214	1.45	1.03-2.04
Ejecutar un trabajo peligroso	55	37	0.0046	1.50	1.13-2.00
Recibir órdenes confusas o poco claras de su jefe	62	40	0.0028	1.54	1.18-2.01
Realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño	51	36	0.0287	1.41	1.02-1.95
Realizar esfuerzo físico muy pesado	53	38	0.0187	1.4	1.05-1.86
Adoptar posiciones incómodas o forzadas	52	39	0.0484	1.32	1.00-1.76
Al realizar su trabajo los hombros están tensos	56	37	0.0034	1.52	1.14-2.01

Nota. La razón de prevalencia en el caso de tipo de contratación se deriva del grupo expuesto-enfermo (Interinato) entre el grupo no expuesto-enfermo (de base).
La Razón de prevalencia de las exigencias dentro del trabajo se deriva del grupo expuesto-enfermo (Si) entre el grupo no expuesto-enfermo (No)
IC, el intervalo de confianza es de 95%.
Fuente: Encuesta individual para la evaluación de condiciones de trabajo y salud en personal de enfermería, MCST, UAM-X, 2017.

En la tabla 7 se observa que el tipo de contratación también puede estar asociado a la ansiedad presente entre los trabajadores con un (65%) de prevalencia de ansiedad entre trabajadores que tienen un contrato de interinato, frente a aquellos que tienen un contrato de base. También se observan los riesgos y exigencias a los que está expuesto el personal de enfermería encuestado y que se asocia significativamente a la ansiedad que presentan: en el caso de riesgos, el personal reporta que estar expuesto a cambios bruscos de temperatura y tiene una prevalencia del (45%) de ansiedad, frente a aquellos trabajadores que no presentan esta condición, además, se puede observar que dentro de la exigencias potencialmente de riesgo para la presencia de ansiedad se encuentran; estar sin comunicación con sus compañeros con una prevalencia del (51%), recibir órdenes poco claras de los jefes una prevalencia de (66%) y tener que soportar una supervisión estricta una prevalencia de ansiedad del (65%).

Tabla 7

Variables asociadas a la Ansiedad que presenta el Personal de Enfermería del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga

	Ansiedad				
Tipo de Contratación	Interinato	De Base	P	RP	IC
	65%	34%	0.0063	1.90	1.31-2.75
	Si	No	P	RP	IC
Riesgos Laborales					
Cambio bruscos de Temperatura	41	29	0.0492	1.45	0.98-2.13
Exigencias Laborales					
No poder desatender su tarea por más de 5 minutos	45	30	0.0159	1.50	1.08-2.10
Soportar una supervisión estricta	45	27	0.0044	1.65	1.15-2.35
Estar sin comunicación con sus compañeros	51	34	0.0378	1.51	1.05-2.15
Recibir órdenes confusas o poco claras de su jefe	51	31	0.0033	1.66	1.20-2.29
Realizar esfuerzo físico muy pesado	45	29	0.0129	1.54	1.09-2.17
Al realizar su trabajo los hombros están tensos	48	26	0.0006	1.81	1.27-2.57

Nota. La razon de prevalencia del tipo de contratacion se deriva del grupo expuesto-enfermo (interinato) entre el grupo no expuesto-enfermo (de base)
IC, el intervalo de confianza es de 95%
Fuente: Encuesta individual para la evaluación de condiciones de trabajo y salud en personal de enfermeria, MCST, UAM-X, 2017.

En la tabla 8 se puede observar las variables que reporta el personal de enfermería encuestado y que se encuentran asociadas a la depresión presente entre los trabajadores. En cuanto a las exigencias laborales que la actividad por su propia naturaleza demanda se puede ver prevalencias duplicadas de depresión, en condiciones en que los trabajadores están sin comunicación con los compañeros y recibir órdenes poco claras de sus supervisores.

Tabla 8

Variables asociadas a Depresión que presenta el Personal de Enfermería del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga

	Depresión				
Exigencias Laborales	Si	No	P	RP	IC
Estar sin comunicación con sus compañeros	33	16	0.0077	2.13	1.25-3.64
Recibir órdenes confusas o poco claras de su jefe	30	14	0.0041	2.13	1.27-3.57
Realizar un trabajo que le puede ocasionar algún daño	22	12	0.0445	1.89	0.99-3.63
Al realizar su trabajo los hombros están tensos	26	12	0.0043	2.21	1.26-3.89

Nota. La razón de prevalencia en el caso de exigencias laborales se deriva del grupo expuesto-enfermo (Si) entre el grupo no expuesto-enfermo (No).
IC, el intervalo de confianza es de 95%
Fuente: Encuesta individual para la evaluación de condiciones de trabajo y salud en personal de enfermería, MCST, UAM-X, 2017.

CONCLUSIONES

Ha sido primordial entender cómo el capitalismo para su beneficio ha transformado los procesos de producción, viéndose reflejado en el estado de salud de la población trabajadora del mundo. Siendo el trabajo el lugar donde el ser humano pasa la mayor parte del tiempo, es indudable que los espacios de trabajo son un sello inapelable de la forma de desgaste de los trabajadores. Es decir, los entornos de trabajo van a determinar la forma de enfermar y morir de los trabajadores.

Ha quedado fuera la idea del trabajo vivificante, inspirador y recreativo, promotor de habilidades, conocimientos y demás potencialidades del hombre, sujeto a condiciones laborales que permitieran y estimularan estas cualidades. Contrario a esto, hay cada vez más procesos de producción alienantes y actividades de trabajo, enajenantes y poco enriquecedoras para el ser humano, enmarcados por entornos laborales precarios, inseguros e insalubres que impulsan la enfermedad y la muerte.

Hoy sabemos que un sin número de profesionales se encuentran laborando en condiciones deplorables que ponen en riesgo su salud, esto debido a los efectos de la globalización y la instauración de reformas, que han influido en todos los niveles: económico, laboral, individual, social y en materia de salud. No ha sido la excepción para estos profesionales, quienes tienen que desempeñarse bajo condiciones inapropiadas y carentes de recursos materiales y humanos para dar su servicio de calidad.

El propósito del presente estudio fue el determinar cómo ciertos factores del trabajo con los cuales deben lidiar diariamente los profesionales de la enfermería en la Ciudad de México, pueden estar afectando su estado de salud.

De acuerdo con la literatura y los resultados derivados de la investigación es posible decir que: estos profesionales efectivamente no cuentan con oportunidades laborales, ya que hay en la actualidad hay un alto índice de desempleo aun cuando un alto porcentaje (68%) de encuestado tiene una formación de nivel superior (Nigenda, Ruiz, Rosales & Bejarano 2006). Se pudo observar que su profesión es descalificada, al respecto un 4% del personal entrevistado señalo realizar una actividad denigrante, es posible, que si estos profesionales tienen esta percepción de su profesión, esta idea sea generalizada en la sociedad y se vea reflejada con consecuencias salariales, referente a este punto el 69% del personal encuestado refirió que su trabajo le permite cubrir algunos gastos de necesidad básica y que no es suficiente para más gastos más allá de lo primordial (Vega, 2012).

El personal de enfermería ha pasado de sistemas de contratación fijos a los flexibles y provisionales, lo cual ha representado pérdida de la estabilidad laboral, incertidumbre, precariedad. Con base en este punto, se observó en el estudio que hay un 8% de población contratada por interinato, siendo la tendencia de contratación flexible y precaria para el personal de nuevo ingreso. Es así, como se han introducido nuevas cláusulas y eliminado otras.

Estos profesionales tienen una sobrecarga laboral, el personal señaló atender en promedio 8 pacientes al día (Cruz, 2015), lo cual es una sobreexigencia para su salud ya que hay incremento de los ritmos de trabajo y de la duración de la jornada laboral, debido a la necesidad de aumentar los niveles de productividad de las empresas de salud (Merchán & Jurado, 2002). El estudio confirma este punto ya que del personal encuestado, un 52% señala tener una jornada de trabajo mayor a 48 horas, el 27% añade tener que realizar trabajos pendientes en horas, días de descanso incluso vacaciones y un 5% que se enfrenta a constante rotación de turno para cubrir la demanda de trabajo.

Es claro que el sector hospitalario expone a los trabajadores a múltiples riesgos, por lo que diversas instituciones los han clasificado como centros de trabajo de alto riesgo, y aun cuando estos profesionales cumplen un rol esencial en el servicio hospitalario que ofrecen para la sociedad, poco se sabe de las condiciones de trabajo, los riesgos y exigencias laborales que su actividad implica. Con base a la literatura y a los datos resultantes del estudio se pudo observar que el personal de enfermería está expuesto la presencia de ruido (61%), calor (41%), frio (35%), cambio de temperatura (67%), gases (46%), presencia de condiciones ambientales peligrosas, falta de ventilación (67%), radiaciones ionizantes y no ionizantes (52%), contaminantes químicos (38%), contaminantes biológicos (86%). En cuanto a exigencias laborales este personal está expuesto a carga física, en donde el (50%) del personal señala que realiza un esfuerzo físico muy pesado, en donde realiza constantemente levantamiento de cargas pesadas, en este punto más del (30%) del personal señala levantar objetos como actividad constante durante su jornada de trabajo. El contexto laboral de esta población está marcado por problemáticas relacionadas con las malas condiciones en que tienen que realizar su trabajo estos profesionales, mobiliario y equipos inadecuados y obsoletos, de hecho, un (41%) de encuestados señaló que utilizan asientos sin respaldo o incómodos, y que su actividad implica adopción de posiciones incómodas y forzadas (51%), en la cual es primordial permanecer de pie (93%), y estar fijo en su lugar de trabajo (69%), (Leguizamón & Gómez, 2002; Merchán & Jurado, 2002; Bustillo et al. 2015; Quintana, 2015; Canales et al. 2016).

Las malas condiciones en que estos profesionales desempeñan su labor, se confirma por ellos mismos, al respecto un 48% del personal refirió realizar un trabajo peligroso, que le puede generar daños a su salud (64%), ya que se trata de un trabajo de alta responsabilidad que demanda realizar tareas minuciosas (71%), la cual no pueden desatender por más de 5 minutos (46%), y en la que además de todo deben lidiar con supervisión estricta (52%) y sin comunicación con sus compañeros (17%).

Todo lo anterior expone a estos profesionales a una constante tensión lo cual provoca malestares, desgaste físico y emocional, enfermedades y accidentes manifestados en: trastornos digestivos, hipertensión, dolores de cabeza, trastornos músculo esqueléticos, insomnio, fatiga física y psicológicas, estrés, desgaste emocional, enfermedades psicosomáticas, burnout. Los datos resultantes dieron como perfil de daño en salud del personal un 46% del personal esta estresado, un 37% manifiesta ansiedad y un 18% depresión. Entendiendo que los padecimientos no surgen de la nada, variables de tipo laboral como; riesgos de distinta naturaleza (físicos, químicos, biológicos, etc.), tipo de contratación, salario, rotación de turno, exigencias como: tarea minuciosa (no poder desatender la actividad por más de 5 minutos), soportar una supervisión estricta, recibir órdenes confusas, realizar esfuerzo físico pesado, levantamiento de objetos, estar sin comunicación con los compañeros, estar de pie y adoptar posiciones incomodas o forzadas, tener la percepción de ejecutar un trabajo peligroso y que genera daños a la salud, se relacionan con estos padecimientos (Merchán y Jurado, 2002; Steinberg & Figarte, 1996; Ramis, 2009; Canales, 2016).

De lo anterior es posible concluir que esta población es de alto riesgo por lo que es necesario sensibilizar y concientizar respecto a la promoción de programas de seguridad e higiene en los centros de trabajo, ejerciendo una cultura de prevención en el cuidado de la salud de los trabajadores y de estos profesionales en particular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bustillo, G. M., Rojas, M. J., Sánchez, C. A., Sánchez, P. L., Montalvo, P. A., & Rojas, L. M. (2015). Riesgo psicosocial en el personal de enfermería. Servicio de urgencias en Hospital Universitario de Cartagena. *Duazary*. *12*(1), 32 -40.

Canales, V. M., Valenzuela, S. S., & Paravic, K. T. (2016). Condiciones de trabajo de los profesionales de enfermería en Chile. *Enfermería Universitaria*, *13*(3), 176-186. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.reu.2016.05.004

Cruz, M. Á. (2015). Situación laboral de enfermeras y enfermeros en el ISSSTE es peor que en el resto del sector. *La Jornada.* Recuperado de http://www.jornada.unam.mx/2015/01/16/sociedad/035n1soc

Díaz. E. D. (2016). Más recortes en salud para el 2017. El Universal. Recuperado de http://www.eluniversal.com.mx/blogs/fundar/2016/09/30/mas-recortes-en-salud-para-el-2017

Ledezma, M. K. (2015). *Trabajo emocional asociado consumo de tabaco, alcohol y trastornos de sueño en personal médico.* (Tesis de Especialidad). Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. México.

Leguizamón, L. C., &, Gómez, O. V. (2002). Condiciones laborales y de salud en enfermeras de Santafé de Bogotá. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*, *2*(1), 173-182.

Merchán, M. E. P. &, Jurado, A. E. (2002). Nuevas condiciones laborales para el profesional de enfermería. *Hacia la promoción de la salud, 7*, 67-75.

Nigenda, G., Ruiz, J. A., Rosales, Y. &, Bejarano, R. (2006). Enfermeras con licenciatura en México: estimación de los niveles de deserción escolar y desperdicio laboral. Salud Pública 48(1), 22-29.

Noriega, Franco, Villegas, Alvear & López, (2001). PROESSAT. Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores.

Quintana, Z. M. O. (2015). Trabajo decente para enfermería sustentado en evidencias. *Ciencia y Enfermería, 21*(2), 7-10. doi: https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532015000200001

Ramis, C., Manassero, A. &, García, E. (2009). Consecuencias del trabajo emocional en el sector turístico: ¿Riesgos psicosociales o salud laboral?. *Cienc Trab, 11*(32), 85.95.

Román, F., Santibáñez, P., Vinet, E., (2016). Uso de las Escalas de Depresión Ansiedad Estrés (DASS-21) como Instrumento de Tamizaje en Jóvenes con Problemas Clínicos. *Acta de Investigación Psicológica - Psychological Research Records,* Abril-Sin mes, 2325-2336.

Secretaria de Salud, (2013). Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”: Misión, Visión, Valores, Antecedentes. Recuperado de http://www.hgm.salud.gob.mx/interior/dirgral/mis_vis_valores.html

Steinberg, R. J. &, Figarte, D. M. (1996). Emotional Demands at Work: A Job Content Analysis. *ANNALS AAPSS, 561,* 177-191.

Vega, M. (2012). Una carrera sin futuro: pega desempleo a las enfermeras. *Instituto Nacional de Salud Pública.*

Zabalegui, Y. A. (2003). El rol del profesional en enfermería. *Aquichan, 3,* 16-20.

Calidad de vida laboral y valoración del trabajo en personal de enfermería del Hospital General de México

RESUMEN / ABSTRACT

La calidad de vida laboral es un concepto multifactorial que engloba aspectos individuales y sociales que busca humanizar al trabajo a través del diseño de puestos ergonómicos, condiciones de trabajo más seguro y saludables, que permitan expresar habilidades y potencialidades. Un trabajador que perciba calidad de vida laboral debe sentirse satisfecho con su actividad, con un estado mental de bienestar, con un adecuado desarrollo profesional y personal que le permita tener una administración positiva del tiempo libre.

El objetivo de ésta investigación fue asociar la calidad de vida laboral con diversos componentes de valoración del trabajo en personal de enfermería.

La investigación es un diseño transversal. La muestra se conformó por una selección aleatoria del personal de enfermería del Hospital General de México (n=250). La valoración del trabajo se evaluó a través de 10 ítems de la Encuesta Individual del Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores. La Calidad de Vida en el Trabajo se evaluó con CVT-GOHISALO que ha sido evaluado en población mexicana. Los datos se procesaron con JMP V.10 de SAS y se calcularon JI cuadrada e Intervalo de Confianza al 95%.

El 70% de los trabajadores percibe que su trabajo le proporciona una buena calidad de vida laboral, 74% les satisface sus actividades de trabajo, 76% reporta que su trabajo le permite desarrollar habilidades y destrezas, creatividad e iniciativa, así como generar nuevos conocimientos. Aquellos trabajadores que señalaron buena calidad de vida laboral reportaron tener relaciones positivas con los compañeros (RP 1.80, p

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Bienestar
Salud
Satisfacción

AUTORES / AUTHORS

Claudia Dennis Pérez Vargas
Universidad Autónoma Metropolitana
claudia_pv@hotmail.es
Mireya Zamora Macorra
Universidad Autónoma Metropolitana
Susana Martínez Alcántara
Universidad Autónoma Metropolitana

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el sector laboral se encuentra ante un contexto adverso en el que destacan situaciones como la flexibilización del trabajo, el aumento de la jornada y la pérdida continua de prestaciones, lo que ha cambiado la forma de percibir el trabajo.

El personal de enfermería ha sido particularmente afectado por las situaciones precarias al aumentar la demanda de servicio y disminuir los insumos de trabajo, mostrando un impacto negativo en su calidad de vida laboral y su salud.

Aunque la prioridad del sector de la salud es atender y cuidar a los pacientes se ha descuidado el bienestar del personal como consecuencia del deterioro continuo de las condiciones en que laboran, lo cual desvaloriza la importancia del servicio que otorgan y repercute en la calidad de éste.

El personal de enfermería debe lidiar diariamente con situaciones estresantes como la demanda de los pacientes y familiares, el sufrimiento, el manejo del dolor y la constante exposición a riesgos físicos y químicos. Un componente que permite evaluar de manera global estas circunstancias es la exploración de la calidad de vida laboral.

La Calidad de Vida Laboral (CVL), se define como “el sentimiento de bienestar que se deriva del equilibrio que el individuo percibe entre las demandas o cargas de la profesión y los recursos (psicológicos, organizacionales y relacionales) de que dispone para afrontar estas demandas” (Fernández-Araque, Jiménez & Casado, 2007).

El concepto de calidad de vida laboral involucra aspectos subjetivos y objetivos, busca satisfacer necesidades y favorecer el bienestar. El sentirse satisfecho con el trabajo es un indicador importante de una buena calidad de vida laboral, lo cual muchas veces pasa desapercibido en profesionales de enfermería, debido a la alta demanda del requerimiento de sus servicios.

El objetivo primordial de la CVL es alcanzar una mayor humanización del trabajo, a través del diseño de puestos ergonómicos, condiciones de trabajo más seguras y saludables, y unas organizaciones eficaces, democráticas y participativas, capaces de satisfacer las necesidades y demandas de sus miembros, además de ofrecerles oportunidades de desarrollo profesional y personal (Segurado & Agulló, 2002).

En el trabajo también está implicado el proceso de valoración, de acuerdo con Griffin y Moorhead (2010), la valoración del trabajo se da a partir de que el individuo otorga un sentido y significado a las actividades laborales que realiza, en esto influye las condiciones en las que se desempeñan y las contribuciones que ha traído el trabajo a la vida de las personas.

La valoración que una persona tenga de su trabajo se da a partir de la percepción de aspectos como el desarrollo y aprendizaje de habilidades que contribuyen al crecimiento personal, de esta manera se fomenta un interés del trabajador en sus actividades.

Los trabajadores también requieren que se valore su trabajo, así el apoyo social y el reconocimiento por parte de compañeros y jefes muestran la forma en que las personas reconocen las actividades laborales de los otros, lo cual interviene en la valoración que hacen los trabajadores de su propio trabajo (Furham, 2001).

La valoración del trabajo en el personal de enfermería resulta relevante para conocer cómo el trabajador siente y aprecia su trabajo, actividad que se realiza de manera cotidiana y ocupa la mayor parte del tiempo activo de una persona, además a partir de éste se brinda un servicio a la sociedad.

La calidad de vida laboral y la valoración del trabajo son aspectos importantes para evaluar cómo las personas perciben y sienten su trabajo, ya que es una actividad a la que dedican gran parte de su tiempo y la cual está involucrada en el bienestar físico y social de los trabajadores.

METODOLOGÍA

Objetivo

Identificar la asociación entre la calidad de vida laboral y valoración del trabajo en personal de enfermería.

Método

El tipo de investigación fue cuantitativa, de corte transversal. La muestra se conformó por 250 personas, las cuales se seleccionaron aleatoriamente, todas eran parte del personal de enfermería del Hospital General de México. El muestreo se realizó en los servicios con mayor número de personal, los cuales fueron urgencias, neurología, pediatría, torre quirúrgica, neumología, oncología y ginecología.

La Calidad de Vida Laboral se evaluó con el instrumento CVT-GOHISALO por Sánchez (2011), que ha sido validado en población mexicana, consta de 31 reactivos con opciones de respuesta de 0 a 4, la calificación de 0 corresponde a la peor, mientras que 4 es la mejor. Evalúa 7 dimensiones: 1) Soporte institucional para el trabajo, 2) Seguridad en el trabajo, 3) Integración al puesto de trabajo, 4) Satisfacción por el trabajo, 5) Bienestar logrado a través del trabajo, 6) Desarrollo personal del trabajador y 7) Administración del tiempo libre.

La valoración del trabajo se obtuvo a través de 10 ítems de la Encuesta Individual del Programa de Evaluación y Seguimiento de la Salud de los Trabajadores (PROESSAT) por Noriega, Franco, Martínez, Villegas, Alvear y López (2001), tiene como opción de respuesta sí y no.

Los datos se procesaron con JMP V.10 de SAS, calculando X^2 cuadrada con Intervalo de Confianza al 95%.

RESULTADOS

Como se puede apreciar en la Tabla 1, participaron un total de 250 trabajadores de enfermería, 94% son mujeres; la edad media de los participantes se encuentra alrededor de 41 años y se observa que el rango de edad es muy amplio, va de 20 a 68 años. Respecto al nivel educativo la mayoría tiene nivel licenciatura (54%), seguido por las personas con estudios a nivel técnico (32%), mientras que la menor proporción la tienen personas con nivel posgrado (14%).

Más de la mitad de la población reporta tener pareja (60%), y un 73% de los trabajadores tienen hijos.

Las áreas o servicios de trabajo que cuentan con la mayor proporción de población encuestada es torre quirúrgica (23%), oncología (22%) y pediatría (21%), que también son los servicios con más personal en el hospital.

La función primordial del personal de enfermería es la asistencia hospitalaria con un 90%, del cual un 92% tiene su contrato de base y atienden un promedio de 8 pacientes al día.

Consultar tabla 1.

http://prntscr.com/gr9kwp

La valoración nos indica opiniones y sentimientos que los trabajadores de enfermería tienen alrededor en sus actividades laborales (tabla 2), se observan proporciones altas en casi todos los rubros; destacando el interés por la actividad en un 98% de la población, así como la satisfacción (74%), aprendizaje de nuevos conocimientos (97%), el desarrollo de habilidades y destrezas (76%), creatividad e iniciativa (76%), mientras que condiciones como fijar el ritmo de trabajo fueron menos frecuentes (66%).

Consultar tabla 2.

http://prntscr.com/gr9mfz

Respecto al apoyo social que pueden prestar tanto sus superiores como compañeros de trabajo, el 69% indica que su trabajo es importante para sus jefes, el 66% que los compañeros(as) son solidarios(as) y reconocen su trabajo. A pesar de que muestran interés y satisfacción por su trabajo señalan en menor proporción que les gustaría que sus hijos se dedicaran a lo mismo (37%).

En la tabla 3 se muestra que el 70% del personal de enfermería indica que tiene una buena calidad de vida laboral, lo cual se da a partir de considerar la satisfacción, la seguridad, el desarrollo y bienestar que el trabajo ha aportado a la vida de las personas.

Consultar tabla 3.

http://prntscr.com/gr9mv1

La tabla 4 señala la importancia dela calidad de vida laboral para que los individuos desarrollen nuevos conocimientos (RP 1.05, $p<.05$) y creatividad e iniciativa (RP 1.17, $p<.05$), al igual que las habilidades y destrezas (RP 1.11, $p<.05$).

Consultar tabla 4.

http://prntscr.com/gr9nbf

Con relación a las actividades laborales se destaca la satisfacción que provoca realizarlas (RP 1.05, p<.05) y la necesidad de decidir sobre el trabajo (RP 1.29, p<.05), esto muestra el importancia de que los trabajadores puedan controlar su proceso de trabajo para tener una buena calidad de vida laboral.

Se destaca la valorización que dan los jefes al trabajo de las personas (RP 1.63, p<.05), y el apoyo de compañeros (RP 1.43, p<.05), como elementos importantes para una buena calidad de vida laboral. Además se reconoce la importancia que tiene el salario para cubrir las necesidades (RP 1.22, p<.05).

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El personal de enfermería reporta en su mayoría una buena calidad de vida laboral, a pesar de las numerosas exigencias a las que se encuentra sometidos por el requerimiento del servicio que otorgan.

La valorización del trabajo se ve reforzada cuando se consideran las capacidades y potencialidades de las personas, es por eso que se encontró que la creatividad, iniciativa, conocimientos y las habilidades son elementos para apreciar el trabajo.

Se identificó que la valoración que hacen los compañeros y jefes influye en la forma en que los trabajadores valoran su propio trabajo. Sin embargo influye más la valoración de los jefes que la de los compañeros, esto tiene que ver con el cargo, la importancia y lo que significa este tipo de apoyo y la forma de dirigir y encomendar las actividades de los empleados (Salanova, Martínez & Llorens, 2010). De esta manera el proceso de valoración no solo depende de la percepción del individuo, también intervienen el tipo de relaciones que están inmersas en su contexto laboral.

El salario es un aspecto que sobresale, los trabajadores lo asocian con una buena calidad de vida laboral, ya que proporciona recursos y satisface necesidades en la vida de las personas, en lo anterior radica la importancia de su valoración.

No solo se destacan la calidad de vida laboral y la valorización por aspectos objetivos como lo es el salario, sino por aspectos subjetivos como el desarrollo de habilidades y la capacidad de decidir; esto nos muestra que ambos elementos son importantes en la forma como se percibe la actividad laboral. De tal manera que el trabajo no solo es un medio por el que se obtienen recursos para vivir, también forma parte de la autorrealización como seres humanos, así lo ha señalado Martínez (2000).

CONCLUSIONES

La valorización del trabajo impacta sobre la percepción de la calidad de vida laboral, se sugiere reforzar aspectos que fortalezcan a las personas en la realización de sus actividades laborales. Asimismo es necesario desarrollar estrategias para que los trabajadores se sientan valorados, de tal manera que no solo perciban que su trabajo es importante para ellos, también lo es para la sociedad por el servicio que otorgan.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fernández-Araque, A., Jiménez, E. & Casado, M. (2007). *Calidad de vida profesional de los profesionales de enfermería en atención primaria de Soria*. Biblioteca Las casas, 3(1).

Furnham, A. (2006). *Psicología organizacional: el comportamiento del individuo en las organizaciones*. México: Alfaomega.

Griffin, R. & Moorhead, G. (2010).Comportamiento organizacional: Gestión de personas y organizaciones. México: CENGAGE Learning, novena edición.

Martínez, S. (2000). El estudio de la integridad mental en su relación con el proceso de trabajo. UAM-X, Serie Académicos CBS 23, 143-162.

Noriega, M., Franco, G., Martínez, S., Villegas, J., Alvear, G. & López, J. (2001). Evaluación y seguimiento de la salud de los trabajadores, México: UAM-X, Serie académicos CBS, 34.

Salanova, M. Martínez, I. & Llorens, S. (2010). Psicología Organizacional Positiva. En: Palací, F. (coord.) Psicología de la Organización. Pearson Prentice Hall, 349-376.

Sánchez, F. (2011). *Calidad de vida en el trabajo y salud en trabajadores de diferente actividad económica*. Tesis de Doctorado: Universidad de Guadalajara. México.

Segurado A. & Agulló E. (2002). Calidad de vida laboral: hacia un enfoque integrador desde la Psicología Social. *Psicothema*, 14(4), 828-836.

Tecnología yEducación en el Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional

RESUMEN / ABSTRACT

El uso de los dispositivos tecnológicos para apoyar el aprendizaje juvenil en el ámbito escolar ha proliferado vertiginosamente, no sin producir opiniones diversas, incluso contradictorias respecto a sus riesgos y beneficios. Los dispositivos digitales son instrumentos que en su materialidad, posibilitan múltiples prácticas educativas a través de las funciones que habilita, los usuarios pueden acceder no sólo a la información contenida en las redes, sino además, pueden compartir ideas e inquietudes, pueden documentar sus creaciones. Incluso la historia personal y colectiva puede ser documentada. No obstante, la posición crítica ante el uso de los dispositivos digitales toma crucial relevancia, así como la oportunidad de educar para la libertad, el discernimiento, la autoconsciencia, la creatividad y la civilidad. Las y los docentes emplean en su mayoría dispositivos digitales y se comunican de formas distintas con alumnas y alumnos, padres y otros docentes por medio del ciberespacio. No es raro encontrar que las y los docentes envían mensajes grupales a los alumnos cuyo contenido se refiere a tareas pendientes, revisión de libros, revisión de documentos a resolver y de lectura. El uso del Facebook, del Blog y la página web, permite gran versatilidad al docente en el manejo de diversos recursos. La escuela con el ciberespacio, puede establecer vínculos con una historia distinta, la escuela con tradición retórica, desdibuja la supremacía del discurso hegemónico docente y diversifica en multitareas la posibilidad de aprender. En este trabajo se explora la experiencia de docentes del Nivel Medio Superior en el uso de diversos recursos de internet: riesgos y beneficios.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Buenas prácticas; Internet; Percepción de riesgos; Psicosociología

PUNTOS DE INTERÉS

Uso de recursos digitales en educación
exploración de riesgos y ventajas del uso del ciberespacio en educación
Educación media superior y recursos del ciberespacio; riesgos y beneficios.

AUTORES / AUTHORS

SILVIA OCHOA AYALA
Instituto Politécnico Nacional.
zirahuen07@hotmail.com
Gumersindo David Fariña López
Instituto Politécnico Nacional
dafarina@hotmail.com
Adrian Luna Hernández
Instituto Politécnico Nacional
adrianlhz@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Las y los docentes de distintos niveles académicos, han transitado al uso de los medios digitales para vincularse con sus alumnos, compañeros, autoridades y padres de familia. Los usos principales que se llevan a cabo, tienen que ver con las tareas de comunicación (Facer y Selwyn, 2013) e incorporación de trabajos semanales previstos de acuerdo al programa de estudios, sin embargo, los usos no se limitan a esta práctica, se ven traspasados por la subjetividad de los actores involucrados.

Varios autores afirman que la escuela como institución, cambia de manera muy lenta, que algunos métodos de enseñanza no empatan con la vorágine actual, incluso la extinción de la forma “escuela” puede suceder en un futuro no lejano. Estas afirmaciones radicales y sesgadas con tono celebratorio ante las nuevas tecnologías, pasan muy rápido y/o de largo, las fortalezas de la escuela (Margaryan, Bianco y Littlejohn, 2015), así como su potencial de transformación y colectividad, ya que la escuela se construye a través de las prácticas escolares, las redes de saberes en la escuela son densas y complejas, involucran las microhistorias personales de cada actor, los programas de estudio, la misión y visión de cada institución, en general, el currículum específico de cada institución. La densidad y complejidad son mostradas también en los vínculos escolares con el ciberespacio, añadiendo otras formas de disciplinamiento que no han sido bien establecidas aún, pero no por ello, dejan de coexistir con las prácticas escolares.

La comunicación con padres ha tomado también diversos caminos. Fluctúa entre el contacto presencial, el escrito y el digital, donde el tiempo tiene sentido relativo y consecuencias también inesperadas como el aumento de exigencia por parte de los padres para mantenerse informados sobre el rendimiento y acontecimientos escolares (Boyd, 2014).

En este sentido, paradójicamente, la distancia con las realidades escolares puede aumentar, propiciando la elaboración de imaginarios entre padres y docentes que constituye una arista en muchas ocasiones distorsionadora de la comunicación y sin embargo, un vínculo que cuestiona la fijeza del tiempo y del lugar.

METODOLOGÍA

Para esta exploración cualitativa del uso de las redes de comunicación, se entrevistó a 20 docentes del Nivel Medio Superior de diversas especialidades y unidades de aprendizaje del IPN, que utilizaron las redes de comunicación para profundizar su trabajo fuera del aula, manteniendo contacto constante con los alumnos e incluso padres de familia. La edad de los docentes fluctúa entre 56 y 33 años siendo 10 varones y 10 mujeres. Su experiencia docente incluye de 10 a 20 años.

Las redes utilizadas para lograr esta comunicación consistieron principalmente en Facebook y WhatsApp, en pocos casos se utilizó el correo electrónico, ninguno usó el Blog. Por parte de los padres, la insistencia comunicativa se centró en las llamadas telefónicas fundamentalmente al teléfono fijo institucional e intercambios presenciales. El instrumento utilizado para recabar la información fue una entrevista semiestructurada con 5 preguntas básicas que versan sobre funcionalidad, calidad en la información, beneficios y tensiones académicas e interpersonales.

RESULTADOS

El uso de los recursos tecnológicos para la comunicación y el aprendizaje que los maestros y maestras han incorporado a su práctica docente y que relatan en las entrevistas, se ha centrado en las instrucciones para tareas, entrega de trabajos, información sobre sitios que pueden proporcionar información de mayor cobertura sobre los temas vistos en clase y para algunas dudas. El intercambio es acotado a este tipo de interacción académica, sin embargo, de acuerdo a las y los docentes ha creado un incremento considerable en la búsqueda de interacción “cara a cara” con ellas y ellos. Por otra parte el compartir vivencias fotográficas es frecuente además de la integración de “evidencias de aprendizaje” de diversas fuentes, que se suman a las evidencias que las y los docentes habían solicitado con anterioridad para abonar a los resultados de evaluación.

La forma de intercambio, además del contenido, ha dinamizado la interacción con las y los alumnos, es decir, ha cambiado la forma en que algunos docentes perciben a sus alumnos, involucrándose con mayor profundidad en su cotidianeidad, al mirarlos en su espacio familiar, de paseos e incluso de amistades. Esta posibilidad se ha incrementado significativamente a partir del uso de redes sociales en que las imágenes reinan como recurso principal. Comentan los docentes que anteriormente las fotografías ya eran un medio para realizar este acercamiento, pero actualmente la red de internet, permite mirar con mayor detalle estos recursos. Lo que llama la atención de las y los maestros es que la historia se vuelve inmediata, es decir, cuenta sólo algunos meses a la fecha, son escasas las huellas de la infancia, lo que cuenta como interesante para las y los jóvenes es lo actual y es lo que regularmente comparten con sus docentes (Gitelman, 2008).

En cuanto al alcance académico, las manifestaciones de profundización en los temas tocados en clase está en cuestión, una buena parte de las y los alumnos, buscan incorporar a sus trabajos la mayor cantidad de información permitida (la extensión es mediada por las y los docentes), la práctica “copia y pega” puede mirarse a través de la revisión docente, por lo que las y los docentes han procurado integrar preguntas directivas y algunos otros, la entrega de trabajos escritos a mano, práctica que dista de los objetivos del uso de medios digitales, pero que aparentemente apoya la idea de que “algo queda al transcribir”.

La reflexión de las y los alumnos es puesta en marcha durante la sesión presencial, es en equipo o de manera individual, que estos docentes han encontrado formas de recuperar la información recabada y la someten al juicio crítico estudiantil. La combinación de los recursos digitales y la experiencia en el aula ha resultado para estas y estos profesores una forma productiva de dejar entrar en el aula los medios de comunicación e información.

Por otra parte, la presencia de estas ventanas al exterior ha conllevado situaciones no contempladas en educación, es bien sabido que la falta de atención es una manifestación no nueva en las aulas, las problemáticas personales, el aburrimiento y los intereses fuera del aula son algunos motivos que alejan la atención de los jóvenes del trabajo escolar, dichas ventanas constituyen puntos de fuga para quienes no han centrado su atención en los saberes proporcionados en este ámbito. En este punto, los participantes indican que para algunos alumnos es muy difícil desprenderse del llamado de este punto de fuga y aunque sus cuerpos se encuentran presentes, sus pensamientos y emociones viajan por el ciberespacio muy rápido.

El disciplinamiento del uso de estos recursos, ha llevado a las y los docentes a retirar dichos dispositivos o pedir que se apaguen por completo, contribuyendo al silenciamientos de otras formas de comunicación para otros que usan estas posibilidades para el enriquecimiento de la clase. Las bromas y actos delictivos también surgen en esta dinámica, una maestra comentó que incluso ha sucedido que los dispositivos son extraídos del escritorio, con la consecuente responsabilidad para ella.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Las formas de establecer vínculos con los alumnos e incluso padres de familia, presenta diferencias en la intensidad y frecuencia, además de ver comprometida la desigualdad de los recursos y la falta de conocimiento sobre el uso de los mismos (padres de familia), en este rubro, se reconoce que el planteamiento de Margaryan, Bianco y Littlejohn (2015) sobre las desigualdades, mantiene referente empírico con los resultados obtenidos en esta indagación al igual que los argumentos de Inés Dussel (2015). Los padres de familia de varios alumnos, no cuentan con correo electrónico ni con Facebook, por desconocimiento del uso de las redes, incluso, la revisión de calificaciones de sus hijos se realiza al acudir a las instalaciones de las escuelas y en la entrega bimestral de boletas impresas, algunos utilizan el servicio del asesoría en los cafés internet o el apoyo de otros familiares y adultos que les ayudan a ingresar y conocer el acceso remoto a las redes escolares.

En cuanto a los alumnos, la plasticidad que presentan para enlazarse en las diversas redes y la posibilidad de búsqueda encuentra un dilema con los ritmos docentes y con las escuelas que presentan otros ritmos: sin embargo, los cambios en los ritmos temporales y el desafío a los espacios fijos, hacen que también los docentes vayan modificando su manera de establecer contactos y estructuras espacio-temporales. Bauman (2004) conceptualiza una nueva forma de explicar este movimiento al que denomina *Modernidad Líquida*, en que las y los jóvenes como líquido, se adaptan rápidamente a los recipientes *adultos que son de arcilla fija,* pero que en su paso, moldean formas distintas en los recipientes, los transforman también, llevándose con ellos parte de esa arcilla que detiene la impulsividad, que les hace reconsiderar la pertinencia de algunos otros recipientes posibles y disponibles a su paso.

CONCLUSIONES

Los docentes se encuentran en tránsito al uso de los recursos digitales, en un aprendizaje de ida y vuelta, recuperan saberes desde sus alumnos pero también los cuestionan, buscando que esos contenidos académicos cobren sentido para la estructura curricular de la institución. La tarea docente toma otros matices, presenta otros retos, la comunicación toma diversos caminos, sin embargo el contacto directo-presencial con las y los maestros lejos de disminuir ha incrementado. Esta situación es considerada por los docentes, como el resultado de un acercamiento digital que anteriormente no habían tenido y que permite, en la diada maestro-alumno, romper ciertas distancias fijas, a favor de la distancia flexible que permite el conocimiento del otro (Byung, 2014).

A diferencia de mirar celebratoriamente el uso de los medios digitales, consideramos que constituye una forma distinta de relación que no puede pasar por alto los riesgos cibernéticos que en muchas ocasiones los adultos (padres y docentes) no han contemplado aún, por desconocimiento de los mecanismos de manipulación e ilegalidad que pueden conllevar (Dijck, 2016).

Los docentes indican la “fácil” distracción que presentan los jóvenes por el uso de dispositivos digitales diversos ¿Será acaso que la dinámica escolar merece cambios que contemplen este uso? ¿Son estos cambios los que desean los jóvenes? ¿Son los medios digitales los responsables del distanciamiento convivencial humano?

El espacio escolar presenta otras geografías, otros terrenos, otros puntos de encuentro que la comunicación digital permite en tiempos discontinuos, corresponde a los usuarios y actores del ámbito escolar, crear las redes que permitan un seguimiento de los jóvenes y un paulatino desprendimiento del control disciplinario a favor de la autonomía juvenil.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la ORP 2017, la oportunidad de participar en el congreso y dar a conocer nuestro trabajo.

A las y los docentes del IPN que compartieron con nosotros sus valiosas experiencias educativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bauman, Z. (2004) *Modernidad Líquida*. Fondo de Cultura Económica de Argentina. Buenos Aires Argentina.

Boyd, D. (2014) It’s complicated, the social lives of networked teens. Yale University Press. USA.

Byung, Ch. H. (2014) La agonía del Eros. Herder Editorial, S. L. Barcelona, España.

Crary, J. (2014) 24/7 *El fin del Sueño y el capitalismo tardío.* Paidós Buenos Aires Argentina

Dijck, J. Van. (2016). *La Cultura de la Conectividad* 1ª Edición. Siglo XXI. Buenos Aires, Argentina.

Dussel, I. (2015) Deudas y desafíos de una nueva agenda en educación. Revista Nueva Sociedad No 257, julio-agosto de 2015, ISSN: 0251-3552, <www.nuso.org>.

Facer, K. & Selwyn, N. (2013). The Politics of Education and Technology: Conflicts, Controversies, and Connections. New York: Palgrave MacMillan.

Foucault, M. (2002) *Vigilar y castigar* Ed. Siglo XXI. México.

Gitelman, L. (2008). Always already new. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Isin, E., & Ruppert, E. (2015). *Being Digital Citizens*. New York: Rowman & Littlefield.

Jenkins, H. (2007) The Wow Climax. New York University Press. USA

Jenkins H., Ford S. y Green J. (2015) Cultura transmedia. Creación de contenido y valor en una cultura en red. Gedisa Editorial Barcelona España

Margaryan, A. Bianco M. y Littlejohn A. (2015) Instructional quality of Massive Open Online Courses (MOOCs) Computers & Education Volume 80, January 2015, Pages 77-83 https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.005

Condiciones de trabajo en el sector forestal: Un análisis desde la perspectiva de genero.

RESUMEN / ABSTRACT

Según la Organización Internacional del Trabajo, el sector forestal presenta elevados índices de accidentes y enfermedades profesionales. Según (FAO, 2008), el empleo del sector forestal está en el sector invisible.
Objetivo: caracterizar las condiciones de trabajo en empresas del sector forestal, mediante el reconocimiento de los peligros presentes en el proceso de tala y poda de árboles. Método: Estudio descriptivo de corte transversal, se evaluaron condiciones de trabajo, se aplicaron encuestas a 70 trabajadores. Se analizaron variables sociodemográficas. Se elaboró la matriz de identificación de peligros y valoración del riesgo, según metodología del INSHT. Resultados: Se caracterizó el proceso de trabajo, siendo las actividades del uso de motosierra la que mayor peligro presenta, valorados intolerables. Los trabajadores son hombres, con baja escolaridad, sin afiliación al sistema de riesgos laborales. Predominan los accidentes por heridas y golpes. Existe alta carga de trabajo, elevado gasto calórico, movimientos repetitivos en miembros superiores y el levantamiento de cargas pesadas y excesiva carga mental. Sobresalen las molestias en los ojos, molestias en miembros superiores, espalda, cuello. Igualmente el reporte de padecimiento de enfermedades de tipo tropical como paludismo y leishmaniosis, principalmente en la región del Amazonas. Conclusiones: los trabajadores forestales son una población vulnerable por la exposición a diversos peligros, con probabilidad de generar accidentes y enfermedades tropicales

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Evaluación de riesgos; Exposición al riesgo; Medicina del trabajo

PUNTOS DE INTERÉS

Segregación Ocupacional
Precariedad laboral
Estimación y valoración del riesgo en sector forestal

AUTORES / AUTHORS

Maria Erley Orjuela Ramirez
Universidad Nacional de Colombia
mariaerley@gmail.com
Jacqueline Mesa Sierra
Universidad Nacional de Colombia
jmesas@unal.edu.co

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 1998): "El trabajo forestal continúa siendo, en la mayoría de los países uno de los sectores industriales más peligrosos. Existe una tendencia cada vez más elevados de los índices de accidentes y de enfermedades profesionales, y la temprana edad de jubilación entre los trabajadores forestales". De acuerdo con la misma organización (OIT, 2005), las condiciones de trabajo y el entorno laboral en la silvicultura [1] tienen caracteristicas propias que la distinguen de otros sectores industriales debido a las condiciones climáticas, topográficas y biológicas, así como la gran proporción de trabajadores en régimen de subcontratación y estacionales que tienen repercusiones considerables en las condiciones de trabajo y bienestar de los trabajadores. En Colombia no se cuenta con información consolidada de la tasa de siniestralidad del sector forestal, se desconocen las causas de las lesiones presentadas en labores de plantación y cosecha de especies forestales. Esta falta de información no permite determinar los factores de riesgo y los programas que deben soportar las empresas del sector para prevenir las lesiones y los efectos adversos.

La participación de la mujer en el mundo del trabajo ha hecho que la mujer incursione en casi todas las actividades económicas, sin embargo, históricamente en el sector forestal las actividades han sido segregadas, en donde la mujer ha realizado actividades relacionadas con la preparación de alimentos y limpieza en campamentos, silvicultura o siembra de árboles, así como, labores administrativas. Sin embargo, de acuerdo con (Bojanic, 2011), "Los roles que se consideran convencionales pueden cambiar enormemente cuando aumenta el grado de educación formal de las mujeres, cuando ellas son jefas de familia, o los hombres se ven obligados a migrar por trabajo, e incluso si aumenta su interés personal en participar en actividades de desarrollo dentro de su comunidad". Es escasa la bibliografía o referentes técnicos que estudien o evidencien la participación de la mujer en el sector forestal ya que las condiciones de trabajo en este sector han sido concebidas para una actividad eminentemente masculina. Los resultados de la presente investigación resultam novedosas porque exploran las condiciones de trabajo y percepción de las condiciones de salud, a partir del estudio realizado en zonas selvaticas del territorio Colombiano que caracterizan la situación laboral de esta actividad economica en el pais. Es importante reconcer que las políticas de género pueden actuar en dos niveles*: el reproductivo*, donde las labores domésticas y la maternidad tienen consecuencias importantes con relación al ingreso que reciben las mujeres, su tipo de empleo, su posibilidad y disponibilidad de participación y *el productivo*, para mejorar las condiciones de vida de hombres y mujeres, llevando en cuenta las limitaciones que sufren las mujeres en nuestras sociedades. Las políticas que incorporan el enfoque de género tienen que garantizar una mejor calidad de vida a todos los actores sociales, promoviendo la eliminación de las desigualdades tanto de clase, de etnia, como de género, dando distintas respuestas a los diferentes actores sociales (FAO et al., 1995). En este contexto se determina la *Segregación laboral, u*na división social del trabajo, que hace referencia a la asignación diferencial de oficios y tareas productivas a hombres y mujeres, argumentando atributos naturales (biológicos) y/o culturales (psicosociales). del análisis desde la perspectiva de género, no es la mujer per se, sino el papel que tienen hombres y mujeres en cada actividad, para apuntar las diferencias, las semejanzas, y hacer propuestas concretas de cómo incorporar de manera efectiva mujeres y hombres. Bajo esta perspectiva, se tornan visibles las diferencias entre los papeles que desempeñan tanto hombres como mujeres en una actividad económica claramente diferenciada para el desarrollo de procesos laborales que requieren alta demanda de carga fisica y que se realiza en ambitos agrestes.

[1] IUFRO y FAO - Forest Resource Assesment (FAO): La silvicultura o selvicultura es "el arte y ciencia de controlar el establecimiento, crecimiento, composición, salud y calidad de los bosques y terrenos forestales con el fin de alcanzar las diversas necesidades establecidas como objetivos por los propietarios y la sociedad de una manera sostenible.

METODOLOGÍA

Se desarrollo un estudio desde un abordaje cuantitativo, de carácter descriptivo y de corte transversal. Por cuanto se realizó un análisis de las variables sociodemográficas de la población de trabajadores en dos empresas del sector forestal en los departamentos de Cundinamarca y Amazonas y se identificaron las condiciones de trabajo.

La población objeto de estudio estuvo conformada por los trabajadores que laboran en empresas del sector forestal, que tienen dentro de sus actividades forestales las etapas de poda y tala. Se visitaron centros de trabajo ubicados en el Departamento de Cundinamarca y Amazonas. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia y por disponibilidad, conformada por 70 trabajadores distribuidos en igual proporción en los departamentos referenciados. La recolección de información se originó, mediante visitas de inspección técnica a los lugares de trabajo y la aplicación de encuestas sociodemograficas. Los datos obtenidos, fueron tabulados y procesados en el software SPSS, en donde preliminarmente fueron ingresadas todas las variables. Se garantizaron los principios eticos aplicables a las características del estudio.

RESULTADOS

La población laboral en el sector está conformada en su totalidad por hombres. En un mínimo porcentaje se identificaron mujeres que cumplen labores de preparación de alimentos o actividades administrativas no relacionadas con las fases del proceso productivo. La percepción que se tiene de la no participación de las mujeres, está relacionada con que "..es un trabajo muy pesado físicamente".

El 60% de los trabajadores, tienen edades que oscilan entre 20 a 39 años, le siguen en su orden los trabajadores que tienen 50 años y más. El nivel de escolaridad es muy bajo si se tienen en cuenta que el 70% no ha concluido estudios de primaria, siendo más crítica esta situación en el Departamento de Amazonas. Casi en su totalidad son hombres que mantienen una familia con más de 2 personas a cargo. El 82% de las personas entrevistadas laboran en el proceso de Poda y Tala. Se destaca que el 72 % de la población laboral refieren una antigüedad de más de 10 años desempeñando la misma actividad. Con respecto a la remuneración se observó que está determinada por resultado de producción (Destajo) que puede representar máximo 2 salarios mínimos legales vigentes. Se cumple con la afiliación de los trabajadores al sistema de salud y riesgos laborales, mas no así, al sistema de pensiones. Como hábitos que se destacan fumar e ingesta de bebidas alcohólicas y sustancias psicoactivas.

Los síntomas que afecta la salud, que refieren el 63% de los trabajadores son los relacionados con lesiones osteomusculares, seguido de la ansiedad y depresión (49%). Así como, los síntomas generados por enfermedades tropicales y gastrointestinales (37%). Su percepción sobre accidentes de trabajo, aplica solo a lesiones de graves consecuencias, ya que heridas menores o caídas no son concebidas como tal. Tampoco las lesiones causadas por mordeduras o picaduras causadas por ofidios o arácnidos. Debido a la distancia o dificultad de transporte a centros de salud, son atendidos con recursos muy precarios.

En relación con las condiciones de trabajo, se identificó el ruido con un nivel de peligrosidad alto y las vibraciones mano-brazo, al que se exponen por el uso de la motosierra. Se identificaron el mayor número de peligros relacionados con el uso de maquinarias por las deficientes condiciones de mantenimiento y técnicas de operación en alturas, especialmente en el proceso de poda y tala. Las condiciones locativas, fueron valorados como intolerables, por la ausencia de condiciones higiénicas y sanitarias adecuadas en los lugares de trabajo. También, se identificaron como importantes, los factores de riesgo asociada a la exposición de contaminantes químicos, por los humos y vapores (Benceno, Xileno, Tolueno). Los contaminantes biológicos, presentan una alta exposición valorados como intolerables, por las mordeduras, picaduras entre otros. En relación con la carga física de trabajo, se valoró como intolerable, por el esfuerzo físico que demanda el levantamiento de cargas, transporte manual de las trozas de madera, el ascenso a los arboles de gran altura.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El perfil sociodemográfico, define una población joven dedicada a esta actividad económica, . aunque difiere en un estudio similar en Turquía en donde el 58% de la población estaba en el rango de edad estaba entre 35-45 años (Akay & Yanilmez, 2008) y otro en Noruega (Hagen, Magnus, & Vetlesen, 1998) En cuanto al nivel de escolaridad un menor nivel de escolaridad en la población de la Amazonia, en comparación con Cundinamarca, explicado principalmente por las dificultades de acceso al sistema educativo en las zonas rurales. Sin embargo, en general en las dos regiones cerca de la mitad de población presente nivel educativo bajo. En el estudio en Brasil, el 73% sólo contaba con estudios primarios (Lopes Simões et al., 2012), en la Amazonia Ecuatoriana el 81% no había finalizado la primaria (Mejia & Pacheco, 2013) y en Turquía la mayor parte de los madereros (91%) eran solo graduados de la escuela primaria (Akay & Yanilmez, 2008) .

En referencia a la antigüedad en la actividad, en el Amazonas la antigüedad es mayor en comparación con Cundinamarca, donde está el mayor porcentaje de trabajadores con experiencia menor a un año. Llo anterior indicaría un mayor desgaste físico para la población que labora en la zona de la Amazonia y principalmente para los que desempeñan la labor por más de 20 años. Esta información, tiene una tendencia similar en el caso de algunos estudios, por ejemplo en Turquía en donde el 30% ha trabajado más de 20 años y el 54% entre 10 y 20 años (Akay & Yanilmez, 2008, p. 128), en el caso de Brasil la información no fue comparable, principalmente porque la pregunta para ese estudio se realizó en referencia a la antigüedad en la compañía donde trabaja y no en la actividad específica. Un aspecto importante de resaltar específicamente en el caso de Colombia se refiere a la situación sociopolítica del trabajador, en donde sobresale el reporte de condición de desplazamiento de más del 10% de la población en las dos zonas por motivos de violencia sociopolítica, lo que genera un factor de vulnerabilidad que debe ser tomado en cuenta en el análisis de las condiciones de trabajo.

Como se manifestó, un hallazgo relevante en cuanto al análisis desde la perspectiva de género, es que el 100% de los trabajadores que participaron en el estudio son del sexo masculino.

De acuerdo con lo encontrado en campo y las visitas a los lugares de trabajo, se puede deducir que el trabajo en el sector forestal esta segregado y la división de trabajo se da por condiciones de capacidad física y por los roles predeterminados para hombres y mujeres. En donde, para el caso de las esposas que acompañan a algunos trabajadores a los campamentos, básicamente en el Amazonas, se transforman en mano de obra de bajo costo.

Para el caso del Ecuador (Mejia & Pacheco, 2013), encontraron que las mujeres participan efectivamente en el proceso de extracción en cuanto que sus actividades varían entre cocinar y llevar los alimentos al bosque (gariteo), no reciben compensación por la ayuda, aunque los hombres consideran indispensable esta ayuda para reducir gastos en el pago de personal adicional. Los autores denominan el trabajo de la mujer en el sector forestal en este estudio como la "*mano de obra invisible*".

Dentro de las investigaciones encontradas sobre las condiciones de trabajo del sector forestal y la perspectiva de género, es confirmada la prevalencia de hombres en el trabajo forestal, de acuerdo con (Coutinho-Sledge, 2015), la actividad forestal en Estados Unidos es una profesión que ha sido asociado con la masculinidad. En muchas partes de Europa y América del Norte, de acuerdo con (Johansson, 1994; Reed, 2003; Brandth et al., 2004, FAO, 2006), citados (Lidestav & Sjölander, 2007) los bosques y la silvicultura son por tradición asociados a hombres. Algunos investigadores forestales en Suecia como (Lidestav & Berg Lejon, 2013), manifiestan que algunas actividades de cosecha y silvícolas realizadas por propietarios masculinos y femeninos han aumentado en los últimos años, sin embargo manifiesta que la brecha entre ambos no ha disminuido. De acuerdo con (Reed, 2008), en Canadá los estudios desde la perspectiva de género en el sector forestal son escasos, en donde de acuerdo a algunos estudios mencionados por el autor, las mujeres están sobrerrepresentadas en funciones administrativas y representadas insuficientemente a nivel ejecutivo, la ciencia y en las categorías operativas. El autor concluye que las mujeres siguen siendo actores relativamente menores en el sector, que la falta de datos en referencia al empleo por género es limitante para el análisis y sugiere que analizar las contribuciones de las mujeres en la industria forestal ayudaría a mejorar las condiciones de trabajo.

En cuanto a los hábitos, se destaca los bajos reporte de práctica de deportes, siendo esta más frecuente en la zona del Amazonas. Estos resultados podrían relacionarse con el mismo hecho de la actividad física que implica el trabajo forestal, en donde el trabajador asume dicho trabajo como actividad física y prefiere no realizar actividad física durante sus periodos de descanso. De igual manera, en el Amazonas se pueden relacionar con un mayor porcentaje de personas mayores. Al comparar estos hallazgos con lo encontrado por el (Ministerio de Protección Social, 2008a)[1], especialmente en cuanto al reporte de consumo de licor en los agricultores informales en Colombia que corresponde al 61% de acuerdo al informe y lo descrito en el estudio de (Akay & Yanilmez, 2008), en donde el 65% de los de los trabajadores forestales. El reporte de padecimientos de enfermedades tropicales, el mayor reporte en la zona de la Amazonía está relacionado directamente con el hecho de ser la Amazonia una zona de alta prevalencia de estas enfermedades. Sin embargo, en este aspecto es relevante el porcentaje presentado en los trabajadores de Cundinamarca, en donde la presencia de enfermedades como el paludismo y la leishmaniosis es menor y aun así, algunos trabajadores reportaron haberlas padecido. En los dos casos, la información es relevante en cuanto ser enfermedades adquiridas por la exposición en las condiciones de trabajo, pero también como enfermedad común en las zonas como lugar de vivienda del trabajador para el caso de la Amazonía. En este aspecto surgen algunos interrogantes sobre hasta dónde estas dolencias podrían ser o no definidas como enfermedades adquiridas en el trabajo.

Algunos estudios que analizaron la accidentalidad coinciden con tasas altas de accidentalidad en el sector forestal, sin embargo la forma de medición varía; en algunos países la accidentalidad es medida en términos de horas hombre trabajadas y en otros casos existe la tendencia de medición en referencia a los metros cúbicos de madera extraída, lo que dificulta la comparación entre países. De acuerdo con (Salminen, Klen, & Ojanen, 1999, p. 150), en Finlandia para 1985 la tasa de accidentalidad (número de accidentes por millón de horas trabajadas) fue de 53.7 comparada con todas las industrias que fue de 29.8, el incremento fue causado por el ingreso de maquinaria forestal, sin embargo ya para el año de 1994 la tasa fue reducida a la mitad (22.6), muy similar al de la industria en general.

De acuerdo la identificación de peligros, las actividades o fases que mayor porcentaje de peligros presentaron fueron: la tala que es común en las dos regiones, la poda con motosierra para el caso de Cundinamarca y el despiece con motosierra para el caso del Amazonas. Esta información coincide con lo expresado por los trabajadores que consideran las actividades con motosierra y el trabajo en altura como las de mayor alto riesgo. De igual manera, de acuerdo con (OIT, 1998) citado por (Caliskan & Caglar, 2010), el manejo de los árboles durante la tala, trozado, descortezado, apilado y transporte es arriesgado y las fuerzas involucradas puede dar lugar a lesiones graves. De acuerdo con (OIT, 1998; Manyuchi et al., 2003) citado también por (Caliskan & Caglar, 2010), en contraste con otras tareas en el sector forestal, la cosecha o aprovechamiento es particularmente peligrosa, lo que contribuye entre el 38 y el 90% de todos los accidentes en la industria.

En general en el proceso de valoración, resultó mayor el porcentaje de peligros valorados como intolerables e importantes en el Amazonas, en comparación con los valorados en la zona de Cundinamarca, esto relacionado con mayor número de peligros relacionados con condiciones de la organización y los peligros derivados. Los peligros cuya valoración fue importante e intolerable, representa de acuerdo a la metodología binaria (INSHT, 1996), una necesidad urgente de establecer controles, en donde se recomienda no comenzar o continuar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. En estos términos resulta un porcentaje considerable de peligros en donde las medidas preventivas deben ser implementadas de inmediato, como un mecanismo de reducir o mitigar los riesgos que puedan seguir afectando la población de trabajadores forestales.

[1] El 24% de la población es considerado fumador activo y la mayoría de ellos refieren consumir entre 1 y 2 cajetillas diarias. El tabaquismo y consumo de licor se encuentran asociados a la población (Ministerio de Protección Social, 2008a).

CONCLUSIONES

El bajo nivel de escolaridad es predominante en el grupo de trabajadores participantes, coincidiendo con descripciones realizadas en otros estudios, relacionado con el hecho de ser actividades operativas que no requieren una alta formación académica y por el contrario si requieren una adecuada aptitud física.

Es un sector laboral en el cual la mujer se segregada por considerarlo untrabajado no adecuado para la mujer.

Por las características sociopolíticas de Colombia, un hallazgo importante, es la presencia de trabajadores en condición de desplazamiento, que aunque no es porcentualmente significativo si presenta un factor de vulnerabilidad.

Se evidencia el enorme subregistro de la accidentalidad debido a la falta de un concepto de esta tipo de eventualidad y la ausencia de medidas de prevención y control de la autoridades responsables de implementarlas.

Los factores de riesgo valorados como intolerables e importantes, correspondieron principalmente a maquinaria y carga física de trabajo y es común en las dos zonas de trabajo

AGRADECIMIENTOS

A la Asociación de madereros de Tarapacá en el Departamento del Amazonas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Indicadores de seguridad ocupacional para operaciones forestales, aserraderos y fabricación de tableros en base a madera: Una evaluación comparativa internacional. *Ciencia & trabajo*, 89-98.

Alvárez Licea, M. D. (2009). La participación de las mujeres en el desarrollo forestal Cubano. Retrieved from http://redsemlac-cuba.net/miraralatierra/images/stories/descargas/MujerDesarrolloForestal.pdf

Bhumiratana, A., Sorosjinda-Nunthawarasilp, P., Kaewwaen, W., Maneekan, P., & Pimnon, S. (2013). Malaria-associated rubber plantations in Thailand. *Travel Medicine and Infectious Disease, 11*(1), 37-50. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.tmaid.2012.11.002

Bojanic, A. (2011). Mujeres y desarrollo forestal sostenible. Retrieved from http://www.rlc.fao.org/es/prensa/noticias/mujeres-y-desarrollo-forestal-sostenible/

de Implantação e Manutenção Florestal

Human Factors and Work Conditions in Forest Maintenance and Planting Operations. *Floresta e Ambiente*, 503-511.

Carvalho, F. I. M., & Dantas Filho, H. A. (2014). Study of type A gasoline quality and its chemical composition using principal component analysis. *Quím. Nova, 37*(1), 33-38. doi:10.1590/S0100-40422014000100007

Coutinho-Sledge, P. (2015). Feminized Forestry: The Promises and Pitfalls of Change in a Masculine Organization. *Gender, Work & Organization, 22*(4), 375-389. doi:10.1111/gwao.12098

Datos Riesgos Laborales, F. (2016). Datos Riesgos Laborales. Retrieved from https://sistemas.fasecolda.com/rldatos/Home.aspx

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.

FAO. (2006a). *Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina. Informe de la subregión del Cono Sur* F. D. forestal (Ed.) Retrieved from http://www.fao.org/forestry/10598-08b10b1cde71e3812cea8093ed3fbfd93.pdf

Fiedler, N. C., Sone, E. H., Vale, A. T. d., Juvêncio, J. d. F., & Minette, L. J. (2006). Tree pruning accident risk assessment in urban landscaping of the Federal District - Brazil. *Rev. Árvore, 30*(2), 223-233. doi:10.1590/S0100-67622006000200009

García Gonzalez, J., De Rivas Martin Maestro, R., Jusdado Holgado, J., Vaz Fernandez, L., Xavier Céforo, M. P., & Sanchís Pérez, A. (2002). *Manual para la asistencia técnica en prevención de riesgos laborales en empresas del sector forestal* (pp. 253). Retrieved from http://www.asemfo.org/escaparate/verpagina.cgi?idpagina=38584&refcompra=

González Delgado, N. (2010). El factor de impacto. *Revista Colombiana de Psiquiatria, 39*(1), 190-202.

Gómez, I. C. (2007). Salud laboral: una revisión a la luz de las nuevas condiciones del trabajo. *Universitas Psychologica, 6*(1), 105-114.

Hagen, K. B., Magnus, P., & Vetlesen, K. (1998). Neck/shoulder and low-back disorders in the forestry industry: relationship to work tasks and perceived psychosocial job stress. *Ergonomics, 41*(10), 1510-1518.

Holland, E. J., Laing, R. M., Lemmon, T. L., & Niven, B. E. (2002). Helmet design to facilitate thermoneutrality during forest harvesting. *Ergonomics, 45*(10), 699-716.

Jurke, A., Bannert, N., Brehm, K., Fingerle, V., Kempf, V. A. J., Kömpf, D., . . . Fischer, S. F. (2015). Serological survey of Bartonella spp., Borrelia burgdorferi, Brucella spp., Coxiella burnetii, Francisella tularensis, Leptospira spp., Echinococcus, Hanta-, TBE- and XMR-virus infection in employees of two forestry enterprises in North Rhine–Westphalia, Germany, 2011–2013. *International Journal of Medical Microbiology, 305*(7), 652-662. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmm.2015.08.015

Lakos, A., Igari, Z., & Solymosi, N. (2012). Recent lesson from a clinical and seroepidemiological survey: low positive predictive value of Borrelia burgdorferi antibody testing in a high risk population. *Advances in Medical Sciences, 57*(2), 356-363. doi:http://dx.doi.org/10.2478/v10039-012-0060-4

Laurell, A. C. (1978). Proceso de trabajo y salud. Retrieved from http://www.bvsst.org.ve/documentos/pnf/proceso_de_trabajo_y_salud.pdf

Laurell, A. C. (1982). Los usos de la epidemiología. In SESPAS (Ed.), *Enseñanzas y usos de la epidemiología* (pp. 53-66). Sto Domingo: Breilh, J.

Laurell, A. C., & Márquez, M. (1985). Procesos laborales y patrones de desgaste. In ERA (Ed.), *Desgaste obrero en México* (pp. 14-37). México: ERA.

OIT. (1998). Seguridad y salud en el trabajo forestal: Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT. In O. I. d. Trabajo (Ed.). Ginebra, Suiza: Organización Internacional del Trabajo.

OIT. (2005). *Directrices sobre la inspección del trabajo en la silvicultura*. Ginebra, Suiza: Organización Internacional del Trabajo.

OIT. (2016). Condiciones de trabajo.

Sickness absenteeism among workers of a forestry company in the State of Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 17-25.

Spiewak, R. (1998). Zoophilic and geophilic fungi as a cause of skin disease in farmers. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 5*(2), 97-102.

Su, A. T., Fukumoto, J., Darus, A., Hoe, V. C., Miyai, N., Isahak, M., . . . Miyashita, K. (2013). A comparison of hand-arm vibration syndrome between Malaysian and Japanese workers. *Journal of occupational health, 55*(6), 468-478.

Suzuki, Y., Udagawa, S., Wakita, H., Yamada, N., Ichikawa, H., Furukawa, F., & Takigawa, M. (1998). Subcutaneous phaeohyphomycosis caused by Geniculosporium species; a new fungal pathogen. *The British Journal Of Dermatology, 138*(2), 346-350.

Thelin, A. (2002). Fatal accidents in Swedish farming and forestry, 1988-1997. *Safety Science, 40*(6), 501-517.

Vega, J., Vega, J. M., Moneo, I., Armentia, A., Caballero, M. L., & Miranda, A. (2004). Occupational immunologic contact urticaria from pine processionary caterpillar (Thaumetopoea pityocampa): experience in 30 cases. *Contact Dermatitis (01051873), 50*(2), 60-64. doi:10.1111/j.0105-1873.2004.00254.x

Vega, J. M., Moneo, I., Armentia, A., López-Rico, R., Curiel, G., Bartolomé, B., & Fernández, A. (1997). Anaphylaxis to a pine caterpillar. *Allergy, 52*(12), 1244-1245.

Velásquez Valencia, J. C. (2005). *Carga física del trabajo, bases fisiológicas y metodológicas para su estudio* (1 ed. Vol. 1). Pereira, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.

ACCIDENTES FRECUENTES DE SALUD EN LA OFICINA

RESUMEN / ABSTRACT

Cuando se habla de accidentes laborales, casi siempre pensamos en sectores como la construcción, trasporte o la industria, nunca tomamos encuesta los ocurridos en la oficina, accidentes que suelen ser de menor gravedad de los que suceden en otros sectores, pero no dejan de ser importantes.
En esta investigación hablaremos de los accidentes de oficina más frecuentes como las Caídas al mismo nivel, las estadísticas establecen que uno de cada cuatro accidentes en la oficina se produce por este motivo. Las escaleras, los contactos eléctricos, materiales cortantes y punzantes son a menudo la razón de accidentes. Asimismo, cuando existen puertas de cristal éstas generan riesgos laborales en los empleados ya que pueden sufrir de golpes y fuertes contusiones al estrellarse en ellas por no verlas.
La mayoría de los accidentes que se producen en una oficina pueden evitarse si se usa el sentido común y se pone un poco de cuidado y orden en el lugar de trabajo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Antropometría; Condiciones de trabajo; Lugares de trabajo; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Los accidentes ocurren porque la gente comete actos incorrectos
En la gran mayoría de los accidentes intervienen dos variables comunes
accidentes más aparatosos las caídas del mismo nivel

AUTORES / AUTHORS

Maria Elena Diaz Hernandez
Instituto Politécnico Nacional
mediazh1@hotmail.com
María Salome Infante Chavira
Instituto Politécnico Nacional
infantechaviramariasalome@yahoo.com.mx
. Xochiquetzallin González Olivier
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
xgonzalez@ipn.mx

INTRODUCCIÓN

Diariamente, al menos un millar de trabajadores sufren algún accidente durante el desempeño de sus labores; no obstante, la mayoría de ellos no tiene acceso a servicios de salud o pago por incapacidad. Las enfermedades, lesiones y muertes de origen laboral ocasionan pérdidas económicas para todas las empresas y un grave detrimento en la calidad de vida de miles de mexicanos.

De hecho, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) reportó a la Cámara de Diputados que en 10 años los accidentes en los centros laborales crecieron 147 por ciento y los patrones brindaron protección sólo al 6 por ciento.

Los trabajadores deben contar con prestaciones sociales.

En 2014, 13 mil 472 personas fueron incapacitadas de forma permanente debido a accidentes de trabajo, sin posibilidad de reintegrase de nuevo al campo laboral formal. El año pasado, 404 mil 566 personas sufrieron algún percance en su centro laboral, mientras que en 2013 el número de accidentes alcanzó los 415 mil 660. México posee una tendencia de más de mil 123 accidentes diarios.

El tema de los accidentes laborales principal mente en la oficina ha comenzado a ser un factor de preocupación, esto nos lleva a acciones orientadas a la prevención, tanto en el ámbito laboral, toda vez que sus repercusiones van más allá del ámbito concreto de la salud y calidad de la vida de los individuos.

La mayoría de los accidentes que se producen en una oficina pueden evitarse si se usa el sentido común y se pone un poco de cuidado y orden en el lugar de trabajo

Causas de los accidentes laborales:

Los accidentes ocurren porque la gente comete actos incorrectos o porque los equipos, herramientas, maquinarias o lugares de trabajo no se encuentran en condiciones adecuadas. El principio de la prevención de los accidentes señala que todos los accidentes tienen causas que los originan y que se pueden evitar al identificar y controlar las causas que los producen.

El objetivo es describir los accidentes de una manera resumida, de manera de agruparlos en una clasificación simple en función de los daños (consecuencia) que los elementos físicos causan en el hombre. Es decir, es la forma particular como en cada accidente se relacionan entre sí los elementos físicos y humanos para provocar la lesión o daño personal.

En la gran mayoría de los accidentes intervienen dos variables comunes, que son las que se utilizan para la clasificación según el tipo.

La primera es el intercambio de energía entre el elemento material y el humano, que este último no es capaz de absorber sin sufrir daños. La energía puede asumir diversas formas, como ser mecánica, cinética, eléctrica, química radiante, etc.

La segunda variable es el dinamismo que reviste todo accidente y que se traduce en movimientos relativos entre el elemento material y el humano.

METODOLOGÍA

La forma más útil de prevenir accidentes en la oficina es tomando una actitud proactiva hacia la prevención. Esto considera varias medidas que se deben tomar en cuenta:

- Examinar críticamente los lugares de trabajo.
- Identificar cuáles pueden ser los sistemas, elementos o equipos que encierren peligros.
- Solicitar a quien corresponda las mejoras que se estimen necesarias para que el lugar de trabajo sea seguro.
- Asegurarse que se modifiquen los comportamientos que impliquen riesgos para los trabajadores.

Instalaciones en la oficina

A continuación se entregan importantes consejos que deben considerarse en las diferentes instalaciones, muebles y todo lo que rodea a los trabajadores en una oficina:

- Instala los escritorios con una distancia mínima de 90 centímetros entre cada uno, dejando pasillos de tránsito despejados y libres de papeleros, muebles, archivos, etc.
- Debes evitar cordones eléctricos y telefónicos a ras de piso y en medio de los pasillos. Para esto es

mejor que instales enchufes en los lugares necesarios para evitar alargadores o extensiones.
- Si hay mamparas de vidrio, coloca algún elemento decorativo o calcomanía a 1.4 metros del suelo, para verlas y evitar choques contra ellas.
- Si hay escaleras, éstas deben estar tener pasamanos.

En primer lugar, es muy importante examinar minuciosamente el lugar de trabajo.
• Mantener el espacio ordenado y limpio para evitar riesgos de caídas.
• Determinar cuáles son los elementos que puedan generar cierto peligro e intentar poner especial atención en ellos.
• Solicitar a los técnicos o encargados que realicen cualquier mejora necesaria para evitar riesgos.
• Mantener libres de obstáculos todas las salidas de emergencia por un posible incendio o evacuación de cualquier tipo.
• Utilizar de forma segura y exclusivamente para lo que están destinados todos los elementos que le rodean siguiendo las instrucciones que le proporcionan.
• Respetar y utilizar correctamente todas las medidas de protección y seguridad que le ofrezcan

Casi todos los trabajos poseen sus propios riesgos, accidentes que pueden presentarse a lo largo de la jornada por los motivos que parecen los más inocuos pero que el descuido y los errores convierten en episodios lamentables. Uno de los trabajos que a veces no se asocia con la posibilidad de que existan riesgos para el trabajador es el que se realiza desde las comodidades que parece tener una oficina, con el aire acondicionado, los ordenadores y todos los equipos que hacen de este uno de los trabajos más sedentarios de la vida moderna. Hablamos de los riesgos laborales en oficinas y despachos.

Dentro de estos ambientes cerrados en los que se mueven al mismo tiempo muchas personas, cada una preocupada por sus propias actividades laborales los accidentes y lesiones pueden ser de diversos tipos: Por ejemplo las afecciones físicas producidas por sillas y escritorios poco ergonómicos son los riesgos que más abundan en el trabajo de oficina

Otro tipo de riesgo que corre la mayoría del personal de oficina es el relacionado con la pérdida en la calidad visual, pues las prolongadas actividades frente a las pantallas del computador, y los ambientes con luz artificial terminan por disminuir el rendimiento de la vista.

Y en cuanto a accidentes más aparatosos las caídas del mismo nivel (De estar parado y caer al suelo), o de la altura de una escalera de archivero, los incendios y los tropezones con el mobiliario son los más comunes percances con lesiones resultantes.

En la oficina o despacho la cosa se puede poner aparatosa, pues para optimizar espacio se suelen formar altas torres de pesadas cajas con todo lo que compone el archivo de la empresa. Y un descuido del empleado que debe buscar algo en esta zona, o realizar la limpieza, puede desencadenar un derrumbe de objetos muy pesados que potencialmente pueden causar la fractura de huesos o el desgarro muscular.

Al momento de trabajar en una oficina, no sólo es importante que las instalaciones estén correctamente ubicadas, sino que tu conducta sea preventiva. Si actúas responsablemente, podrás evitar la ocurrencia de accidentes o que éstos afecten a tus demás compañeros. Algunas medidas preventivas son:

- Cuando trabajes frente a tu computador, mantén una posición adecuada frente a la pantalla, teclado y documentos.
- Regula la silla de acuerdo a tu altura, y al digitar mantén los brazos en forma vertical y los antebrazos ligeramente inclinados hacia abajo.
- Cierra los cajones de los archivos inmediatamente después de usarlos. No los abras demasiado para que no se salgan de su sitio.
- Nunca abras un cajón por encima de la cabeza de alguien que está agachado. Abre un solo cajón a la vez para evitar que el mueble se vuelque.
- No sobrecargues los cajones superiores ya que puede volcarse la cajonera. Guarda los objetos pesados en la parte inferior.
- Evita reclinarte hacia atrás en tu silla de trabajo para evitar caídas.
- Si necesitas alcanzar objetos en altura no uses pisos, sillas o muebles. Utiliza escalas seguras para esto.
- Cuando subas o bajes una escalera, no lo hagas corriendo ni concentrado en otras cosas, ni con tazas con líquidos calientes. Hazlo fijándote en cada peldaño para evitar caídas.

Permanecer continuamente sentado comportará una postura estática que, además de afectar a la circulación sanguínea, puede conllevar fatiga y problemas musculoesqueléticos. Además, una inadecuada configuración del puesto de trabajo, así como los hábitos posturales incorrectos adoptados por el trabajador, supondrá posiciones forzadas de cuello, brazos o espalda, que también pueden derivar en alteraciones sobre la salud. Por último, el uso del ordenador implica en ocasiones la realización de movimientos repetidos, como por ejemplo en las tareas de introducción de datos, que finalmente pueden repercutir en lesiones especialmente en la zona de la mano-muñeca.

Medidas preventivas

Para lograr mantener una postura sana es necesario controlar y adaptar una serie de factores como son: la superficie de trabajo, la silla de trabajo, la ubicación de la pantalla, los hábitos de trabajo, etc.

La superficie de trabajo

La superficie o mesa de trabajo debe ser lo suficientemente amplia y espaciosa para que en ella se puedan depositar cómodamente todos los utensilios necesarios para el desarrollo de la tarea. Y a la vez debe tener unas dimensiones adecuadas para que la persona que trabaje en ella pueda alcanzar todos los elementos necesarios sin necesidad de adoptar posturas forzadas.

Silla de trabajo va a depender que el trabajador pueda mantener, durante su trabajo, la espalda recta y relajada y el cuello en una postura no forzada. Así como permitir una buena circulación sanguínea en las extremidades inferiores. Para que podamos considerar que una silla es adecuada para el trabajo debe ser adaptable al 90% de la población trabajadora y los sistemas de ajuste deben ser de fácil manejo y cumplir una serie de requisitos que se relacionan a continuación:

La silla debe ser ajustable en altura del asiento e inclinación y altura del respaldo. Esta ajustabilidad debe permitir al usuario apoyar los brazos sobre la mesa, manteniendo los codos con un ángulo de 90º y las muñecas rectas en línea con el antebrazo, sobre el teclado.

La silla debe ser giratoria, con cinco puntos de apoyo y ruedas que permitan un fácil desplazamiento.

La silla debe poseer apoyo lumbar con forma cóncava y móvil que permita el correcto apoyo de la espalda y que a la vez permita el libre movimiento de las caderas.

Los apoyabrazos se recomiendan sólo en aquellos casos en que no interfieran en los movimientos necesarios para el correcto desarrollo de la tarea, es decir, deben permitir acercar la silla al máximo a la mesa.

Es por ello que las personas de baja estatura no pueden utilizar los apoyabrazos ya que al acercar la silla a la mesa éstos impiden una aproximación a la mesa adecuada. Se recomienda que la superficie esté almohadillada y no impida el movimiento de los brazos.

El asiento debe estar ligeramente inclinado hacia atrás (3º - 5º) y obligar a la utilización del respaldo. Asimismo debe estar forrado de un tejido poroso que permita la transpiración y al mismo tiempo sea acolchado para evitar que se produzcan opresiones de circulación en las extremidades inferiores.

Posición del monitor

Con la posición del monitor se tiene que conseguir evitar el dolor y el disconfort de la musculatura del cuello y los hombros. Se recomienda situarla a una distancia superior a 40 cm respecto a los ojos del usuario y a una altura tal que pueda ser visualizada dentro del espacio comprendido entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60º bajo la horizontal.

Esto significa que la pantalla debe colocarse a una altura que haga coincidir el borde superior de la misma con la altura de los ojos y ligeramente inclinada (borde inferior hacia nosotros), como se muestra en la siguiente fotografía. En la Tabla III se muestran las medidas aproximadas que se deben mantener para la correcta colocación de la pantalla respecto al operador. Para mantener una buena postura frente a la pantalla, debe tenerse en cuenta lo especificado en el apartado correspondiente a la distribución de la superficie de trabajo.

El teclado La colocación y la utilización del teclado es un factor altamente influyente en la postura que se adopta durante el trabajo con PVD. Es recomendable que la posición del teclado permita, a la persona, mantener los brazos doblados por el codo, con un ángulo de 90º, con la espalda recta y los hombros en postura relajada mientras trabaja.

Asimismo debe poder apoyar los brazos encima de la mesa. Asimismo debe haber un espacio mínimo de 10 cm (desde el teclado hasta el borde de la mesa) para poder apoyar los brazos y las manos. Las condiciones que debe cumplir cualquier teclado para trabajos con PVD son: • Expandido.

• Móvil e independiente de la pantalla.

• Inclinarlo entre 0º y 25º.

• Color mate y claro, con los caracteres en negro.

• Teclas de función bien diferenciadas.

El ratón La utilización del ratón en ciertas tareas, obliga al usuario a mantener la mano sobre el ratón durante largos periodos de tiempo. El trabajo con el ratón puede producir una postura forzada de la muñeca, si no se tienen en cuenta las mismas recomendaciones que para el trabajo con el teclado, es decir, con la mano sobre el ratón y la muñeca recta, el codo debe formar un ángulo recto y el brazo debe poder descansar sobre la mesa.

Asimismo debe haber un espacio mínimo de 10 cm (desde el teclado hasta el borde de la mesa) para poder apoyar los brazos y las manos.

El reposamuñecas es una almohadilla que se coloca en el borde del teclado o de la alfombrilla del ratón cuya función es la de mantener la muñeca apoyada a una altura suficiente para poder trabajar con la muñeca recta.

Fatiga visual

La mayor parte de las tareas que se realizan en oficinas y despachos se basan en la lectura y redacción de documentos. Éstas requieren una exigencia visual elevada, y por tanto un riesgo de fatiga visual.

Riesgos Las causas principales de la fatiga visual son:

• El contraste y el brillo de la pantalla inadecuadamente ajustados.

• Iluminación del puesto de trabajo insuficiente o excesivo que obligue al usuario a forzar la vista.

• Reflejos que, originados por las ventanas, la iluminación y los muebles, inciden sobre la pantalla.

Medidas preventivas La forma de evitar que se produzca fatiga visual pasa por las siguientes recomendaciones ergonómicas:

• Para evitar los reflejos se ajustará el brillo y el contraste mediante los botones situados en la propia pantalla.

• Se deberá tener en cuenta las necesidades de visión que requiera la tarea. Para trabajos en oficinas y despachos se recomienda que el nivel de iluminación se encuentre alrededor de los 500 lux.

Se tendrá también en cuenta la ubicación de las fuentes de iluminación. Las fuentes de iluminación, tanto las naturales como las artificiales, deben ser paralelas a la posición del puesto de trabajo.

Esto evitará que se produzcan reflejos en la pantalla por la reflexión de entradas de luz por detrás del trabajador. También debe evitarse que las fuentes de luz estén situadas frente a la persona, ya que de este modo se podrá evitar que la luz pueda incidir directamente en el campo de visión provocando deslumbramientos.

RESULTADOS

Medidas preventivas

Para evitar estos problemas o efectos psicosociales provocados por el trabajo con pantallas de visualización, se deben tener en cuenta las siguientes medidas preventivas sobre la organización del trabajo, contenido de la tarea, horarios y pausas.

Por lo que respecta a la organización del trabajo se debe procurar que el trabajador tenga la máxima información sobre la totalidad del proceso en el que está trabajando. De esta forma el trabajo tendrá un sentido para la persona que lo realiza.

Diseñar las tareas de tal forma que se asegure que la información se percibe claramente y se entiende e interpreta de manera clara y fácil. Asimismo, se deberá evitar un exceso de memorización, facilitando la consulta de datos cuando sea necesario.

Asimismo, el trabajador debe recibir, previamente a su incorporación al puesto y cuando se introduzcan nuevos programas informáticos, toda la formación que pueda necesitar para realizar su trabajo.

Una de las principales medidas para evitar el estrés en el trabajo con ordenadores es que, el usuario, sea capaz de interactuar con tranquilidad y eficacia con su equipo de trabajo. Para ello es necesario que la persona se familiarice con las herramientas que utilizará para desarrollar su tarea. Los programas informáticos suelen disponer de herramientas pensadas para facilitar el aprendizaje del programa, como las “ayudas” y los manuales de usuario.

Puesto que los trabajos con pantallas de visualización generalmente requieren de un gran esfuerzo de concentración (además de una elevada demanda visual e incluso física), se recomienda la realización de pausas o micro pausas a lo largo de la jornada laboral. Es preferible realizar pausas cortas y frecuentes que largas y escasas. Durante estas micro pausas, el usuario debería cambiar de posturas (realizar estiramientos musculares) y relajar la vista (mirar puntos lejanos).

También se recomienda alternar el trabajo frente a las pantallas de visualización con otras tareas que exijan un menor nivel de atención, como puede ser la atención telefónica, el archivo, etc.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funciona o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo.

Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.

También se considera como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función.

De igual forma se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de las empresas de servicios temporales que se encuentren en misión.

CONCLUSIONES

Medidas para evitar accidentes de trabajo en oficinas y despachos

Para evitar en la medida de lo posible estos accidentes es fundamental cumplir con varios requisitos, que no en absoluto complicado y solo es necesaria la voluntad de mejorar el ambiente laboral. En relación con los riesgos de lesiones musculares el modo de minimizar riesgos es dotar a todos los puestos de trabajo de sillas y escritorios que sean lo más ergonómicos posibles.

Para las afectaciones de la vista lo mejor es provocar que a la oficina entre la mayor cantidad de luz natural posible, así como disminuir el brillo de las pantallas del ordenador.

En primer lugar, es muy importante examinar minuciosamente el lugar de trabajo.
• Mantener el espacio ordenado y limpio para evitar riesgos de caídas.
• Determinar cuáles son los elementos que puedan generar cierto peligro e intentar poner especial atención en ellos.
• Solicitar a los técnicos o encargados que realicen cualquier mejora necesaria para evitar riesgos.
• Mantener libres de obstáculos todas las salidas de emergencia por un posible incendio o evacuación de cualquier tipo.
• Utilizar de forma segura y exclusivamente para lo que están destinados todos los elementos que le rodean siguiendo las instrucciones que le proporcionan.

El uso correcto de las zapatos, no exceder de 5 centímetros de alto para evitar caídas, luxaciones
• Respetar y utilizar correctamente todas las medidas de protección y seguridad que le ofrezcan

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al comité organizador de la ORP en aceptar mi trabajo y al Instituto politécnico Nacional por permitirme ir al evento

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

México. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2012, junio 25). Recuperado el 24 de julio de 2012. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf

México. Ley del Seguro Social (2012, mayo 28). Recuperado el 24 de julio de 2012. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/92.pdf

México. Ley Federal del Trabajo (2012, abril 9) Recuperado el 24 de julio de 2012 de :http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125.pdf

México. [TA]; 9a. Época; T.C.C.; S.J.F. y su Gaceta; XXXII, Julio de 2010; Pág. 1893. Recuperado el 24 de julio de 2012 de http://ius.scjn.gob.mx/paginas/externas/detalle.aspx?id=164393

Instituto Mexicano de Contadores Públicos (s.d). Riesgos de trabajo, la anticipación y seguimiento oportunos pueden representar ahorros importantes. Recuperado el 27 de julio de 2012 de http://www.imcp.org.mx/spip.php?article112

Los trabajadores de la salud y vulnerabilidad a la tuberculosis

RESUMEN / ABSTRACT

La tuberculosis es una enfermedad que puede considerarse un riesgo ocupacional, siendo los trabajadores de la salud vulnerables. Objetivo: describir algunas características Sociodemográficas y ocupacionales de los trabajadores de la salud que fueron diagnosticados con tuberculosis en la ciudad de Bogotá D.C. en el periodo comprendido entre 2009 – 2014 Métodos: Estudio descriptivo retrospectivo, se identificaron en el sistema de información disponible en el programa de control, las fichas de notificación y otros registros. Se preservaron los aspectos éticos. Estos datos emergen de la síntesis de investigaciones realizadas en la línea de promoción de la salud en los lugares de trabajo del grupo salud-trabajo. Resultados. En el periodo 2009 al 2014, se reportaron 136 casos de tuberculosis en trabajadores de la salud en la ciudad de Bogotá D.C, El año en el que más casos se reportaron fue el 2014 con 45 casos, seguido de 23 casos en el 2010, 20 casos en 2013, 18 casos en el 2011, 17 casos en 2012 y 13 en el 2009. Los trabajadores de la salud más afectados fueron los médicos, el género femenino. La mayoría de los casos de tuberculosis en trabajadores de la salud, terminaron el tratamiento. Hubo más casos de tuberculosis extrapulmonar (72 casos,53%) y se evidenciaron casos de coinfección TB/VIH. Hubo casos de fallecimiento. Conclusiones: se corrobora la necesidad de revisar la temática de la tuberculosis en los trabajadores de la salud y reconocer la exposición laboral a la tuberculosis en este grupo ocupacional, hay dificultades en el sistema de información, se recomienda crear una ficha de notificación específica para los casos de tuberculosis en trabajadores de la salud.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Información; Salud y Bienestar; Trabajadores especialmente sensibles; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

La necesidad de desarollar programas de promoción en el entorno laboral
Reconocer que la tuberculosis persiste en el ámbito laboral
Identificar la vulnerabilidad de los trabajadores de salud a la tuberculosis

AUTORES / AUTHORS

Alba Idaly Muñoz Sanchez
Profesora Universidad Nacional de Colombia- Facultad de Enfermería-Bogotá
aimunozs@unal.edu.co
Oscar Andrés Cruz Maartinez
Secretaría Distrital de salud Bogotá- Magister Universidad Nacional de Colombia
cc.oscar@gmail.com

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La tuberculosis persiste en el actual escenario epidemiológico como una enfermedad de interés en salud pública y laboral. En este sentido, durante el año 2015, 10.4 millones de personas enfermaron por tuberculosis en el mundo; la tasa de incidencia de tuberculosis en trabajadores de la salud, fue de 1.565 casos por cada 100.000 trabajadores de la salud, según el último reporte mundial de la Organización Mundial de la salud- OMS (Organización Mundial de la Salud, 2016). Mientras la enfermedad persista en el escenario epidemiológico, los trabajadores de la salud que atienden estar personas presentaran exposición laboral. En Colombia, de acuerdo a los últimos informes se presentaron 13.626 casos de tuberculosis y Bogotá representó 1.116 casos (8.2%). Los trabajadores de la salud se constituyen en uno de los grupos más afectados (Instituto Nacional de SaludPública, 2016), pues en la ciudad de Bogotá durante el año 2016, 36 casos en trabajadores de la salud fueron registrados(Secretaría de Salud de Bogotá D.C., 2017).

De esta manera, la exposición ocupacional al *Mycobacterium tuberculosis* representa un factor de riesgo en el grupo poblacional de trabajadores de la salud, lo cual exige reconocer que las instituciones de salud se constituyen en un escenario lugar clave para controlar la transmisión de la tuberculosis en trabajadores de la salud, así como revisar la implementación de las medidas de control de la infección en estos entornos laborales. Estudios han verificado la vulnerabilidad de este grupo ocupacional para la infección por esta enfermedad.

En este contexto, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) mediante los Objetivos del Desarrollo Sostenible-ODS, particularmente el ODS 3, que se relaciona con garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos, señala la necesidad de reducir a nivel mundial para el año 2030 la mortalidad por tuberculosis en un 90% y la incidencia en un 80% (Organización de las Naciones Unidas, 2015). Sumado a que la Estrategia Post Tuberculosis 2015 o Fin a la Tuberculosis, destaca que se deben eliminar gastos catastróficos ocasionados por la tuberculosis, establecer metas e indicadores más específicos y destinar políticas a grupos poblacionales vulnerables a esta enfermedad como los trabajadores de la salud (Organización Mundial de la Salud, 2015).

Por otra parte, en Colombia se reconoce que el Mycobacterium tuberculosis es un contaminante biológico que puede ocasionar la tuberculosis en las instituciones de salud, según lo dispuesto en el Reglamento Técnico para la Protección de los Trabajadores Expuestos a Agentes Biológicos (Ministerio de la Protección Social, 2010). Aunque se reconoce se constata que los estudios en materia de salud y seguridad en el trabajo y salud ambiental en instituciones de salud son limitados.

Por lo anteriormente expuesto el objetivo de este trabajo es describir algunas características sociodemográficas y ocupacionales de los trabajadores de la salud que fueron diagnosticados con tuberculosis en la ciudad de Bogotá D.C. en el periodo comprendido entre 2009 – 2014.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo-retrospectivo mediante la revisión de los casos de tuberculosis en trabajadores de la salud que se encontraron en el sistema de información disponible en el programa de control, las fichas de notificación y otros registros. Se preservaron los aspectos éticos. Estos datos emergen de la síntesis de dos trabajos investigativos realizados en la línea de promoción de la salud en los lugares de trabajo del grupo salud trabajo, de los posgrados en salud y seguridad en el trabajo de la Universidad nacional de Colombia. La investigación consolida los casos de tuberculosis en trabajadores de la salud reportados en la ciudad de Bogotá D.C en el periodo comprendido entre 2009-2014.

Los criterios de inclusión fueron:

- Casos confirmados de trabajadores de la salud diagnosticados con tuberculosis que se encuentren registrados en el sistema de información disponible en la Secretaria Distrital de Salud entre el año 2009- 2014.
- Información disponible en las fuentes sobre los casos confirmados de TB en trabajadores de la salud en el periodo establecido.
- Se incluyeron los trabajadores de la salud que desempeñan su labor directa o indirectamente con pacientes en una institución de salud.

Se realizó revisión de los casos de TB en trabajadores de la salud en la base de datos de vigilancia y del programa de enfermedades transmisibles disponibles del programa de donde se extrajo información disponible sobre datos ocupacionales y sociodemográficos, se accedió a algunas fichas de notificación, bases de datos propias del programa y de cada localidad y tarjetas individuales de tratamiento.

Se realizó un análisis sociodemográfico con la información suministrada, para caracterizar la ocupación y describir las variables de los trabajadores de la salud que han padecido TB y que están disponibles en los registros de la Secretaria Distrital de Salud y las localidades de donde se reportaron los casos. El nivel de análisis estuvo sujeto a la información disponible en las fuentes, ya que hubo dificultad en el acceso a la misma. Cabe resaltar que los datos obtenidos están sujeto a modificación o actualizaciones de la información dado al proceso continuo de consolidación del sistema.

Con los datos obtenidos se procedió a registrar la información en una base de datos en el programa Excel. Posterior a esto, se utilizó el programa estadístico SPSS para determinar porcentajes y facilitar la presentación de los resultados.

El presente estudio se clasificó como investigación sin riesgo.

RESULTADOS

En el periodo 2009 al 2014 se reportaron 136 casos de tuberculosis en trabajadores de la salud en la ciudad de Bogotá D.C. El año en el que se reportaron más casos fue el 2014 con 45 casos, seguido de 23 casos en el 2010, 20 casos en 2013, 18 casos en el 2011, 17 casos en 2012 y 13 en el 2009.

Las edades más afectadas fueron las comprendidas entre los 25 a 29 años con 33 casos, Le siguen las edades entre 35 a 39 años y 20 a 24 años con 22 casos y 21 respectivamente, es decir el 55 % de los casos se concentraron en estos grupos etarios.

La mayor parte de los trabajadores afectados por TB pertenecían al régimen contributivo (131 casos), excepto por dos casos que pertenecen al régimen especial; 3 estaban en el régimen subsidiado.

En relación a la ocupación, los trabajadores de la salud más afectados fueron los médicos con 46 casos, seguido de los auxiliares de enfermería y odontología con 50 casos; enfermeros (as) profesionales, técnicos y asistentes de farmacia, psicólogos y odontólogos también fueron afectados por la enfermedad (28), 12 de los casos no se tenía información de la ocupación.

De los 136 casos reportados, 76 corresponden a TB extrapulmonar (56%) y 56 a TB pulmonar (41%). En 4 de los casos no se obtuvo información. Finalmente se verificó que 4 casos habían fallecido por la tuberculosis, sin establecer la causalidad directa a nivel ocupacional.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El grupo de edad predominantemente más afectado por la tuberculosis en los trabajadores de la salud fue el ubicado en la etapa adulto joven, población activa y reproductiva desde la perspectiva económica. Esta situación indicó que el padecimiento y sus implicaciones a nivel laboral se pueden afectar, generando efectos económicos, aumento en tasas de ausentismo, y costos indirectos que pueden acarrear costos en las instituciones de salud, pérdida de aptitudes, entre otras que interfieren directamente en el desarrollo social y económico del país. En este sentido estudios indican que por cada trabajador con diagnóstico de tuberculosis se afecta en media entre 3 y 4 meses de actividad laboral. Igualmente la muerte que puede ocurrir a los portadores de la tuberculosis ocasiona una pérdida de aproximadamente 15 años en los ingresos de una familia. En este contexto se puede comprender que la TB deja de ser un problema exclusivo de la salud pública, ya que afecta directamente a otros sectores como el laboral, por lo que resulta necesario establecer acciones que contribuyan al control de la transmisión de la TB y brindar apoyo a los trabajadores afectados con esta enfermedad(Ministerio de trabajo y promoción del empleo - Perú, 2010).

Por otro lado en relación al tipo de tuberculosis, un estudio descriptivo desarrollado en Portugal con el objetivo de determinar la incidencia de tuberculosis en una cohorte de profesionales de la salud entre 2005 y 2010, encontró 62 casos de tuberculosis activa, 43 casos de tuberculosis pulmonar, 15 con tuberculosis pleural, 2 con tuberculosis ganglionar, 2 con tuberculosis de pericardio y 1 con tuberculosis cutánea; en 22 médicos y 21 en enfermeros. A pesar de que en el presente estudio el tipo de tuberculosis predominante en los trabajadores de la salud fue el extra pulmonar, llama la atención que los profesionales médicos continúan siendo los más afectados en ambos estudio(Torres da Costa, Silva, Ferreira, & Nienhaus, 2011).

Los resultados de la presente investigación difieren de varios estudios en cuanto al tipo de TB que se presenta en la mayoría de los casos. Por lo tanto, es importante destacar que esta forma de TB es el resultado de la reactivación de la TB primaria, o pueden ser causados por la re-infección. Los factores de riesgo que se atribuyen al desarrollo de TB extrapulmonar son fundamentalmente el sexo femenino, la existencia de infección por VIH y las comorbilidades del paciente como la presencia de insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus o la existencia de inmunodepresión(Ramírez-Lapausa, Menéndez-Saldaña, & Noguerado-Asensio, 2015). Es importante destacar que no fue posible el tipo de tuberculosis de todos los casos reportados. Por otro lado diagnosticar la tuberculosis extrapulmonar es complejo, dado lo inespecífico de los signos y síntomas, sumado a los diferentes procesos administrativos para para realizar el mismo, lo que puede conllevar al aumento de la mortalidad en los que la padecen(Ramírez-Lapausa et al., 2015).

Así, los factores que hacen más vulnerables las personas para adquirir tuberculosis dependerán de condiciones asociadas con el bacilo, entre los cuales se destaca la transmisibilidad y virulencia; sobre el huésped, dependerá del estado inmune, la susceptibilidad genética, duración e intensidad de la exposición. Sumado a otros factores de riesgo como: presencia de casos de tuberculosis no diagnosticados o no tratados, condiciones de hacinamiento, desnutrición, inmunosupresión, uso de medicamentos inmunosupresores, diabetes, cáncer, insuficiencia renal crónica, silicosis, alcoholismo y drogadicción (Instituto Nacional de Salud Pública, 2016).

La literatura científica a nivel mundial, latinoamericano y nacional pone en evidencia que los trabajadores de la salud tienen una mayor probabilidad de desarrollar tuberculosis activa y latente que la población general, lo cual es consecuencia de la limitada implementación y evaluación de las medidas de control administrativas, ambientales y de protección respiratoria para la infección por tuberculosis en instituciones de salud. Igualmente, en los lugares de trabajo no se cuentan con protocolos de aislamiento para pacientes sintomáticos respiratorios, además las mascarillas de alta eficiencia N-95 no son usadas adecuadamente por parte de los trabajadores de la salud (Lambert, Pratt, Armstrong, & Haddad, 2012).

En este mismo sentido, un estudio realizado en Canadá buscó describir factores de riesgo y la exposición ocupacional que tienen 388 trabajadores de salud frente a la tuberculosis. Se encontró que la prevalencia de la prueba cutánea de PPD con resultado positivo con una induración de 10mm fue del 5.7% y se encontraron como factores de riesgo la exposición ocupacional a la tuberculosis haber sido vacunados con la BCG. Por otro lado, al aplicar la prueba de Quantiferon-Tuberculosis Gold In-Tubo (QFT), la prevalencia de positividad fue de 6.2%, siendo como factores de riesgo para la positividad de esta prueba haber sido trabajadores de la salud en el extranjero(Zwerling et al., 2012).

CONCLUSIONES

Conclusiones:

Es necesario reconocer que la tuberculosis se constituye en un factor de riesgo para los trabajadores de la salud y por tanto los hace más vulnerables para adquirir la enfermedad durante el desempeño de sus funciones. Los sistemas de información epidemiológica y de riesgos laborales se constituye todavía en una debilidad pues hay dificultades en la consolidación y registro de calidad en la información; se insiste en la necesidad de generar una ficha de notificación epidemiológica ocupacional, exclusiva para los trabajadores de la salud, que caracterice muy bien el servicio, las funciones, tiempos de exposición, formas de vinculación laboral, condiciones de trabajo, medidas de control de infección en los servicios de salud, comorbilidades, antecedentes patológicos, familiares, entre otras. Esta información puede contribuir en el análisis de la causalidad ocupacional de la enfermedad.

Finalmente, se menciona la importancia del compromiso político nacional y distrital en generar acciones tendientes a la protección de los trabajadores de la salud en sus entornos de trabajo, y el fortalecimiento de las políticas públicas en el control de la tuberculosis desde los diferentes actores del Sistema General de Seguridad Social en Salud y Riesgos Laborales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Instituto Nacional de Salud Pública. (2016). Protocolo de Vigilancia en Salud Pública Tuberculosis Versión 04. Recuperado a partir de http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/... SIVIGILA/PRO Tuberculosis.pdf

Instituto Nacional de SaludPública. (2016). Instituto Nacional de Salud. Recuperado el 20 de abril de 2017, a partir de http://www.ins.gov.co/boletin-epidemiologico/Boletn Epidemiolgico/2016 Boletín epidemiológico semana 52 -.pdf

Lambert, L. A., Pratt, R. H., Armstrong, L. R., & Haddad, M. B. (2012). Tuberculosis among healthcare workers, United States, 1995–2007. *Infection control and hospital epidemiology*, *33*(11), 1126. https://doi.org/0.1086/668016.

Ministerio de la Protección Social. (2010). *Reglamento técnico para la protección de los trabajadores expuestos a agentes biológicos en la prestación de servicios de salud Humana.* Bogotá: Ministerio de la Protección social. Recuperado a partir de http://uvirtualjaveriana.co/bioseg_prueba/pdf/DOC_4.pdf

Ministerio de trabajo y promoción del empleo - Perú. (2010). *¿Cómo contribuir a control de la tuberculosis en el lugar de trabajo? Guía Metodológica* (Primera Ed). Lima. Recuperado a partir de http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/dnrt/guia_control_tuberculosis.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (2015). Objetivos de desarrollo sostenible. Recuperado el 30 de abril de 2017, a partir de http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/

Organización Mundial de la Salud. (2015). Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 4 de mayo de 2017, a partir de http://www.who.int/tb/post2015_strategy/es/

Organización Mundial de la Salud. (2016). *Global Tuberculosis Report 2016* (Primera Ed). Ginebra: World Health Organization. Recuperado a partir de http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/gtbr2016_main_t...

Ramírez-Lapausa, M., Menéndez-Saldaña, A., & Noguerado-Asensio, A. (2015). Tuberculosis extrapulmonar, una revisión. *Revista espanola de sanidad penitenciaria*, *17*(1), 3–11. Recuperado a partir de https://dx.doi.org/10.4321/S1575-06202015000100002

Secretaría de Salud de Bogotá D.C. (2017). Programa de Control de Tuberculosis – SIVIGILA Bogotá, Colombia - Datos preliminares. Bogotá.

Torres da Costa, J. C., Silva, R., Ferreira, J., & Nienhaus, A. (2011). Tuberculose ativa entre profissionais de saúde em Portugal. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, *37*(5), 636–645. Recuperado a partir de https://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132011000500011

Zwerling, A., Cojocariu, M., McIntosh, F., Pietrangelo, F., Behr, M. A., Schwartzman, K., … Pai, M. (2012). TB screening in Canadian health care workers using interferon-gamma release assays. *PLoS One*, *7*(8), 1–9. Recuperado a partir de https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043014

Preparándonos para un vejez Sana y Productiva

RESUMEN / ABSTRACT

La Investigación se desarrolló en el CENTRO DE BIENESTAR DEL ANCIANO SAN JOSÉ con el apoyo de SALUDABLEMENTE PRODUCTIVOS, describe los riesgos laborales a los cuales se enfrentan los cuidadores al estar en constante interacción con 42 institucionalizados entre 67 y 99 años con función física reducida y dependencia total, múltiples patologías metales. La metodología utilizada fue observacional y descriptiva. Para medir el riesgo psicosocial se aplicaron baterías emitidas por el ministerio de Trabajo. La medición del riesgo biomecánico se realizó aplicando el método REBA, a las tareas más críticas de los cuidadores. Se desarrollaron talleres vivenciales y experimentales ente cuidadores e institucionalizados a cargo de psicólogos, profesionales en Salud Ocupacional. El riesgo al cual están más expuestos es el biomecánico por posturas prolongadas, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas. Las patologías con mayor incidencia por parte de los cuidadores son osteomusculares. En el ámbito psicosocial las dimensiones que más puntuaron dificultad para trabajar en equipo, Manejo de emociones. Él oficio del cuidador involucra una gran carga física y emocional, la propuesta después de esta investigación fue la integración de la lúdica y el esparcimiento dentro del desarrollo de la labor Se planteó crear un programa llamado preparándonos para una vejez sana y productiva, logrando un espacio semanal para trabajar con el spicólogo,de igual forma reciben clase de danza y gimnasia, realizan las pausas activas con los institucionazados, reduciendo el estrés laboral y aportando a la sana convivencia dentro de la institución.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Prevención del riesgo biomecánico en cuidadores de Adultos Mayores
Utilización de la lúdica y el juego para mitigar el riesgo Psicosocial
Componente de bienestar para ambos actores(Adulto mayor, y cuidador)

AUTORES / AUTHORS

Diana Maria Murillo Moreno
Saludablemente productivos "Humanizando tu labor"
diana.murillo@grupocomercialfaraon.com
Gloria Maria Jaramillo Carvajal
Centro de Bienestar del Anciano Marinilla
glomajc@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Un aspecto bastante olvidado en nuestra sociedad y tomando como referencia El estudio 'Misión Colombia envejece', liderado por la Fundación Saldarriaga Concha y Fedesarrollo, revela que él país está ingresando en la era de la sociedad en proceso de envejecimiento y está dejando atrás la sociedad juvenil. Las proyecciones muestran que los viejos se envejecerán más, es decir, vivirán más tiempo: una de cada cinco personas mayores tendrá 80 años y más. En 1985 eran 180.000, hoy son 670.000 y en el 2050 serán 3,1 millones. Esto es porque pasarán de representar el 8,3 de los mayores en 1985 al 21 por ciento en el 2050.

El país tiene que reflexionar sobre lo que les espera a las siguientes generaciones que van a llegar a la vejez con más probabilidad que antes, Hoy, la mitad de los adultos no hace nada para garantizar un ingreso en la vejez, asumen como inversión la educación que les brindan a sus hijos, esperanzados que serán ellos los encargados de velar por sus últimos años, realidad que aunque dolorosa la mayoría de los adultos terminan en centros de bienestar para ancianos a la merced de la caridad y el buen corazón de sus benefactores.

situación que amerita una reflexión profunda sobre el rol de los cuidadores del adulto Mayor, quienes a diario se ven sometidos a una gran carga física y mental, poco estamos preparados para enfrentar este fenómeno y poder brindar las herramientas necesarias para este tipo de trabajadores de tal forma que se pueda conjugar integralmente el bienestar físico y mental del cuidador con la prevención y tratamiento de la Salud de los Adultos Mayores.

La Investigación se desarrolló en el CENTRO DE BIENESTAR DEL ANCIANO SAN JOSÉ DEL MUNICIPIO DE MARINILLA ANTIOQUIA liderada por la Empresa SALUDABLEMENTE PRODUCTIVOS, describe los riesgos laborales a los cuales se enfrentan a diario los 14 cuidadores del hogar, al estar en constante interacción con 42 institucionalizados entre 67 y 99 años, entre ellos 13 dependientes parciales, 7 dependiente total y 22 independientes.

Se elaboró un diagnóstico de las condiciones de salud de los cuidadores analizando los riesgos más relevantes: el Biomecánico por las múltiples tareas que realizan a diario y el riesgo sicosocial generado por la convivencia con los institucionalizados y su grupo de trabajo.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada fue una investigación observacional y descriptiva, en una población de 14 cuidadores en su entorno real durante 10 meses. Se aplicaron las baterías de Riesgo Psicosocial dando cumplimiento a la resolución 2646/2008 donde se hace referencia al programa de riesgo sicosocial que se debe tener dentro de las organizaciones, monitoreando dicho riesgo para tomar acciones preventivas y correctivas. Dichas baterías cuentan con un conjunto de instrumentos válidos y confiables para identificar los factores de riesgo psicosocial, a los que se encuentran expuestos los trabajadores de diferentes actividades económicas y oficios. Estas herramientas permitirán cualificar los procesos de evaluación de factores de riesgo psicosocial y contar con información que permita focalizar programas, planes y acciones dirigida a la prevención y control. teniendo en cuenta los dominios y dimensione que la integran, son aplicadas por un psicólogo especialista en salud ocupacional.

Para el riesgo biomecánico se realizó análisis de Riesgo por Oficio con el método REBA Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético. Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.
la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.
El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención. Se levantaron 5 Análisis de puesto de trabajo de las tareas más críticas que desarrollan los cuidadores del Adulto mayor (alimentación, ropería, Aseo General, Administración y actividades lúdicas con los institucionalizados.

Se desarrollaron talleres vivenciales y experimentales como fueron trabajo en equipo, Risoterapia, encuentros con sigo mismo que estuvieron a cargo de sicólogos, profesionales en Salud Ocupacional y trabajo lúdico (Danza, teatro, pausas activas entre cuidadores y los institucionalizados.

Variables Dependientes:

Conformadas por los dominios y dimensiones de la encuesta aplicada de Riesgo Sicosocial.

Datos que arrojaron los análisis de puesto de trabajo después de aplicar la metodología REBA.

Variables Independientes

Datos sociodemográficos, percepción de experiencias vivenciadas en los talleres realizados con los grupos de trabajo.

Instrumentos.

Se aplicó las baterías de Riesgo Sicosocial expedidas por el ministerio de trabajo.

Plantilla de REBA para la evaluación del puesto de trabajo a los 5 oficios críticos del cuidador.

RESULTADOS

Se levantaron 5 Análisis de puesto de trabajo de las tareas más críticas que desarrollan los cuidadores del Adulto mayor (alimentación, ropería, Aseo General, Administración y actividades lúdicas con los institucionalizados, arrojan como tarea crítica cuando se lava a mano y la manipulación de los institucionalizados a la hora de realizar actividades que impliquen desplazamientos, levantamientos y manipulación a la hora del baño, vestir, y dormir generando lesiones músculo-esqueléticas derivadas de las malas prácticas y posturas incorrectas al realizar el trabajo, Deficencias biomecánicas (Ausencia de higiene Postural)capacidad física baja por parte del cuidador, lo cual se evidenció en los resultados de los exámenes ocupacionales practicados a los cuidadores.Se presentan patologías como de epicondilitis bilateral, debilidad muscular , lumbalgias, manquito rotador y sobre peso

La medición del Riesgo sicosocial en el perosonal operativo arroja un alto riesgo en las siguientes dimensiones

Exigencias de responsabilidad del cargo 95,8 %

Influencia del Trabajo sobre el entorno extralaboral 75%

Demandas emocionales con un 49,7%

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Se planteó desde bienestar crear un programa llamado preparándonos para una vejez sana y productiva donde los cuidadores tienen varios espacios para trabajar rstos riesgos al los cuales están expuestos día a día

1 vez a la semana realizan terapias grupales e individuales con el sicólogo permitiendo disminuir esas demandas emocionales.

reciben clase de danza y gimnasia, pausas activas con los institucionazados dos veces al día, reduciendo el estrés laboral.

Se desarrolan actividadedes lúdicas como teatro, talleres de risoterapia, danza logrando destacar las cualidades y habilidades de cada uno de los cuidadores, fortaleciendo su autoestima y sentido de pertenencia con la instotución.

CONCLUSIONES

https://youtu.be/gSc38GhaYmU

El oficio del cuidador es muy complejo ya que involucra una gran carga física y emocional, por tal motivo la propuesta que surgió después de esta investigación fue la integración de la lúdica y el esparcimiento dentro del desarrollo de la labor.

La implementación del Sistema de Gestión en SST según el decreto 1072 de 2015 ha permitido que esta pequeña empresa cumpla con los lineamientos que el gobierno exige, pero lo más importante es que cada día realizan su labor con amor y disfrutan su labor apostando a diario a una sana convivencia entre institucionalizados, cuidadores, visitantes y directivos,

AGRADECIMIENTOS

Gloria Maria Jaramillo Carvajal Directora del Centro de Bienestar del Anciano San José Marinilla

Equipo de Trabajo de CBA San José de Marinilla

Equipo de Trabajo de Saludablemente productivos.

Equipo de edición del video

Equipo de trabajo de Impresionarte litografria

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Decreto ley 1072 de 2015 Decreto único reglamento del sector trabajo,

Resolución 2646 de 2008 Riesgo Sicosocial república de Colombia

Resolución 2343 de 2007 Evaluaciones médicas Ocupacionales

Artículo: Calidad de vida de los cuidadores de personas con enfermedad crónica
Revista: Aquichan 2016 16(4)

NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)21. Mora R. Medicina y terapia de la risa. Barcelona: Ediciones Desclée De Brouwer, 2010; 3(1); 27-34.

Relación entre la funcionalidad física y la percepción en la calidad de vida, de adultos mayores en la ciudad de Rancagua, Chile

RESUMEN / ABSTRACT

Actualmente Chile se enfrenta a un escenario demográfico complejo, pero no ajeno a la realidad mundial; el nivel de envejecimiento de hoy es avanzado, lo que según Kornfeld (2012), se agudizará en el corto plazo, siendo, además, el segundo país más envejecido de América Latina, llegando el año 2025 al más alto de la región (Kornfeld, 2012). Dichos antecedentes hacen que el foco de la presente investigación se centre en conocer el estado de los adultos mayores en Chile, centrándose en dos puntos esenciales como son la funcionalidad física y la percepción de la calidad, evaluados a través de dos herramientas como son el cuestionario WHOQOL BREF y el Senior Fitness Test. Del total de 152 sujetos totales (hombres y mujeres), se selecciona una muestra de 106 mujeres, cuya selección fue de tipo no probabilístico (debían cumplir con los criterios de inclusión). La presente investigación busca dar respuesta a si la funcionalidad física se asocia con una prevalencia en la percepción de la calidad de vida de los adultos mayores de la comuna de Rancagua durante el segundo semestre del año 2012. Se determinó que existe una asociación entre la percepción de la calidad de vida y la funcionalidad física, en los adultos mayores del grupo de 60-69 años logrando prevalecer en los puntajes sobre la media. Se observa la situación opuesta en el grupo 80-89 años, donde la baja percepción de calidad de vida se asoció a puntajes más altos en la dimensión funcionalidad física, siendo una temática a ahondar en futuras investigaciones.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Envejecimiento activo
Cuestionario WHOQOL BREF y el Senior Fitness Test
Se determinó que existe una asociación

AUTORES / AUTHORS

Germán Acevedo Urrea
Agrosuper
acevedo857@gmail.com
Jaime Astete
Felipe Villaseca

INTRODUCCIÓN

Actualmente Chile se enfrenta a un escenario demográfico complejo, pero no ajeno a la realidad mundial; el nivel de envejecimiento de hoy es avanzado, lo que según Kornfeld (2012), se agudizará en el corto plazo, siendo el segundo país más envejecido de América Latina, proyectando el más alto de la región el año 2025 (Kornfeld, 2012).

El cuestionario WHOQOL-BREF es un instrumento que permite conocer la percepción que tiene el adulto mayor sobre las dimensiones psicológicas, físicas, sociales y ambientales propias; en definitiva, la percepción de calidad de vida.

Considerando los beneficios que entrega la práctica de actividad física en el adulto mayor manteniendo, prolongando y recuperando la funcionalidad física, se deriva la importancia estudiarla, en este caso, a través del Senior Fitness Test, seleccionado por la amplia gama de pruebas que posee, su baja complejidad de ejecución y la variedad de dimensiones que se pueden evaluar. (Rikly y Jones, 2002)

En la presente investigación se busca establecer la relación entre funcionalidad física y la percepción de la calidad de vida de los adultos mayores de la ciudad de Rancagua durante el segundo semestre del año 2012.

METODOLOGÍA

1. Pregunta de investigación

¿La percepción de la calidad de vida se asocia con la funcionalidad física de los adultos mayores participantes en los clubes (de adulto mayor) de la ciudad de Rancagua, durante el segundo semestre del año 2012?

2. Batería de pruebas físicas “Senior Fitness Test” (SFT)

El “Senior Fitness Test” fue creado por Rikly y Jones (2001), con la finalidad de conseguir una batería de pruebas físicas, orientadas a la tercera edad. Está compuesto por siete pruebas (pero sólo se realizan seis, seleccionando entre dos minutos de marcha o el test de caminata de los 6 minutos), que abarcan una completa mirada a la funcionalidad del adulto mayor (AM).

3. Tipo de investigación

Según la clasificación propuesta por Hernández, Fernández y Baptista (2010), la investigación es de tipo exploratoria, ya que busca estudiar un tema que está poco estudiado o como en este caso, que no se ha abordado antes, al menos en Chile.

4. Población

La población a estudiar en esta investigación son 152 adultos mayores, entre 60 y 89 años, que participen en clubes de adultos mayores en la ciudad de Rancagua, Sexta Región.

5. Muestra

Los sujetos participantes del presente estudio fueron 106 mujeres, cuya selección fue de tipo no probabilístico, ya que debían cumplir con los criterios de inclusion.

Tabla 1 Criterios de inclusión

Tabla Nº 1 Desglose de criterios utilizados para la exclusión.

CRITERIO	N°**
HTA*	1
FUNCIONALIDAD NO COMPATIBLE	10
HOMBRES	11
EDAD	24
APTOS	106
TOTAL	152

*HTA: Hipertensión Arterial **N°: Número de personas

6. Tratamiento Estadístico

Para el desarrollo del tratamiento estadístico se utilizaron los siguientes programas:

- Graph Pad InStat versión 3.10.
- Microsoft Excel 2010.

RESULTADOS

Tabla N° 2. Valores promedio por categoría obtenidos del "Senior Fitness Test" (SFT)

Categoría de edad	N*	Edad Prom.**	PRUEBAS SFT					
			LEV. SILLA	CURL BIC.	ESCALON	SIT AND R.***	BACK SCRATCH***	T.U.G.
60-69	54	64,48	15,94	18,04	94,28	1,45	-1,95	5,76
70-79	35	73,54	13,31	15,94	83,69	-0,27	-3,07	6,95
80-89	17	82,53	10,71	13,24	70,94	-0,60	-4,28	8,07

*N: Sujetos de la categoría **Edad Prom.: Promedio de edad ***medidas en Pulgadas

En la tabla 2 se aprecian los valores promedio, separados por rango etáreo, obtenidos por los sujetos en las 6 pruebas seleccionadas del SFT por el total de la muestra.

Tabla N° 3. Percepción de la calidad de vida a través WHOQOL-BREF.

Percepción de calidad de vida	60-69	70-79	80-89	n*	%**
Alta percepción	41	22	6	69	65,09
Baja percepción	13	13	11	37	34,91
Total	54	35	17	106	100

*n: número de sujetos en la categoría ** porcentaje de sujetos en relación al total

En la tabla 3 se observan los valores obtenidos por grupo etáreo en cuanto a la autopercepción de la calidad de vida. Se entiende por grupo "alta percepción" a los sujetos que obtuvieron al menos 50 por ciento en las cuatro categorías del cuestionario WHOQOL- BREF (dimensiones física, psíquica, social y ambiental).

Tabla N° 4. Categoría de sujetos con alta percepción de la calidad de vida y resultados de funcionalidad física por categoría de edad en base a porcentajes.

Grupo	Rango de edad	Bajo*	Normal*	Sobre*
Alta percepción	60-69	20,33	50,81	28,86
	70-79	22,73	60,61	16,67
	80-89	14,71	82,35	2,94

*** Porcentaje total de logro en 6 pruebas del SFT**

Tabla N° 5. Categoría de sujetos con baja percepción de la calidad de vida y resultados de funcionalidad física por categoría de edad en base a porcentajes.

Grupo	Rango de edad	Bajo*	Normal*	Sobre*
Baja percepción	60-69	16,67	61,54	21,79
	70-79	25,64	57,69	16,67
	80-89	24,24	59,09	16,67

*** Porcentaje total de logro en 6 pruebas del SFT**

Las tablas 4 y 5 presentan las categorías de sujetos con alta y baja percepción de la calidad de vida y los resultados obtenidos en las seis pruebas de funcionalidad física (SFT) por categoría de edad en base a porcentajes. Se destaca la categoría "sobre" la media, ya que es la única que progresivamente y ambos grupos, disminuye en relación a la edad.

Figura 1. Asociación entre el grupo con alta percepción de la calidad de vida y nivel de funcionalidad respecto al total de pruebas del senior fitness test (entre 60-69 años).

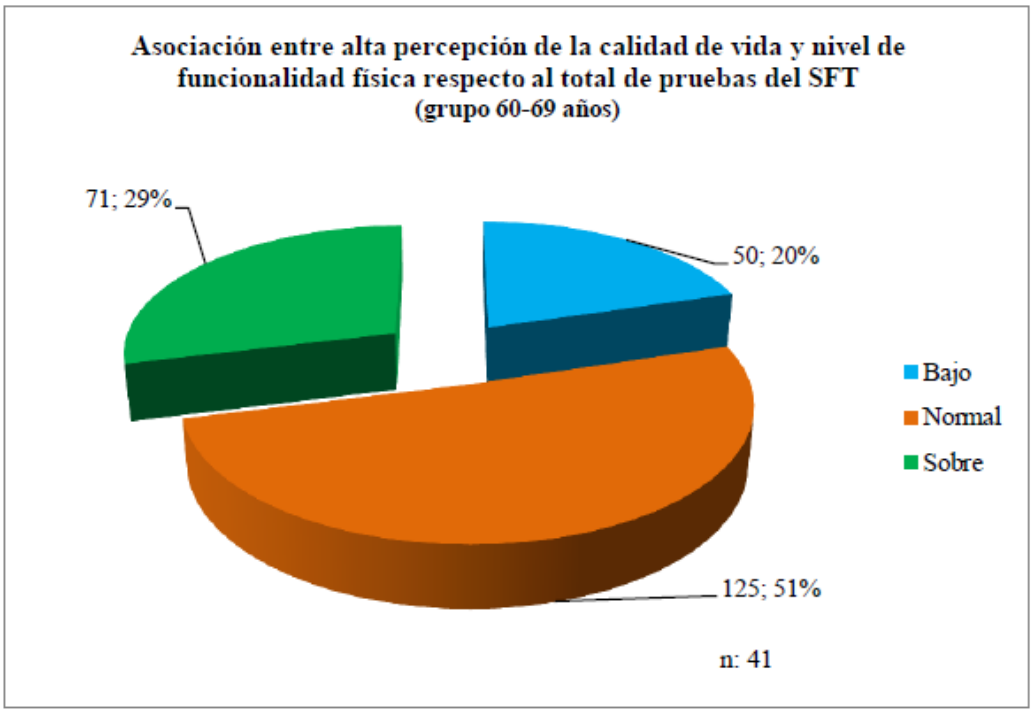
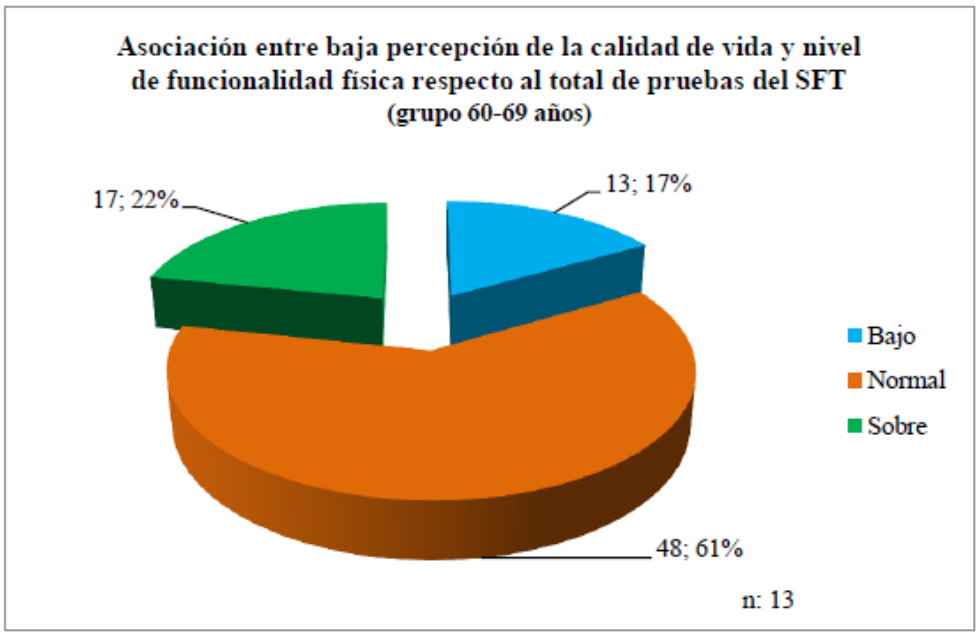


Figura 2. Asociación entre el grupo con baja percepción de la calidad de vida y nivel de funcionalidad respecto al total de pruebas del senior fitness test (entre 60-69 años).



En las figuras 1 y 2 se evidencia el porcentaje de asociación por categorías entre los grupos con alta y baja percepción de la calidad de vida en relación a su nivel de funcionalidad, en los adultos mayores entre 60 y 69 años, respecto al total de pruebas del Senior fitness test. El grupo de alta percepción presenta valores más elevados en relación al grupo de baja percepción en los niveles de logro “bajo” (20 por ciento contra 17 por ciento) y “sobre” la media (29 por ciento contra 22 por ciento) en relación al estándar. Lo contrario pasa en los sujetos en el rango “normal”, donde los sujetos con baja percepción de su calidad de vida presentan valores más elevados en relación al de alta percepción (61 por ciento contra un 51 por ciento), pero con ambos grupos superando el 50 por ciento.

Figura 3. Asociación entre el grupo con alta percepción de la calidad de vida y nivel de funcionalidad respecto al total de pruebas del Senior fitness test (entre 70-79 años).

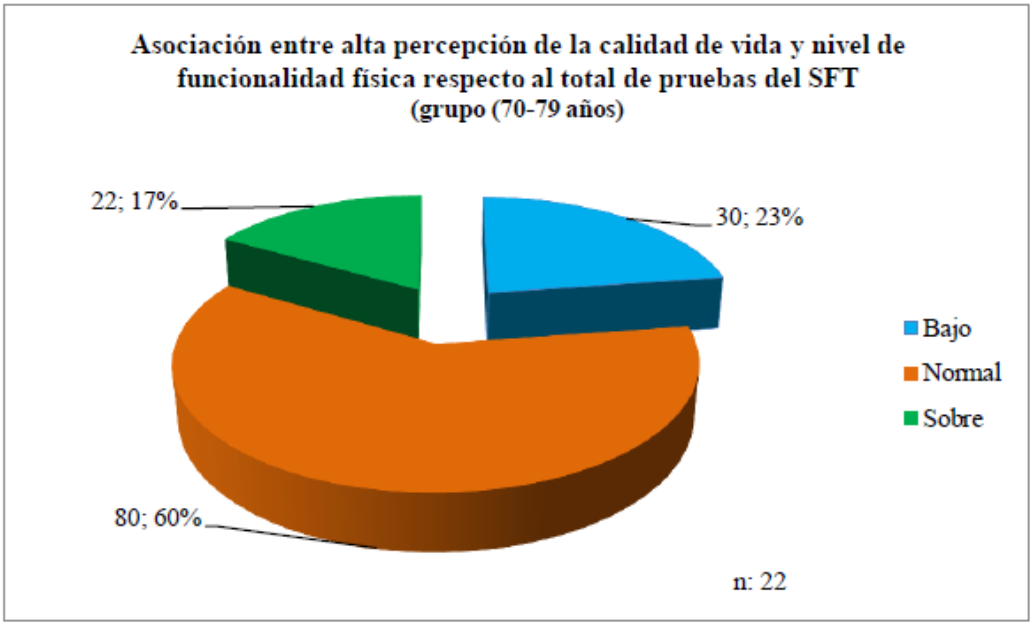
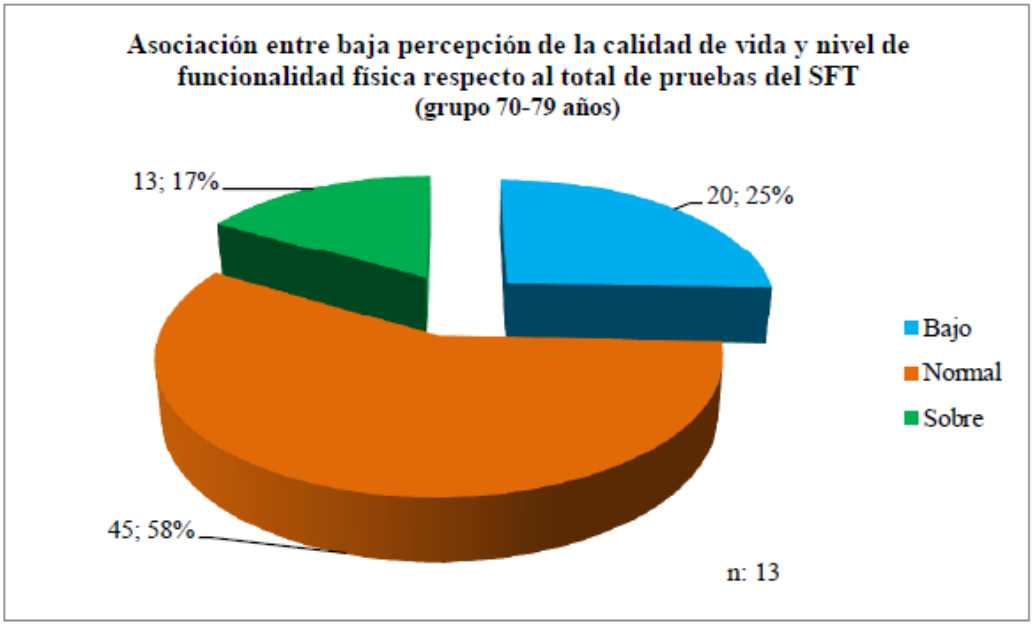


Figura 4. Asociación entre el grupo con baja percepción de la calidad de vida y nivel de funcionalidad respecto al total de pruebas del Senior fitness test (entre 70-79 años).



En las figuras 3 y 4 se evidencia el porcentaje de asociación por categorías entre los grupos con alta y baja percepción de la calidad de vida en relación a su nivel de funcionalidad, en los adultos mayores entre 70 y 79 años, respecto al total de pruebas del senior fitness test. Se evidencian resultados favorables al grupo con alta percepción de la calidad de vida en relación con el de baja, en el indicador "normal" (un 60 contra un 58 por ciento); en tanto, la categoría "sobre" el estándar presenta similar resultado en ambos grupos (17 por ciento). Finalmente, en la categoría "bajo" el promedio, los resultados del grupo con baja percepción superan en un 2 por ciento al de alta percepción (25 contra 23 por ciento), teniendo éste último menos sujetos bajo el estándar.

Figura 5. Asociación entre el grupo con alta percepción de la calidad de vida y nivel de funcionalidad respecto al total de pruebas del senior fitness test (entre 80-89 años).

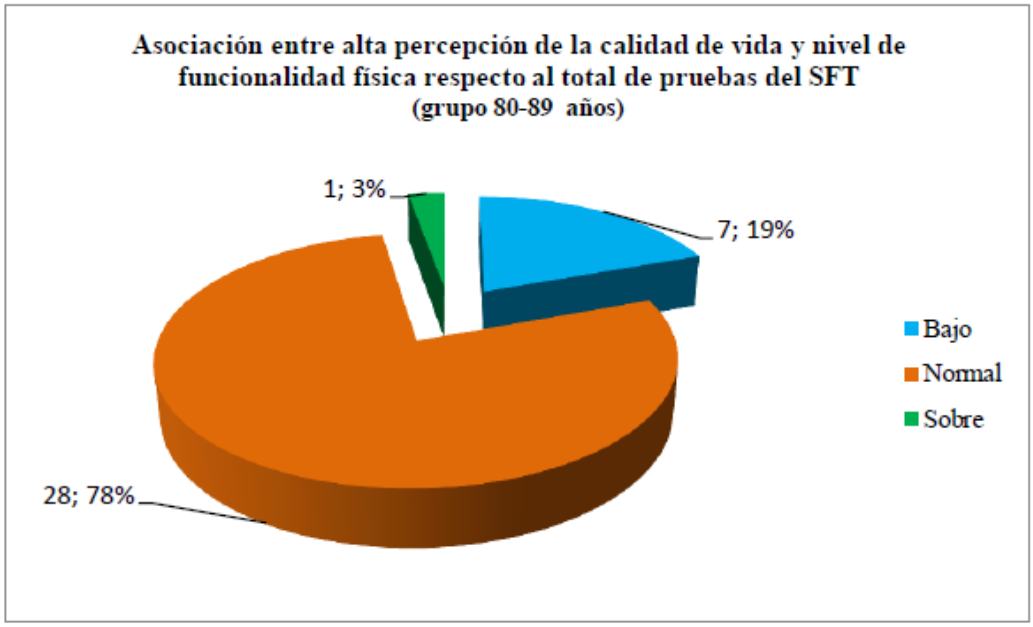


Figura 6. Asociación entre el grupo con alta percepción de la calidad de vida y nivel de funcionalidad respecto al total de pruebas del senior fitness test (entre 80-89 años).

En las figuras 5 y 6 se evidencia el porcentaje de asociación por categorías entre los grupos con alta y baja percepción de la calidad de vida en relación a su nivel de funcionalidad, en los adultos mayores entre 80 y 89 años, respecto al total de pruebas del senior fitness test. El de elevada percepción logra un 15 por ciento en sujetos bajo la media, mientras que el segundo, un 21 por ciento, asociando este indicador a un menor número de sujetos con una alta percepción de la calidad de vida con puntajes bajo el estándar en las pruebas del SFT; en cuanto a los sujetos categorizados como “normales”, es ampliamente superior el grupo con una alta percepción de la calidad de vida, logrando 20 puntos porcentuales más que el grupo con una baja percepción de ésta (82 del primero contra 62 del segundo), destacando que ambos superan el 50 por ciento. Finalmente, en los sujetos sobre la media se evidencia otra diferencia considerable, esta vez a favor del grupo con baja percepción de la calidad de vida, superando por un 14 por ciento al grupo de alta percepción (3 por ciento del primero contra 17 segundo grupo).

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

A través Senior Fitness Test, se evidenció que funcionalidad física de los AM disminuye en todas pruebas físicas realizadas en relación con edad. Además, se determinó que existe una asociación entre percepción de calidad de vida y funcionalidad física, en los adultos mayores del grupo de 60-69 años logrando prevalecer en los puntajes sobre media. Se observa situación opuesta en el grupo 80-89 años, donde baja percepción de calidad de vida se asoció a puntajes más altos en dimensiónfuncionalidadfísica,siendounatemáticaaahondarenfuturasinvestigaciones.

En vista del carácter exploratorio de esta investigación, se establece que se debe seguir investigando sobre el tema en grupos con una mayor cantidad de participantes y en otras ciudades de Chile.

CONCLUSIONES

En base a los antecedentes expuestos, se establece otro elemento para promover el envejecimiento activo en la población, generando programas de actividad física que se orienten a promover la funcionalidad física del adulto mayor como un elemento asociado a su percepción de calidad de vida. Finalmente, se debe estudiar la razón de la prevalencia de la percepción de la calidad de vida en los resultados de la funcionalidad física sobre la media en los adultos mayores entre 60 y 69 años, pero no entre los 70 y 89 años.

AGRADECIMIENTOS

Germán: En primer lugar, a Dios, por guiarme y ayudarme en cada momento…luego a mis amados padres, Germán y Angelina, sin ustedes no sería nada, son mi mayor orgullo; Jaime y Angie, gracias por estar conmigo siempre. Natalys, mi futura esposa y pilar. A mis abuelitos y su amor, que motivaron la investigación y ya descansando, beso al cielo.

Felipe: Al finalizar el trabajo de esta tesis, es inevitable pensar en todo lo que se debió llevar a cabo para su elaboración. Sin embargo, tal trabajo hubiese sido más dificultoso sin la participación de mis amados padres Juan Miguel y Rosa que son los pilares de mi vida, mi hermano Juan Mauricio quien me brinda su apoyo y motiva a trabajar desde la distancia.

Jaime: Debo comenzar por agradecer en primer lugar a Dios, por darme las energías y la compañía en cada paso que doy en todo momento, iluminándome el camino, dándome fortalezas en los todos los momentos que lo he necesitado, a mis padres que me han mostrado que en la vida uno tiene que trabajar para ver los logros y que los objetivos se van alcanzando con esfuerzo y paciencia. Por último a mis familiares, que me han acompañado a lo largo de mi vida estando presentes en todo momento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENGTSON, V., GANS, D., PUTNEY, N. Y SILVERSTEIN, M. (2008). Handbook of Theories of Aging. Nueva York: Editorial Springer Publishing.

BLAGOSKLONNY, M. (2006). Aging and Immortality: Quasi-Programmed Senescence and Its Pharmacologic Inhibition. Cell Cycle 5:18, 2087-2102, 15 September 2006.

EARLES D., JUDGE J., Y GUNNARSSON O. (2001). Velocity training induces power- specific adaptations in highly functioning older adults. Arch. Phys. Med. Rehabil. 82(7):872–8.

ESPINOZA, I. Y OTROS. (2011). Validación del cuestionario de calidad de vida (WHOQOL-BREF) en adultos mayores chilenos. Rev. méd. Chile [online]. Recuperado 18 Diciembre 2012 desde: http://www.scielo.cl /scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034 98872011000500003&lng=es&nrm=iso.

GARBER, C. Y OTROS. (2011). ACSM Guidelines 2011. Medicine & Science in Sports & Exercise, 43 (7), 1334-59.

GOLDSMITH, T. (2006). Aging Theories and Their Implications for Medicine. Med. Hypotheses 51: 179–221.

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. Y BAPTISTA, P. (2010). Metodología de la investigación. Quinta edición. México: Ed. Mc Graw Hill.

KORNFELD, R. (2012). Cuenta Pública 2011. Santiago: Gobierno de Chile (SENAMA).

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (1996). WHOQOL-BREF: Introduction, administration, scoring and generic version of the assessment. Recuperado el 10 de Diciembre, desde http://www.who.int /mental_health/media/en/76.pdf.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (s/d). WHO Quality of Life-BREF (WHOQOL-BREF). Recuperado 22 Diciembre 2012, desde: http://www.who.int/ substance _abuse/ research_tools/ whoqolbref/ en/#.

RIKLY, R. y JONES, J. (2002). Measuring Functional. The Journal on Active Aging. Recuperado 12 Diciembre, 2012, desde: http://www.um.es/desarrollopsicomotor/ wq/2010/ wqcarrasco2010/ BL22_files/Senior%20Fitness%20Test_Rikli02.pdf.

QUALITATIVE STUDY WITH NATIONAL EXPERTS AND IN-DEPTH REVIEW OF SCIENTIFIC LITERATURE ON EXISTING SYSTEMS TO DETECT NEW AND EMERGING WORK-RELATED RISKS AND DISEASES IN SPAIN

RESUMEN / ABSTRACT

Introduction:In Spain a new legislative framework on Health and Safety at work has been developed over the last twenty years. Valuable outcomes have resulted from this new situation and perspectives have shifted from compensation to prevention.
Nevertheless, there are still outstanding issues among which is need to develop of “early warning systems” to identify and evaluate new and emerging work related risks. In recent years some of these systems have been implemented on a local basis in a limited number of Spanish regions; however, the development of a fully nationwide system is as yet not achieved.
Objective: To provide up-to date information regarding Spanish sentinel and alert systems to identify new and emerging health risks and diseases linked to work.
Methods: A wide search strategy was developed, including a systematic literature research in international and national databases and grey literature.. More than 3000 citations were screened and assessed independently by four reviewers with 99 % agreement and full papers were appraised critically using validated tools.
In-depth interviews of National experts and qualitative analysis were also conducted to obtain a more detailed description of existing sentinel and alert systems in Spain.
Results: Clinical watch systems in 11 different Spanish regions are described and compared. Differences among them can be observed in methods of gathering information on work-related health effects, work and exposure, etc., but all them are based on epidemiological principles.
Conclusion: This review provides a deep insight into the existing approaches to early identification of new and emerging health problems at work and work-related diseases in Spain.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

To provide up-to date information regarding Spanish systems sentinel
Alert systems to identify emerging occupational health risks and diseases
A systematic literature research in international and national databases

AUTORES / AUTHORS

Sandra Laguna
Grupo Consolidado de Investigación GIIS063 de Medicina del Trabajo del Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón & Grupo Consolidado B44. School of Occupational Medicine, University of Zaragoza. Zaragoza (Spain).
sandrasalduba@hotmail.com
Begoña Martínez-Jarreta
Grupo Consolidado de Investigación GIIS063 de Medicina del Trabajo del Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón & Grupo Consolidado B44. School of Occupational Medicine, University of Zaragoza. Zaragoza (Spain).
Rebeca Marinas-Sanz
Servicio de Medicina Interna. Hospital Clínico Universitario "Lozano Blesa". Zaragoza (Spain)
Marcos Larrosa
Grupo Consolidado de Investigación GIIS063 de Medicina del Trabajo del Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón & Grupo Consolidado B44. School of Occupational Medicine, University of Zaragoza. Zaragoza (Spain).
Miguel Bolea
Grupo Consolidado de Investigación GIIS063 de Medicina del Trabajo del Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón & Grupo Consolidado B44. School of Occupational Medicine, University of Zaragoza. Zaragoza (Spain).
Yolanda Casalod
Grupo Consolidado de Investigación GIIS063 de Medicina del Trabajo del Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón & Grupo Consolidado B44. School of Occupational Medicine, University of Zaragoza. Zaragoza (Spain).

INTRODUCCIÓN

La población activa, durante su vida laboral, puede verse afectada por distintos tipos de patologías, distinguiendo entre las que tienen su origen en la práctica laboral y aquellas que no guardan relación alguna con su actividad, profesión u oficio.

De esta manera, para poder establecer que una patología está producida por el trabajo debe existir una relación causal entre determinadas condiciones de trabajo, exposición a riesgos, etc. y un daño objetivamente comprobado.

En el caso de España y bajo el ordenamiento jurídico, para que una enfermedad asociada al trabajo sea reconocida como enfermedad profesional, es condición indispensable que la patología que afecta al trabajador y su actividad laboral estén considerados en el cuadro oficial de enfermedades profesionales en vigor. A pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años, todavía en el momento actual se puede afirmar que muchos de esos cuadros morbosos de origen laboral contínuan pasando inadvertidos en nuestro país y que, por tanto, se mantiene una situación de infra-declaración de las enfermedades causadas por el trabajo. Es definitiva, se estima que existe un escaso afloramiento y, por tanto, una infraestimación de las patologías de origen laboral, que afecta también a aquellas reconocidas oficialmente como enfermedades profesionales y que aparecen en el cuadro de referencia aprobado a tal efecto.

Para paliar este problema, hace diez años (el 1 de enero de 2007) entraba en vigor una nueva normativa en materia de enfermedades profesionales, materializada especialmente en el Real Decreto 1299/2006 [1], que conllevó el desarrollo del Observatorio de Enfermedades Profesionales (CEPROSS) y de Enfermedades Causadas o Agravadas por el Trabajo (PANOTRATSS). Uno de los objetivos fundamentales de este cambio normativo residía en aportar una serie coherente y ordenada de datos en materia de salud y seguridad laboral, facilitando así el cumplimiento de los fines de la Administración Laboral, la Inspección de Trabajo y la Seguridad Social; así como otras instituciones relacionadas con el ámbito de la salud laboral.

Durante los años posteriores, diferentes Comunidades Autónomas españolas han desarrollado sistemas de notificación y registro propios de ámbito regional, que conviven con el sistema nacional de notificación de enfermedades profesionales. Todos esos sistemas regionales son diversos en sus características e independientes entre sí, aunque en la mayor parte de los casos el objetivo de su puesta en marcha ha sido común: poner un mayor énfasis en la prevención y facilitar la detección temprana y declaración de patologías laborales. Subyace como posible justificación el hecho de que el sistema nacional puesto en marcha a partir de la entrada en vigor del citado Real Decreto de Enfermedades profesionales parece tener un enfoque eminentemente compensatorio y no terminar de resolver el problema de la infraestimación de patologías laborales y la detección temprana de las mismas, así como de los riesgos que las producen.

A todo ello se suma el hecho de que estamos en un escenario altamente evolutivo en lo laboral desde muchas perspectivas. Cambios constantes se producen en las relaciones laborales y en las características de los trabajadores (mayor edad, incorporación femenina), así como en los tipos de trabajo, etc. A la incorporación de nuevas tecnologías y procedimientos en todos los sectores, se suman los cambios demográficos de las fuerzas trabajadoras, y todo ello bajo el paraguas de la globalización y lo que ésta conlleva (presiones económicas, competitividad, trabajo precario e inseguridad laboral), viene a dibujan un escenario laboral cambiante y altamente evolutivo.

En este contexto emergen nuevos, entre ellos se encontrarían no solo los riesgos asociados a estos cambios sino también otros riesgos ya superados que renacen con fuerza. La literatura científica ha venido a denominar a este tipo de riesgos como "nuevos y emergentes" y los ha definido como un binomio sobre el que las organizaciones internacionales de referencia recomiendan poner una especial atención y llevar a cabo una vigilancia epidemiológica específica.

La Agencia Europea de Seguridad y Salud Ocupacional [2] definió en 2009 el término nuevo y emergente como: *"Aquel que no se conocía previamente y que es causado por nuevos procesos, nuevas tecnologías, o nuevos tipos de trabajo."* o *"Aquel conocido pero que es reclasificado como emergente en vistas de un cambio en la percepción del mismo por parte de la sociedad."* o *"Aquel conocido pero que es reclasificado en virtud de nuevos hallazgos".*

Por lo tanto, esta definición de riesgos nuevos y emergentes huye de la idea preconcebida que entiende éstos como los causados exclusivamente por la aparición de nuevas tecnologías o materiales (como serían los originados por los compuestos químicos, centrándose dentro de éstos en los *nanomateriales*, o por los agentes biológicos) y, además de los citados, contempla riesgos como la inactividad física o la obesidad, o aquellos de índole psicosocial, etc.

En el momento actual además de la mejora en la identificación y declaración de enfermedades profesionales anteriormente referida, preocupa la puesta en marcha de sistemas de detección temprana de estos riesgos que acabamos de definir. Se trataría de "sistemas de alerta temprana", dirigidos específicamente a la identificación y evaluación de los riesgos laborales nuevos y emergentes, así como de las enfermedades asociadas a los mismos.

El objetivo de la detección temprana de riesgos nuevos y emergentes también parece estar en el origen de la iniciativa puesta en marcha en algunas Comunidades Autónomas españolas que ha llevado sistemas propios, locales e independientes que puedan servir para la detección temprana de riesgos nuevos y emergentes, además de complementar el sistema nacional en cuanto a notificación de enfermedades profesionales y patología laboral. Todo ello ante la falta de desarrollo de un sistema nacional que lleve a cabo estas funciones de forma coordinada.

Con este trabajo se pretende llevar a cabo una caracterización y puesta al día de los distintos sistemas de notificación de enfermedades relacionadas con el trabajo y detección temprana de riesgos nuevos y emergentes existentes en España en el momento actual. Se pretende llevar a cabo una recopilación exhaustiva y puesta al día de informaciones y datos acerca del funcionamiento de los mismos, de sus puntos en común y divergentes, de sus ventajas y desventajas y valorar posibles propuestas y recomendaciones de mejora.

METODOLOGÍA

La recopilación de la información disponible (sobre los distintos sistemas de notificación de enfermedades relacionadas con el trabajo y detección temprana de riesgos nuevos y emergentes existentes en España en el momento actual) se ha llevado por medio de una revisión profunda de la literatura científica y haciendo uso de metodología de la revisión cuasi-sistemática. A lo anterior se une un trabajo de investigación de diseño cualitativo en el que se han recabado las opiniones expertos (que cumplieran una serie de requisitos previamente establecidos y pudieran ser calificados como expertos nacionales, o bien expertos de las CCAAs con sistemas propios) y a los que se sometieron a entrevistas en profundidad .

En la primera parte de esta investigación se llevó a cabo una búsqueda sistemática de literatura científica y de literatura gris, empleando para ello tanto bases de datos electrónicas (PubMed, Embase, Google Académico, Cochrane Library, Biblioteca Virtual en Salud, SCIelo España, CSIC y Dialnet) así como otras fuentes de información (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, consulta a expertos nacionales e internacionales, búsqueda inversa, etc.,).

Los criterios de inclusión de los trabajos establecieron no solo sobre la base del contenido y cuestiones abordadas por los mismos, también teniendo en cuenta criterios geográficos y de temporalidad. Estos son: trabajos sobre riesgos laborales nuevos y emergentes y enfermedades laborales en España (incluyendo todas las Comunidades Autónomas) publicados entre 2007 y 2017. Inicialmente se admitieron todos los posibles entornos laborales de los trabajadores, todos los tipos de diseños científicos y todos los idiomas. Se excluyeron trabajos que: 1) abordasen únicamente características epidemiológicas de una enfermedad profesional, 2) tratasen de forma exclusiva la relación causal de la misma con una exposición, o 3) estudiasen los sistemas de prevención frente a los problemas descritos.

En la primera fase de la búsqueda se revisaron un total de 3231 referencias. Tras un análisis más exhaustivo de los resultados, teniendo en cuenta el título y el contenido del resumen, se seleccionaron 230 publicaciones, que fueron examinadas de forma independiente por pares de revisores. Tras la eliminación de duplicados y la aplicación de los criterios de inclusión preestablecidos, se obtuvieron finalmente un total de 23 artículos que fueron evaluados a texto completo. Posteriormente se elaboraron tablas de resultados en base los hallazgos más significativos aportados por los estudios seleccionados en esta última fase de la revisión.

La segunda parte del estudio versó sobre las entrevistas en profundidad realizadas a expertos nacionales, que fueron planteadas desde un punto de vista cualitativo. Estas tuvieron una duración de 60 minutos y se llevaron a cabo por dos expertos adiestrado previamente (sobre la base de un guión consensuado por medio de estudio cualitativo) tanto por vía telefónica, como por entrevista personal. Para la obtención de la muestra se realizó un muestreo no aleatorio con bola de nieve a partir de contactos preseleccionados por su idoneidad para la entrevista. Uno de los requisitos para esta idoneidad era la pertenencia de los participantes a alguno de los siguientes segmentos y tipos de organizaciones: 1) Organismos de Seguridad e Higiene, Inspección y Seguridad Social (OSHISS) (Institutos de Salud Laboral regionales, Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Inspección de Trabajo y Seguridad Social); 2) Organismos de Vigilancia de Salud Individual y Colectiva/Asistencia Médica a Trabajadores (OVSIC /AMT) (Mutuas colaboradoras con la Seguridad Social Servicios, Sociedades de Prevención Sistema Público de Salud); 3) Centros de trabajo (CT) (otras administraciones públicas, empresas privadas); 4) Otros Grupos de Interés (OGI) (organizaciones empresariales, organizaciones sindicales, centros de investigación privados, asociaciones de expertos en PRL).

Finalmente obtuvieron un total de 15 entrevistas en profundidad con representantes territoriales de las regiones que configuran la figura 1. El error muestral se situó en ±5,71% para datos globales, en un escenario de P=Q=0,5 y nivel de confianza del 95,5%, y para el tratamiento estadístico se empleó el programa MAXQDA.

RESULTADOS

La revisión de la literatura científica arrojó los resultados siguientes en las 19 unidades territoriales que conforman el mapa político español (17 CC.AA. y 2 Ciudades Autónomas: Ceuta y Melilla). Los resultados más significativos se muestran en las tablas 1 y 2.

CC.AA[1]	SISTEMA (AÑO)	TIPO	OBJETIVO	TRABAJADORES	ENFERMEDADES
Asturias	EVASCAP (2011) [3,4]	Notificación y registro[4]	Prevención y recolección de datos [3]	Población asturiana >18 años [3]	Cáncer de origen laboral [3]
Castilla La Mancha	Protocolo de Declaración de Sospecha de Enfermedad Profesional (2009) [3]	-	-	-	Sospecha de patología de origen laboral detectada por los Servicios de Prevención [3]
Cataluña	Registro de Enfermedades Relacionadas con el Trabajo (2009) [3]	-	-	-	Cualquier trastorno de salud que el notificador sospeche que está relacionado con el trabajo [3]
Comunidad Valenciana	SISVEL[2] (2010) [3,4]	Notificación y registro [4]	Detección y declaración de enfermedades profesionales [4,5]	-	Enfermedades concretas por su interés en salud pública y las incluidas en el Anexo I RD[4] 1299/2006[4]
Extremadura	Comunicación de Sospecha de Enfermedad Profesional (2015) [3]	-	-	Población activa Extremadura [3]	Anexo I y II del RD (1299/2006) [3]
Galicia	Comunicación de sospecha de enfermedad profesional (2011) [3]	-	-	-	Anexo I y II del RD (1299/2006) [3]
La Rioja	Salud Laboral (2013) [3]	-	-	-	Anexo I del RD (1299/2006) [3]
Murcia	Unidad de Sospecha de enfermedades profesionales (USSEP) (2014) [3]	-	-	-	Anexo I del RD (1299/2006) [3]
Navarra	Vigilancia Epidemiológica en Salud Laboral Red Médicos Centinela (1998) [4,6]	Centinela [4,6]	Evaluación y prevención [4,7]	-	Tendinitis de EESS[5]; síndrome del tunel carpiano; asma ocupacional; síndrome de disfunción reactiva de vía aéreas; dermatitis profesional; trastornos mentales [4,6,7]
País Vasco	Programa para la declaración de sospecha de enfermedad profesional (2008) [3,8]	Declaración de sospecha [8]	-	Población activa y jubilada País Vasco [3,8]	148 diagnósticos en servicio de prevención + 125 de Osakidetza (25 preferentes) + Cuadro de enfermedades profesionales (Anexo 1 y 2) [3]

Tabla 1- Principales sistemas de notificación de enfermedad profesional en las Comunidades Autónomas. (Datos extraídos exclusivamente de la revisión de la literatura científica) [1] CC.AA: Comunidad Autónoma. [2] EVASCAP: Equipo de Valoración de Sospecha de Enfermedad Profesional del Principado de Asturias [3] SISVEL: Sistema de Información Sanitaria y Vigilancia Epidemiológica Laboral. [4] RD: Real Decreto [5] EESS: Extremidades superiores.

En la revisión de la literatura se comprueba la ausencia de datos de sistemas de notificación regionales de enfermedades profesionales en las siguientes CC.AA.: Andalucía, Cantabria, Castilla y León, Ceuta, Islas Baleares, Islas Canarias, Comunidad Autónoma de Madrid y Melilla. En el resto: Asturias, Castilla la Mancha, Cataluña, Comunidad Valenciana, Extremadura, Galicia, La Rioja, Región de Murcia, Navarra y País Vasco se encontró al menos un sistema por Comunidad Autónoma. Adicionalmente merece la pena resaltar los casos particulares de Madrid y Aragón. Si bien no se obtienen resultados en publicaciones científicas acerca del sistema activo en Madrid, diverso material perteneciente al ámbito de la literatura gris ha permitido confirmar su existencia y el trabajo realizado hasta el momento. Por otro lado, también por el estudio de la literatura gris se constata la creación en Aragón de una propuesta para la instauración de un sistema de notificación de riesgos nuevos y emergentes, sin embargo, con inicio en 2017 que se encuentra en este momento en desarrollo.

La información que permite obtener el estudio de la literatura científica es escasa, especialmente en los sistemas de reciente creación. Excepciones a esta regla serían los sistemas presentes en el País Vasco ("Programa para la declaración de sospecha de enfermedad profesional", puesto en marcha en el año 2008), y en Asturias, denominado "Equipo de Valoración de Sospecha de Enfermedad Profesional del Principado de Asturias" (EVASCAP), sistema instaurado en 2011 y cuyo objetivo exclusivo es la detección de los casos de cáncer profesional.

En lo que se refiere a la longevidad de los sistemas, destaca el denominado ‘’Vigilancia Epidemiológica en Salud Laboral. Red de médicos centinela’’, creado por la Comunidad Foral de Navarra e instaurado en 1998, lo que le convierte en el sistema con mayor tiempo de funcionamiento de todos los estudiados. En contraposición, encontramos el sistema extremeño, creado en 2015, que posee una trayectoria de apenas dos años.

Continuando con la exposición de resultados obtenidos por medio de la revisión de la literatura científica, se concluye que la mayoría de los sistemas por su amplia variedad y diversidad en sus características son difícilmente agrupables catalogables en grupos

En cuanto a los trabajadores cubiertos por el sistema, existe ausencia de información en prácticamente todos los sistemas. En el caso de Asturias, Extremadura y País Vasco, las fuentes bibliográficas permiten la obtención de este dato, tal y como figura en la tabla. De esta manera, el sistema asturiano incluiría a toda la población asturiana mayor de 18 años, el sistema extremeño, a toda la población trabajadora, y el sistema vasco, a la población trabajadora activa y jubilada residente en dicha Comunidad Autónoma.

Finalizando en análisis de la tabla 1, aparece la categoría de ‘’enfermedades que incluye el sistema’’. Un alto porcentaje de los sistemas estudiados en esta tabla tienen, como referencia, aquellas enfermedades que figuran en los Anexos I y II del Real Decreto 1299/2006. Cabe mencionar, por contemplar un listado diferente a los anteriores, los siguientes sistemas: ‘’EVASCAP’’, centrado en el cáncer como enfermedad profesional y ‘’ ’Vigilancia Epidemiológica en Salud Laboral. Red de médicos centinela’’, incluyendo la tendinitis de extremidades superiores, el síndrome del túnel carpiano, el asma ocupacional, el síndrome de disfunción reactiva de vías aéreas, la dermatitis profesional y los trastornos mentales.

SISTEMA (AÑO)	¿QUIÉN PUEDE NOTIFICAR?	DATOS RECOGIDOS/ DATOS DE EXPOSICIÓN	¿QUIÉN EVALÚA LA NOTIFICACIÓN?	ANÁLISIS/DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS
EVASCAP[1] (2011) [3,4]	Personal médico de Atención Primaria, Inspección médica [3,4]	-/-	EVASCAP – IAPRL[2] [3]	-/-
Protocolo de Declaración de Sospecha de Enfermedad Profesional (2009) [3]	Facultativos de los Servicios de prevención [3]	-/S° de Prevención [3]	Mutua – INSS[3] [3]	-/-
Registro de enfermedades Relacionadas con el Trabajo (2009) [3]	Personal médico de Atención Primaria [3]	-/-	Servicios de Prevención [3]	-/-
SISVEL[4] (2010) [3,4]	Personal médico del SVS[5] y de Servicios de Prevención [3,4]	-/-	-	-/-
Comunicación de sospecha de enfermedad profesional (2015) [3]	Personal médico del SES[6] y de los servicios de prevención de las mutuas [3]	-/-	-	-/-
Comunicación de sospecha de enfermedad profesional (2011) [3]	Personal médico de Servicio Gallego de Salud y servicios de prevención [3]	-/-	Inapección de servicios sanitarios con el apoyo de ISSGA[7] [3]	-/-
Salud Laboral (2013) [3]	Personal médico de atención primaria del SRS[8] y de Servicios de Prevención [3]	-/-	No especifica	-/-
Unidad de Sospecha de enfermedades profesionales (USSEP) (2014) [3]	Personal médico de atención primaria y de los servicios de prevención [3]	-/-	No especifica	-/-
Vigilancia Epidemiológica en Salud Laboral. Red de médicos centinela (1998) [4,6]	Personal médico de Atención Primaria y especializada del SNS[9] [3]	Identificación paciente, empresa, ocupación, diagnóstico, motivo sospecha del origen laboral y médico remitente /- [3,8]	Médicos del trabajo, Servicios de prevención [6,7]	Si, SPSS Statistics ® 17v/ Informes,publicaciones,Boletín [6,7]
Programa para la declaración de sospecha de enfermedad profesional (2008) [3,8]	Personal médico de Osakidetza de Servicios de prevención [3,8]	Identificación paciente, médico declarante y enfermedad (diagnóstico, código CIE, trabajo relacionado, agente causante y fecha de declaración) /- [8]	-	-/-

Tabla 2. Principales características de los sistemas de notificación de enfermedades profesionales más significativos por CC.AA. (Datos extraídos exclusivamente de la revisión de la literatura científica)
[1] EVASCAP: Equipo de Valoración de Sospecha de Enfermedad Profesional del Principado de Asturias [2] IAPRL: Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales [3] INSS: Instituto Nacional Seguridad Social [4] SISVEL: Sistema de Información Sanitaria y Vigilancia Epidemiológica Laboral [5] SVS: Servicio valenciano de salud [6] SES: Servicio Extremeño de Salud [7] ISSGA: Instituto Gallego de Seguridad y Salud Laboral [8] SRS: Servicio Riojano de salud [9] SNS: Servicio Navarro de Salud

En todos los sistemas analizados, el proceso de notificación es llevado a cabo por el personal facultativo, ya sea de atención primaria, especializada o perteneciente a los servicios de prevención, siendo por tanto la figura responsable de la evaluación y categorización del cuadro patológico que presenta el trabajador.

En cuanto a los datos recogidos por el notificador, se han distinguido entre datos generales, incluyendo información demográfica, identificación del paciente y de la empresa en la que desarrolla su actividad laboral, así como una descripción de la enfermedad y los posibles agentes causales.

Dentro de este apartado, las fuentes bibliográficas no aportaron información en relación a los datos recogidos por los notificadores en ninguna de sus variantes. Cabe destacar, como excepción a esta mayoría, los sistemas de Navarra y País Vasco. En ellos sí que existe un conjunto de datos específicos necesario en el proceso de notificación. Por otro lado, el sistema catalán es el único que recoge información sobre los datos de exposición.

El registro de la información en una base de datos sólo se ha objetivado en dos sistemas, el sistema EVASCAP con una base de datos propia llamada canCERT, y el sistema navarro. La existencia de este tipo de base de datos en el resto de sistemas presentes en la tabla es desconocida, sobre la base de la información disponible en la literatura científica.

En lo que concierne a la evaluación de la notificación, existen resultados dispares en cuanto a la entidad responsable de esta función, pudiendo ser llevada a cabo por los Servicios de prevención, las mutuas e incluso por el propio sistema. Al igual que en los apartados comentados anteriormente, no se encontraros datos relativos a este aspecto en los sistemas propios de las Comunidades Autónomas de Valencia, Extremadura, La Rioja, Murcia y País Vasco.

Concluyendo con las características contempladas en esta tabla, en lo que respecta al análisis y difusión de los resultados obtenidos del proceso de notificación y registro, únicamente el Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Salud Laboral de Navarra realiza y comunica a través de la literatura científica un análisis de tipo estadístico de los datos obtenidos, siendo estos difundidos mediante informes, boletines y otras publicaciones (incluidas algunas revistas científicas en lengua castellana).

En cuanto a iniciativas supracomunitarias, solo se encontró el Sistema de Registro de Enfermedades Profesionales Respiratorias de Origen Laboral (EROL) programa instaurado en 2002 en Cataluña, Asturias y Navarra [9,10]. El citado programa constituyó uno de los primeros intentos de estudio paralelo al sistema nacional hasta su definitiva disolución en 2004. Se centraba en patología respiratoria específica, concretamente en las siguientes enfermedades: inhalación aguda, alveolitis alérgica, asbestosis, asma, enfermedades benignas de la pleura, bronquitis crónica, enfermedades infecciosas, cáncer de pulmón, mesotelioma, neumoconosis, RADS, rinitis y otros.

El estudio de las características de dicho sistema permite asimismo comprobar que: la notificación es realizada habitualmente por el personal médico, incluyendo al médico de atención primaria, especialista en enfermedades respiratorias y médicos del trabajo. También que se incluyen una larga lista de datos en lo referente a patología pulmonar así como otros datos de tipo identificativo: Iniciales, Fecha de nacimiento, Sexo, Edad, Fumador (no fumador, <20 paquetes año, 20-60, >60 paquetes. Pipa/Cigarrillo. Ex fumador de más de un año.), Sector del trabajador y lugar de trabajo cuando la enfermedad apareció, agente causal sospechoso probabilidad de certeza en vistas del diagnóstico de sospecha y, además, también recoge datos de exposición.

El sistema realiza un registro de la información en una base de datos informática y de acceso disponible para los socios de la Sociedad Española de Neumología y de Cirugía Torácica, sin embargo, no se disponen datos de la evaluación de la notificación.

Por otro lado, las entrevistas en profundidad a expertos nacionales y por CCAAs han permitido obtener datos representativos de diversa índole en relación a las cuestiones fundamentales en este campo y los problemas existentes. A continuación se mencionarán algunos de los más representativos.

Se pone de manifiesto que existen determinadas barreras para la notificación de los riesgos nuevos y emergentes y que las mismas se atribuyen a determinadas causas. Desde el ámbito privado parece existir una tendencia por parte las empresas a infradeclarar enfermedades profesionales por miedo al deterioro de su imagen que esto puede conllevar y las posibles sanciones derivadas. Por otro lado, en relación al colectivo de Atención Primaria se detectan varias carencias: una importante falta de tiempo disponible, con incentivos insuficientes sobre la importancia de su labor, así como formación e información incompleta de los médicos de atención primaria sobre el protocolo y las patologías de enfermedad profesional. Sobresalen también los problemas también detectados en la literatura científica a nivel autonómico: hay muchas enfermedades y diagnósticos no incluidos en la clasificación que se toma como referencia, existe una alta de informatización y de actualización de la información en los sistemas de algunas CCAAs y en general todos o casi todos los entrevistados subrayan que existe una grave carencia de médicos del trabajo en España en general y en las CCAAs y en sus equipos, en particular.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis de las características de los distintos sistemas ha proporcionado múltiples hallazgos. El primero y más llamativo es la falta de datos en la mayoría de sistemas, puesto que no se ha encontrado evidencia respecto a cuestiones tales como la comunicación al sistema nacional (CEPROSS/PANOTRATSS) o inter-sistemas, la existencia de un comité evaluador o de expertos, la composición del mismo o el análisis y difusión de resultados, entre muchos otros.

El Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Salud Laboral de Navarra se ha configurado como el ejemplo más completo de todos los revisados en este análisis del funcionamiento en nuestro país de los sistemas de detección de riesgos nuevos y emergentes Entre las características más destacables del mismo se encuentran el abordar por medio de una estructura de médicos centinela de un grupo de patologías muy concreto. Esto que constituye una diferencia sustancial respecto al resto de sistemas, que en la mayor parte de los casos vienen a englobar todas las enfermedades profesionales del listado oficial en vigor.

A cierta distancia del sistema navarro encontraríamos otros sistemas, que si bien no llegan a alcanzar la importancia bibliográfica de éste, constituyen una importante herramienta en el manejo de la enfermedad profesional. Como sistema centrado en una enfermedad concreta (cáncer profesional) encontraríamos como pionero en España al sistema EVASCAP, presente en el Principado de Asturias desde 2011. Esta patología es de especial importancia en el citado territorio, debido a su larga tradición minera y su estrecha relación con el cáncer laboral.

Si nos centramos en sistemas de naturaleza compensatoria (no centinela) y general (es decir, no para un grupo determinado de patología) el sistema vasco es el que permite obtener mayor número de datos en la revisión. El modelo de naturaleza compensatoria y basado fundamentalmente en la notificación de las enfermedades profesionales oficiales constituye el más común entre los sistemas locales adoptados por las comunidades autónomas, sin embargo son escasos los datos que aportan sobre su funcionamiento en recursos propios de la literatura científica en bases de datos nacionales e internacionales, así como en literatura gris.

No hay datos que avalen una adecuada comunicación entre los sistemas de las distintas CCAA y el sistemas nacional (CEPROSS & PANOTRATSS), aunque resulta interesante la iniciativa denominada EROL y los datos obtenidos en las entrevistas en profundidad vienen a apoyar un déficit en este importante punto. La iniciativa vigente entre 2002 y 2004 facilitó un intercambio de información entre las distintas CCAA participantes en el programa (Asturias, Navarra y Cataluña) a la vez que permitió una comparativa entre el modelo alternativo que EROL representaba frente al sistema vigente en aquella época (mejorando los resultados de notificación respecto al modelo oficial). Además, permitió evaluar nuevas formas de notificación y procedimientos. Por último, la información fue difundida por distintos canales, punto clave en el campo de los sistemas de alerta ante riesgos nuevos y emergentes y algo que lamentablemente tras nuestra revisión solo comparte con el sistema Navarro. Desconocemos los motivos reales por los que la iniciativa EROL dejó de estar operativa, pero puede ser tanto un punto de inicio para el desarrollo de la comunicación inter-comunidades en sistemas futuros como servir de ejemplo para mejorar los sistemas actuales en virtud de los resultados que obtuvo.

Los resultados obtenidos en ese estudio permiten ratificar la presencia un proceso de análisis y difusión de los resultados aportados por los sistemas, pero se desconoce qué tipo de análisis se lleva a cabo y los medios de difusión utilizados ya que no están accesibles en la las bases de datos de literatura científica. Se hace necesario incidir en la necesidad de esta difusión, que también contribuye a la necesaria comunicación e interacción entre CCAA e intra-CAA que está en la base de cualquier política de prevención.

Es clave la unificación de un sistema de indicadores públicos y estandarizados una información de utilidad para uso común sería la publicación de resultados genéricos. En esta línea parece interesante la creación de un sistema de indicadores fácilmente trasladable de una Comunidad a otra. El déficit de comunicación es grave y afecta también a la transmisión de información básica y fundamental a la sociedad en general, por ejemplo en aspectos tan sustantivos como la importancia de los riesgos laborales en el desarrollo de enfermedades y el hecho de que el coste de la inversión en prevención resulta económicamente rentable además de compensar desde el punto de vista humano, sanitario y social. Los sistemas existentes actualmente parecen más centrados en hacer posible el pago de compensaciones e indemnizaciones que en la prevención del daño y detección temprana del riesgo, su escasa interacción con el sistema nacional y con los sistemas de otras comunidades, la ausencia o limitada difusión de logros, datos, los déficits de comunicación, etc., señalan aspectos a mejorar en un largo camino que todavía queda por recorrer en España en las cuestiones que constituyen el motivo central de este trabajo.

CONCLUSIONES

Este estudio proporciona una perspectiva actual y en profundidad de los sistemas para la identificación de riesgos nuevos y emergentes existentes en España. Se concluye que en contraposición a otros países europeos, en España no existe un sistema unificado para la notificación de riesgos nuevos y emergentes, y los existentes se han desarrollado en algunas Comunidades Autónomas, sin interrelación entre sí, por lo que el flujo de información se ve dificultado. El sistema navarro de Vigilancia Epidemiológica en Salud Laboral puede considerarse el más desarrollado y consolidado, también el que ha realizado una labor de análisis y difusión de sus resultados durante más largo tiempo y en repertorios de mayor calidad científica, por lo que constituye el sistema de referencia.

Los resultados de la búsqueda permiten confirmar la escasez de publicaciones científicas sobre las cuestiones revisadas en este trabajo, lo que traduce, por una parte, una muy limitada difusión de los resultados aportados por cada sistema y, por otra, la ausencia de estudios de calidad que sirvan de soporte científico para impulsar cambios en las estructuras organizacionales en aras de optimizar la recogida de datos a nivel nacional y mejorar las estrategias preventivas.

Si se pretende mejorar la identificación de enfermedades laborales, han de mejorarse los procesos y mecanismos establecidos a tal efecto. En este sentido se hace necesario concienciar y sensibilizar a todos los agentes implicados (trabajadores, pacientes, facultativos -en particular: médicos de familia y médicos del trabajo- servicios de prevención de riesgos laborales, empresarios y gestores, sindicatos, mutuas). En la España actual y dado el escenario de diversidad y fragmentación descrito, esa labor de sensibilización se presenta como un reto todavía mayor si cabe, en lo relativo a la detección de riesgos laborales nuevos y emergentes.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido subvencionado por el Gobierno de Aragón y la UE (Operación financiada al 50% por el Programa Operativo Fondo Europeo de Desarrollo Regional de Aragón 2014-2020, Construyendo Europa desde Aragón) & Proyecto de Investigación “ESTUDIO SOBRE SISTEMAS INNOVADORES DE ALERTA TEMPRANA Y DETECCIÓN DE RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES Y ENFERMEDADES DE ORIGEN PROFESIONAL” gestionado por el Servicio de Investigación de la Universidad de Zaragoza (SGI-219-78); desarrollado por el Grupo Consolidado de Epidemiología Molecular B44 y el Grupo de Investigación GIIS-063 del IIS(Instituto de Investigación Sanitaria de Aragón).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. BOE núm. 302, 19/12/2006.
2. "Monitoring new and emerging risks." OSHWiki, . 1 Jun 2017, 16:38 UTC. 29 Sep 2017,14:48.Disponible en https://oshwiki.eu/index.php?title=Monitoring_new_and_emerging_risks&oldid=247462
3. García Gómez M , Urbaneja Arrúe F , García López V , Esteban Buedo V, Rodríguez Suárez V, Miralles Martínez-Portillo L , González García I et al. Características de los sistemas de comunicación de las sospechas de enfermedad profesional en las Comunidades Autónomas. Rev Esp Salud Pública. 2017; Vol. 91; 17 de marzo e1-e14.
4. García Gómez M. La sospecha de enfermedad profesional. Programas de vigilancia epidemiológica laboral. Med Segur Trab 2014; Supl extra n.º 1: 157-163.
5. Martín M, Meneses Monroy A. Detection Systems of Occupational Diseases in Primary Care in Spain.

Occupational Medicine & Health Affairs. 2016; 04(02).
6. Moreno-Sueskun I, García López V. Work-related common mental disorders in Navarra, Spain (2009-2012). Archivos de Prevención de Riesgos Laborales. 2015;18(4):192-199.
7. García López V. Evaluación del programa de Vigilancia Epidemiológica en Salud laboral: Red de Médicos Centinela de Salud Laboral en Navarra (1998-2007). Anales del Sistema Sanitario de Navarra 2011; 34(3):419-430.
8. Solá Sarabia C. Implantación de un programa para la declaración de sospecha de enfermedad profesional. La experiencia de Osakidetza. Med Segur Trab 2014; Supl extr n.º 1: 174-180
9. Orriols R, Isidro I, Abu-Shams K, Costa R, Boldu J, Rego G et al. Reported occupational respiratory diseases in three spanish regions. American Journal of Industrial Medicine. 2010;53(9):922-930.
10. . Lara B, Morales P, Blanco I, Vendrell M, de Gracia Roldán J, Monreal M et al. Registros de enfermedades respiratorias en España: fundamentos y organización. Archivos de Bronconeumología. 2011; 47(8):389-396.

COMBINED EFFECTS OF EXPOSURE TO PHYSICAL RISK FACTORS: IMPACT ON COGNITIVE AND PHYSIOLOGICAL PERFORMANCE OF CONSTRUCTION WORKERS

RESUMEN / ABSTRACT

At their workplaces, workers are often exposed to more than one physical risk factor. A very good example is the construction industry, where tasks often include simultaneous exposure to multiple physical risk factors such as noise, vibrations, dust, thermal stress, and others. However, usual risk assessment methods do not consider combined effects of simultaneous exposure to these risk factors. In this context, this paper aims to describe the possible synergy of physical risk factors and corresponding effects on workers' performance and physiological indicators, such as the "Mean Response Time" (MRT) and "Heart Rate" (HR). With this purpose, 15 construction operations were sampled, including the use of excavators, tractors, bucket trucks and winches in full working hours, and operators, which were evaluated in terms of the previously mentioned indicators. Although risk factors are typically measured using conventional methods, which are designed for each risk factor in particular, the obtained results show that each risk factor has a distinct and varied impact over time on the considered indicators. That is, vibration exposure has a greater impact on MRT and HR, but its influence is decreasing throughout the work day. On the other hand, thermal stress affects mainly HR after 2 hours of work. In the case of noise exposure, it has an increasing influence on MRT and HR. Although data collection is still being processed, it is expected that at the end of this project it will be possible to define the degree of synergy between the studied physical risk factors and their potential impact on some selected workers' performance and health indicators.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Combined physical risk factor
Conventional evaluation methods
Risks synergy

AUTORES / AUTHORS

Pedro Arezes
Centro ALGORITMI, Escola de Engenharia da Universidade do Minho
parezes@dps.uminho.pt
Felipe M. da Cruz
Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco
felipemendeslsht@poli.br
Béda Barkokébas Jr.
Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco

INTRODUCCIÓN

Workers in the construction industry are exposed to various occupational hazards such as noise, dust, heat, vibrations and others [1]. Machine operators have greater exposure to physical risk factors [2]. Such factors exert influence on human organisms [3], causing changes in hearing thresholds, changes in the circulatory system [4], loss of muscle tone, fatigue [5] and increased irritability [6]. The most commonly used risk assessment methods are analyzing risk factors in isolation, while in the construction industry is common to find presence of more than one risk factor [7]. The combined effects of risk factors on workers' health are still poorly studied. Medical research shows that the human body processes environmental stimuli through the nervous system [8]. This system is also responsible for sending responses for physiological stabilization, also called homeostasis [9]. Some authors have already discussed the possibility of combined effects of environmental stimuli on physiological responses, where their joint actions have the capacity to generate greater impacts on the individual's health [10].

Manninen [11], in his experiment with 11 students in an exhibition chamber, noted that hearing thresholds are affected by whole-body vibrations exposure and thermal stress. The reason given for this phenomenon is that the whole-body vibration exposure causes the resonance of the cranial case intensifying the disturbance of the hearing aid. While thermal stress causes vasodilation of the circulation of hearing aid, so it increases the oxygen supply in the cells and provokes the cellular hyper oxygenation. This potentiates the oxidation of nerve cells in the auditory system.

Seidel [12] observed in 6 people that the influence of occupational vibration on hearing begins to occur after a dose of 0.92m/s^2. However, this value may be lower depending on other factors pertinent to the task. In other studies, developed at the time by Dieroff [13] and Erickson, et al. [14], it was realized that instead of a dividing line the combined effects of noise and vibration arise when it is between 1 and 2 m/s^2. The range of values cited tends to vary according to the temperature of the place, the physical workload and the psychic physicphysic load of the task.

In a more recent study, Muzammil [15] analyzed the effects of noise and heat on the health of people between 20 and 35 years of age without previous industrial experience. The results of the experiments demonstrated that noise alone does not have a significant influence on the performance at industrial tasks. However, the data collected showed an increase in the heart rate as the energy levels of the experiment increased. This result is in agreement with Sanders & McCormik [16], who argue that noise causes changes in heart rate during the performance of tasks considered to be moderate from the metabolic point of view.

Cognitive effects were also evaluated by other authors. Ljungberg [17], for example, conducted tests in vehicle simulators with 28 students, and he wasn't able to verify the interference of noise (72 dB (A)) and vibration (0.82 m /s^2) on the attention performance of individuals. The author attributed the results to energy levels and the short exposure time15 minutes.

In the field of psychology, attention performance can be assessed through validated tests. The Stroop test is usually chosen for research, mainly due to its availability for mobile application (easy to use in in-field data collection). It evaluates the reaction times of the individual when selecting the name of the color that the participant is visualizing in the screen. The test evaluates both the response rate and the selective response rate. Words indicating colors are sampled and colored differently from textual information. It evaluates the speed of color identification, analysis the identification in the difference between text and color, and the selection of the correct alternative [18].

As explained above, it is possible to verify the existence of studies that considered combined effects of physical risk factors. However, in the literature, no studies of this kind appear to be developed with workers during their actual workdays.

This paper aims to explain the influence of risk factors and their combined effect on workers' performance, using indicators such as the "Mean Response Time" (MRT) and the "Heart Rate" (HR) during the work of 8 hours.

METODOLOGÍA

2.1. Participants (Sample)

Fifteen healthy participants, between 25 and 62 years old, all of them machine operators in the construction industry (elevators, excavators, trucks and tractors) were monitored.

2.2. Structure of Data Collection

At the beginning of the working day the employees were interviewed and introduced to the research objectives. Initial data (weight, age, experience time and physical activity habits) were collected through a specific form. Subsequently, it was explained the necessary equipment for the data collection procedures regarding noise, whole-body vibration, and thermal stress. Then the equipment was installed on the worker and in the workstation. Data regarding mean response time (MRT) and heart rate (HR) were also collected during the beginning of the working day.

The physiological responses were monitored throughout the exposure. That is, during the working day, insertions were made to collect the partial data of MRT and FC. The workday was divided in 5 moments, namely: Start, 1st break, Lunch, Return after lunch, 2nd break and End of the day, characterizing 6 moments of data collection (physiological responses), as shown in figure 1. The interval of time between each moment was approximately 2 hours. This configuration allowed the analysis of the exposure time on the body's responses.

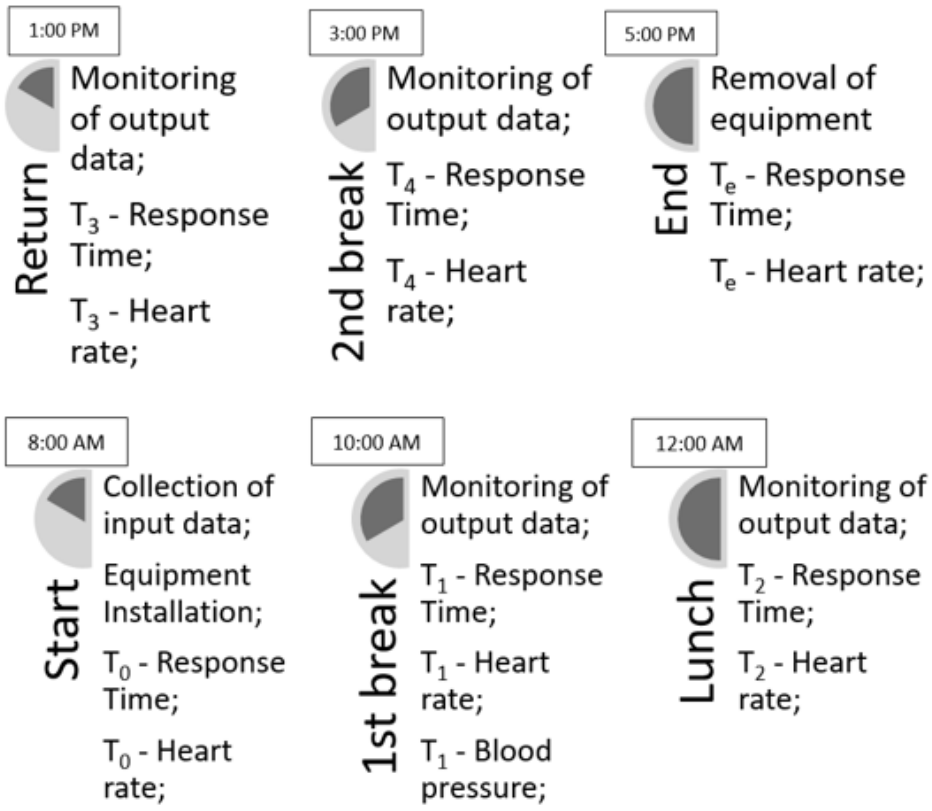


Fig. 1. Measuring ranges T0 – Tend

2.3. Occupational Noise Evaluation Method

Noise was measured using the methodology proposed by the National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH (1998) [19]. An audiometer was installed in the operator's hearing area, (Model: The Edge5 - Quest / 3M, duly calibrated). The occupational exposure was registered during the minimum period of 6 hours and 30 minutes (75% of the working day), as required by the standard. The equipment was in compliance with all the corresponding international guidelines.

2.4. Whole-Body Vibration Assessment Method

Whole-Body Vibration was measured by using the ISO 2631 [20] recommendations. An accelerometer was installed on the operator's seat, (Model: HAVpro – Quest/3M, duly calibrated). Data samples were collected in total of 10 minutes throughout the working day. Data was integrated through the software provided by the equipment manufacturer.

2.5. Thermal Stress Assessment Method

Thermal stress was measured using the methodologies described by ISO 7243/1989 [21]. A set of thermometers, (Model: Quest Temp 34, duly calibrated) was used near the work station.

2.6. Attention Performance Test:

For the analysis of the cognitive response time it was used the selective attention test called "Test Stroop", which relates textual information and colors, as exemplified in figure 6. The test was applied through a mobile application (smartphone). A preliminary test was performed, so that the participants became familiar with the tool, then the tests were performed according to the routine presented in figure 1.

2.7. Heart Rate Measurements:

The heart rate was measured using an oximeter, (Model: CMS50DL - CONTEC). It was installed on the operator's index finger.

2.8. Statistical analysis

The statistical analysis tools of MS EXCEL software were used for data analysis. Multiple linear regressions were computed. The input data (Noise, Whole-Body Vibration and Thermal Stress) were crossed with the output data (Mean Response Time (TMR) and Heart Rate (HR)).

RESULTADOS

Data were grouped depending on the part of the day in which were collected. The T_0 (example), corresponds to the data set from the beginning of the working day (Table 1).

Sample	*Noise (dB)*	*Heat (°C)*	*Vibration (m/s^2)*	*MRT (s)*	*HR (bpm)*
1	67.20	29.09	0.169	1.601	79
2	79.90	28.60	0.176	2.667	56
3	33.60	30.10	0.258	1.588	70
4	74.90	16.50	0.129	1.695	95
5	58.10	27.20	0.150	1.637	80
6	75.40	22.20	0.177	1.498	72
7	72.90	28.70	0.227	2.991	71
8	65.80	28.80	0.278	3.443	100
9	83.60	25.90	0.257	2.238	79
10	83.60	25.10	0.272	1.922	117
11	78.50	27.00	0.350	2.876	86
12	68.10	25.40	0.130	2.851	66
13	81.50	25.30	0.157	3.411	74
14	82.90	26.40	0.189	2.260	80
15	74.60	27.70	0.160	1.797	71

Table 1. Input data for time T_0

After organizing the collected data, the statistical computation of multiple linear regression was performed for each data interval (T_0, T_1, T_2, T_3, T_4 and T_{end}). The input data (noise, whole body vibration and thermal stress) were crossed with the output data (mean response time - MRT and heart rate - HR) separately.

3.1. Mean Response Time (MRT) Analysis:

Table 2 presents results from the linear regression statistics of the input data with MRT at the beginning of the working day.

	Adjusted R-squared values	P-values			"Significance F"
		Noise	*WBV*	*Heat*	
T_0	0.8459	0.1516656	0.5829105	0.318485	3.543E-07
T_1	0.8810	0.0298982*	0.1385131	0.843515	8.133E-09
T_2	0.8668	0.0231551*	0.0985718	0.272307	5.186E-08
T_3	0.8795	0.0082892*	0.0791075	0.470318	1.034E-08
T_4	0.8735	0.0139466*	0.1423091	0.522366	2.346E-08
T_{end}	0.8765	0.0256821*	0.1375109	0.434395	1.58E-08

* significant at a p-value<0.05

Table 2. Statistical analysis MRT according to each risk factor.

The adjusted R-squared indicates the percentage of the output data (MRT) that can be explained by the multiple linear regression of the input data for the 15 samples. The adjusted R-squared ranged from 0.8459 (T_0) to 0.8810 (T_2). This means that 84.59% to 88.10% of the collected data can be explained by multiple linear regression, showing that the data have a linear relation superior to 75% during the working day.

Linear regressions have P-values associated with each input data. These values correspond to the level of statistical significance of each input data (Noise, WBV and Heat) on the MRT. Table 7 presents the P-values throughout the working day.

The statistical reference for defining that one variable is significant in relation to another is to be less than 0.05. That is, the input data is significant at the 5% level in relation to the output data. In this context, it is possible to verify that the noise between the T_1 and T_{end} has statistical significance on the TMR, while other data sets did not prove significant.

However, the P values represent only the significance of the input data (isolated) on the regression result. Not being a good parameter for the explanation of the model with a whole.

Therefore, another relevant data of regression is the "Significance F" generated by the ANOVA variability analysis test. This is the standard deviation that measures dispersion around the regression line, also considering a level of 0.05. That is, if F is less than 0.05 the linear relationship is significant at the 5% level. Table 2 presents values of the Significance F throughout the working day.

As the F values were below 0.05, it is possible to state that noise, vibration and heat have a significant multiple linear relationship with the MRT at 5%. It means that the model has reliability greater than 95%.

Therefore, the linear regression for each input variable produces a coefficient. This number corresponds to the degree of influence that the input data has on the MRT. The obtained coefficients were organized in table 3, and their values were correlated with the respective time of the working day.

Coefficient of factors on MRT (s)			
	Noise)	*WBV*	*Heat*
T_0	0.0147494	1.6599064	0.034446
T_1	0.021362	1.6031519	-0.00501
T_2	0.0293093	1.6390491	-0.03661
T_3	0.0205637	1.4176112	-0.01271
T_4	0.0212706	1.0141577	-0.01398
T_{final}	0.0234864	0.7816994	-0.02194

Table 3. Influence of risk factors on MRT during the work day

The data organized in this way allow not only to understand how these variables behave throughout the day, but also to verify their degree of influence on the cognitive deficit (MRT). Figure 2 shows the graph generated from the tabulated data and illustrates the behavior of the input data over the MRT.

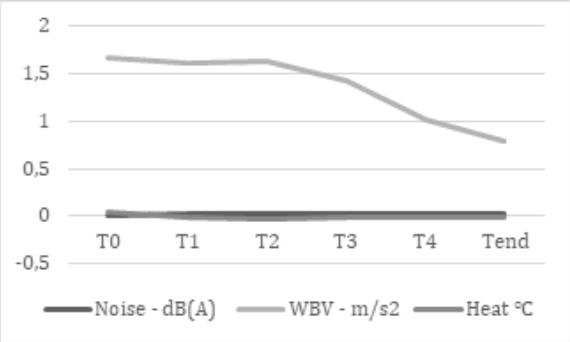


Fig. 2. Influence of risk factors on MRT during the working day.

The influence of full body vibration reduces as the working day progresses. In the first stage of the working day (T_0 - T_2) the influence of vibration is visually constant. While in the second stage (T_3 - T_{end}) the coefficient is noticeably decreasing. This is associated with worker's adaptation. That is, the vibration is assimilated by the body reducing its degree of influence on cognitive performance.

As the numerical difference between the coefficient of the WBV and the other variables is high, the same was excluded from the graph. The graph of figure 3 containing the coefficients of noise and thermal stress is generated.

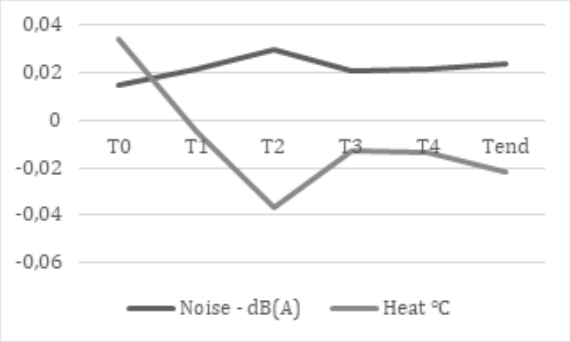


Fig. 3. Influence of noise and thermal stress on MRT during the working day.

The influence of noise presents a slight trend of growth throughout the day. This demonstrates that the cognitive performance of a task is increasingly influenced by noise as the workday progresses. This phenomenon occurs because the noise has a close connection to the central nervous system, affecting concentration and increasing irritability.

Figure 3 also shows the importance of the pause (T_2 - T_3) to reduce the effects of noise on MRT. This is evident from the decrease in the growth tendency of the coefficient in this interval.

Thermal stress showed to be more influential at the beginning of the journey, losing this capacity even in the first stage of work (T_0 - T_2). It presented negative coefficient values until the end of the working day. This phenomenon leads to the interpretation that for the 15 samples, thermal stress helped the workers' cognitive performance. However, to be conclusive, more samples will be needed.

3.2. Heart Rate Analysis (HR):

Table 4 shows results of linear regression statistic of the input data with the HR at the beginning of the working day.

	Adjusted R-squared values	P-values - HR			"Significance F" - HR
		Noise	*WBV*	*Heat*	
T_0	0.8800	0.0259591*	0.0983588	0.656317	9.48E-09
T_1	0.8928	0.8761658	0.1745992	0.018810*	8.976E-10
T_2	0.9026	0.6184565	0.6575334	0.009538*	4.828E-11
T_3	0.9083	0.0014764*	0.0776428	0.037786*	2.726E-12
T_4	0.8996	0.0291197*	0.0462559*	0.224598	1.411E-10
T_{end}	0.9069	0.0113762*	0.0579094	0.261647	6.42E-12

* significant at a p-value<0.05

Table 4. Statistical analysis of the HR for each risk factor

The adjusted R-squared indicates the percentage of output data (HR) that can be explained by the multiple linear regression of the input data for the 15 samples. The adjusted R-squared ranged from 0.8800 (T_0) to 0.9083 (T_3). This means that 88.00% to 90.83% of the data collected can be explained by multiple linear regression, showing that the data have a linear relation superior to 75% during the working day.

Linear regressions have P values associated with each input data. These values correspond to the level of statistical significance of each input data (Noise, WBV and Heat) on the HR. Table 4 presents the P-values throughout the working day.

The statistical reference for defining that one variable is significant in relation with another is to be less than 0.05. That is, the input data is significant at the 5% level in relation to the output data. In this context, it is possible to verify that the noise in T_1, T_3, T_4 and T_{end}, the heat between T_1 and T_3 and the WBV in T_4 have statistical significance on HR, while other intervals were not significant.

However, the P values represent only the significance of the input data (isolated) on the regression result. Not being a good parameter for the explanation of the model with a whole.

Therefore, another relevant data of regression is the "Significance F" generated by the ANOVA variability analysis test. This is the standard deviation that measures dispersion around the regression line, also considering a level of 0.05. That is, if F is less than 0.05 the linear relationship is significant at the 5% level. Table 14 shows values of Significance F throughout the working day.

As the values of F were below 0.05, it can be stated that noise, vibration and heat have a significant multiple linear relationship with HR at 5%. That is, the model has reliability greater than 95%.

Therefore, the linear regression for each input variable produces a coefficient. This number corresponds to the degree of influence that the input data exerts on the HR. The obtained coefficients were organized in table 5, and their values were correlated with the respective time of the working day.

Influence of factors on HR (bpm)			
	Noise	*WBV*	*Heat*
T_0	0.5960961	128.43143	0.367982
T_1	0.042658	45.032016	2.082178
T_2	0.1205278	8.7068281	2.050632
T_3	0.5430745	28.986526	0.809458
T_4	0.4682004	36.671596	0.694151
T_{end}	0.5567061	20.813692	0.645999

Table 5. Influence of risk factors on HR during the work day.

The data organized in this way allow not only to understand how these variables behave throughout the day, but also to verify their degree of influence on the heart rate of the operators. Figure 4 shows the graph generated from the tabulated data and illustrates the behavior of the input data over HR.

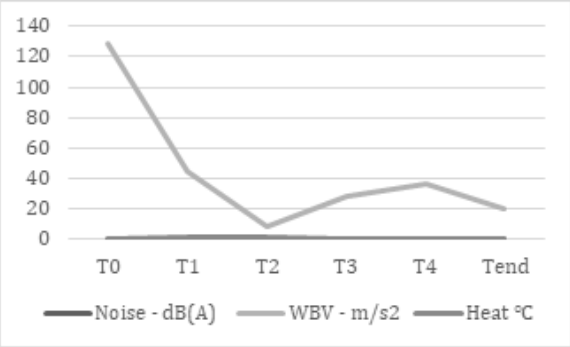


Fig. 4. Influence of risk factors on HR during the working day

The influence of full body vibration reduces as the workday progresses. In the first phase of the workday (T_0 - T_2) the influence of the vibration is decreasing. While in the second phase (T_3 - T_{end}) the coefficient increased and stabilized until the end of the working day. This is associated with worker's adaptation. That is, the vibration is assimilated by the body reducing its degree of influence on the heart rate.

As the numerical difference between the coefficient of the WBV and other variables is high, the same was excluded from the graph. Figure 5 shows the graph containing coefficients of noise and thermal stress.

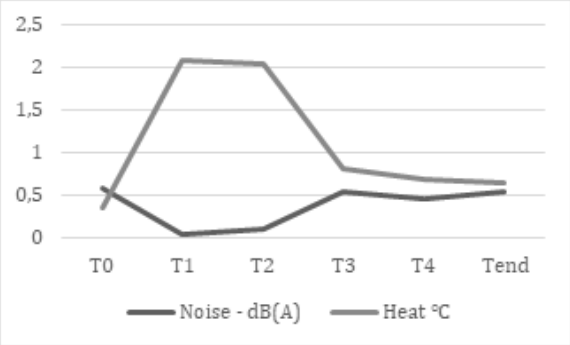


Fig. 5. Influence of noise and thermal stress on HR during the working day

The influence of noise presents a slight downward trend at the beginning of the journey, between T_0 and T_2, while increasing and being stable in the second part of the day, between T_3 and Tfinal. Thermal stress was shown to be more influential 2 hours after the start of the working day. This variation may be associated with a change in temperature during the day. However, in the second part of the day (T_3 - T_{end}) this influence falls to the initial levels of the working day. Figure 5 shows the graph revealing the importance of the rest periods (T_2 - T_3), in order to reduce the effects of thermal stress on the HR. This is evident in the decrease of the coefficient growth trend in this interval. The coefficients show that heat, vibration and noise have a direct influence on heart rate for the evaluated 15 samples. However, to be conclusive, more samples will be needed.

CONCLUSIONES

The analyzed physical risk factors (noise, whole-body vibration, and thermal stress) seems to influence cognitive performance (MRT) and heart rate. However, each physical risk factor has a different degree of influence for each analyzed physiological variable.

Throughout the working day, the degrees of influence of physical risk factors are also variable, increasing or decreasing their influence on MRT and HR depending on the specific period of the working day.

Exposure to whole-body vibration, in relation to cognitive performance, exerts influence at the beginning of the working day, but loses its effect throughout the day. This behavior may be associated with the physiological assimilation (adaptation) of the energy. The organisms through the mechanism of homeostasis (changes in hemodynamics and muscle tonus) adapt to vibration stimuli, promoting greater cellular oxygenation (including the central nervous system), causing their influence on MRT to decrease throughout the working day.

Exposure to whole-body vibration in relation to HR also showed a higher degree of influence at the beginning of the working day, losing this effect during the working day. This phenomenon can be explained with the physiological assimilation (adaptation) to the condition. Similar to what happens in sports practice. At the beginning of the workout the heart rate increases to supply the cellular demands generated by the activities. Afterward stabilizes within a certain range corresponding to the equilibrium condition. In this context, the influence of the WBV on HR is greater at the beginning of the day due to the muscular movement caused by it. Nevertheless, it reduces its influence if the organism stabilize in the circulatory point of view.

Noise influences both cognitive performance and HR. For the two physiological variables, it was shown to be stable throughout the working day with a slight upward trend over the MRT.

The thermal stress in relation to cognitive performance exerts influence at the beginning of the working day. However, after 2 hours it inverses its effect in the beginning of the working day and remains stable until the end of the day.

Thermal stress in relation to HR increases its influence as the working day advances. Lower coefficient was present in the T_0 and high coefficients between T_1 and T_2 returning to decrease in T_3.

The resting period (T_2 - T_3) promotes the physiological recovery of the individual, affecting the growing tendency of the influence of noise on cognitive performance and reducing this degree of influence.

The resting period (T_2-T_3) also influence the temperature and heart rate, promoting the reduction of this degree of influence after the interval.

The data statistical treatment presented adjusted R-squared values above 75% demonstrating that the combined effects of physical risk factors on MRT and HR can be explained through multiple linear models.

Most of input data were with P-values outside the 0.05 significance range. However, the values of significance F for analyzed regressions were within the 5% significance range, i.e., the data had a linear relationship with significance above 95%.

Thus, the research shows evidence that physical risk factors, when analyzed separately, do not have significant influence on the physiological responses of MRT and HR, but when analyzed in combination their impact seems to be significant.

This preliminary research shows the need to further study the synergistic effects of the simultaneous exposure to multiple physical risk factors on workers' health and performance.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Barkokébas, B. J., Lordsllem Junior, A. C., & Vasconcelos, B. (2009). Sistema de Gestão em Segurança e Saúde do Trabalho. Recife-PE: EDUPE.

[2] Cruz, F. M., Lago, E. G., & Barkokébas Jr, B. (2013). Evaluation of Noise Generated by Propagation Equipment Beat Stakes Construction Sites. Em P. M. Arezes, J. S. Baptista, M. P. Barroso, P. Carneiro, P. Cordeiro, N. Costa, . . . G. Perestrelo, Occupational Safety and Hygiene. Guimarães-Portugal: CRC Press.

[3] Evgen'Ev, M. B., Garbuz, D. G., & Zatsepina, O. G. (2014). Heat shock proteins and whole body adaptation to extreme environments. Moscow: Springer Netherlands.

[4] Manninen, O. (1984). Hearing threshold and heart rate in men after repeated exposure to dynamic muscle work, sinusoidal vs stochastic whole body vibration and stable broadband noise. Int Arch Occup Environ Health, pp. 19-32.

[5] Li, Z., Zhang, M., Chen, G., Luo, S., Liu, F., & Li, J. (2012). Wavelet analysis of lumbar muscle oxygenation signals during whole-body vibration: Implications for the development of localized muscle fatigue. European Journal of Applied Physiology, pp. 3109-3117.

[6] Ljungberg , J., Neely, G., & Lundstrom, R. (2004). Cognitive performance and subjective experience during combined exposures to whole-body vibration and noise. Int Arch Occup Environ Health , pp. 217–221 .

[7] Van Der Molen, H. F., De Vries, S., Jill Stocks, S., Warning, J., & Frings-Dresen, M. (2016). Incidence rates of occupational diseases in the Dutch construction sector, 2010-2014. Occupational and Environmental Medicine, pp. 350-352.

[8] Celani, A., & Vergassola, M. (2012). Nonlinearity, fluctuations, and response in sensory systems. Physical Review Letters.

[9] Schulkin, J. (2015). Allostasis, homeostasis, and the costs of physiological adaptation. Washington, DC: Cambridge University Press.

[18] Kaas, J. H. (2010). Evolution of nervous systems. Nashville: Elsevier Inc.

[11] Manninen, O. (1983a). Simultaneous Effects of Sinusoidal Whole Body Vibration and Broadband Noise on TT 5 2's and R-Wave Amplitudes in Men at Two Different Dry Bulb Temperatures. Int Arch Occup Environ Health, pp. 289-297.

[12] Seidel, H., Harazin, B., Pavlas, K., Sroka, C., Richter, J., Bliithner, R., . . . Rothe, R. (1988). Isolated and combined effects of prolonged exposures to noise and whole-body vibration on hearing, vision and strain. Int Arch Occup Environ Health , pp. 95-106.

[13] Dieroff, H. D. (1982). Behavior of high-frequency hearing in noise. Audiology, pp. 83-92 .

[14] Erickson, D. A., Fausti , S. A., Frey , R. H., & Rappaport , B. Z. (1980). Effects of steady-state noise upon human hearing sensitivity from 8000 to 20000 Hz . Am Ind Hyg Assoc J, pp. 427-432 .

[15] Muzammil, M., Ali Khan, A., & Hasan, F. (2007). Effect of noise, heat stress and exposure duration on operators in a die casting operation. Occupational Ergonomics, pp. 233-245.

[16] Sanders, M. S., & McCormik, E. J. (1992). Human Factors in Engineering and Design. McGraw Hill International Editions, pp. 551-588.

[17] Ljungberg, J. (2007). Cognitive degradation after exposure to combined noise and whole-body vibration in a simulated vehicle ride . Int. J. Vehicle Noise and Vibration, pp. 130-142.

[18] Ergen, M., Saban, S., Kirmizi-Alsan, E., Uslu,, A., Keskin-Ergen, Y., & Demiralp, T. (01 de December de 2014). Time-frequency analysis of the event-related potentials associated with the Stroop test. International Journal of Psychophysiology, pp. 463-472.

[19] National Institute for Occupational Safety and Health. (1998). Occupational Noise Exposure - Criteria for a Recommended Standard. Cincinnati: NIOSH.

[20] International Organization for Standardization. (1997). ISO 2631-1 - Mechanical Vibration and Shock - Evaluation of Human Exposure to Whole Body Vibration - Part 1: General Requirements. Switzerland: ISO.

[21] International Organization for Standardization. (1989). Hot environments - Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT-index (wet bulb globe temperature). Switzerland: ISO.

DESDE LA MANUFACTURA A LA MENTEFACTURA: MODELO VIABLE RELACIONAL

RESUMEN / ABSTRACT

RESUMEN

Dado los cambios generados bajo las actuales condiciones científicas tecnológicas, la organización se ve enfrentada a cambiar las condiciones de Confiabilidad, Disponibilidad y Trazabilidad de los procesos. Este cambio implica un reordenamiento de la viabilidad organizacional lo que involucra no solo lidiar con un aprendizaje a vistas de futuro, cambio de prácticas, excelencia operacional sino establecer una nueva concepción de la gestión la que hemos denominado Viabilidad Relacional Sistémica. Este artículo presenta el resultado de un proceso de investigación, sustentado en matrices complejas a partir del acoplamiento entre los ámbitos de la sostenibilidad y la sustentabilidad, lo que permite el manejo de la variabilidad de los resultados a partir del control de variedad y calidad conectiva entre gerencias.

Palabras claves: Sistema relacional, cultura, proceso, variedad, variabilidad, diversidad conectiva.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Estudio de casos; Innovación; Mandos y directivos; Organización del trabajo; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

SISTEMA POLÍTICO o VIABILIZADOR
SISTEMA DE SOSTENIBILIDAD O RELACIONAL
SISTEMA DE SUSTENTABILIDAD

AUTORES / AUTHORS

Ramón Fabián Morales Rojas
Codelco Chile
rmora007@codelco.cl
Leonardo Lavanderos Gallardo
Corporación Sintesys (Chile)
l.lavanderos@sintesys.cl
Alejandro Malpartida De Giudice
Corporación Sintesys (Chile)
amalpartida@sintesys.cl

INTRODUCCIÓN

EL CONCEPTO DE VIABILIDAD RELACIONAL

Un sistema viable es aquel que "resuelve su conservación organizacional mediante una estrategia de cambio estructural". Entenderemos como organización aquel conjunto de relaciones que configuran su identidad, lo que implica su condición conservativa. Aquello que puede variar es la estructura, siempre que ésta soporte o permita que se realice la organización como proceso. En concordancia con las puntualizaciones anteriores, definiremos el Sistema Relacional Viable (VRS) como una configuración de redes de relaciones que ha logrado un acoplamiento coherente entre su configuración relacional (Sostenibilidad) y su sistema energético material (Sustentabilidad), de manera que no pone en riesgo las relaciones que generan su organización. La sostenibilidad o calidad relacional se evalúa a partir de la coherencia del mando y la congruencia o capacidad de intercambio intra e inter red. La sustentabilidad se evalúa a partir del conjunto de quiebres o brechas determinados en los procesos energético-materiales que definen la producción.

El Sistema Relacional Viable (VRS) se define como una configuración de redes de relaciones que ha logrado un acoplamiento coherente entre su configuración relacional (Sostenibilidad) y su sistema energético material (Sustentabilidad), de manera que no pone en riesgo las relaciones que generan su organización.

La sostenibilidad o calidad relacional se evalúa a partir de la coherencia del mando y la congruencia o capacidad de intercambio intra e inter red.

La sustentabilidad se evalúa a partir del conjunto de quiebres o brechas determinados en los procesos energético-materiales que definen la producción.

La gestión de un VRS se traduce en acoplar procesos, sean éstos por diseño o rediseño, con las posibilidades de reconfiguración de la red de relaciones de manera de acercarse al 80:20 de Pareto.

La figura a continuación muestra la base conceptual para Sistemas Relacionales Viables (*Viable Relational Systems:* VRS)



FIGURA N°1 Modelo de la viabilidad relacional construido sobre el acoplamiento entre sostenibilidad y sustentabilidad.

Entonces, ¿es posible diagnosticar su viabilidad por medio de algún signo?, afortunadamente la respuesta es afirmativa, gracias a Von Foerster (1996) [1]

Como punto de partida tomamos a Stafford Beer [2] y su cibernética de las organizaciones.

También podemos citar a Espejo, [3] (1989,1987), y encontraremos que el énfasis está localizado en una ontología doble: el ser de la organización y el ser del ambiente.

Por otra parte cada vez que generemos la distinción (ambiente y organización) estaremos hablando de ambiente y no de entorno (Malpartida 1991), [4] este último no se puede separar como algo externo a la organización ya que tiene la propiedad de ser configurativo y relacional, lo que lo hace inseparable el uno del otro, ambos constituyen una relación y como tal no pueden ser abordados como partes de ella.

Ahora nos encontramos con la propuesta de dualidad funcional estructuralista en la unidad sistema - entorno que propone Leonardo Lavanderos, proponiendo la ecología de las idea a la idea de la ecología junto a Héctor Blass Lahitte, Julio Alberto Hurrel, Alejandro Rodolfo Malpartida en su libro, Relaciones (1987) [5]

Evolucionamos de esta manera a la construcción de una estructura que nos permita confiabilidad, disponibilidad, trazabilidad y velocidad decisional.

Así el VRS se define viabilizándose como una holored, la cual se co-forma a partir del acoplamiento entre las unidades de los ámbitos de la sostenibilidad y la sustentabilidad.

El modelo relacional viable se sustenta en una estructura heterárquica como condición, la cual está organizada en cuatro procesos: cohesión, coordinación, comunicación y conducción.

La heterarquía es un sistema en el cual los integrantes no piensan en decidir sobre el otro, sino en interactuar. Esta forma de participar puede generar múltiples ideas, consejos y ayudas, para que todo un grupo funcione de manera correcta. Tiene mayor libertad de acción. Las heterarquías son redes, frecuentemente jerárquicas, interconectadas y sobrepuestas con componentes individuales que simultáneamente pertenecen y actúan en múltiples redes, y con una dinámica de todo el sistema que gobierna y emerge precisamente de todo este conjunto de interacciones.

La organización de una organización como un sistema político-técnico que diseña y propaga la configuración política-técnica de la gestión. Cuando nos referimos a la configuración estamos dando cuenta de la forma que resulta de relacionar los criterios que construyen tejido organizacional (político), el tipo de relación que permite esta construcción (económico), la coherencia y congruencia del tejido (social) en relación a la configuración política y su base tética (ontología, epistemología y metodología).

La Coherencia es la correspondencia entre las decisiones tomadas y las acciones propiamente realizadas.

Su evaluación permite obtener el grado de consenso en torno a la forma de pensar el negocio, en la forma de entender las cosas de una manera similar y el grado de compromiso de la red que constituye el mando organizacional. El valor de Coherencia se obtiene a partir de la evaluación de 3 variables: Afinidad con la Lógica de pensamiento del Gerente (AC), Afinidad al Estilo Decisional del Gerente (AS) y la Interactividad o Confianza del grupo en el Gerente (AI)

Tipo	Rango	Definición
Coherente	0,8 – 1,0	Alta coherencia
Meso Coherente	0,5 – 0,8	Media coherencia
Hipo Coherente	0,2 – 0,5	Baja Coherencia
Incoherente	0,0 – 0,2	Muy Baja Coherencia

Se define como Congruencia a la capacidad operativa del equipo como un todo; esto significa que el Gerente está incorporado como una persona más dentro de la red, por lo que la evaluación es todos contra todos. La evaluación de Congruencia permite clasificar a la red dentro de la tipología de agregado humano como un Equipo Operativo o, simplemente, un conjunto de personas, lo que impacta directamente en la generación de valor.

Tipo	Rango	Definición
Congruente	0,8 – 1,0	Alta Congruencia
Meso Congruente	0,5 – 0,8	Media Congruencia
Hipo Congruente	0,2 – 0,5	Baja Congruencia
Incongruente	0,0 – 0,2	Muy Baja Congruencia

Finalmente, a partir de la Interactividad, se deriva la confianza de la red.

Rango	
Confianza Total	0,80 – 1,00
Fidelidad	0,56 – 0,80
Tranquilidad	0,40 – 0,60
Inseguridad	0,20 – 0,40
Desconfianza	0,00 – 0,2

Una organización se compone de:

SISTEMA POLÍTICO o VIABILIZADOR: Configura y comunica el sentido de la gestión y la organización de dicho sentido.

SISTEMA DE SOSTENIBILIDAD O RELACIONAL: Corrige la pérdida de calidad de la configuración política por variedad en congruencia y coherencia, y propaga el sentido de la gestión.

SISTEMA DE SUSTENTABILIDAD: Habilita recursos energético-materiales para que el sentido de la gestión logre los objetivos de viabilidad.

EL SISTEMA VIABLE RELACIONAL (VRS)

Toda empresa, desde una visión sistémica relacional, implica concebirla como un sistema de relaciones en red, las cuales se estructuran sobre la base de procesos de negocios en torno a la producción de productos o servicios. La unidad relacional de base se constituye sobre la relación, entre una red y el proceso productivo asociado, que se expresa en la forma de la toma de decisiones, accediendo a:

La variedad o número de pasos o estados distinguidos.

La variabilidad o brecha entre los resultados observados y los esperados.

La diversidad o estructuras relacionales establecidas para llevar a cabo el proceso.

Frente a esto podemos prescindir de lo que llamamos “lo externo”, así, y como lo muestra la siguiente figura (Figura N°2), para lograr la coherencia entre la operación y la administración necesitamos fijar las relaciones entre la red de conocimiento (administración) y los procesos (operación), lo que se consigue a través del arte o cultura del hacer de la red para dichos procesos.

La REL se diseña sobre la base de 3 elementos que generalmente no se piensan como conjunto, estos son: los procesos, la red que los lleva a cabo y la cultura o el como lo hacen.

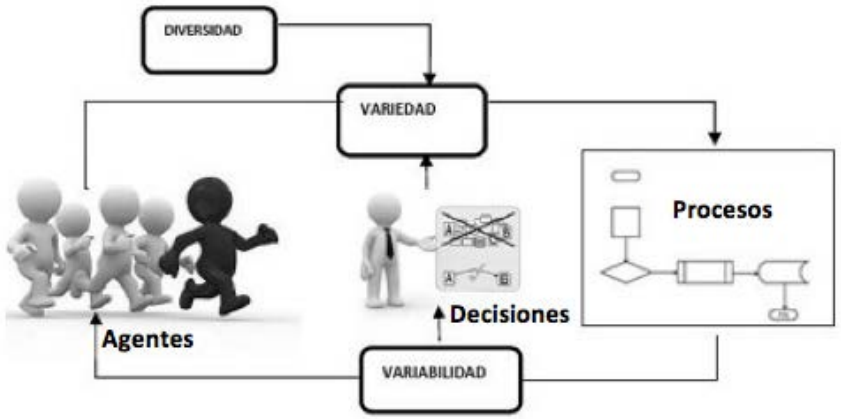


FIGURA N°2 Modelo viable relacional sistémico; agentes, decisiones y procesos conectados por diversidad conectiva, variedad y variabilidad.

Formalmente obtendríamos un modelo como el siguiente:

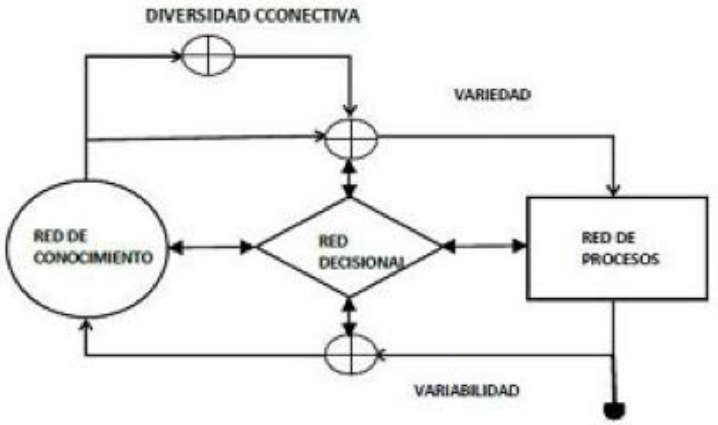


FIGURA N°3 Modelo viable relacional sistémico formalizado:

El VRS tiene la condición de replicarse, según sea el objetivo estratégico de la organización, de manera de construir subsistemas de redes las cuales aportan a la organización desde su forma de operar-proceso, plantea que para la disminución de la variabilidad de los procesos, involucrados en su gestión, se debe explicitar el modelo de toma de decisiones de la red de conocimiento de manera de visualizar el comportamiento de las variables que dan cuenta de la calidad de la salida. Esto permite no solo el control de procesos sino que además la transparencia de resultados para todos los actores involucrados en la cadena de valor, permitiendo la integración de toda el área científico-técnica a partir del co-control de variedad y variabilidad. Así mismo, la calidad conectiva o Diversidad permite establecer el grado de colaboración con otras áreas de manera de poder controlar la variedad del proceso que genera valor. A modo de ejemplo, si una unidad productiva necesita respaldo de las áreas administrativas, éste respaldo puede ser de baja reciprocidad mermando el valor del proceso productivo.

En resumen, la integración sistémica relacional permite el control de variedad, variabilidad y calidad conectiva como nexo entre cada agente de producción lo que permite una organización efectiva. Esta misma se aplica a las áreas de inteligencia (antiguas áreas de apoyo), de coordinación y político técnica.

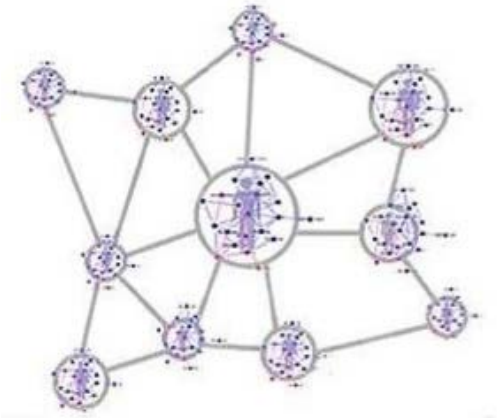


FIGURA N°4. Holored. Múltiples Gerencias conectadas por procesos, conocimientos, recursos y personas.

La estructura conectiva de la Holored permite determinar sus propiedades de factibilidad, disponibilidad y confiabilidad. El cálculo de las propiedades de la Holored se desarrolla a partir de la siguiente matriz:

RED DE CONECTIVIDAD Es el grado en el que la RED i se conecta	RED DE COMPETENCIAS Es el grado en el que la RED i sabe o tiene el conocimiento	RED DE ACCESIBILIDAD Es el grado en el que la RED i es propietario o dispone del recurso j	RED DE ASIGNACIONES Es el grado en el que la RED i le es asignada a la tarea j
	Red de CONOCIMIENTO EFECTIVO	Red de ACCESABILIDAD EFECTIVA	Red de ASIGNACIONES EFECTIVA
		FACTIBILIDAD	DISPONIBILIDAD
			CONFIABILIDAD

Las variables más relevantes a la hora de evaluar la sostenibilidad de una red relacional son la Factibilidad, Disponibilidad y Confiabilidad.

Estas características permiten caracterizar las relaciones, de manera que es posible establecer si las interacciones de la red operan o no dentro de rangos “saludables” en la organización.

También es posible levantar las interacciones que relacionan personas, recursos, conocimientos, competencias, tareas y procesos de una forma holística permitiendo su evaluación desde los tres conceptos antes mencionados.

Al tratarse de relaciones que establecen las personas, las definiciones requieren de un tratamiento especial de los datos para convertirlos en información de la red, por lo que es útil definirlas de manera genérica de la siguiente forma:

VARIEDAD NO REQUERIDA (VNR): Corresponde a la suma de los valores recíprocos entre las diferencias entre ambos flujos, cuestión que tiene su origen en hechos no presupuestados.

Desde esta perspectiva se establece el aporte de cada miembro de la organización a la VNR, rotulado como (VNRp) y corresponde al valor recíproco de Np.

Finalmente, la Variedad No Requerida, es la totalización de todos los VNRp.

FACTIBILIDAD (F): Acceso a un recurso tangible a través del conocimiento y de la calidad conectiva, es decir de la comunicación.

DISPONIBILIDAD (D): Asignación de una persona, que cumple con la factibilidad, a una tarea.

CONFIABILIDAD (C): Es el grado de éxito esperado al asignar a la red un proceso

CONSISTENCIA de la Red y finalmente.

EFECTIVIDAD de la Red.

DOS ASPECTOS CONSIDERADOS PARA EL ANÁLISIS INTELIGENCIA GERENCIA SSOMA:

El modelo de negocio que genera el valor para la empresa es constitutivo de la red de relaciones que crea a la organización; vive en las interpretaciones cotidianas que los ejecutivos tienen de él. Este vivir se expresa en la alineación o desalineación que ellos tienen con el modelo y en el manejo de los procesos críticos de los cuales son responsables y que reflejan los resultados como empresa. La aseveración anterior nos lleva a afirmar que la sustentabilidad y sostenibilidad de la organización no están explícitamente declaradas por todos.

En consecuencia un primer aspecto a explorar, es la red de relaciones, mostrando cómo está constituido y configurado el modelo de negocio de la empresa, identificando y evaluando el estado de los procesos que representan el 80/20 de los resultados, lo anterior necesariamente tiene que evaluarse respectos del impacto que tienen la aplicación de las herramientas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente en el control operacional de las tareas rutinaria o no rutinarias, emanadas de la operación y la mantención de las plantas.

Un segundo aspecto de esta complejidad relacional radica en la presencia de “espacios blancos”, los cuales están ubicados en las fronteras de los silos funcionales por lo que no se observan a partir de los modelos clásicos de gestión. Son responsables, en gran medida, de la acumulación de desperdicios en la organización lo que se expresan entre otras cosas en: descoordinaciones entre áreas, tanto intra como inter funcionales, reprocesos, incumplimientos, quiebres en la programación, privilegio de objetivos sectoriales, etc. La dinámica de los “Espacios Blancos” surge, por una parte, de la coordinación informal entre los actores operativos, dado que cada ejecutivo tiene la responsabilidad por su área específica y, por otra parte, del desconocimiento que la mayoría de las veces tiene el Gerente del estado de su red empresarial y de sus procesos críticos, ya que en definitiva tiene que velar por el cumplimiento de los objetivos corporativos.

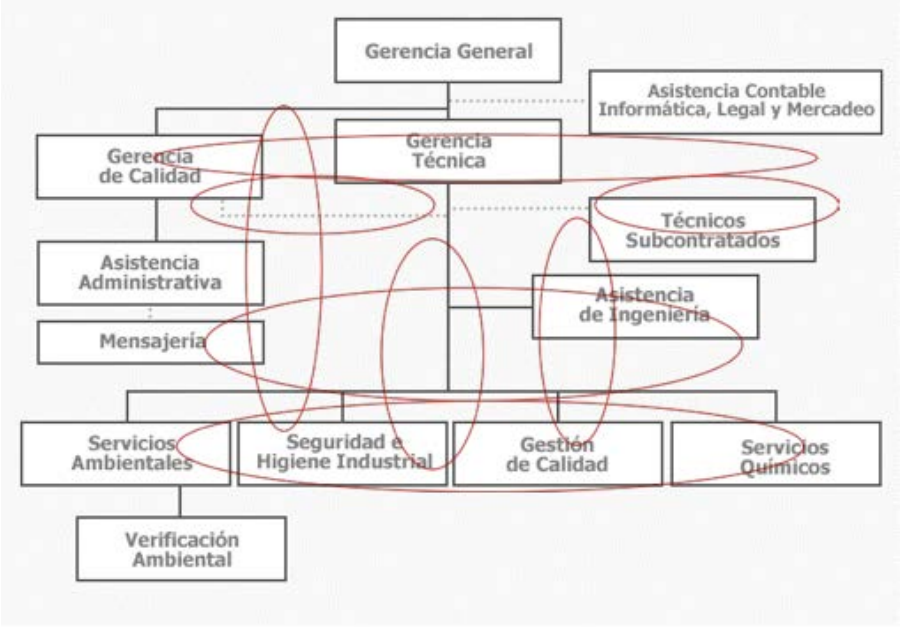


FIGURA N°5. Espacios blancos.

La necesidad de cambiar el estilo de pensamiento nos lleva a mirar a la empresa como una red de comunicación organizada en torno a su modelo de producción de valor, esto no puede estar alejado del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. En esta red se configura, en los hechos, el modelo de negocios real y no el declarado por la empresa, se conforman los procesos de negocios que son responsables por el éxito o el fracaso de ella.

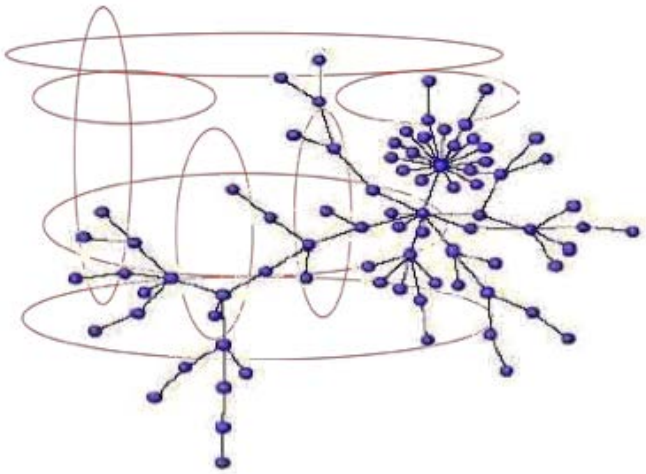


FIGURA N°6. Comunicación informal dentro de la RED.

ESTRATEGIAS COGNITIVAS

Con el objetivo de lograr relaciones altamente cooperativas y modelos efectivos se aplica el método denominado Estrategias Cognitivas (EC), que, a diferencia de las aproximaciones clásicas, del conocer, como proceso, no puede ser evaluado desde un observador que no pertenece al contexto del problema. Así, el emergente de proceso de conocimiento es creado todo el tiempo por los actores que viven el problema a través de la pregunta que ellos mismos construyen. La base narrativa y de evaluación son las conexiones entre distinciones, las cuales en los métodos clásicos se pierden, son éstas precisamente las que permiten entender las configuraciones de coherencia y congruencia de las redes de relaciones (gerentes, directores, expertos en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, superintendentes, administrativos) que generan la trama de complejidad cognitiva de una organización. Las Estrategias Cognitivas como método tienen las siguientes características:

Velocidad de respuesta: Los actores al terminar de generar su mapa accede de manera inmediata al resultado, no hay intermediarios.

Construcción de una Narrativa propia: Los actores se empoderan de su propia explicación, generando sentido como red.

Aplicación de Tics: Todo el método se desarrolla mediante sistemas computacionales.

Participación: La base del método es la participación, las distinciones no necesitan ser fundamentadas para ingresar a la narrativa de red.

Consultor neutro: El mapeador cognitivo no ingresa al círculo de distinciones.

Evalúa niveles de coherencia: Permite detectar las falencias entre redes para luego lograr su unificación sobre la base del Tipo Cognitivo, Distancia Semiótica e Interactividad con palabras cotidianas responde a:

¿CÓMO CONOZCO?, ¿QUÉ ENTIENDO? Y ¿CUÁNTO CONFÍO?

Las Evaluaciones Cognitivas han sido aplicadas en diferentes ámbitos, gobierno, redes deficitarias, organizaciones privadas, colegios y organizaciones de inteligencia.

El método utilizado está orientado a modelar el proceso de reformulación del conocimiento (en este caso los procesos que generan valor en el negocio a través de la seguridad, salud ocupacional y el medio ambiente.

METODOLOGÍA

¿QUÉ Y CÓMO EVALUAMOS?

LA COHERENCIA DE LA RED

Correspondiente a las decisiones tomadas y las acciones adoptadas por la red de la organización a partir de la evaluación de 3 variables: Afinidad con la Lógica de pensamiento entre el Gerente (AC), Afinidad al Estilo Decisional del Gerente (AS) y la Interactividad o Confianza del grupo con el Gerente (AI)

LA CONGRUENCIA DE LA RED

Correspondiente a la capacidad operativa del equipo SSOMA.

Esto implicó la incorporación del Gerente como una persona más dentro de la red, con una evaluación de todos contra todos. Permitiendo de esta manera clasificar a la red dentro de la tipología de equipo de Media congruencia, relacionándolo con el impacto y la generación de valor de la Empresa Minera.

LA INTERACTIVIDAD DE LA RED

La evaluación de la Interactividad se deriva de la confianza de la red.

Esta avaluación nos llevó a definir el estado de desconfianza imperante al interior del equipo SSOMA

Las evaluaciones se derivaron según las conexiones realizadas por el equipo de trabajo SSOMA a partir de la pregunta realizada en el Análisis Cognitivo, “¿Qué nos impide que la GSSOMA sea un acompañante efectivo en el proceso de cambio cultural de Seguridad y Medio Ambiente en la Empresa Minera?”

LAS RELACIONES AL INTERIOR DE LA RED

Por otra parte también se evaluaron las relaciones establecidas en el equipo de trabajo. Al tratarse de relaciones que se establecen entre personas, las definiciones se trataron de manera especial en relación a los datos, ya que estos necesariamente tenían que entregarnos la información que se establecía al interior de la red.

Las fórmulas empleadas fueron las siguientes:

VARIEDAD NO REQUERIDA (VNR): es la totalización de todos los VNRp, es decir:	$VNR = \sum_{p} VNR_p$
VARIEDAD NO REQUERIDA DE LAS PERSONAS (VNRp): Como el aporte de cada miembro de la organización a la VNR, rotulado como VNRp y corresponde al valor recíproco de Np, vale decir que:	$VNRp = \frac{\Sigma (MGp)}{10\ FE\ (MGp)2}$
FACTIBILIDAD (F): Acceso a un recurso tangible a través del conocimiento y de la calidad conectiva, es decir de la comunicación.	$F = (C_{ef})^{(Ref)}$ $F = (\Sigma C_{pp} * CC_p)^{(\Sigma R_{pp} * CC_p) / VNR}$
DISPONIBILIDAD (D): Asignación de una persona, que cumple con la factibilidad, a una tarea.	$D = \frac{[T * P] * F}{A}$
CONFIABILIDAD (C): Es el grado de éxito esperado al asignar a la red un proceso.	$C = [D / \Delta SYS]$
CONSISTENCIA:	$COH = \frac{0.49}{DCF}^{DCD}$
EFECTIVIDAD RED:	$Er = \Delta SYS = \frac{VRN}{[[R_{ef} * C_{ef} * CC_{ef}]]}$

LA ESTRUCTURA CONECTIVA DE LARED

Por último se verificó la estructura conectiva de la Holored lo cual nos permitió determinar sus propiedades asociadas a la factibilidad, disponibilidad y confiabilidad de ésta. El cálculo de las propiedades de la Holored se desarrolló a partir de un cuestionario simple, generado a partir de preguntas relacionadas con el grado de Conectividad de la Red (Cómo se conecta), la Competencias de la Ted (¿Qué conocimiento tiene?), la Accesibilidad de la Red (¿Qué recursos tiene disponible?), la Asignación de la Red (¿Cómo se asignan la tarea?).

En primera instancia a partir de las relaciones entre las Competencias y los Conocimientos de los componentes de la Red, se establece el grado de Conocimiento Efectivo que existe al interior de esta.

En segunda instancia a partir de las relaciones entre las Competencias y la Accesibilidad a los recursos por parte de los componentes de la Red, se estableció la Accesibilidad Efectiva dentro de esta.

En tercera instancia a partir de las relaciones entre la Accesibilidad y las Asignaciones definidas dentro de la Red, nos permitieron establecer las Asignaciones Efectivas existentes dentro de esta.

Considerando las relaciones anteriores de Conocimiento Efectivo y la Accesibilidad Efectiva de la Red, pudimos establecer la Factibilidad de ésta.

Además la relación entre la Accesibilidad Efectiva y la Asignación Efectiva de la Red, logramos establecer la Disponibilidad de ésta.

Y finalmente relacionando la Factibilidad y la Disponibilidad de la Red, logramos establecer la Confiabilidad de la misma, esto en relación a la agregación de valor dentro de las redes operacionales de la Empresa Minera.

De esta manera pudimos establecer que las variables más relevantes a la hora de evaluar la sostenibilidad de la Red Relacional, son la Factibilidad, la Disponibilidad y Confiabilidad en relación al equipo Gerencia de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

El análisis relacional considerando las formas de conexiones internas del equipo SSOMA, con relación al resto de la organización de la Empresa Minera, permiten la caracterización de las relaciones existentes al interior de esta, y por lo tanto establecer sí la operación de los sistemas se encuentra o no dentro de rangos “saludables”, agregando valor al negocio.

RESULTADOS

El análisis de los resultados permitió concluir que la estructura relacional existente soportaba parcialmente el proceso decisional; esta parcialidad se manifiesta en la propagación del valor y el conocimiento. La coherencia calculada se estableció fundamentalmente por los bajos valores de Confianza y Entendimiento. Los resultados logrados no fueron significativamente distintos entre las fases.

En definitiva, lograr impulsar cambios estratégicos en la gestión estaba en función de:

- Generar y propagar un “Modelo de Toma de Decisiones” determinado por la visión Política - Económica de la Gerencia, de manera que ésta se constituya en la base guía de las decisiones en todos los niveles. Con éste proceso se mejoró sustancialmente la generación de lenguaje para la red.
- Neutralizar la interactividad negativa que producían determinadas relaciones dentro del mando.

La evaluación de sostenibilidad del mando (coherencia) definida como la correspondencia entre las decisiones tomadas y las acciones propiamente realizadas, permitieron obtener el grado de consenso en torno a la forma de pensar el negocio, en la forma de entender las cosas de una manera similar y el grado de compromiso de la red que constituye el mando organizacional. El valor de Coherencia se obtuvo a partir de la evaluación de 3 variables:

Afinidad con la Lógica de pensamiento del Gerente (AC), Afinidad al Estilo Decisional del Gerente (AS) y la Interactividad o Confianza del grupo en el Gerente General (AI).

El rango de Coherencia se clasificó como: Meso coherente en un valor conseguido de 0,78 (Media Coherente), éste se explicó por la alta afinidad cognitiva o similitud en la forma de resolver problemas y la alta afinidad en la comprensión del problema, derivado de la pregunta ¿Qué me impide que la GSSOMA sea un acompañante efectivo en el proceso de cambio cultural de SSOMA en la Empresa Minera?

CRITERIO	SINTOMA	DIAGNÓSTICO
Agrupabilidad por producción	Producción individual a nivel de impacto de conocimiento en las gerencias clientes, en SSOMA, es baja	EL AGREGADO HUMANO NO CONFORMA UNA RED DE COOPERACIÓN
Vincularidad	Individualistas: "Cada uno para sí mismo"	
Riesgos por vincularidad	Nivel de riesgo medio. Alta competencia (Rivalidad)	
Comunicación	Transactiva	
Estilo estratégico	Individual, desafío centrado en las actividades ligadas a la función de cada uno	
Relación entre las actividades	Bajas	
Métodos de trabajo	Individuales o definidos por el jefe	
Toma de decisiones	Jerárquicas, centralizadas	
Resolución de conflictos	Vía jerárquica	

La GSSOMA no posee una visión sistémica del negocio y esto se expresa mediante los siguientes juicios:

- Desconocimiento de los procesos productivos y consecuencias de detenciones.
- No miran el proceso por sí solo como causante de riesgos.
- Falta de claridad en los objetivos y alcance de trabajo.
- Escasa supervisión e involucramiento en los proyectos.
- Solo están pensando en las personas y no en el proceso.
- No tienen un mapa de riesgos asociado a los procesos.
- No hay involucramiento en las planificaciones estratégicas de las plantas y procesos.
- Desconocimiento de los equipos críticos y las mantenciones críticas.

Mientras el mando tiene un entendimiento aceptable de las carencias, su capacidad de llevar este entendimiento para producir cambios es baja, ya que los procesos decisionales no son de colaboración y el grado de interactividad como equipo de hombres de negocio co-responsables por resultados es bajo.

Es un agregado humano con nociones similares del problema, no un equipo de actores integrados para producir acción efectiva en conjunto. Faltan declaraciones de alineación e insistencia en cambios de prácticas con orientación al mapeo y gestión de procesos interfuncionales, con KPI que enfaticen resultados grupales (ej. Reducción de brechas entre lo planeado y lo ejecutado).

La desconfianza al interior impacta la capacidad de reconfigurar prácticas, roles y estructuras para lograr la viabilidad de la Gerencia. La falta de una Cultura robusta orientada al Negocio dificulta la capacidad de la organización para absorber las Estrategias y sus implicancias. Falta por lo tanto un proceso de "diálogo" a nivel amplio en la que participen las distintas unidades de negocios exponiendo sus funciones y necesidades, de esta manera, romper lo establecido como sentido común, creando nuevos hábitos orientados a entender los negocios de los clientes actuales y potenciales, teniendo una visión más coherente en este sentido, tanto actual como de futuro.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

DISCRIMINANTE SYS

Un valor mayor que 2 en el discriminante sistémico **ΔSYS,** nos indica que una gran cantidad de actividades no sistémicas consumen una buena parte de las capacidades totales de la red, lo que sumado a una ausencia de una orientación estratégica hace que esta clase de actividades sean consideradas de bajo valor o con cierto grado de ineficiencia operacional, además de agregar una variedad adicional hacia los procesos que no se necesita, afectando a otros procesos en este mismo índice de su respectiva holored. Para el caso de la GSSOMA esto coincide con la percepción de ser un generador de actividades extras para los procesos productivos que no aportan valor (VNR Actividades de Variedad No Requerida)

Una muestra de este efecto se puede observar cuando se origina un evento (Accidente o Incidente) dentro del plano de distinciones de la red en estudio, la red GSSOMA gatilla una avalancha de nuevas actividades que no necesariamente apuntan al origen el problema, estresando no solo a su propia holored sino a otras holoredes que reciben estas entradas, perturbándolas más de lo que en teoría se requiere (Variedad Requerida)

Un índice de consistencia sobre 0,5 nos indica que el resto de los factores caracterizan a la red de manera convergente, estableciéndose las siguientes relaciones para la holored.

INDICADOR DE COMUNICACIÓN (0,6957):

Este indicador relaciona la proporción de la dirección de las comunicaciones que se distribuyen versus las que se concentran, indicando en este caso que la unidad GSSOMA tiende a realizar un esfuerzo importante en la actividad de difusión hacia otras redes más que a la propia, lo cual se explica por la necesidad de conectarse y actuar sobre otros procesos.

FACTIBILIDAD (0,4027):

Este indicador establece una relación de coherencia entre los procesos, el conocimiento y los recursos. En este caso revela una baja coherencia que puede ser explicada por la existencia de una coordinación de nivel muy básico o débil, motivada principalmente por una falta de definiciones estratégicas para conectarse a los procesos, disponer del conocimiento necesario, y acceder a los recursos que los apoyan.

DISPONIBILIDAD (0,5862):

Este indicador establece la capacidad para asignar correctamente al agente idóneo para ejecutar las tareas; un valor de 0,5862 es indicativo que se está en un rango donde hay un efecto de sustitución entre cantidad y calidad, es decir, una falta de personal idóneo se intenta sustituir por más personas menos idóneas. Esto implica que, si se cuenta con personal idóneo, se reduciría la cantidad de agentes de la red sin afectar su desempeño. Lo anterior requiere de un mayor análisis para determinar un rango de valores más precisos.

CONFIABILIDAD (0,1246):

Dado los factores anteriores, existe una carencia de conocimiento sobre los procesos en donde se pretende influir. La coordinación entre los procesos, conocimiento y recursos, desde una concepción sistémica es deficiente, sumado un cierto efecto de sustitución entre calidad y cantidad de agentes de la red GSSOMA. En conclusión lo anteriormente descrito hace de esta red, una red de baja confiabilidad.

CONCLUSIONES

Desde la perspectiva de la confiabilidad del negocio y la construcción de identidad organizacional sobre la base de la relación Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente – Procesos, es necesario apuntar a la disminución de la variedad no requerida (VNR) de acciones o tareas en los procesos decisionales, a partir de la construcción de identidad desde un marco Político, Económico, Social y Científico Técnico (PECT). El contenido para esta recomendación puede resumirse de la siguiente forma:

1. Construcción de la visión sistémica de seguridad.

    a. Construcción de un modelo Seguridad Medio Ambiente - Procesos.

    b. Construir KPI sistémico sobre la base de seguridad Medio Ambiente - Procesos.

    c. Eliminar variedad no requerida en los procedimientos.

2. Diseño de conectividad para coordinación decisional mediante utilización de los recursos TICA.

Si se considera la perspectiva de la inteligencia de los procesos y su factibilidad, es necesaria la intervención de la red GSSOMA, llevándola hacia una zona de mayor estabilidad, interviniendo las relaciones que pueden conducir a disfuncionalidades y/o que fomenten cuestionamientos al liderazgo del Gerente SSOMA.

Esta recomendación puede resumirse en:

1. Investigar flujos de información y toma de decisiones.

2. Investigar flujos de información y relaciones con clientes.

3. Diseño estrategia para acoplamiento de redes (Gerencias)

4. Gestión con trazabilidad, la disminución de variedad se explicita como modelos de gestión específica por gerencia. Estos aportan acciones desde el modelo PECT con lo cual son coordinables e integrables.

5. Modelo de accountability, dada las condiciones actuales los esquemas de acción de las personas implican estados no compatibles con la gestión deseada, por lo mismo su control implica generar un Modelo de Accountability que subsuma esta variedad.

6. Estrategia de capacitación de procesos productivos y riesgos asociados.

Ahora sólo considerando la perspectiva de la inteligencia de los procesos, la Gerencia SSOMA a pesar de poseer una organización jerárquica, en los hechos se ha desempeñado operativamente como una red descentralizada, respondiendo además de manera inorgánica a los diversos problemas, dando cuenta de una acción reactiva y no sistémica.

Esta forma de relación no muestra indicios de una resistencia a los cambios en sí, sino más bien a una falta de orientación estratégica que ha hecho responder a la GSSOMA de manera casi inercial a las demandas del negocio, caracterizándose por su reactividad.

Un indicio de inteligencia tiene que ver con cierto grado de anticipación que posee una red de relaciones, y de acuerdo a los indicadores calculados, hay una discreta o nula capacidad de generar conocimiento, el cual permita a la GSSOMA tomar las acciones oportunas frente a una situación o contextos dados.

Desde la perspectiva de las estructuras relacionales, el análisis de los resultados permite concluir que la estructura relacional actual soporta parcialmente el proceso decisional; esta parcialidad se manifiesta en una propagación parcial del valor y el conocimiento, dada la paradoja de estructurarse en apariencia jerárquicamente, pero operar de manera descentralizada, lo que se traduce en que el estilo del mando no se acopla con las configuraciones actuales, ya que el grupo es altamente independiente, y aunque éste está acostumbrado a recibir órdenes mantiene y conserva las prácticas históricas. Este enfoque se traduce en una alta generación de desperdicio en la gestión.

En lo relacionado a la sustentabilidad de la Red, los valores obtenidos para Factibilidad, indican una falla evidente de conocimiento operacional, lo que genera coordinaciones de niveles básicos y débiles con las otras Gerencias. La Disponibilidad indica un efecto de confusión entre la Calidad y la Cantidad aumentando la variabilidad como resultado del negocio, reflejado en la falta de personal idóneo asignado a las distintas Gerencias de la Empresa, por lo tanto la Confiabilidad, considerando la falta de conocimiento en la Red SSOMA, implica una baja posibilidad de influencia en la operación o mantención de los sistemas.

Finalmente se hace necesario ahondar en el análisis de los resultados quedando pendiente inferir un conjunto de dinámicas y características de la red GSSOMA, para ajustar la viabilidad organizacional de la Red interna y disminuir la variabilidad en el resultado final del negocio minero.

AGRADECIMIENTOS

A los doctores en ciencias y matemáticas, quienes me han abierto una ventana a los modelos relacionales, llevándome más allá de la concepción de las organizaciones jerarquizadas y el rescate de la memoria experta de las mismas.

Leonardo Lavanderos Gallardo

Alejandro Malpartida Del Giudice

Abelardo Araya López

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Foerster, H. von. (1996). Las Semillas de la Cibernética, Editorial Gedisa, 221 pp.

[2] Beer, S. (1985). Diagnosing the System for Organizations. Chichester, UK: Wiley & Sons.

[3] Espejo, R., & Gill, A. (1997). The viable system model as a framework for understanding organizations. Retrieved from http://www. phrontis.com/syncho/V1.pdf

[4] Malpartida, A.R. 1991 La noción de entorno en etología (una discusión etimoepistemológica). Ecognición2:39-46

[5] La dualidad funcional estructuralista en la unidad sistema entorno - Leonardo Lavanderos. Relaciones (1987) “De la ecología de las idea a la idea de la ecología” Héctor Blass Lahitte, Julio Alberto Hurrel, Alejandro Rodolfo Malpartida.

Proyecto Visión Cero: Marco teórico o realidad factible

RESUMEN / ABSTRACT

El proyecto Visión cero fue aprobado por el Parlamento Sueco en 1997 y pretende reducir a cero los muertos y heridos graves como consecuencia de los accidentes de tráfico, en el año 2050. Todos los países de la Unión Europea se han sumado al objetivo de este proyecto.
Se pretende en esta ponencia enumerar y justificar aquellas acciones que creemos van a resultar imprescindibles abordar, para que la Visión Cero pueda ser un objetivo alcanzable.
Estas acciones afectan a los tres elementos que participan, en mayor o menor medida, en los accidentes de tráfico: persona-vía–vehículo, y vienen apoyadas, la gran mayoría de ellas, en los importantes avances tecnológicos en este campo.
Concluiremos que este proyecto para erradicar por fin la terrible lacra de los muertos y heridos graves en nuestras carreteras, puede ser una realidad sólo si las administraciones responsables, fabricantes de vehículos y demás agentes implicados en la seguridad vial, son capaces de asumir actuaciones valientes yendo un paso más allá de lo que todos, incluidos los usuarios de las vías públicas, estamos acostumbrados.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Planes de movilidad; Riesgo laboral-vial; Tecnología; Vehículos; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Desarrollar a medio plazo una estrategia europea proyectada para el 2050
Aplicación de nuevas tecnologías para el control de vehículos y conductores
Incidencia factor humano seguridad vial mediante el control de comportamientos

AUTORES / AUTHORS

Jordi Xiqués Triquell
Universitat Politècnica de Catalunya
jordi.xiques@upc.edu
José Luis Pedragosa Raduá
CERpIE-UPC
joseluispedragosa@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los accidentes de tráfico se han convertido en una lacra social endémica y corremos el peligro de que tanto los usuarios de la vía pública como las administraciones la demos por asumida.

A la cifra de 1.698 muertos en 2015 en España, hay que añadir las secuelas en forma de heridos graves, 9.495 en 2015. La siniestralidad vial causa el 60% de las 1.500 lesiones medulares que hay al año en España. [1]

Se añade así mismo un gran coste social, los accidentes de tráfico le cuestan a España 9.600 millones de euros. La OCDE cifra en el 1% del PIB los gastos derivados de la siniestralidad vial[2].

Tabla 2.- Número de víctimas (vías interurbanas y urbanas)

AÑOS	TOTAL	Fallecidos[1,2]	Heridos hospitalizados	Heridos no hospitalizados
1993	123.571	6.378	36.828	80.365
1994	119.331	5.615	33.991	79.725
1995	127.183	5.751	35.599	85.833
1996	129.640	5.483	33.899	90.258
1997	130.851	5.604	33.915	91.332
1998	147.334	5.957	34.664	106.713
1999	148.632	5.738	31.883	111.011
2000	155.557	5.776	27.764	122.017
2001	155.116	5.517	26.566	123.033
2002	152.264	5.347	26.156	120.761
2003	156.034	5.399	26.305	124.330
2004	143.124	4.741	21.805	116.578
2005	137.251	4.442	21.859	110.950
2006	147.554	4.104	21.382	122.068
2007	146.344	3.823	19.295	123.226
2008	134.047	3.100	16.488	114.459
2009	127.680	2.714	13.923	111.043
2010	122.823	2.478	11.995	108.350
2011	117.687	2.060	11.347	104.280
2012	117.793	1.903	10.444	105.446
2013	126.400	1.680	10.086	114.634
2014	128.320	1.688	9.574	117.058
2015	136.144	1.689	9.495	124.960

1 El cómputo de fallecidos se realiza a 30 días.

Fig.1 Número de Víctimas (vias urbanas y interurbanas)[3]

Observamos en la tabla de la figura 1 que desde el año 2013 la cifra de fallecidos se mantiene estabilizada, no disminuye como en los años anteriores. Sucede lo mismo en el número de heridos hospitalizados mientras que el número de heridos no hospitalizados aumenta considerablemente.

A partir del año 2012 se advierte un aumento de los accidentes con víctimas, rompiendo la tendencia a la baja que se venía dando desde el año 2007



Fig.2 Evolución accidentes con víctimas[4]

El motivo de este repunte de la accidentalidad puede deberse a varios factores, expertos en seguridad vial, entre ellos el Catedrático de Seguridad Vial de la Universidad de Valencia y Presidente de la Fundación Española para la Seguridad Vial (FESVIAL) Luis Montoro argumenta que la grave crisis económica sufrida en España ha tenido una influencia notable[5]:

- Menor mantenimiento de las vías por parte de las administraciones que tienden a niveles de conservación de los años 80.
- Envejecimiento de los vehículos: en 2014 un 60% tenían una antigüedad de más de 10 años. A esto se suma una reducción de mantenimiento y revisiones por parte de los usuarios.
- Menos uso de las autopistas aumentando la densidad de tráfico en carreteras secundarias, menos seguras con un carril por sentido y en muchos casos sin mediana.
- También se insiste en la falta de formación viaria de manera continuada, tanto en las escuelas como a los conductores que tienen el carnet desde hace años.

Estas estadísticas no invitan a pensar que el objetivo de Visión Cero para el año 2050 se pueda cumplir, a no ser que se adopten nuevas medidas, basadas en un marco global de una nueva gestión del tráfico.

METODOLOGÍA

Objetivo Visión cero 2050

La política de seguridad vial de la Unión Europea para el periodo 2011- 2020, establece como objetivo reducir un 50% el número de muertos en el 2020 respecto del 2010 y para el año 2050 conseguir la accidentalidad cero victimas mortales y cero víctimas graves con secuelas de por vida.

El programa Visión Cero se basa en cuatro principios:

1. Ética: La vida y salud humanas son primordiales y prioritarias por encima de la movilidad y de los diferentes objetivos del sistema de tráfico. No se puede comerciar con la vida humana para el beneficio del sistema de carreteras.
2. Responsabilidad compartida por políticos, administraciones, responsables de infraestructuras, sector implicado y sociedad civil.
3. Seguridad: La seguridad del sistema de transporte y carreteras debe tener en cuenta que el hombre tiene fallos, que no es perfecto. Este punto ha de tenerse en cuenta a la hora del diseño de las infraestructuras.
4. Mecanismos para el cambio: la principal fuerza motriz para reducir la siniestralidad la debe ejercer el ciudadano con sus ganas de permanecer vivo. La seguridad vial debe ser demandada por los consumidores.

Para poder cumplir el objetivo de Visión Cero, los diferentes países han puesto en marcha planes estratégicos, que inciden en mayor o menor grado en aquellos aspectos que creen que pueden repercutir en una disminución de la siniestralidad.

Propuestas: Marco Global

La movilidad de personas y bienes, como concepto marco, debe de estar inscrita en un sistema único multimodal que priorice el transporte colectivo de manera proporcional a las necesidades existentes y que aporte a los responsables de la seguridad sobre las vías públicas, instrumentos de control exhaustivo de la circulación de vehículos (de transporte y particulares) y sus conductores con un seguimiento permanente de comportamientos, hábitos y actitudes que, respetando la libertad individual, permita conocer los grupos de riesgo para modular o corregir su participación en el tráfico general.

La firma de la Declaración de Ámsterdam de marzo de 2016 por los ministros de transporte y ministros de medio ambiente de todos los países europeos reconoce la realidad de la existencia del vehículo sin conductor con todas las consecuencias que ello puede conllevar desde el punto de vista tecnológico, jurídico y de seguridad vial.

Las nuevas tecnologías aplicadas a los vehículos, a las vías y a las medidas de seguridad y control, pueden aportar a la seguridad vial beneficios en las personas. Pero es también un hecho social indiscutible que otras nuevas tecnologías de la información implantadas en el contexto de la conducción, pueden presentar nuevas y muy graves situaciones de riesgo que deben de priorizarse en su regulación.

La dispersión de competencias administrativas en la seguridad vial española ha venido siendo un grave problema de actuaciones descoordinadas entre unidades de distintos ministerios o departamentos (Fomento, Interior, Trabajo, Educación, Sanidad, Industria, Servicios Sociales, Agricultura) que exige un planteamiento de reordenación unificador que esté en concordancia con la triada Visión Cero – Movilidad – Nuevas Tecnologías y que de manera integral tenga como brújula la prevención, protección y atención de las personas antes, durante y después de los accidentes, con especial énfasis en los aspectos educacionales, formativos y de sensibilización que consigan introducir de manera inteligente la seguridad vial en toda la vida de las personas: preconductoras y conductoras, profesionales y trabajadoras, ilesas y víctimas.

La creación de una Unidad Directora de la Seguridad Vial que aborde los aspectos correlacionados de vía-vehículo-persona para establecer programas de la máxima eficacia y coordinación (que el Banco Mundial en los proyectos que promueve, recomienda el nombre de Agencia) en el contexto de un ministerio técnico que posea en su estructura unidades de Carreteras y de Transportes, permitiría una gran gestión y liderazgo de la seguridad vial integral, en un modelo ya asumido por la mayoría de países europeos.

Una reestructuración de estas características que puede invadir competencias de los ministerios de interior, exigiría no solamente un reconocimiento de la labor realizada por las distintas Policías de Tráfico en sus actuaciones directas en carretera y zona urbana sino un reforzamiento de su presencia, aunque probablemente con objetivos o estrategias distintos y manteniendo sus recursos en sintonía con los nuevos organismos de control. La macroinformación sobre vehículos y conductores que aporta la vía satélite abre muy interesantes e imprescindibles modalidades de actuación y seguimiento de vehículos y conductores en programas de control coordinados con otros Cuerpos de Inspección, con lo que se multiplicaría la eficiencia de las prestaciones de servicio.

Un cambio tan potente en el modelo de la gestión del tráfico y la seguridad vial no puede ser fácil después de haber existido largo tiempo el modelo anterior, y teniendo en cuenta las resistencias institucionales y corporativas por lo que habría que añadir una importante dosis de valentía política y de inteligencia operativa y económica. Conscientes de que puede ser una implantación no sencilla y no rápida en su asimilación e implantación fluida y efectiva, la propuesta requeriría hacer el cambio con la nueva estructura preparada para asumirla al 100 % de rendimiento.

En todo momento se debe de tener presente la filosofía y las recomendaciones que sobre movilidad y seguridad vial urbana emanan del Libro Verde sobre la Movilidad Urbana publicado por la Unión Europea el 25 de Septiembre de 2007 y del Plan de Acción Europeo de Movilidad Urbana publicado por la Comisión Europea el 30 de Septiembre de 2009, en la medida en que las nuevas tecnología apuntan hacia unas Smarts Cities (ciudades inteligentes) en cuyos esquemas debe de mantenerse prioritaria la movilidad segura como concepto vinculante a la organización general de medidas.

RESULTADOS

Bases

Los desarrollos de estas propuestas se concretan en unas Bases que podrían inspirar al legislador la normativa del cambio. Expertos y especialistas han colaborado en este proyecto redactando las Bases que deberían presentarse en los diferentes parlamentos y de las que continuación se detallan sus contenidos referenciales.

1.- Justificación

1.1 - Evolución de la accidentalidad y objetivos nacionales e internacionales.

1.2 - Los avances tecnológicos en la movilidad sobre las vías públicas urbanas e Interurbanas.

1.3 - Directivas y recomendaciones europeas.

1.4 - Normativa vigente y necesidad de revisión y actualización.

2.- Declaración de principios

2.1 - La Visión Cero.

2.2 - La coordinación interadministrativa y la participación de la sociedad civil.

2.3 - El factor humano en la movilidad segura: usuarios y profesionales.

2.4 - Los profesionales de la movilidad segura: evaluadores y formadores.

3.- Reorganización administrativa y competencias

3.1 - Creación de la Agencia General de la Movilidad y la Seguridad Vial.

3.2 - Unidades Centrales y Oficinas territoriales.

3.3 - Bancos de datos: Vías, Vehículos y Conductores.

3.4 - Centro de control permanente de tacógrafos y cajas negras.

4.- Los permisos y licencias para conducir

4.1 - Clasificación de los vehículos: con motor y sin motor. Registro. Acceso a su conducción.

4.2 - Centros de formación vial. Clasificación según sean o no colaboradores de la Administración. Pre-evaluación de sus condiciones.

4.3 - Los profesores o docentes de formación vial. Su carrera profesional.

4.4 - Los examinadores, evaluadores e inspectores.

5.- Los puntos del permiso de conducir.

5.1 - Definición de los sistemas de dotación y de pérdida de puntos.

5.2 - Conexión del registro general de conductores e infractores con los comportamientos y su registro. Accidentes, incidentes e infracciones.

5.3 - Cursos de recuperación de puntos.

5.4 - Reincidencias y casos de revocación del permiso de conducir.

6.- Revisión periódica del permiso de conducir. Tráfico y salud.

6.1 - Tiempos de vigencia del permiso y condiciones de salud de los conductores.

6.2 - Abordaje multidisciplinar para la seguridad en la conducción en los centros de reconocimiento de conductores.

6.3 - Pruebas de actualización de conocimientos teóricos y hábitos y actitudes prácticas: el reciclaje.

6.4 - Adelantamiento de pruebas por accidentes o incidentes.

6.5 - Los centros de reconocimiento de conductores y su acceso a la historia clínica de la seguridad social: patologías y medicaciones.

7.- Tráfico y transporte de viajeros

7.1 - Registro general de empresas de transporte y conductores de bus y autocar.

7.2 - Transporte de viajeros: clases y expectativas.

7.2.1 - Transporte público regular.

7.2.2 - Transporte discrecional.

8.- Tráfico y transporte de mercancías

8.1 - Sugerencias del Libro Blanco del Transporte por carretera redactado por la Comisión Europea el año 2011

8.1.1 -Transporte de mercancías por carretera.

8.1.2 - Transporte multimodal de mercancías: flete electrónico.

8.1.3 - Transporte de mercancías peligrosas.

8.2 - Registro general de empresas de transporte de mercancías y fórmulas de acceso a la conducción.

8.3 - Mensajeros dos ruedas y vehículos de pequeña carga - furgonetas.

8.4 - Transporte de mercancías: clases.

9.- Tráfico y trabajo

9.1 - Registro general de empresas con riesgos laborales viales.

9.2 - Normativa para la prevención de riesgos laborales viales.

9.3 - Planes de movilidad de empresa.

9.4 - Enfermedades profesionales y vigilancia de la salud.

10.- Tráfico y educación

10.1 - La educación vial en preescolar y en la enseñanza general básica: Protectora.

10.2 - Educación vial en la movilidad, introducción al uso de la vía pública. El uso moderado y seguro de los vehículos a motor y sin motor: el ciclomotor en clase. Sesiones teóricas y prácticas.

10.3 - La educación vial familiar. La conducción tutelada. Control administrativo.

10.4 - La implicación de la Universidades en investigación y formación.

11.- Las víctimas en accidente

11.1 - Las lesiones a las personas como prioridad de evitación.

11.2 - Implicación en la educación vial de los testimonios de accidentes: víctimas o familiares.

11.3 - Las Asociaciones de víctimas y los centros de rehabilitación.

11.4 - Formación de formadores para situaciones de riesgo vital.

11.5 - Sistemas de emergencias médicas: aviso, traslado, elección del centro de evacuación.

12.- Las organizaciones territoriales

12.1 - Las Comunidades Autónomas y la asunción de competencias.

12.2 - Las acciones de investigación y prevención en comarcas y cabildos.

12.3 - Los Planes Municipales de seguridad vial.

12.4 - Las Smarts Cities o ciudades inteligentes: la innovación en la movilidad, el Transporte y la seguridad vial.

13.- Los agentes de control e inspección

13.1 - Las policías de carretera y las policías locales.

13.2 - Los inspectores del transporte.

13.3 - La inspección de trabajo y seguridad social.

13.4 - Otros servicios de inspección.

14.- La calidad de las actuaciones

14.1 - La macro y la micro investigación de accidentes y el uso de indicadores.

14.2 - Implicación del sector asegurador en las estadísticas.

14.3 - Los Colegios profesionales como referentes de independencia y rigor.

14.4 - Las entidades asociativas de colectivos influyentes en la mejora de la seguridad vial.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

CONCLUSIONES

Dada la complejidad de un cambio de modelo de gestión en el control del tráfico y seguridad vial de un territorio es probable que hayan temas de más difícil implantación y gestión, con lo cual es generalizado el criterio de que pueda haber un periodo de transición en el que se puedan debatir los temas de mayor dificultad en llevarse a término , que entendemos pueden ser los siguientes, abriéndolos a debate en foros de nivel técnico y jurídico adecuados y donde pudieran expresar libre opinión las partes afectadas mediante sus respectivas Administraciones o representaciones.

- Fijación de las fórmulas de coordinación interadministrativa entre Ministerios técnicos y de interior con otros Ministerios, especialmente Trabajo, Sanidad y Educación.
- La gran plataforma permanente de control de vehículos y conductores.
- Influencia de los cambios en la acción policial.
- Disponibilidad de las historias clínicas de los conductores en los Centros de reconocimiento para la renovación del permiso de conducir.
- Bancos de datos del sector asegurador y su valor para la investigación de la seguridad vial.
- Integración de la seguridad vial en el sistema educativo.

  - La carrera profesional de los profesores de formación vial y las autoescuelas.
  - colaboradoras de la Administración.

- Implicación de la Inspección de trabajo en comprobaciones de riesgos laborales viales en las empresas y la disposición de Planes de Movilidad.

- El vehículo autónomo y su regulación jurídica.

[1] A partir del año 2014 los heridos graves pasan a denominarse heridos hospitalizados y los heridos leves, heridos no hospitalizados.

[2]Jimenez, J. (19 de octubre de 2015). *Los accidentes de tráfico le cuestan a España 9.600 millones de euros*. Recuperado de: http://politica.elpais.com/politica/2015/10/15/actualidad/1444908822_442...

[3]Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. (2016). *Anuario estadístico de accidentes 2015*. Madrid: Dirección General de Tráfico.

[4]Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico. (2016). *Anuario estadístico de accidentes 2015*. Madrid: Dirección General de Tráfico.

[5] Solé, A. (30 de diciembre de 2015). *Alerta per un 2015 negre a les carreteres*. Barcelona: Diari ARA.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer la colaboración desinteresada de los exdirectores de la DGT (Dirección General de Tráfico), Sr. José María Fernández Cuevas, Sr. Pere Navarro Olivella y Sra. María Seguí Gómez.

También del “Grup de Treball dels Professionals de la Mobilitat, el Transport i Seguretat Viària del Col.legi d'Enginyers Industrials de Catalunya” que preside el Sr. Josep María Rovira i Ragué i a la Comisión de Ingenieros Industriales en las Administraciones públicas que preside el Sr. Miquel Subirachs Torné.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Navarro, P. *(2013) .Reflexiones sobre política de la seguridad vial 2004-2012.* Madrid: Pons D.L.

Government offices of Sweden. (1994). The vision zero. Recuperado de: http://www.visionzeroinitiative.com/

Comisión Europea. Dirección General de movilidad y transporte. (2011). *Libro blanco del transporte. Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte.* Luxemburgo: Oficina de publicaciones de la Unión Europea. Recuperado de: https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/d...

Comisión Europea. (2016). Reglamento de ejecución de la Comisión por el que se ejecuta el reglamento 165/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo que establece los requisitos para la construcción, ensayo, instalación, funcionamiento y reparación de los tacógrafos y sus componentes. Luxemburgo: Diario oficial de la Unión Europea. Recuperado de: https://www.boe.es/doue/2016/139/L00001-00506.pdf

Elvik, R; Vaa, T. (2009). *The handbook of road safety measures*. Bingley: Emerald.

Europa Press. (31 de enero de 2017). *Las 15 medidas de la DGT para reducir la siniestralidad en 2017*. Ecomotor.es. Recuperado de : http://www.eleconomista.es/ecomotor/motor/noticias/8121201/01/17/Las-15-...

Influencia del factor humano en la siniestralidad laboral en las canteras españolas antes de la crisis económica

RESUMEN / ABSTRACT

Este estudio se ha llevado a cabo en el sector de la minería a cielo abierto,en Cataluña y Aragón, se ha entrevistado a empresarios, facultativos y trabajadores de las explotaciones mineras visitadas. La gran mayoría de las empresas que se dedican a la extracción de piedra ornamental y áridos, está constituida por pequeñas y medianas explotaciones. Las exigencias psicológicas de los trabajadores de estas industrias mineras no son favorables para la salud, al igual que el trabajo activo, el apoyo social, la estima y la inseguridad en el trabajo.
Las principales dificultades en relación con la exposición a factores de riesgo psicosocial derivados de las características de la organización del trabajo son, por orden de prevalencia: exigencias psicológicas cuantitativas, (45,7); la inseguridad (28,1); la falta de influencia (24,5) y el refuerzo (21,1).

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Condiciones de trabajo; Organización del trabajo; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Las exigencias psicológicas
Apoyo social
La estima

AUTORES / AUTHORS

MODESTO FREIJO ALVAREZ
UNIVERSIDAD POLITÈCNICA DE CATALUNYA
freijo@ee.upc.edu
Lluis Sanmiquel Pera
EPSEM-UPC
Sanmi@emrn.upc.edu
Joan Montañá
ETSEAT - UPC
montanya@ee.upc.edu
CARLA VINTRÓ SÁNCHEZ
EPSEM-UPC
CARLAVINTRO@DOE.UPC.EDU

INTRODUCCIÓN

A pesar de las mejoras de la seguridad en el trabajo durante la última década, unas 5.500 personas pierden la vida cada año en accidentes laborales en la Unión Europea, y más de 75.000 quedan tan gravemente discapacitadas que ya no pueden volver a trabajar (Sarri, J. 2002). Volver a casa sano y salvo del trabajo es un derecho humano básico; nadie debería morir o lesionarse en accidentes laborales. No obstante, queda mucho trabajo por hacer en el campo de la prevención de accidentes para llegar a esa situación.

Las personas experimentan más problemas físicos en el trabajo que antes, disipando así la creencia tan frecuente de que las nuevas tecnologías y la automatización han erradicado dificultades como el levantamiento manual de objetos pesados. (M. Crichton 2005)

Parte del problema radica en que la gente tiende a subestimar los riesgos establecidos desde hace tiempo, como las caídas, mientras sobrestiman los nuevos como, por ejemplo, la violencia en el lugar de trabajo. Ambos necesitan ser reconocidos y controlados.

Según la mayoría de los accidentes es atribuible al error humano, y de estos, la mayoría de ellos los sufren un porcentaje relativamente pequeño de trabajadores.

Hay estudios que han identificado los factores personales y ambientales de trabajo que predisponen a algunos indivíduos, más que a otros, a sufrir daños en el trabajo (Maiti, J, 1999).

Generalmente cuando ocurre un accidente nos preguntamos qué pasó o por qué se produjo, vemos que no encontramos una única causa sino que siempre aparecen diversidad de causas que actúan conjuntamente de forma interrelacionada. Se estima que en la cadena causal de los accidentes aparecen los Factores Humanos en un 80% de las ocasiones.

La auditoría de riesgos psicosociales revela el incumplimiento de alguno de los requisitos y la ejecución deficiente de las prácticas dentro de la organización y sirve como base para el planteo y desarrollo de medidas de reducción de los accidentes. (Berh, LIV 2016).

La evaluación de los factores psicosociales negativos o factores de riesgo psicosocial es un proceso extenso, pero en la mayoría de los métodos se recurre a la aplicación de un instrumento o escala, de las que existe una gran diversidad. (Pando,M 2016).

Los riesgos psicosociales tienen que ver con los aspectos de diseño, gestión del trabajo, el contexto social y de organización que tienen el potencial de causar daño psicológico o físico (Cox y Griffiths, 2005).

Existe un consenso razonable en la literatura sobre la naturaleza de los peligros psicosociales que se caracterizan por factores tales como el contenido del trabajo, la carga de trabajo, el lugar de trabajo, el horario de trabajo, el control, el medio ambiente, el equipo, la cultura y función organizativa. (Kwesi Amposan-Tawiah. 2013).

Las medidas a adoptar para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores deben partir de un enfoque global que tenga en cuenta todos los factores, tanto técnicos como humanos.

METODOLOGÍA

1. Fase experimental

La metodología que se ha utilizado para la investigación , fue por medio de la entrevista y encuesta a las personas que trabajaban en cada una de las canteras estudiadas. Estas explotaciones a cielo abierto se ubican en dos regiones de España, concretamente en la zona noreste y son Cataluña y Aragón. Las encuentas se realizaron a lo largo de los años 2005 y2006. El objetivo fue identificar los factores psicosociales que están más presentes en los distintos puestos de trabajo, así como hacer una valoración sobre cuáles pueden ser los más importantes, los que pueden presentar más conflictividad.

El cuestionario consistió en cinco secciones principales:

1.1. Exigencias psicológicas

Las altas exigencias psicológicas cuantitativas, cognitivas, emocionales y de esconder emociones suponen una situación de riesgo para la salud. Los trabajadores de las canteras de piedra ornamental y áridos respondieron a las 5 preguntas cuyas respuestas tenían 5 opciones tipo escala Likert, éstas eran las siguientes: nunca (1), solo alguna vez (2), algunas veces (3), muchas veces (4) y siempre (5).

1.2. Trabajo activo y posibilidades de desarrollo

En este apartado el personal respondió a 10 items sobre: la influencia que tenían sobre la autonomía, respecto del trabajo; las posibilidades de desarrollo de las habilidades y conocimientos de cada persona; el control sobre los tiempos a disposición (pausas, permisos, vacaciones, etc); el sentido del trabajo: estar ocupado y obtener a cambio unos ingresos económicos y por último la integración del trabajador en la empresa.

1.3. Apoyo social y calidad de liderazgo.

Las 10 preguntas que el personal contestó referentes a este apartado, al igual que en todos los demás, se tabularon en la escala Likert.

1.4. Inseguridad.

Existen fuertes evidencias de que la inseguridad en el empleo, la temporalidad y, en general, la precariedad laboral se relacionan con múltiples indicadores de salud, y se ha puesto especialmente de manifiesto su relación con la siniestralidad laboral. Sin embargo, con esta dimensión se pretende ir algo más allá de la inseguridad contractual (lo que representa una innegable causa estrés y de los diversos trastornos de salud con él relacionados) para incluir la inseguridad sobre otras condiciones de trabajo: movilidad funcional y geográfica, cambios de la jornada y horario de trabajo, salario y forma de pago y carrera profesional.

1.5. Estima.

La estima es otro de los componentes de la dimensión de compensaciones del trabajo integrante del modelo "esfuerzo - compensaciones". La estima incluye el reconocimiento de los superiores y del esfuerzo realizado para desempeñar el trabajo, recibir el apoyo adecuado y un trato justo en el trabajo.

RESULTADOS

Los resultados presentados se relacionan con las cinco secciones principales del cuestionario,

1. De las exigencias psicológicas.

No se ha conducido ningún análisis factorial confirmativo en este estudio debido al número bajo de respondedores (n = 83), por lo tanto estos temas se deben considerar para ser descriptivos más bien que definitivos. (Tabla1)

	5	4	3	2	1
¿Tiene que trabajar muy rápido?	3	4	**31**	24	21
¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se le acumule el trabajo?	3	6	**36**	20	18
¿Le cuesta olvidar los problemas del trabajo?	9	22	16	**18**	18
¿Su trabajo, en general, es desgastador emocionalmente?	10	18	**23**	12	20
¿Su trabajo requiere que esconda sus emociones?	**37**	16	20	5	5
¿Tiene tiempo de llevar al día su trabajo?	18	**32**	23	7	3

Tabla 1. Respuestas a las preguntas de las exigencias psicológicas. (Escala: 1 = Nunca, 2 = Solo alguna vez, 3 = Algunas veces, 4 = Muchas veces y 5 = Siempre)

2. Del trabajo activo y posibilidades de desarrollo

La mayoría de los encuestados, según muestra la Tabla 2, no tiene influencia y tampoco puede decidir sobre la cantidad de trabajo que se le asigna, 92,8%, y además muchas veces no se le tiene en cuenta su opinión cuando se le asignan tareas, 93,9%; tienen influencia sobre el orden en que realiza las tareas 6% y pueden decidir cuando hacen un descanso, 10,8% .

	5	4	3	2	1
¿Tiene influencia sobre la cantidad de trabajo que se le asigna?	**0**	3	3	5	72
¿Se tiene en cuenta su opinión cuando se le asignan tareas?	**2**	6	6	6	63
¿Tiene influencia sobre el orden en el que realiza las tareas?	**1**	2	2	8	70
¿Puede decidir cuándo hace un descanso?	**1**	3	5	5	69
Si tiene algún asunto personal o familiar, ¿puede dejar su puesto de trabajo al menos una hora sin tener que pedir un permiso especial?	0	0	0	1	**82**
¿Su trabajo requiere que tenga iniciativa?	1	5	5	10	62
¿Su trabajo permite que aprenda cosas nuevas?	3	7	7	9	57
¿Se siente comprometido con su profesión?	12	6	15	12	48
¿Tienen sentido sus tareas?	0	23	34	21	5
¿Habla con entusiasmo de su empresa a otras personas?	0	0	7	13	63

Tabla 2: Trabajo activo y posibilidades de desarrollo Influencia, desarrollo de habilidades, control sobre los tiempos) (Escala: 1 = Nunca, 2 = Solo alguna vez, 3 = Algunas veces, 4 = Muchas veces y 5 = Siempre)

3. Del apoyo social y calidad de liderazgo

Vemos que este factor de sentimiento de grupo no está presente en el colectivo de todos los trabajadores de todas las canteras que hemos visitado, demostrando por los resultados de las preguntas que hay un ambiente normal de trabajo entre compañeros, Tabla 3.

	5	1
¿Sabe exactamente qué tareas son de su responsabilidad?	**65**	18
¿En su empresa se le informa con suficiente antelación de los cambios que pueden afectar su futuro?	**5**	78
¿Recibe toda la información que necesita para realizar bien su trabajo?	**45**	38
¿Recibe ayuda y apoyo de sus compañeras o compañeros?	**27**	56
¿Recibe ayuda y apoyo de su inmediato o inmediata superior?	**39**	44
¿Su puesto de trabajo se encuentra aislado del de sus compañeros/as?	**0**	83
En el trabajo, ¿siente que forma parte de un grupo?	**54**	29
¿Sus actuales jefes inmediatos planifican bien el trabajo?	**68**	15
¿Sus actuales jefes inmediatos se comunican bien con los trabajadores y trabajadoras?	**77**	6

Tabla 3: Apoyo social y calidad de liderazgo. (Escala: 1 = Nunca, 5 = Siempre)

4. De la inseguridad.

Por lo que se desprende de las contestaciones a las preguntas de la Tabla 4, la inseguridad en el trabajo, supone una situación de riesgo para la salud.

En estos momentos, ¿estás preocupado/a...	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de que se quedará en paro?	22	17	21	23	**0**
por si le cambian de tareas contra su voluntad?	0	0	8	63	**12**
por si le varían el salario (que no se lo actualicen, que se lo bajen, que introduzcan el salario variable, que le paguen en especie, etc.?	**55**	0	33	0	0
por si le cambian el horario (turno, días de la semana, horas de entrada y salida) contra su voluntad?	5	0	0	0	**78**

Tabla 4: Inseguridad (Escala: 1 = Nada preocupado, 2 = Poco preocupado, 3 = Más o menos preocupado, 4 = Bastante preocupado, 5 = Muy preocupado)

5. De la estima

Según la Tabla 5, podemos deducir que la estima de los trabajadores no es alta, el 45,8% cree que le dan el reconocimiento que merece, el 19,2% recibe en situaciones difíciles el apoyo necesario y el 36,1% recibe el reconocimiento adecuado por su trabajo.

	5	1
Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco	**38**	45
En las situaciones difíciles en el trabajo recibo el apoyo necesario	**16**	67
En mi trabajo me tratan injustamente	10	**73**
Si pienso en todo el trabajo y esfuerzo que he realizado, el reconocimiento que recibo en mi trabajo me parece adecuado	**30**	53

Tabla 5: Estima (Escala: 1 = Nunca, 5 = Siempre)

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En la Tabla 6 vemos qué cantidad de trabajadores están expuestos a situaciones más desfavorables para la salud: MUY EXPUESTOS, es decir qué proporción de trabajadores obtienen puntuaciones altas en las dimensiones psicosociales negativas y bajas en las positivas; en el nivel intermedio: NORMAL; y en el más favorable para la salud: POCO EXPUESTOS, es decir qué proporción de trabajadores obtienen puntuaciones bajas en las dimensiones psicosociales negativas y altas en las positivas.

Hay estudios que indican que los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo prevalecen en los trabajadores de la minería (Yue, P (et al) 2014). Otros estudios indican que la dimensión trabajo activo y posibilidades de desarrollo, poseen un rango de exposición alto y los demás en un rango medio, además de una relación significativa entre la dimensión exigencias psicológicas según la sección donde trabajan. (Gómez, P. 2014).

	MUY EXPUESTOS	NORMAL	POCO EXPUESTOS
Control sobre los tiempos de trabajo	8,4	12,3	79,3
Influencia	1,2	23,3	75,5
Calidad de liderazgo	15,7	0	84,3
Inseguridad	18	10,1	71,9
Previsibilidad	15,7	0	84,3
Exigencias psicológicas cuantitativas	8,4	37,3	54,3
Exigencias psicológicas sensoriales	2,4	7,2	90,4
Exigencias psicológicas cognitivas	2,1	8,4	89,5
Posibilidades de desarrollo	7,9	12	80,1
Estima	7,2	2,4	90,4
Posibilidades de relación social	16,3	0	83,7
Exigencias psicológicas emocionales	2,4	2,4	95,2
Apoyo social en el trabajo	5	2,3	92,7
Esconder emociones	2,4	2,4	95,2
Conflicto de rol	2,4	0	97,6
Claridad de rol	4,2	0	95,8
Sentido del trabajo	8,4	0	97,6
Refuerzo	11,6	9,5	78,9
Sentimiento de grupo	7,2	0	92,8
Integración en la empresa	8,8	0	91,2

Tabla 6 : Porcentaje de trabajadores en cada nivel de exposición (tercil de referencia

Todas las dimensiones muestran un porcentaje de trabajadores en los niveles de exposición POCO EXPUESTOS (más favorables a la salud) mayores que los que se observan para la población de referencia, MUY EXPUESTOS.

Por lo que se desprende de la Tabla 7, que engloba todos los apartados anteriores, en las 5 dimensiones psicosociales (Exigencias psicológicas, trabajo activo y desarrollo, inseguridad, apoyo social y liderazgo y estima), la puntuación de los apartados 1, 2, 4 y 5 están en la zona:Poco expuestos, esto quiere decir que el nivel de exposición psicosocial es favorable para la salud y el apartado 3, de inseguridad, está en la zona baja de la zona Normal, esto quiere decir que es un nivel de exposición intermedio bajo, por lo que globalmente podemos decir que la exposición de los trabajadores de las explotaciones mineras a los riesgos psicosociales es baja, (Poco expuestos).

Dimensión psicosocial	Puntuación	Poco expuestos	Normal	Muy expuestos
Exigencias Psicológicas	**8,65**	De 1 a 10	De 11 a 13	De 14 a 30
Trabajo activo y desarrollo	**42,68**	De 50 a 32	De 31 a 24	De 23 a 1
Inseguridad	**7,68**	De 1 a 3	De 4 a 9	De 10 a 20
Apoyo social y liderazgo	**46,86**	De 50 a 34	De 33 a 26	De 25 a 1
Estima	**18,9**	De 20 a 16	De 15 a 13	De 12 a 1

Tabla 7. Puntuaciones para la población ocupada de referencia

CONCLUSIONES

Atendiendo al porcentaje de trabajadores expuesto a situaciones más desfavorables

para la salud (muy expuestos y normal, como máximo 46%), podemos decir que las principales dificultades en relación con la exposición a factores de riesgo psicosocial derivados de las características de la organización del trabajo son, por orden de prevalencia: exigencias psicológicas cuantitativas, (45,7); la inseguridad (28,1); la falta de influencia (24,5) y el refuerzo (21,1).

- Las exigencias psicológicas cuantitativas que influyen sobre los trabajadores no son altas, puesto que disponen en la mayoría de las veces de tiempo suficiente para realizar el trabajo. Como las exigencias psicológicas cognitivas también son muy bajas (10,5). Las bajas exigencias cognitivas juntamente con las exigencias cuantitativas no suponen en este caso un riesgo para la salud.
- La inseguridad, solamente es contractual y solo afecta a las preocupaciones por el salario, ya que la mayoría está satisfecho con lo que percibe por su trabajo. Por lo que podemos concluir que la inseguridad en el trabajo no supone en una situación de riesgo para la salud, pero si, una preocupación constante.
- La falta de influencia en el trabajo se hace notar en muy pocas personas, puesto que más del 75% de los entrevistados tenían margen de decisión y de autonomía, respecto al contenido del trabajo. La falta de influencia en el trabajo no supone con estos porcentajes un riesgo para la salud.
- El refuerzo, (feedback), en la gran mayoría no necesitan de él, aunque hay un pequeño porcentaje del 11,6% que necesita recibir información detallada de cómo se realiza el trabajo, para así poder modificar las cosas que fallen. Globalmente podemos decir que el refuerzo no supone una situación de riesgo para la salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bergh, LIV (et al). (2016) Developing and testing an internal audit tool of the psychosocial work environment in the oil and gas industry. Safety Science. 88 .pp. 232-241

Crichton M (2005) Attitudes to teamwork, leardership, and stress in oil industry drilling teams Safety Science. 43, (9), pp. 679-696.

Gómez Rojas, Paola (et al) (2014) Psychosocial Risk Factors and Job Satisfaction in a Chilean Company Mining Area. Ciencia & trabajo. 16 (49) pp 9-16

Kwesi Amponsah-Tawiah. (2013). Examining psychosocial and physical hazards in the Ghanaian mining industry and their implications for employees' safety experience. Journal of Safety Research. 4, pp. 75-84

Maiti, J. and Bhattacherjee, A. (1999). Evaluation of risk of occupational injuries among underground coal mine workers through multinomial logit analysis. Journal of Safety Research 30 (2), pp. 93–101.

Pando, M (et al) (2016) Exploratory and factorial analysis of the 'Questionnaire of psychosocial factors at work' in Peru. Anales de la Facultad de Medicina. 77 (4) pp. 365-371

Saari,J. (2002) La prevención de accidentes hoy en día. En Magazine. Luxemburgo: Oficina de publicaciones Oficiales de las Comunidades (2002)

Singleton, W.T. (1974) Singleton, Man-machine Systems, Penguin, Harmondsworth

T. Cox, A. Griffiths (2005). The nature and measurement of work-related stress J. Wilson, N. Corlett (Eds.), Evaluation of Human Work: A Practical Ergonomics Methodology (3rd ed.), CRC Press, Boca Raton, FL. pp. 553-573

Yue, P (et al) 2014. Prevalence of musculoskeletal symptoms in relation to psychosocial factors. Occupational Medicine-Oxford. 64,(3) pp. 211-216

Caracterización de un Plan de Recuperación en caso de Emergencia con un enfoque de disruptivo

RESUMEN / ABSTRACT

El presente documento considera los sucesos naturales que pueden acontecer en un intervalo de tiempo sin previo aviso o que consideran un tiempo de respuesta mínimo, calculado en días, horas, minutos o segundos, que puede derivar en incidentes que perjudiquen al ser humano, por lo anterior, la problemática se centra en caracterizar un proceso de contingencia denominado “sismo” de un lugar determinado llamado Ciudad de México. Considerando como piedra angular, la propuesta de un Plan de Recuperación en Caso de Emergencia (ERP) que cuenta con técnicas y recursos tecnológicos necesarios para atender la contingencia.

Derivado de lo anterior se relaciona con la nueva tendencia de innovación disruptiva ya que de acuerdo con Trujano, 2016 “La innovación tecnológica se entiende como la acción de introducir nuevos conocimientos y equipos que permiten la creación de un nuevo producto o proceso y su inserción en el mercado para satisfacer una necesidad” (Trujano, Sandoval 2016). Bajo este enfoque, se correlacionan por una parte el ERP y por otra la demostración mediante diagramas de estado de la ocurrencia de un sismo, generando de manera innovadora y tecnológica una nueva forma de atender los procesos de contingencia.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Planes de emergencia; Riesgos emergentes; Tecnología; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Plan de Recuperación en Caso de Emergencia (ERP)
Innovación disruptiva
Procesos de contingencia

AUTORES / AUTHORS

Raúl Junior Sandoval Gómez
Instituto Politécnico Nacional
jrsandovalgomez@yahoo.com.mx
Pedro Guevara López
Instituto Politécnico Nacional
pguevaral@ipn.mx
Jorge Alberto Mendoza Domínguez
Instituto Tecnológico Superior de Huichapan
jamendoza@iteshu.edu.mx

INTRODUCCIÓN

La Ciudad de México, está expuesta tanto a diferentes fenómenos naturales como provocados por el hombre, que hacen que sus habitantes se encuentren expuestos a gran número de fenómenos perturbadores, conocidos como riesgos, los cuales pueden afectar sus vidas, bienes y entorno.

La Ciudad de México se asienta donde originalmente se localizaba la zona del lago, esta característica genera efectos adicionales que amplifican los sismos que han ocurrido, los estudios realizados, han permitido identificar que las áreas de alto riesgo están relacionadas con suelos blandos, destacando algunas graves experiencias que impactaron las decisiones y estrategias de Protección Civil, permitiendo dar la actual definición de éstas ante la ocurrencia de desastres, como por ejemplo, la explosión de San Juan Ixhuatepec el 20 de noviembre de 1984, o bien, el incendio en el mismo lugar en 1996; el sismo de la Ciudad de México y sus réplicas del 19 y 20 de septiembre de 1985; la explosión de miles de litros de combustible que se concentraron en el drenaje primario y secundario de algunas colonias ubicadas principalmente en el centro de la Ciudad de Guadalajara, Jalisco en abril de 1992, así como la fuerza destructora de los Huracanes “Gilberto” y “Paulina”, sobre Cancún y Acapulco respectivamente en 1996 y 1997, aunque aún y cuando el Gobierno Federal ha desarrollado mecanismos cada vez más cercanos a nuestra realidad, falta lo más importante, su real aplicación y difusión, no solo por las autoridades, sino también por la propia ciudadanía, quien deberá ser la más interesada por ser la más afectada CENAPRED (2007).

A partir de estos ejemplos, el concepto de Protección Civil en México, ha tomado particular importancia al transformar radicalmente los riesgos por catástrofes en una triste y amarga realidad.

El Programa Interno de Protección Civil es el instrumento, técnico administrativo y organizativo que se circunscribe al ámbito de una dependencia, entidad, institución u organismo, pertenecientes al sector público de la Ciudad de México, al privado y al social; se aplica en los inmuebles correspondientes, con el fin de salvaguardar la integridad física y psicológica de los empleados y de las personas que concurren a ellos, así como de proteger a las instalaciones, bienes, información vital y el entorno, ante la ocurrencia de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

Siendo que la protección civil es una actividad corresponsable y participativa, cuyas bases fundamentales son la autoprotección y conservación del individuo, sus bienes y entorno, lo que posibilita su interacción social para prevenir, preparar y mitigar, los diversos factores de riesgo natural o antropológico.

Por otra parte el modelo disruptivo que se propone para atender las estrategias de Protección Civil, es la fase de respuesta a emergencia, la cual 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, 2003).

En esta etapa se deben tomar:

1. Precauciones de seguridad: Si existen víctimas, éstas deben ser rescatadas con equipo de seguridad adecuado, después que la situación haya sido plenamente evaluada.
2. Aseguramiento del Lugar: Aislar el área y asegurar a la población y el ambiente.
3. Evaluar la Situación. Considerando:
    1. Aplicar el ERP:
    2. Responder de una forma apropiada.
    3. Establecer un puesto de mando y líneas de comunicación.
    4. Rescatar víctimas hasta donde sea posible
    5. Evacuar si es necesario.
    6. Mantener el control del lugar

Por lo tanto y siguiendo con lo establecido por la CEPAL y como propuesta de un ERP se considerará la teoría de innovación disruptiva para conformar los posibles escenarios que se podrían suscitan con la ocurrencia de un sismo en la Ciudad de México.

METODOLOGÍA

Para su estudio e interpretación se divide en:

- Metodología documental, que permite la recopilación de datos y fuentes de información.
- Metodología descriptiva, que permite en análisis de los factores que afectan a la población de la Ciudad de México y el aspecto innovador en la atención de emergencias.

Innovación en la sociedad contemporánea

Existen muchos conceptos acerca del término de innovación y muchos aportes teóricos entorno a este término, el termino innovación etimológicamente proviene del latín innovare que quiere decir cambiar o alterar las cosas introduciendo novedades, (Medina salgado y Espinoza Espíndola, 1994).

Es por ello que la innovación es el proceso de integración tecnológica existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o sistema. Innovación en el sentido económico consiste en la consolidación de un nuevo producto, proceso o sistema mejorado (Freeman, C; 1982, citado por Medina Salgado y Espinoza Espíndola, 1994).

Otra definición sería que la innovación es la acción de dotar a los recursos con una nueva capacidad de producir riqueza, así como también dice que cualquier cambio en el potencial producto de riqueza ya existente, también es innovación.

Para Drucker, es la acción de dotar a los recursos como una nueva capacidad de producir riqueza. La innovación crea un recurso. No existe tal cosa hasta que el hombre encuentra la aplicación de algo natural y entonces lo dota de valor económico (Peter Drucker, 1985)

Drucker menciona lo que debe hacerse para innovar y lo enlista a continuación:

- La innovación intencional comienza con el análisis de oportunidades (pensar en fuentes de oportunidades para innovar).
- La innovación es conceptual y perceptiva (observar, preguntar y escuchar).
- Para ser efectiva la innovación debe ser simple y bien centrada.
- Las innovaciones efectivas empiezan siendo pequeñas.
- Una innovación exitosa apunta a ser líder en su campo, no se trata de que se convierta en un gran negocio.

Lo que no debe hacerse:

- No tratar de ser astuto
- No diversificar
- No innove para el futuro

Si las empresas no realizan innovaciones, Drucker (1998), menciona en su libro la innovación y el empresario innovador que para que una empresa pueda innovar debe ser capaz de dar libertad a su mejor gente para afrontar los desafíos de la innovación, así como también debe ser capaz de dedicar recursos financieros a la innovación, la innovación puede estar presente dentro de cualquier sector de la empresa y debemos de ver la innovación como una norma saludable y explotarla como una oportunidad y no verla como una amenaza

A lo largo del tiempo el concepto de innovación está evolucionando constantemente y hoy en día es un término fundamental para que una empresa tenga competitividad, consolidarse y mantener una posición dentro del mercado. Como se menciona anteriormente, la innovación tiene muchas clasificaciones dentro de la organización y se ha convertido en un término clave para determinar el éxito.

Si atendemos esta aseveración, podemos inferir que también los procesos gubernamentales tienen que innovarse para poder satisfacer las necesidades de la población y en el ámbito de la Protección Civil tiene que estar en constante cambio para poder atender de manera más eficiente a la población ante un fenómeno natural o antrópico que derive en un Proceso de Contingencia.

Herramientas de innovación aplicables al Plan de Recuperación en Caso de Emergencia

Según pascale (2005). Hoy en día las empresas incorporan la innovación de diversas formas, para obtener una mayor calidad de sus productos, disminuir sus costos de producción, o buscar una rápida inserción en el mercado, sea cual sea el caso, lo único que buscan es el cambio dentro de la organización. Por lo tanto, existen diferentes clasificaciones que se le dan a la innovación, entre las principales podemos mencionar las siguientes:

Innovación según su naturaleza:

- Innovación tecnológica. Este tipo de innovación surge tras la implementación de alguna herramienta tecnológica para introducir cambios en la empresa, generalmente se encuentra asociado a los medios de producción.
- Innovación comercial. Implementación de nuevos métodos de marketing, incluyendo mejoras significativas en el diseño meramente estético de un producto o embalaje, precio, distribución y promoción.
- Innovación organizativa. Implementación de nuevos métodos organizacionales en el negocio (gestión del conocimiento, formación, evaluación y desarrollo de los recursos humanos, gestión de la cadena de valor, reingeniería de negocio, gestión del sistema de calidad, etc.), en la organización del trabajo y/o en las relaciones hacia el exterior.

Innovación según el grado de novedad:

- Innovación incremental. Este tipo de innovaciones están representadas por las mejoras a las técnicas ya existentes en el proceso de fabricación de ciertos productos o en las características de estos
- Innovación radical. Son innovaciones que surgen como consecuencia de un descubrimiento científico que permite modificar sustancialmente los productos que realizan determinadas funciones.

Innovación según el objeto

- Innovación de producto. Introducción en el mercado de nuevos (o significativamente mejorados) productos o servicios. Incluye alteraciones significativas en las especificaciones técnicas, en los componentes, en los materiales, la incorporación de software o en otras características funcionales.
- Innovación de proceso. Según explica el estudioso mexicano, Antonio Hinojosa (2014), galardonado con el Premio Nacional de Tecnología de México, “la innovación de procesos se da más por las necesidades del mercado que por el impulso de la tecnología”. Hinojosa añade que “la innovación de procesos se da principalmente por las mejoras que se hacen día a día en las actividades conocidas y la por acumulación de experiencia en la empresa”. No obstante, la innovación de procesos también puede ser un esfuerzo consciente, dirigido y controlado, “enfocado a mejorar dramáticamente el desempeño de un proceso”.

De esta última herramienta, se propone la solución mediante un cursograma analítico para explicar a detalle los procesos del plan de recuperación en caso de emergencia:

CURSOGRAMA ANALÍTICO								
Proceso	Diagrama #1						Hoja 1 de 3	
Objetivo: Identificar todas las operaciones involucradas en un proceso de contingencia	SIMBOLOGÍA							
Actividad: Recuperación en Caso de Sismo	ACTIVIDAD						PROPUESTA DE RECUPERACIÓN (Tiempo en minutos)	
	* tiempo de búsqueda y rescate por marcado por Protección Civil						12700	
Método: Procesos de contingencia	Operación						6750	
	Inspección						140	
	Transporte						1766.5	
	Espera						60	
	Almacenamiento						0	
	Tiempo (min.)						**8716.5**	
DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min.)	SÍMBOLO					PERSONAL	
Inicio del sismo	0					X		
Alerta de sismo	0.50			X			Servicio Sismológico Nacional	
Primera onda sísmica	1			X				
Duración del sismo	1-5			X				
Primera evaluación del impacto	5		X				Protección Civil	
Vigilancia y monitoreo	60		X				Centro de Videovigilancia	

DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min.)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
							
Envió de las unidades policiales	20	X					Centro de Atención
Envió de las unidades medicas	20	X					Centro de Atención
Envió de las unidades del cuerpo de bomberos	20	X					Centro de Atención
Realizar las operaciones de búsqueda y recate	**21600***	X					Brigadistas
Detectar fallas en el suministro de energía eléctrica	5		X				Centro de Atención de CFE
Detectar fallas en los ductos de gasóleos	5		X				Centro de Atención de Pemex
Detectar fallas en los hospitales	5		X				Centro de Atención
Evacuar a la población	1440			X			Protección Civil
Establecer refugios temporales	60				X		Protección Civil
Transporte de personas	60			X			SEDENA
Transporte de heridos	20			X			SEDENA
Transporte de cadáveres	120			X			SEDENA
Transporte de materiales de curación	60			X			Secretaria de Salud

DESCRIPCIÓN	TIEMPO (min.)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
							
Trasporte de maquinaria pesada para remoción de escombro	60			X			SEDENA
Activar el programa del FONDEN	30	X					Protección Civil
Restablecer la operaciones gubernamentales	60	X					SEGOB
Restablecer las operaciones privadas	60	X					Iniciativa Privada
Evaluación de los daños totales	60	X	X				Protección Civil
Evaluar el impacto social	1440	X					Protección Civil
Evaluar el impacto económico	2880	X					SEGOB

Tabla 1 Cursograma analítico de un Plan de Recuperación en Caso de Emergencia, Fuente: Elaboración propia, 2013

Parte de esta propuesta versa en la optimización del tiempo de respuesta mediante el uso de las cámaras de videovigilancia y el monitoreo en tiempo real de la ciudad de México. Así mismo, el Cursograma define roles y acciones siguiendo el protocolo propuesto por el jefe del ejecutivo y Protección Civil, en la interacción de un plan que permita la recuperación de la población después de un sismo en el menor tiempo posible.

Al utilizar el monitoreo en tiempo real se puede activar de forma instantánea el plan de recuperación en caso de emergencia, si la contingencia lo amerita y tener una primera evaluación del impacto ocasionado por el supuesto sismo en la ciudad de México.

El centro de atención es quien se encargará de monitorear y enviar las unidades de rescate, brigadistas y personal de atención a la emergencia, todo lo anterior coordinado por la secretaria de seguridad pública, secretaria de marina y la secretaria de la defensa nacional, dependiendo del grado de impacto.

La piedra angular del Cursograma analítico es la operación de búsqueda y rescate de víctimas, donde la ley general de protección civil hace énfasis en que dicha operación debe ser llevada a cabo durante 15 días después de que se haya producido el impacto del sismo, motivo por el cual se consideró dentro de esta propuesta, pero no así para la contabilidad final de la reducción del tiempo de recuperación, ya que el plan hace énfasis en la recuperación de las operaciones empresariales tanto gubernamentales, privadas e informáticas mediante el uso de las tecnologías de información y del uso de planes de recuperación alineados con este plan de recuperación en caso de emergencia.

RESULTADOS

Por lo antes mencionado, la interacción de la innovación disruptiva en la propuesta del ERP da como resultado las siguiente infografías, las cuales tendrán como objetivo principal describir los sismos que ocurren en México y los cuales muchas veces repercuten en la Cuidad de México por ser la entidad con mayor población y por ser una zona lacustre.



Fig. 1 Infografía de sismos suscitados en la República Mexicana Fuente: SSN / UNAM (2013).

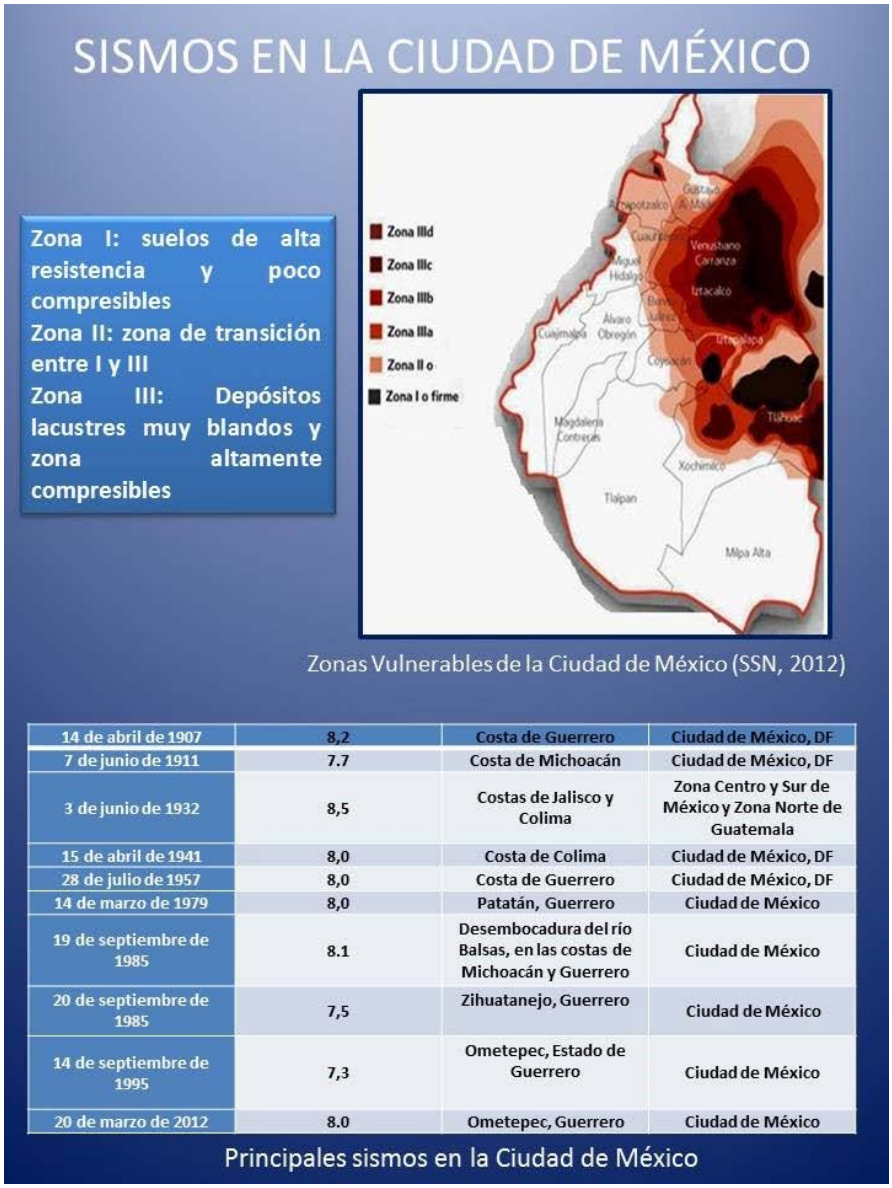
La anterior infografía contiene la sismicidad ocurrida en el territorio nacional desde el 1 de enero de 2012 hasta el 31 de diciembre de 2012, con una distribución sísmica como se observa en la siguiente gráfica.



Fig. 2 Gráfica porcentual de los sismos suscitados en la República Mexicana Fuente: Elaboración Propia, con base en Servicio Sismologico Nacional (2012).

De la gráfica anterior se puede decir que en los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas representan la más alta sismicidad en el territorio mexicano, con un 25%, 28% y 29% respectivamente y derivado de esta sismicidad se obtiene la siguiente tabla que muestra el epicentro y los sismos de más de 6 grados en escala Richter, que pueden en algún momento dañar a la población de zonas vulnerables o las zonas pobladas cercanas al epicentro.

Finalmente se tomará en cuenta la siguiente infografía de la Ciudad de México que muestra por un lado la geografía de la ciudad y por otro lado los sismos más fuertes y devastadores que ha tenido a lo largo de la historia, siendo el principal problema que la ciudad se estableció sobre una zona lacustre y derivado de las nuevas edificaciones y el consumo de agua que requieren los pobladores de esta ciudad se ha ido erosionando el subsuelo no solo provocando que los sismos se sientan con mayor intensidad o impactando de manera adversa, sino que también se produzcan socavones. Correlacionando los temblores con los socavones se puede decir que la ocurrencia del primero podría desencadenar la ocurrencia de socavones en gran parte de la Ciudad de México.



14 de abril de 1907	8,2	Costa de Guerrero	Ciudad de México, DF
7 de junio de 1911	7.7	Costa de Michoacán	Ciudad de México, DF
3 de junio de 1932	8,5	Costas de Jalisco y Colima	Zona Centro y Sur de México y Zona Norte de Guatemala
15 de abril de 1941	8,0	Costa de Colima	Ciudad de México, DF
28 de julio de 1957	8,0	Costa de Guerrero	Ciudad de México, DF
14 de marzo de 1979	8,0	Patatán, Guerrero	Ciudad de México
19 de septiembre de 1985	8.1	Desembocadura del río Balsas, en las costas de Michoacán y Guerrero	Ciudad de México
20 de septiembre de 1985	7,5	Zihuatanejo, Guerrero	Ciudad de México
14 de septiembre de 1995	7,3	Ometepec, Estado de Guerrero	Ciudad de México
20 de marzo de 2012	8.0	Ometepec, Guerrero	Ciudad de México

Fig. 3 Infografía de sismos suscitados en la Ciudad de México Fuente: Elaboración Propia, con base en SSN (2012).

De la importancia de la infografía anterior y de los sismos suscitados en la ciudad de México se propone el siguiente flujograma que se basa en el tema de teoría de sistemas y en la teoría de Harvard vista en el capítulo I, en el cual se integran los siguientes actores dentro de la contingencia suscitada en esta caso la ocurrencia de un sismo en la Ciudad de México:

1. Contingencia
2. Servicio Sismológico Nacional
3. Protección Civil
4. Centro de Atención a Emergencia
5. Población

FASE DE LA CONTINGENCIA	DURACIÓN DE LA EMERGENCIA	PRIORIDADES
A	Inicia con la alerta por parte del Servicio Sismológico Nacional Termina 72 horas de la ocurrencia del sismo	a) Dar el servicio de alerta sísmica.
		b) Iniciar la evaluación de la situación con las cámaras de videovigilancia instaladas en la ciudad de México.
		c) Iniciar la verificación de estructuras, líneas de telecomunicación, líneas de transporte etc.
		d) Iniciar la ayuda a la población si esta lo requiere
		e) Enviar las brigadas de apoyo y salvamento si se requieren.
		f) Iniciar los planes y programas de los refugios temporales si se requieren.
B	Inicia al 5 día Termina el día 10 de ocurrido el impacto	a) Evaluar los daños y cuantificarlos
		b) destinar los recursos a los principales afectados
		c) verificar que se distribuyan los apoyos del FONDEN
		d) Restablecer las comunicaciones, movilizar todas las fuerzas de respuesta para atender las necesidades de la población y continuar con los alertamientos.
		e) Operar y dar apoyo logístico a los refugios temporales y centros de atención a la población.
		f) Restablecer los servicios de estratégicos y de operación.

Tabla 2 Propuesta de Etapas del Plan de Recuperación en Caso de Emergencia Fuente: Elaboración propia.

De la tabla anterior se desprenden roles, responsabilidades y afectados, por lo cual el objetivo del siguiente flujograma es definir y proponer las actividades que realizarán durante y después de la contingencia presentada.



Fig. 4 Flujograma de acciones de los actores principales en caso de sismo Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

Del presente artículo se puede correlacionar un proceso de contingencia aplicando un plan de recuperación en caso de emergencia para la recuperación de información en el menor tiempo posible para que se pueda tener un regreso a la normalidad.

Así mismo, las contingencias en la Ciudad de México se han incrementado, por lo cual, es necesario hacer énfasis en que los efectos, producto de la incidencia de este tipo de eventos, podría ser mitigada utilizando el Centro de Atención y las cámaras que monitorean la Ciudad de México.

Lo anterior sienta las bases para lograr la interrelación de los procesos de contingencia con la aplicación de un plan de recuperación para la Ciudad de México y en consecuencia vincularon la parte informática con la toma de decisiones, ya que al considerar los centros de atención como medio de información en tiempo real, se reducen los tiempos de las operaciones que se suscitan después de una contingencia, utilizando para ello, la infraestructura tecnológica disponible en la Ciudad de México y la inteligencia policial.

La propuesta de un plan 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 dos escenarios importantes por un lado el proceso de contingencia y por otro el plan de recuperación.

Finalmente, se propone un plan 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 esto es una aplicación de la innovación disruptiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Armijo, M, (2009) Indicadores de Desempeño en el Sector Público. Publicaciones. ILPES.

Avery, J (2003). The aftermath of a disaster. Recovery following the volcanic eruptions in Montserrat, West Indies. West Indian: Ed. Med.

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

Gellerman, S. (1986 Agosto 15): "Why good managers make bad ethical choices".Harvard Business Review, 4. 13-21

Hackman, R. (2002). Leading Teams. Setting the stage for the great performances. USA: Ed. Harvard Business School Press.

Haro, D. (2011). Comentarios sobre el nuevo Modelo Policial en México, revista Letras

Sisk, H. & Sverdlik, M. (1976). Administración y Gerencia de Empresas. USA: Ed. Southwestern Publishing Co.

Raymond, J. (2001). Decker Homeland Security: Key Elements of a Risk Management Approach.

Universidad Nacional Autónoma de México. "http://www.geofisica.unam.mx" consultado el 3 /04/ 2017.

Zadeck, S (2007, Agosto 3). El camino hacia la responsabilidad social corporativa. Harvard Bussines Review Edición Especial Responsabilidad Social Empresarial.

CREACIÓN DE UN TABLERO ELÉCTRICO PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL CECYT 7 "CUAUHTÉMOC"

RESUMEN / ABSTRACT

En una instalación eléctrica, los tableros son parte importante de la instalación, ya que en ellos se encuentran los dispositivos de seguridad y los mecanismos de maniobra.
En términos generales, los tableros serán gabinetes en los que se concentran los dispositivos de conexión, control, maniobra, protección, medida, señalización y distribución, todos estos dispositivos permiten que una instalación eléctrica funcione adecuadamente.
Algunos de los componentes de este tablero serán el medidor de consumo (el cual no se puede alterar) y un interruptor como dispositivo que corta la corriente eléctrica una vez superado el consumo contratado.
Cabe mencionar que el interruptor no tiene funciones de seguridad, solamente se encarga de limitar el nivel del consumo. Para fabricar los tableros eléctricos se debe cumplir con una serie de normas que permitan su funcionamiento de forma adecuada cuando ya se le ha suministrado la energía eléctrica

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Factores de riesgo; Información; Lugares de trabajo; Maquinaria y equipos; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

La seguridad industrial también tiene su parte legal
accidentes y las enfermedades que pueden tener un importante impacto ambiental
En una instalación eléctrica, los tableros eléctricos son la parte principal

AUTORES / AUTHORS

Maria Elena Diaz Hernandez
Instituto Politécnico Nacional
mediazh1@hotmail.com
Manuel Antonio Rosas Granados
Instituto Politécnico Nacional
mrosas13@hotmail.com
Jeilene Abigail Rosas Salas
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
mrosas13@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La vida del estudiante a nivel superior está en constantes cambios. La elaboración de un tablero eléctrico permitirá un mejor desempeño a los estudiantes, es creado con materiales de medición de antaño, de esta forma daremos a conocer un poco más la tecnología que se ha venido desarrollando en todo este tiempo, de esta forma evitaremos muchos accidentes.

En toda instalación industrial o comercial el uso de la energía eléctrica es indispensable. La continuidad de servicio y la calidad de la energía consumida por los diferentes equipos, así como la requerida para la iluminación, son necesarias para lograr mayor productividad.

Objetivo General.

Incrementar el nivel de competitividad en los alumnos

Objetivo Específico.

Cumplir con las exigencias del mercado actual, logrando únicamente, el aumento en la eficiencia de los procesos de producción.

METODOLOGÍA

El trabajar con energía eléctrica conlleva riesgos de diversa consideración, desde quemaduras menores hasta mutilaciones e incluso la muerte del operador. Por esta razón, se deben seguir ciertas medidas de seguridad en el trabajo con tableros eléctricos.

Para comenzar, todos los tableros deberán llevar estampada en forma visible, legible e indeleble la marca de fabricación, la tensión de servicio, la corriente nominal y el número de fases. Además, deben encontrarse señalizados (advertencia de riesgo de electrocución) y con llave, montarse dentro de cajas, gabinetes o armarios cerrados, y ubicarse en lugares seguros, de fácil acceso y libres de obstáculos.

Los tableros eléctricos, las tomas de corriente, los sistemas de iluminación y, en general, todo aparato eléctrico nunca debe entrar en contacto con agua o humedad, salvo que sean a prueba de agua, pero esto deberá previamente ser comprobado. Por lo tanto, nunca se debe operar tableros, aparatos o extensiones eléctricas con las manos o zapatos mojados o húmedos, o pisando superficies húmedas o mojadas.

Todo tablero deberá contar con una barra o puente de conexión a tierra. Si la caja, gabinete o armario que contiene el tablero es metálico, deberá protegerse contra tensiones peligrosas y deberá ser conectado a tierra, así como las mallas o cercos de metal que rodean a los transformadores y dispositivos de distribución. La efectividad de la puesta a tierra debe ser comprobada inmediatamente después de la instalación (o de una reparación o modificación), y en forma regular cada año.

Para evitar accidentes, conviene que el tablero esté blindado, y encerrados los elementos conectados a fuentes de Alta Tensión para evitar el acceso de personas no autorizadas. El piso alrededor de los mismos debe estar aislado y aquellos elementos conectados a fuentes de Alta Tensión deben tener pantallas aislantes que permitan su reparación o regulación sin tocarlos. Los circuitos de cada uno de los elementos del tablero deben ser de fácil reconocimiento y acceso, y es conveniente poner a tierra las manivelas. Para realizar reparaciones, debe bloquearse el paso de corriente.

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 constiituye 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.

En una instalación eléctrica, los tableros eléctricos son la parte principal. En los tableros eléctricos se encuentran los dispositivos de seguridad y los mecanismos de maniobra de dicha instalación.

En términos generales, los tableros eléctricos son gabinetes en los que se concentran los dispositivos de conexión, control, maniobra, protección, medida, señalización y distribución, todos estos dispositivos permiten que una instalación eléctrica funcione adecuadamente.

Dos de los constituyentes de los tableros eléctricos son: el medidor de consumo (mismo que no se puede alterar) e interruptor, que es un dispositivo que corta la corriente eléctrica una vez que se supera el consumo contratado. Es importante mencionar que el interruptor no tiene funciones de seguridad, solamente se encarga de limitar el nivel del consumo.

Para fabricar los tableros eléctricos se debe cumplir con una serie de normas que permitan su funcionamiento de forma adecuada cuando ya se le ha suministrado la energía eléctrica. El cumplimiento de estas normas garantiza la seguridad tanto de las instalaciones en las que haya presencia de tableros eléctricos como de los operarios.

Una importante medida de seguridad para los tableros eléctricos es la instalación de interruptores de seguridad, estos deben ser distintos del interruptor explicado más arriba. Dichos interruptores de seguridad suelen ser de dos tipos: termo magnético, que se encarga de proteger tanto el tablero eléctrico como la instalación de variaciones en la corriente, y diferencial, que está dirigido a la protección de los usuarios

Un tablero eléctrico es una caja o gabinete que contiene los dispositivos de conexión, maniobra, comando, medición, protección, alarma y señalización, con sus cubiertas y soportes correspondientes, para cumplir una función específica dentro de un sistema eléctrico. La fabricación o ensamblaje de un tablero eléctrico debe cumplir criterios de diseño y normativas que permitan su funcionamiento correcto una vez energizado, garantizando la seguridad de los operarios y de las instalaciones en las cuales se encuentran ubicados. Los equipos de protección y de control, así como los instrumentos de medición, se instalan por lo general en tableros eléctricos, teniendo una referencia de conexión estos pueden ser.

- Diagrama Unifilar
- Diagrama de Control
- Diagrama de interconexión

La comunicación entre hombre maquina agrupa las funciones que necesita el operador para controlar y vigilar el funcionamiento de un proceso. El operador debe estar capacitado para que pueda percibir y comprender los sucesos y responder de una manera eficaz, a la solución de un determinado improvisto.

De acuerdo con la ubicación en la instalación, los tableros reciben las designaciones siguientes:

- *Caja o gabinete individual de medidor:*

Es aquel al que acomete el circuito de alimentación y que contiene el medidor de energía desde donde parte el circuito principal. Esta caja o gabinete puede contener además, medios de maniobra, protección y control pertenecientes al circuito de alimentación.

- *Tablero Principal de distribución:*

Es aquel que se conecta a la línea principal y que contiene el interruptor principal y del cual se derivan el (los) circuito(s) secundarios.

- *Tablero o gabinete colectivo de medidores:*

Es aquel al que acomete el circuito de alimentación y que contiene los medidores de energía y los circuitos principales. Este tablero puede contener los dispositivos de maniobra, protección y control pertenecientes al circuito de alimentación y a los interruptores principales pertenecientes a la instalación del inmueble, desde donde parten los circuito seccionales. En este caso los cubiles o gabinetes que albergan a los interruptores principales se comportan como tableros principales.

- *Tablero secundario de distribución:*

Se conecta al tablero principal, comprende una vasta categoría.

UBICACIÓN DE LOS TABLEROS

1. *LUGAR DE INSTALACIÓN Y GRADO DE PROTECCIÓN IP*

Los tableros se instalaran en lugares secos, ambiente normal, de fácil acceso y alejados de otras instalaciones, tales como las de agua, gas, teléfono. Etc. Para lugares húmedos, mojados, a la intemperie o polvorientos, los tableros deberán construirse con el grado de protección IP adecuando al ambiente.

1. *PASILLOS Y ESPACIOS LIBRES DE CIRCULACIÓN.*

Delante de la superficie frontal del tablero, habrá un espacio libre suficiente PATRA facilitar la realización de trabajos y operaciones, el cual no será menor que 1 metro. Para el caso en que los tableros necesiten acceso posterior, deberá dejarse detrás del mismo un espacio posterior no menor a 0,7 metros. En los casos en que el tablero tenga puerta posterior, deberá dejarse una distancia, con puerta abierta, de 0,5 m. Se deberá respetar la condición más desfavorable.

1. *ILUMINACIÓN DE LA SALA*

El recinto donde se ubicaran los tableros, deberá disponer de iluminación artificial adecuada, para operar en forma segura y efectiva los dispositivos de maniobra, y leer los instrumentos con facilidad.

INSTALACION EN UN LOCAL ESPECIFICO

Cuando los tableros se instalen en un local específico, dicho local no podrá ser utilizado para el almacenamiento de tipo alguno de material, con excepción de herramientas y repuestos propios del tablero.

Las dimensiones mínimas del local y el número mínimo de salidas estarán de acuerdo con lo indicado en los esquemas de la figura 771.20.A. No existirán desniveles en su piso y su altura mínima desde el punto de vista eléctrico deberá ser de 2.40 m
No obstante deberá cumplirse con los requisitos del código de edificación correspondiente.

El nivel de iluminación mínima en el local donde se ubique el tablero será de 200 lux, medidos a un metro de nivel del piso, sobre el frente del tablero. Además deberá preverse un sistema de iluminación de energía autónomo. La puerta del local deberá abrir hacia fuera del mismo, si impedimento alguno desde el interior, y poseer la identificación en caracteres de fácil lectura a la distancia desde donde se la pueda visualizar.

TENDENCIAS DE PROTECCION EN TABLEROS

Existen dos tendencias más importantes actualmente, en la formas constructivas de las tableros. Se usa comúnmente los tableros metálicos para aplicaciones de baja, mediana, y alta potencia. Sim embargo los tableros tipos resinas se usan generalmente en aplicaciones de baja potencia.

CONEXIÓN A TIERRA Y TIERRAS FISICAS

Es una trayectoria alterna y segura para disipar corrientes no deseadas. Su objetivo principal es:

- proteger la vida humana.
- proteger los equipos eléctricos y electrónicos.
- asegurar el funcionamiento correcto de los equipos.

Como sabemos, la energía eléctrica tiene múltiples usos. Puede tener uso industrial, doméstico, también es posible utilizarla en grandes cantidades para alumbrado público, entre otros. Por otro lado, los tableros eléctricos tienen, según el uso de la energía eléctrica, las siguientes aplicaciones:

- Centro de Control de Motores

- Subestaciones

- Alumbrado

- Centros de carga o de uso residencial

- Tableros de distribución

- Celdas de seccionamiento

- Centro de distribución de potencia

- Centro de fuerza

A continuación le presentamos a Dargo Ingeniería, proveedor de tableros eléctricos:

Dargo ingeniería es una compañía que maneja alta tecnología en equipos de procesos, dándole servicio a la industria química, minera, plástica, farmacéutica, de pinturas y barnices.

Dentro de su amplia gama de productos se encuentran los tableros eléctricos.

Conozca el Perfil. producto, derección y teléfono de Dargo Ingeniería.

O bien, haga contacto directo con Dargo Ingeniería para solicitar mayor información sobre sus tablero eléctrico.

RESULTADOS

Sistemas de Protección

Los interruptores de protección permiten que, en caso de que se presente un riesgo eléctrico para la instalación, se suprima automáticamente el suministro de energía eléctrica. Se recomiendan los Interruptores Termomagnéticos, mientras que para la protección de las personas contra los riesgos de electrocución, se hace imprescindible el uso adicional de los Interruptores Diferenciales.

Los interruptores Termomagnéticos actúan en el caso de una sobre corriente, que puede ocurrir por sobrecarga o por cortocircuito. Las sobrecargas son incrementos de corriente sobre la corriente nominal del circuito, mucho menores que los producidos por los cortocircuitos, en los que puede llegar a ser más de seis veces la corriente nominal. En estos casos, la sobre corriente se traduce en el incremento de la temperatura de los conductores, momento en el cual los interruptores “abren” el circuito, evitando daños mayores (como incendios).

Los interruptores diferenciales, por su parte, actúan “abriendo” el circuito al presentarse una “corriente de fuga a tierra” en alguna parte del circuito interior. Esta fuga de corriente eléctrica hacia tierra puede deberse a un aislamiento deteriorado y puede producirse a través de alguna persona, generándole un riesgo de muerte por electrocución.

Uso de Tarjetas de Bloqueo en los Tableros Eléctricos
El procedimiento de Bloqueo y Tarjetas de Seguridad deberá ser usado para dejar inoperativa una fuente de energía, tal como un sistema eléctrico, bombas, líneas de productos, válvulas y otras fuentes de energía que podrían accidentalmente ser energizadas o puestas en funcionamiento, mientras el personal se encuentra trabajando en ellas o antes de que estas estén mecánicamente listas para ser puestas en servicio, además de ser aplicado únicamente por personal entrenado y autorizado para esta tarea. Todo el personal involucrado deberá conocer y dar cumplimiento a este procedimiento.

Para bloquear y colocar avisos en cualquier equipo, antes de apagarlo, el trabajador debe identificar el tipo de energía que lo hace funcionar, los peligros que ésta implica y cómo controlarlos, las causas que originan la intervención, visualizar la posición de la totalidad de los elementos de protección y de comandos, de modo que, una vez terminada la intervención, estos queden operando en la misma condición inicial.

Instalación de Tarjetas

Antes de comenzar el trabajo, el operador debe instalar las tarjetas correspondientes en cada equipo donde se realizará el trabajo, desenergizando el sistema utilizando los controles de operación principal, siguiendo los procedimientos de seguridad básicos para dicha tarea. Los equipos, además, deben estar en la condición “apagado”, “off”, “cero” o la que impida una activación repentina del sistema.

A su vez, el trabajador debe realizar una inspección previa a la manipulación, certificando que el sistema fue desenergizado y no podrá ser puesto en marcha por ningún mecanismo.

La energía eléctrica y el cuerpo humano

La gravedad de los efectos dañinos de un choque eléctrico en el cuerpo humano está determinada por los siguientes aspectos:

La intensidad de la corriente: La corriente eléctrica causa efectos nocivos para el organismo humano. Se ha determinado que el límite de intensidad peligrosa para una persona es de 25 miliamperios (mA).

Frecuencia de la corriente: La frecuencia es la causa de un gran número de accidentes, ya que interfiere la frecuencia del ritmo cardiaco, ocasionando la fibrilación del corazón (paro cardiaco). Es necesario tener en cuenta que las frecuencias de la energía eléctrica comprendidas entre 25 y 2000 cps (Hertz) ofrecen riesgo de fibrilación cardiaca muy grande

La Resistencia eléctrica del cuerpo humano no es constante, sino que presenta variaciones en:

La piel a la entrada de la corriente.

La piel a la salida de la corriente.

Los tejidos y órganos internos.

Estado anímico.

Para la piel húmeda, la resistencia es de 100 a 500 ohmios en corrientes alternas y de unos 1800 ohmios en continua. En tanto, para la piel seca, la resistencia varía de 100.000 a 600.000 ohmios, alcanzando hasta 1.000.000 ohmios. La resistencia interna promedio del cuerpo aproximadamente es de 500 Ohm.

Trayecto de la corriente: El riesgo de fibrilación cardiaca (paro del corazón) depende de las partes del cuerpo que entren en contacto con el conductor o elemento energizado y de que el corazón sea alcanzado por la corriente al atravesar el cuerpo. El trayecto más peligroso se presenta cuando el circuito se realiza entre el brazo derecho y la pierna izquierda, pero no se descartan los contactos entre brazo y brazo, brazo y tórax, cabeza y piernas o directamente sobre el pecho.

CONCLUSIONES

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.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al comité organizador de la ORP en aceptar mi trabajo y al Instituto politécnico Nacional por permitirme ir al evento

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

http://www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/seguridad/info/2/1.htm

http://www.monografias.com/trabajos96/seguridadindustrial/seguridadindustrial.shtml

http://tablerosdedistribucinelectricos.blogspot.mx/2009/03/proteccion-contra-sobrecorrientes.html

https://www.quiminet.com/articulos/los-tableros-electricos-sus-tipos-y-aplicaciones-segun-el-uso-de-la-energia-electrica-2586331.htm

EFECTOS DE LAS SEÑALIZACIONES DE SEGURIDAD ANTE UNA SITUACION DE INCENDIO

RESUMEN / ABSTRACT

En el trabajo se revisarán los efectos que tienen las señalizaciones de seguridad en una situación de incendio. Comúnmente en cualquier espacio educativo, público o social, se encuentran una serie de señalizaciones sobre incendios, que de alguna manera repercuten en la forma de actuar de las personas ante una situación de esta gravedad. Un problema común si se llega a suscitar un incendio, es que algunas personas entran en una situación de shock, lo cual provoca que no se lleven a cabo las medidas correctas de seguridad. La escuela es una institución donde el personal administrativo y docente pasa la mitad del tiempo, y en ocasiones puede llegar una situación como la que se mencionó anteriormente en la que se puede encontrar en peligro la vida de la persona, por ello es importante conocer de qué manera repercuten los señalamientos para que el personal actué ante dicho acontecimiento. Nuestro objetivo es la Especificación de las consecuencias de las señalizaciones de seguridad en el personal docente y administrativo ante un caso de incendio en los espacios de trabajo del nivel medio superior.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Factores de riesgo; Protecciones individuales; Señalización; Seguridad laboral

PUNTOS DE INTERÉS

Señalizaciones de seguridad ante incendios
Protección de la salud y seguridad en el contextos escolares
Prevención, auxilio y recuperación ante ante incendios

AUTORES / AUTHORS

Adrián Luna Hernández
Instituto Politécnico Nacional
adrianlhz@hotmail.com
María Guadalupe García Díaz
Instituto Politécnico Nacional
proyectos_especiales7@outlook.com
Federico Blancas Vergara
Instituto Politécnico Nacional
proyectos_espaciales7@outlook.com

INTRODUCCIÓN

Comúnmente la mayoría de los lugares están propensos a tener un incendio, y es por ello que a cualquier sitio al que vayamos, sea algún restaurante, plaza, centro comercial u otros, siempre habrá un extintor o alguna señalización que nos indique donde se localiza, también, se podrán observar otro tipo de señalizaciones, entre estas se encuentran las que mencionan que hacer en caso de incendio.

Albornoz G., S.; Chereau M., J.P. y Araya S. S. (2016) definen a un incendio como el fuego que se encuentra fuera de control. La escuela Nacional de Protección Civil (2015) define al fuego como una reacción química, conocida como combustión, en la que se da una oxidación rápida del material combustible con desprendimiento de energía en forma de luz, calor y gases.

La escuela Nacional de Protección Civil (2015) menciona que de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, publicada en el diario Oficial el jueves 9 de Diciembre del 2010 (Primera sección) los fuegos se clasifican en cinco clases, tomando en cuenta los materiales combustibles:

- Fuego clase A
- Fuego clase B
- Fuego clase C
- Fuego clase D
- Fuego clase K

Indudablemente el empleo de señalizaciones es de gran relevancia en los centros de convivencia social, ya que en su mayoría, estos siempre se encuentran con varias personas, volviéndose de suma importancia que su seguridad este protegida y la manera que han encontrado para promover esa seguridad es mediante las señalizaciones.

Las señalizaciones son con conjunto de estímulos que pretenden condicionar la actuación de la persona que los recibe frente a unas circunstancias que se pretende resaltar.

Las señalizaciones como se mencionó, pretenden condicionar a la persona, frente a circunstancias, estas pueden ser varias y es por ello que existen tipos de señalizaciones, de las cuales se mencionan las siguientes:

- Señales de Prohibición
- Señales de Obligación
- Señales de Advertencia
- Señales de Información
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Las señales de seguridad resultan de la combinación de formas geométricas y de colores, a las que se les añaden un símbolo o pictograma atribuyéndoles un significado determinado en relación con la seguridad. Los colores de seguridad que se emplean en las señalizaciones, son los siguientes:

- Rojo
- Amarillo
- Azul
- Verde

Una vez que cada uno de los señalamientos tiene el tipo y el color, es de mayor facilidad que la persona que los vea, conozca a que se refiere cada uno, sin embargo, es necesario conocer el significado de los colores y a qué tipo de señalamientos corresponden.

La implementación de señalamientos en instituciones escolares tiene como objetivo provocar un efecto en la persona que los vea para actuar ante una situación, es por ello que además de los colores, se emplean otro tipo de imágenes o figuras que asimilan la situación que se está prohibiendo, advirtiendo u obligando.

Trejo Sánchez, K. (2013) menciona que debido a la susceptibilidad que tiene un trabajador ante amenazas en su centro de empleo, su seguridad debe estar plenamente garantizada.

La forma en que se brinda apoyo para garantizar la seguridad es por medio de los señalamientos, ya que son una forma atractiva de llamar la atención de las personas y es ahí donde el individuo debe reflexionar sobre la imagen, debe entenderla y más aún, debe llevarla a cabo, porque son indicaciones y hasta el momento han sido la mejor manera de llamar la atención e invitar a las personas a que sigan o realicen una acción, por ello el objetivo de la presente investigación es especificar las consecuencias de las señalizaciones de seguridad en el personal docente y administrativo ante un caso de incendio en los espacios de trabajo del nivel medio superior.

Ciertamente la seguridad de las personas siempre se verá vulnerable ante diferentes tipos de accidentes que pueden suscitarse en cualquier momento y lugar, por ello es que han implementado una serie de señalamientos para prevenir a las personas de estos accidentes.

Comúnmente los incendios son los principales accidentes que se suscitan en cualquier lugar, desde fábricas hasta en guarderías u otras instituciones. El daño que estos provocan es tan grave, que en su mayoría, cuando sucede un incendio, algunas de las personas que se encuentran en él, pierden la vida.

Albornoz G., S.; Chereau M., J.P. y Araya S. S. (2016) mencionan al tetraedro del fuego: cuando un combustible y un comburente se mezclan en la proporción adecuada y reciben energía de una fuente de ignición se inicia la combustión, generando a la vez suficiente energía para autoalimentarse y avanzar por el material. Aparecen las llamas y se ha iniciado una reacción en cadena.



Figura 1. Los cuatro componentes forman un tetraedro del fuego.

Es necesario conocer cómo se origina el fuego, ya que de este se derivan los incendios y es en esta punto donde las autoridades encargadas de este tipo de accidente, llámense bomberos, identifican el tipo de combustible que inició el fuego, la identificación de este, les permite apagarlo, ya que existen varias formas de apagar el fuego, los autores Albornoz G., S.; Chereau M., J.P. y Araya S. S. (2016) mencionan las siguientes:

- Enfriamiento
- Segregación
- Sofocación
- Inhibición

Componente	Formas de Extinción	Definición
Calor	Enfriamiento	Aplicación de un agente como el agua que absorbe energía calorífica para reducir o detener la combustión.
Combustible	Segregación	Retirar o cortar el paso de combustible durante la combustión o dejar que se queme hasta que se agote el combustible.
Comburente	Sofocación	Bajar la concentración del comburente del lugar de la combustión mediante la aplicación de un gas más pesado que el aire o generación de vapor de agua.
Reacción en cadena	Inhibición	Detener la reacción o quitarle energía para que no continúe por el material aplicando inhibidores como el Polvo Químico en Seco.

Tabla 1. Se muestra a que corresponde cada una de las distintas maneras de extinción de fuego.

La escuela Nacional de Protección Civil (2015) menciona que existen diferentes tipos de fuego, esto según la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, los cuales se mencionan a continuación:

- Fuego tipo A

Se desarrolla a partir de combustibles sólidos, como madera, papel, telas, plásticos, etcétera.

- Fuego tipo B

Se produce con combustibles líquidos o gaseosos, como grasas, pinturas, aceites, solventes, ceras, naftas, etcétera. Son fuegos violentos, con peligro de explosión.

- Fuego tipo C

Se desarrolla sobre materiales, instalaciones y equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica, como planchas, computadoras, estufas, etcétera. En este tipo de fuego no se debe arrojar agua sin haber cortado previamente la corriente eléctrica. Basta con cortar la llave correspondiente o aflojar los tapones.

- Fuego tipo D

Se produce con metales combustibles, como el magnesio, el aluminio, el titanio, etcétera.

- Fuego tipo K



Figura 2. En la Imagen se muestran los pictogramas de cada uno de los diferentes tipos de fuego.

Son aquellos que se generan con aceites vegetales, grasas, cochambre, etc. Encontrándose comúnmente en aparatos de cocinas domesticas o comerciales.

Las señalizaciones son una forma de hacer actuar a las personas ante diferentes circunstancias, ya se advirtiendo, obligando, informando o prohibiendo sobre una situación o accidente. Existen tipos de señalizaciones, que como se mencionó, tienen diferente función, dependiendo de lo que estén indicando, entre estos tipos encontramos las siguientes:

1. Señales de Prohibición

Son aquellas que prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro. Este tipo de señales tienen forma redonda, in pictograma negro sobre sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha) de color rojo

1. Señales de Obligación

Son aquellas que obligan a un comportamiento determinado. Estas señales tienen forma redonda, con fondo de color azul y un pictograma blanco.

1. Señales de Advertencia

Son aquellas que advierten sobre un peligro. Estas tienen forma triangular y un pictograma de color negro sobre un fondo de color amarillo.

1. Señales de Información

Son aquellas que proporcionan una indicación de seguridad o salvamento. Comúnmente se encuentran de forma rectangular o cuadrada, tienen un pictograma blanco sobre un fondo verde.

1. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Como su nombre lo dice, son aquellas que indican los equipos de lucha contra incendios. Tienen forma cuadrada y un pictograma de color blanco sobre un fondo rojo.

Indudablemente es importante conocer el significado que tiene cada uno de los colores que se emplean en las señalizaciones, como se planteó anteriormente, existen tipos de señalamientos que indican a la persona realizar diferentes acciones, y en estas señalizaciones se emplean colores, que inmediatamente cuando una persona las ve, sabe que está advirtiendo, prohibiendo, informando, etc., por lo que a continuación se menciona cada uno de los significados que tienen los colores de las señalizaciones.

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de conexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización.
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad.

Tabla 2. Se muestra el significado y las indicaciones que tiene cada uno de los colores empleado en los señalamientos.

En cualquier espacio en el que se encuentre un individuo se puede notar que en algún lugar específico hay una serie de señalizaciones que se sugieren para actuar ante una situación de desastre. Unas de las que más se puede notar en cualquier espacio público, son aquellas que corresponden a un caso de incendio, ya ningún lugar está exento de que ocurra un incendio.

La Escuela es una institución donde el personal Docente y Administrativo pasa la mitad de su día laborando, lo cual genera que se lleven a cabo una serie de señalizaciones que el personal pueda seguir para una situación de este tipo. La más común que se puede encontrar es que hacer en caso de incendios.



Figura 3. En la imagen se muestran una serie de acciones que deben llevarse a cabo en una situación de incendio.

Ciertamente, también se pueden encontrar otro tipo de señalamientos que el personal docente y administrativo debe seguir en caso de algún incendio.



Figura 4. En la imagen se muestra una serie de señalizaciones que deben seguirse en caso de incendio.

Las señalizaciones mencionadas anteriormente tiene una repercusión sobre el personal docente y administrativo, ya que cada individuo actúa de diferente manera cuando se encuentra frente a una señalización, este es un punto en el que se involucra el proyecto, ya que es aquí donde se identificará que efectos tienen estas señalizaciones sobre el personal escolar.

La Constitución Política, como eje rector de nuestro sistema jurídico, consagra ciertas obligaciones para los patrones en materia de protección a la salud y seguridad en el trabajo: cumplir los mandamientos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de sus establecimientos; asumir las medidas apropiadas para prevenir accidentes, y organizar el trabajo de tal manera que resulte la mayor garantía para la salud de los trabajadores. Esto a fin de responsabilizarlos por los accidentes y enfermedades profesionales de los trabajadores.

Esto podemos encontrarlo en el Artículo 123 de las fracciones XIV y XV:

XIV. Los empresarios serán responsables de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores, sufridas con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten; por lo tanto, los patrones deberán pagar la indemnización correspondiente, según que haya traído como consecuencia la muerte o simplemente incapacidad temporal o permanente para trabajar, de acuerdo con lo que las leyes determinen. Esta responsabilidad subsistirá aun en el caso de que el patrono contrate el trabajo por un intermediario.

XV. El patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y a adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores, y del producto de la concepción, cuando se trate de mujeres embarazadas. Las leyes contendrán, al efecto, las sanciones procedentes en cada caso.

Esto obliga a las Instituciones Escolares tener en cuenta estos lineamientos, es por ello que se manejan señalizaciones en cada espacio donde sea posible alguna ocurrencia de una situación de incendio.

Para la protección de pasillos es importante que se tome en cuenta la exigencia de tabiques de pasillos resistentes al fuego, ya que estos permitirán más fácil el apagar algún incendio:

1.- En la protección de los accesos a salidas, de forma que se gane le tiempo suficiente para evacuar a los ocupantes y propiciar a los bomberos un acceso protegido hasta el incendio.

2.-Ademas, al utilizarlos conjuntamente con separaciones contra fuegos entre habitaciones o grupos de habitaciones, las paredes del pasillo constituye un elemento que impide la propagación del fuego.

Cuando llega a suscitarse una situación de incendio, se deben llevar a cabo una serie de medidas para prevenir cualquier tipo de accidente, con base a la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. A continuación se mencionan algunas indicaciones que pueden seguir el personal docente y administrativo en caso de algún incendio:

- Tomemos medidas para controlar el incendio usando sábanas, cobijas, tierra o Agua.
- Preparémonos para una posible evacuación.
- Ayudemos a los niños, ancianos, minusválidos y enfermos que estén con nosotros.
- Sigamos las indicaciones del personal encargado de hacer la evacuación.
- No busquemos refugio en lugares donde podamos quedar atrapados, busquemos siempre salidas.
- Si no podemos salir rápidamente, protejámonos la cara y las vías respiratorias con pedazos de tela mojada y también mojemos la ropa. Si nos encontramos atrapado en un piso alto, colguemos o saquemos algún artículo para llamar la atención.
- Si la casa está llena de humo, agachémonos y busquemos una salida.
- Antes de abrir una puerta, debemos palparla con el dorso de la mano. Si está caliente, no la abramos y busquemos otro camino.
- Aunque la puerta no esté caliente, abrámosla con mucho cuidado, con el hombro contra la puerta y empujándola lentamente. Si al hacerlo entra humo y calor, cerrémosla inmediatamente y busquemos otro camino.

Para apagar un fuego, lo que regularmente se utiliza es el extintor, pero se tiene que tomar en cuenta la forma adecuada de emplearlos, ya que es un aspecto importante para impedir que el incendio se haga más grande. A continuación se presentan una serie de acciones para usar correctamente un extintor.

1. Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

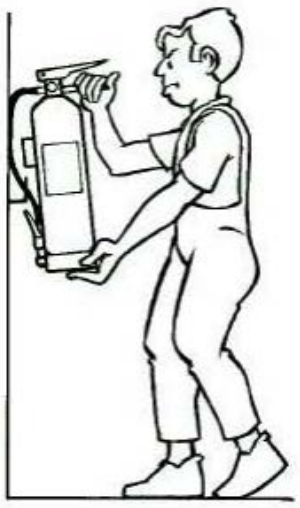


Figura 5. Se muestra el Paso 1 para el empleo adecuado del extintor.

2. Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.

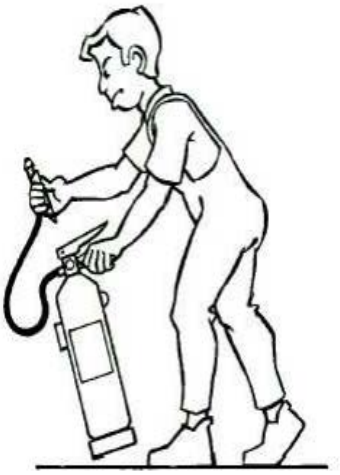


Figura 6. Se muestra el Paso 2 para el empleo adecuado del extintor.

3. Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.



Figura 7. Se muestra el Paso 3 para el empleo adecuado del extintor.

4. Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.



Figura 8. Se muestra el Paso 4 para el empleo adecuado del extintor.



Figura 9. En la imagen se observa la forma adecuada de utilizar un extintor.

METODOLOGÍA

Método

El instrumento se realizó a 200 estudiantes del Cecyt No. 7 “Cuauhtémoc”, comprendiendo a alumnos de primer, tercer y quinto semestre, quienes tenían un rango de edad de 15 a 18 años. El instrumento fue presentado a 112 hombres y 82 mujeres.

Procedimiento

La técnica utilizada fue el instrumento señalizaciones contra incendios, el cual permitirá identificar el conocimiento que tienen los estudiantes ante las señalaciones contra incendios, en este se emplearon una serie de preguntas con opción múltiple basadas en escala Likert. El instrumento contiene preguntas acerca de señalamientos, las cuales servirán como una estrategia para analizar si los estudiantes identifican estos en su escuela.

Primeramente se realizarán dos pruebas piloto, las cuales serán de utilidad para conformar el instrumento final que se aplicará a los estudiantes. En la primera prueba piloto los estudiantes tendrán el tiempo que requieran para responder el instrumento, la cual se realizará en algunas zonas de la explanada, fuera de la biblioteca, de la cafetería y en las canchas deportivas. Para la segunda prueba Piloto no habrá límite de tiempo, pero se observará y contará el tiempo que el estudiante demore en contestar la prueba, de esta manera los resultados de la aplicación serán de ayuda para conformar el instrumento final, esta segunda prueba se llevará a cabo en la explanada de la escuela y en otros lugares que esta misma tiene para que descansen los estudiantes. La tercera prueba será aplicada a 200 personas, para contestarla se dará un tiempo de 10 a 15 minutos. La prueba se aplicará en los diferentes grupos de ambos turnos que se encuentran en la escuela. Se proporcionará a cada uno de los estudiantes una copia del instrumento y una vez que todos los alumnos del grupo tengan el instrumento, se dará inicio y desde este momento se comenzará a contar el tiempo.

RESULTADOS

Primeramente, se muestra una tabla, la cual muestra resultados que se basan en la cotidianidad que tienen los alumnos del nivel medio superior en cuestión a las señalizaciones que existen dentro del plantel sobre incendios. En la Tabla 1 se muestran resultados en cuestión al número de alumnos varones y mujeres que respondieron al instrumento.

INSTRUMENTO SEÑALIZACIONES CONTRA INCENDIOS	
HOMBRES	MUJERES
112	82

Tabla 3. En la tabla se muestra la cantidad de estudiantes hombres y mujeres que respondieron el instrumento.



Grafico 1. Se muestran las consecuencias que tienen las señalizaciones en los estudiantes.



Gráfico 2. Los alumnos identifican la función de las señales de seguridad, lo cual resulta de manera positiva para la comunidad estudiantil.

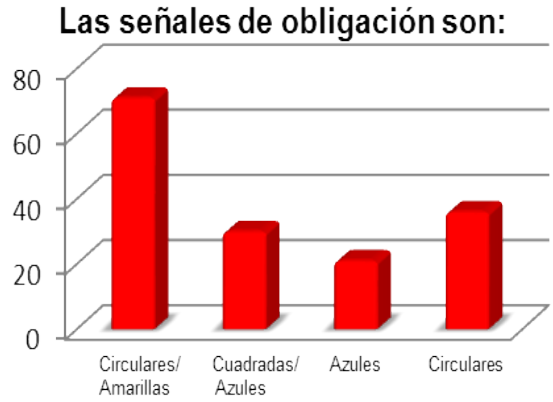


Grafico 3. Los estudiantes tienen una carencia en la identificación de las señales de obligación, sin embargo, la mayoría al menos identificó una característica.

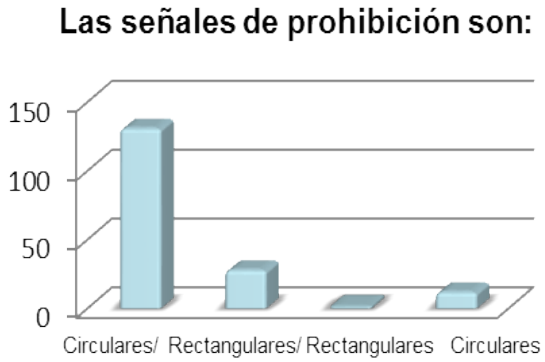


Grafico 4. Los estudiantes identifican totalmente las características de las señales de precaución.

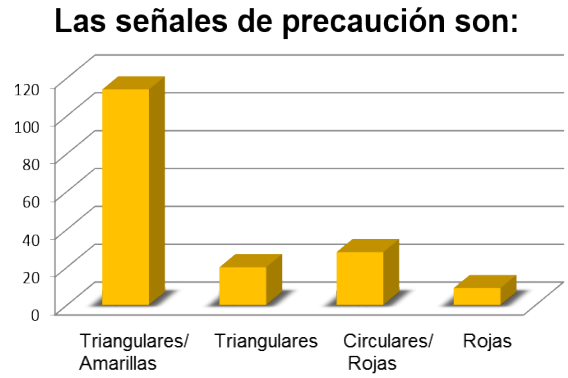


Grafico 5. Los estudiantes identifican totalmente las características que tienen las señales de prohibición.

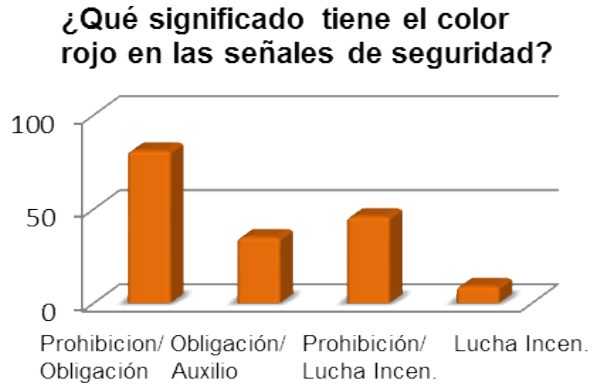


Grafico 6. Los estudiantes identifican al menos una característica del color en las señales de seguridad.

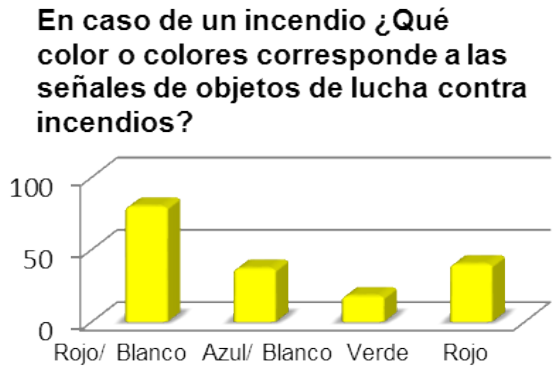


Grafico 7. En su mayoría los estudiantes logran identificar los colores empleados en los señalamientos de lucha contra incendios.

Con base en los resultados obtenidos, la mayoría de los estudiantes identifican las características que corresponden a señales de lucha contra incendios, señales de advertencia, obligación y prohibición, lo cual se clasifica de manera positiva, ya que, en caso de algún incendio, los estudiantes lograrán identificar a que corresponde cada uno de los señalamientos y así combatir y tener mayor seguridad en caso de algún incendio.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Las señalizaciones son una forma en la que Protección Civil trata de invitar a las personas a seguir ciertas indicaciones por medio de un lenguaje visual. Como se mencionaba con algunos autores, es de gran importancia que la seguridad de un empleado se mantenga plenamente garantizada, en este caso, las instituciones escolares deben garantizar esta seguridad y la manera en que lo han hecho por medio de las señalizaciones.

Comúnmente no se toma gran importancia a estas, ya que, aunque las personas las noten o las vean cotidianamente, cuando sucede un accidente, ya no se acuerdan de ellas, es como si solo estuvieran de adorno, pero realmente esa no es la cuestión, sino que realmente las personas se tomen un tiempo para reflexionar sobre lo que están viendo. Por ello es que dentro de la investigación se buscaron esos efectos que tienen las señalizaciones en el personal docente, porque incluso, debido a que se encuentran ocupados y demás, no se paran frente a una señalización y reflexionan sobre ella, por ejemplo, en aquellas que dicen que hacer en caso de incendio, realmente se llevarán a cabo esas acciones, afortunadamente en la institución no se ha dado un caso de incendio, pero no estamos exentos de que eso suceda, por ello es de gran importancia que se reflexione sobre las señalizaciones y primordialmente que se identifiquen cada una de ellas y sepan a lo que se refieren, eso es lo que se tiene que hacer.

Los autores mencionan que las señalizaciones son con conjunto de estímulos que pretenden condicionar la actuación de la persona que los recibe frente a unas circunstancias que se pretende resaltar. En este caso se está empleando aquellas que tiene relación con la lucha contra incendios, sin embargo, debido a la gran variedad de señalamientos que existen, tales como señales de prohibición, advertencia y obligación, es importante que se identifique como es la manera en que hacen los alumnos para diferenciar unas de otras.

Aunque el sistema de Protección Civil en el país tenga carencias, y en ocasiones las personas no presten atención a los señalamientos, los estudiantes que respondieron el instrumento logran identificar las señales correspondientes a incendios, ya que las señales que hay dentro del plantel están creando esos estímulos para que los estudiantes puedan reaccionar correctamente en caso de un incendio y así, de esta manera la consecuencia sea positiva.

Con base a lo mencionado anteriormente, entre aquello que mencionan los autores y los resultados que han arrojado los instrumentos, los alumnos a pesar de carecer en algunos puntos respecto a señalamientos de lucha contra incendios, han mostrado al menos identificar algunos de ellos y diferenciarlos de otros más. Es decir que de los pocos señalamientos que hay en la escuela y en los alrededores han tenido un impacto positivo en los estudiantes del Nivel Medio Superior, lo que los lleva a tener un mayor conocimiento sobre señalamientos.

CONCLUSIONES

El ser humano ha mostrado a reaccionar de diferente manera cuando se encuentra con una figura, en este caso señalamiento que puede darle un mensaje de advertencia, obligación y precaución, ante este tipo de mensajes visuales, el individuo puede reaccionar de diferente manera, dependiendo de la importancia que le dé a estos.

Los estudiantes del Nivel Medio Superior en cualquier caso identifican la diferencia entre un señalamiento de obligación y prohibición. Al plantearse cuestionamientos sobre acciones a realizar en caso de incendio, los estudiantes logran identificar algunos puntos que deben llevarse a cabo durante una situación de incendio.

La manera en que los estudiantes han dado importancia a los señalamientos varía dependiendo del significado de estos, es decir, ante señalamientos que corresponden a prohibición o rutas de evacuación, los alumnos actúan de manera más responsable.

Si bien, aquellos que están ligados a lucha contra incendios, como es el caso de localización de extintores, presentan algunas dificultades para los estudiantes, debido a la falta de equipo, es decir, se han encontrado diversos señalamientos donde indican la existencia de un extintor, sin embargo, en algunos puntos existe carencia de estos.

El impacto de las señalizaciones hacia los estudiantes ha tenido como consecuencias los siguientes puntos:

- Diferenciación entre señales de obligación y prohibición.
- Identificación de los señalamientos de lucha contra incendios.
- El empleo adecuado de un extintor.
- Identificación de rutas de evacuación en caso de un incendio.

Los estímulos que han generado las señalizaciones a los estudiantes han sido en cierto punto benéficos, sin embargo, es necesario retomar la manera práctica en la que los estudiantes reaccionan cuando se plantea una situación de incendio, ya que en ciertas ocasiones algunos estudiantes tienden a reaccionar de manera desorganizada.

Ante la problemática que se tiene sobre la carencia de equipo e identificación de los pasos correctos a realizar en caso de incendio, se ha concluido que es necesario seguir con la línea de investigación, con el fin de dar a conocer con mayor auge a la comunidad escolar, las acciones correctas y precisas que deben llevarse a cabo en caso de un incendio, tomando en cuenta los señalamientos que tienen tal fin.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Albornoz G., S.; Chereau M., J.P. y Araya S. S. (2016). “Guía de Autoinstrucción Nº1. El Fuego y los Incendios”, *Academia Nacional de Bomberos de Chile*, 1, pp. 9-15.
2. Alonso Alvarado, M. C. (2010). “Estudio de Protección Contra Incendios en Edificio “La Rioja””, Universidad Pontificia Comillas.
3. Anguieta Bermeo, M. L. (2010). “Diseño de un Plan de Emergencias contra incendios en una empresa de conversión de plásticos”, Escuela Superior Politécnica del Litorial.
4. Arce, Palomino J. L. (2008). “Grandes incendios urbanos: mesa redonda, Lima 2001”, Rev. Peru. Med. Exp. Salud Pública, 1, pp. 118-124.
5. Batres Guerra, J. J. (2007).”Análisis de normas de seguridad y su aplicación; caso específico: incendios y accidentes”, Universidad de San Carlos de Guatemala.
6. Blum de la Paz, J.C. y Salazar Núñez, G. J. (2011). “Rediseño del sistema de Protección y Prevención de incendios para una fábrica Procesadora de alimentos”, Escuela Superior Politécnica del Litoral.
7. Bósquez Yáznez, F. M. (2013). “Diseño de un sistema contra incendios en base a la normativa NFPA, para la empresa metalúrgica ecuatoriana Adelca C.A”, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
8. Escuela Nacional de Protección Civil (2015). “Nociones Básicas de Prevención de Conato Fuego”, *Coordinación Nacional de Protección Civil México*, pp. 6-41.
9. Fajardo Fragoso, J. (2009). “Diseño, instalación y puesta en operación de un sistema de protección contra incendios en la planta FEMSA Coca-Cola en Apizaco, Tlaxcala.”
10. Holzmann, R. y Jørgense S. (2003). “Manejo social del riesgo: un nuevo marco conceptual para la protección social y más allá”, *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 1, 21, pp. 73-106.
11. López González, A. (2010). “Diseño de control eléctrico para una red de agua contra incendio de un edificio inteligente de oficinas”, Tesis.
12. Rojas Vásquez, J. (2003). “Protección Pasiva contra incendios”, *Ingeniería*, 13, pp. 113-118.
13. Romero Terán, H.D. (2007). “Desarrollo y seguimiento del diseño del sistema contra incendios del centro operativo, San Joaquín”, Universidad Simón Bolívar.
14. Rosas Soto, L. A. (2010). “Elaboración e implementación de un plan de emergencia y evacuación edificio multimedial ante un riesgo de incendio”, Universidad Austral de Chile.
15. Ruiz Téllez, O. J. (2016). “Sistemas hidráulicos de protección contra incendios, Diseño, construcción, operación y mantenimiento”, Bogotá.
16. Trejo Sánchez, K. (2013). “La protección de la salud y la seguridad en el trabajo como derechos humanos”, *El Cotidiano,* 181, pp. 81-90.

Spanish constructions site typologies based on level of on-site risk.

RESUMEN / ABSTRACT

The main objective of this work is to study the behaviour of Spanish constructions sites attending main site configurations in order to conclude if there are certain site typologies that have more levels of risk and poor levels of resources to direct concrete interventions. In doing so the paper analyses a own made sample of Spanish sites showing a descriptive statistics of 957 sites representative of Mallorca's construction sector between 2003 and 2010. According to data analysis the most risky type of site is characterised by sites with… This results can be used by companies or public administration in their safety strategies to prioritize interventions and increase controls attending these site typologies.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Condiciones de trabajo; Exposición al riesgo; Factores de riesgo; Medición de la exposición al riesgo; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Muestra extensa de obras
Medición del riesgo con herramienta publicada
Uso de indicadores adelantados de medición de campo

AUTORES / AUTHORS

Francisco José Forteza Oliver
Universitat Illes Balears
francisco.forteza@uib.es
Albert Sesé
Universitat Illes Balears
albert.sese@uib.es
José María Carretro Gómez
Universitat Illes Balears
josem.carretero@uib.es

INTRODUCCIÓN

"Construction is different" and the sites are a risk environment with a limited access. There is a lack of exposition assessment, making no possible sound conclusions (Swuste, Frijters, & Guldenmund, 2012). Studies at task level represent a very low percentage of all research, it is necessary pay more attention to safety conditions on site (Zhou, Goh, & Li, 2015).

Spanish construction sector has the highest incidence rate of accidents (EUROSTAT, 2014) and their study is one of the main research line (Cambraia, Saurin, & Formoso, 2010). Nowadays accident rates, as lagging indicators, are proposed to renovate by leading ones (Hinze, Thurman, & Wehle, 2013). From compulsory accidents notification, ESAW (European Statistics on Accidents at Work) reporting system (European Commission, 2002), researches are able to manage variables related to worker, business, temporal, material and geographic variables (Camino López, Fontaneda, González Alcántara, & Ritzel, 2011; Camino López, Ritzel, Fontaneda González, & González Alcántara, 2011; Camino López, Ritzel, Fontaneda, & González Alcantara, 2008; López Arquillos et al., 2012; Pérez-Alonso, Carreño-Ortega, Callejón-Ferre, & Vázquez-Cabrera, 2011). Following these authors, issues as the age of the injured person, company staff, accident day, absence, deviation from accepted practice, injury and location variables are included in contingency tables to test the relationship between them and to accident severity. Other actual lines deeper analysed accident rates and different processes of construction or worker's characteristics (López-Arquillos, Rubio-Romero, & Gibb, 2015; Rubio-Romero, Suárez-Cebador, & Abad, 2014). The source of information, coming directly from firms, limit the quality of the data and the subsequent analysis based on them (Salguero-Caparros, Suarez-Cebador, & Rubio-Romero, 2015).

Other research line connect site conditions with likely of accidents (Hinze et al., 2013; Memarian & Mitropoulos, 2013), but it is a limited source of research to low studies. There is another type of information based on surveys as well to big scale, European, national, or reduced to specific studies, but again we do not obtain direct information of site (INSHT, 2015; Eurofounf, 2015)

Limited research lines connect some organizational factors on site and risk conditions assessed on site (Fang, Huang, & Hinze, 2004; Forteza, Carretero-Gómez, & Sesé, 2017) and fewer have linked safety conditions on site with site typologies.

Previous research connect some project characteristics with certain safety performance elements. Table 1 shows the main researches that connect some site characteristics that define different site typologies attending safety results.

Table 1.- Summary of literature review with site elements connecting with safety

Author	Index name	H&S index	Methods	Elements
Toner & Pousette (2009)	Safety management: set of organisational measures	Preconditions on H&S on site	Survey to experienced workers and first-line managers	Project characteristics; Organisation and structures, with planning, work roles, procedures, and resources; Collective values; and Individual competence and attitudes
Manu et al. (2010)	Identify accident causal factors CPF	To connect with accident prevention	Literature review	Nature of project, method of construction, site restriction, duration, procurement system, design complexity, level of construction and subcontracting
Wu et al. (2015)	Safety climate, culture, attitude and safety behaviour	PSPE, Prospective safety performance evaluation, assess thought historical evidence of accidents and safety records of inspections	SE M	Different levels of SP given the firm scale. Better level Sino-foreign joint ventures, second state-owned enterprises, last the private firms
Forteza et al. (2017) JSR	Structure and resources on site	SRI, site risk index	SEM	Site complexity, firm's resources, Site structure complexity, safety management resources

Source: (Forteza et al., 2017) modifying by the authors

Taking in account previous studies, our work analyses a sample of sites assessing site levels of risk using a new toll named CONSRAT (Forteza, Sesé, & Carretero-Gómez, 2016) and classify attending main site typologies coming from leading elements that compose these typologies. In doing so we have used to the main site typologies used in the sector to refer and classify construction sites (Ministerio de Fomento)

METODOLOGÍA

A quantitative study of the classification of site typologies attending risk levels of sites is conducted in this study.

Values of risk level rank from 0.00 (no risk) to 1.00 (high risk) following CONSRAT methodology, as we mentioned before. As we can see there is general level of risk fairly high in all categories. Despite that, we can observe differences levels of risk in some issues. We omit categories of classification without differences in the level of risk.

- Data and sample

Our sample is representative from building construction sites in Spain. Using CONSRAT (Forteza et al., 2016) we assessed the levels of site risk and site characteristics on visiting a total of 957 sites. Data were collected from 2003 to 2009. All sites were selected following a random criteria. In doing so, we used together two different notification forms to Labour Authority coming one from promoter and another form contractor. We selected approximately 4 per cent of sites coming from these notifications. The sampling error of our sample was approximately 2.7% with a confidence interval of 95%.

Table 2 shows a main classification of sites of our sample compared with the total number of sites of Balearic Islands and Spain available from Spanish Ministry (Ministerio de Fomento). Our sample has a similar distribution of sites typologies comparing with total sites coming from official data. On the one hand our sample has a total of 43.9% of single family houses (including insolated and infilled) while total populations achieves to a 65.95% in Balearic Islands and 77.65% in Spain. On the other hand our sample has more level of multi-family, 44.6%, than the total population with a 26.60% and 15.74% respectively in local and national environment. Finally services and other uses buildings represent a total of 11.05% in our sample and just a 7.44% or 6.6% in local and state reference.

Table 2. - Sample site typologies and official rates

Site typologies	Sample		Total Official			
			Balearic Islands		Spain	
	Frequency	%	Frequency	%	Frequency	%
Isolated single family house	283	29,6	10.441	42,06	592.547	50,51
Infill single family house	137	14,3	5.930	23,89	318.358	27,14
Isolated multi-family	161	16,8	6.605	26,60	184.671	15,74
Infill multi-family	266	27,8				
Services building	63	6,6	1.848	7,44	77.473	6,60
Other uses	47	4,9				
Total	957	100,0	22.976	100,00	1.173.049	100,00

Source: Own elaboration from field work and data of Ministry. Visas of site directions by typologies 2003-09 CAIB and Spain. (Ministerio de Fomento)

Table 3 shows the comparative of sample's promotor typology and total of the sector in order to situate our sample sites.

Table 3. - Sample site of promotor typologies and official rates

Promotor typology	Sample		Total oficial					
			Balearic Islands (licences)		Spain (Licences)		Balearic Islands (FSC)	
	Frequency	%	Frequency	%	Frequency	%	Frequency	%
Private / Individual	331	34,6	1.531	53,85	67.118	41,23	17.890	59,25
Professional	544	56,8	1.307	45,95	94.619	58,31	12.064	39,96
Public / Official administration	82	8,6	6	0,19	524	0.32	238	0,79
Total	957	100,0	2.848	100	162.261	100	30.192	100,0

Source: Own elaboration from field work and Ministry. Construction sites licences and final site certificate, FSC (Ministerio de Fomento).

- Analysis design

Coming from literature review, we rank each element selected attending risk level assessed on site. Finally we compose the main types of sites joining different compatible elements.

RESULTADOS

- Main descriptive statistics

In addition to the first possibility of site classification in agreement with table 1, and in order to understand the main characteristics of our sample, next we introduce the principal features of elements that composes the sites. In doing that we follow CONSRAT methodology (Forteza et al., 2016), showing those characteristics more descriptive of sample.

- Site typology and stage of work.

Our sample is characterised by small new construction sites as 89% of sites are new construction and 61% are sites with a building composed by grand floor and one or two more floors, follow by sites from 3 to 5 floors (34%). Most of sites are single family houses, 44%, followed by multi-family, 34%.

Regarding site stage, main stages are structure and foundation (34%) and brickwork (28%), most of them just with one simple work in progress (64%), and with workers situated on perimeters of floors or roofs (60%).

- Promoter and contractor characterization

The promoter or our sample is characterised by professional one (57%), that means they are companies that promote to sell the buildings. On most of sites (81%) there is no notice of designation of health and safety (H&S) coordinator, which is a duty of promoter based on CE Directives. There is no documented work of H&S coordinator (95%) and the promoter contract just one contractor in most of the visited sites (83%).

Main constructors are companies (86%), followed by self-employers with or without workers (14%). The 92% of sites present from one1 to 5 companies, while there is subcontracting at the 55% of sites. Most of construction sites (54%) have from one to five workers folowed by sites from 6 to 15. Site management structure on site present a 26% of sites with nobody in charge, 26% of sites with a current worker, 25% of sites with foreman and 25% with business owner at the head (see Fig. 1 for further details). Attending preventive functions of site structure, nobody assumes these functions in the 58% of sites while they are assumed on secondary way in the 37% of sites.

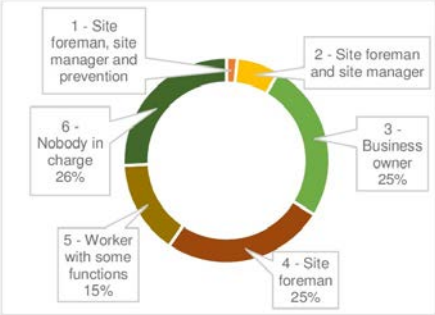


Fig. 1. Site management structure.

Concerning to specific H&S issues, there is not H&S plan on 63% of sites and the appropriateness of its previsions are unknown or not applicable on site about the 88%. The compliance with H&S plan is deficient or very deficient in the 96% of sites.

- Level of risk attending the different site characteristics

- Level of risk based on Site typology.

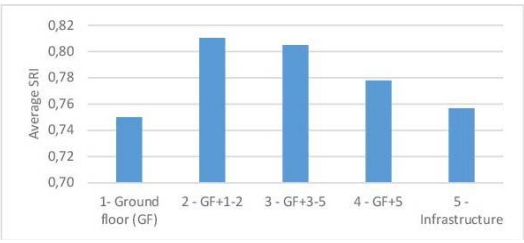


Fig. 2. Number of floors

To assess risk based on site typology CONSRAT uses basically site size, measured by number of floors, building configuration and type of site. We can observe that the level of risk decreases by size, except the most small sites with just one floor, that have the lowest level of risk (see Fig. 2). Regarding building configuration, we did find differences between single family houses (Isolated and infill, around 0.80) and infill multifamily (0.75). We did not find differences of risk among others issues.

- Level of risk based on Promoter characterization.

CONSRAT promoter characterization takes in account the type of promoter, designation of health and safety coordinator, her/his documented work, type of contracting and environment conditions. Figures 3 to 5 show the characteristics with differences of risk among them. As we can see, the level of risk on site increases when we find a private-individual promoter, when there is no H&S coordinator or his/her work is not documented. When promoter decides to contract more than one contractor the level of risk on site decreases (See Fig. 6).

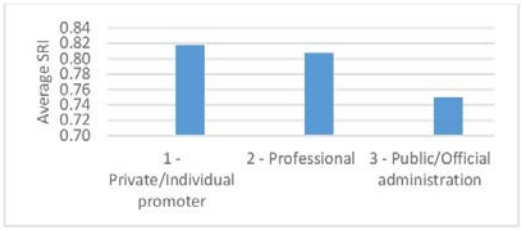


Fig. 3. Level of risk attending type of promoter

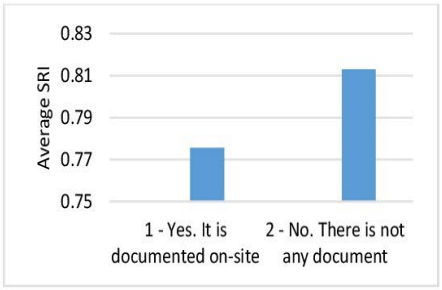


Fig. 4. Level of risk attending designation of health

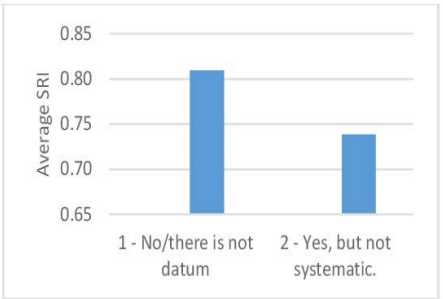


Fig. 5. Level of risk attending health and safety coordinator documented work

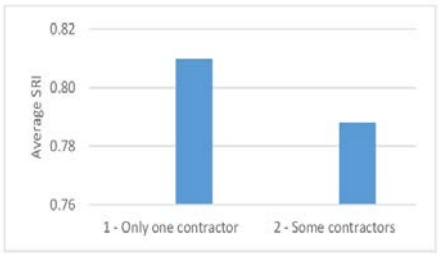


Fig. 6. Level of risk attending Type of contracting

- Level of risk depending of contractor characterization.

Following with contractor characteristic, CONSRAT analyses this issue in three aspects: type of firm, concurrence and H&S plan. Type of firm includes role, structure and resources on site and functions. Concurrence includes number of firms, subcontracting and number of workers. H&S plan includes presence, adequateness and compliance.

Starting by type of firm, sites with a company at head have lower level of risk than the others with a self-employed with or without workers (See Fig. 7). Figure 8 shows the level of risk by management structure on site, taking in account personal resources of contractor on site. As we can observe, the level of risk increases from more to less resources. In general, more assumption of preventive functions means lower levels of

risk on site, despite we find high levels of risk on site when there are the top of functions (See Fig. 9). Although the differences are small, we have find that when subcontractor or promoter-contractor are at heat of site, there is more level of risk than when there is the contractor (From 0.815 to 0.805 respectively).

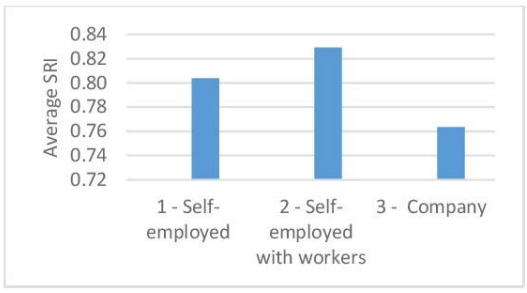


Fig. 7. Level of risk attending type of constructor at head

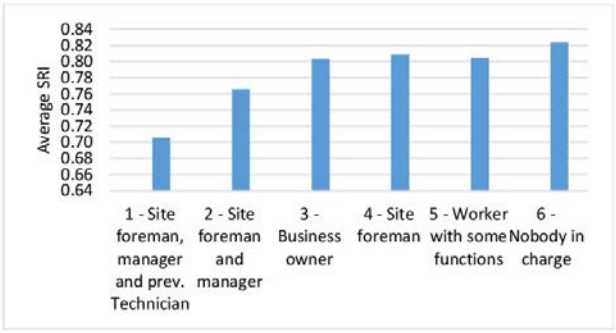


Fig. 8. Level of risk attending site management structure

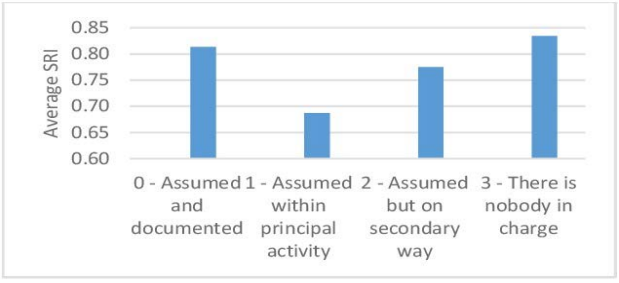


Fig. 9. Level of risk attending preventive functions of structure

Following with concurrence on site, we can see than not always more companies means more risk. Figure 10 shows than site from 1 to 5 firms have similar levels of risk than sites with more than ten firms, while medium sites (from 5 to 10 sites) risk decrease. Subcontracting do not affect negatively the level of risk, as we can see at figure 11. Similar behaviour has the number of workers, as we have obtained lower levels of risk on site when there are more workers.

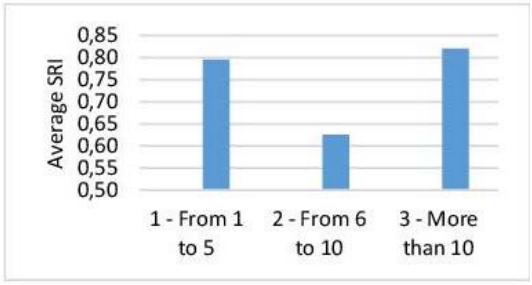


Fig. 10. Level of risk attending number of companies on-site

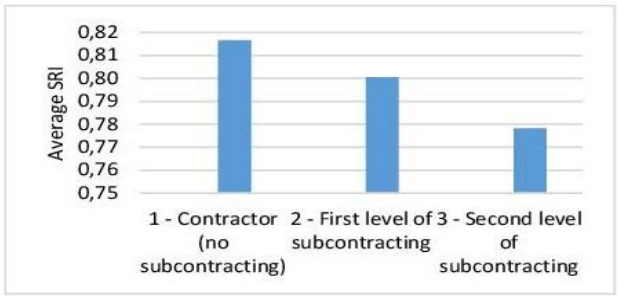


Fig. 11. Level of risk attending level of subcontracting

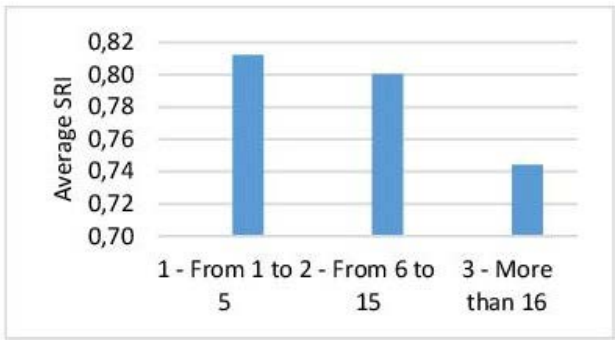


Fig. 12. Level of risk attending total number of workers on site

Continuing with the H&S plan, we can observe than the presence, compliance and appropriateness of this document decrease the level of risk (See Fig. 13, 14 and 15)



Fig. 13. Level of risk attending presence on site of H&S Plan



Fig. 14. Level of risk attending compliance with H&S Plan



Fig. 15. Level of risk attending appropriateness of the previsions of the H&S Plan

– Number of sites attending main characteristic classified by size.

Taking into account the results of risk level obtained in our field work, below is shown the different composition of the sample of sites using as first classification the size, evaluated by number of floors, and as secondary all the other characteristics.

Figure 16 shows the distribution of firms attending type of promoter according number of floors. As we can see there are more proportion on private promotors on small sites with ground floor plus one or two floors (GF+1/2, 302) than in medium sites (GF+3/5), where most promoters are professional (282). Similar proportion of promoters are obtained if we increase the size (GF+5 and infrastructure sites), where private promoter decreases or disappear. Continuing with characteristics related with promoter and size we can see than in most of small sites there is no constancy of H&S coordinator (See Fig. 17, 503 sites in GF+1/2) while the proportion of H&S coordination designation increases when site is bigger.

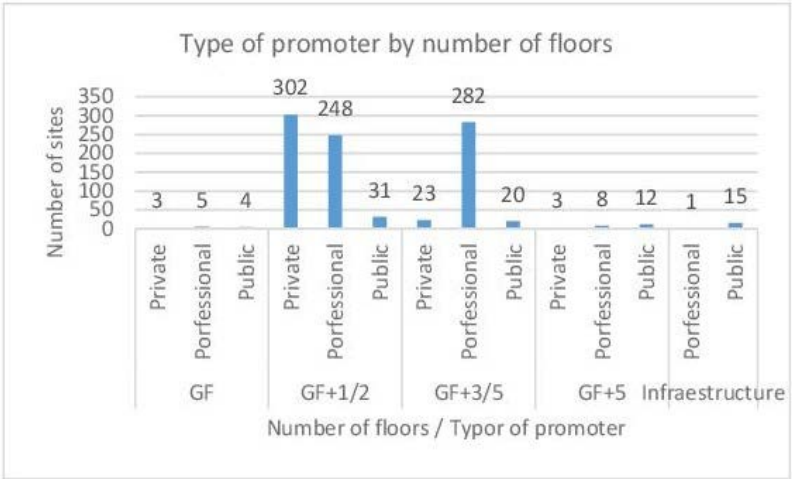


Fig. 16. Number of firms attending size and type of promoter

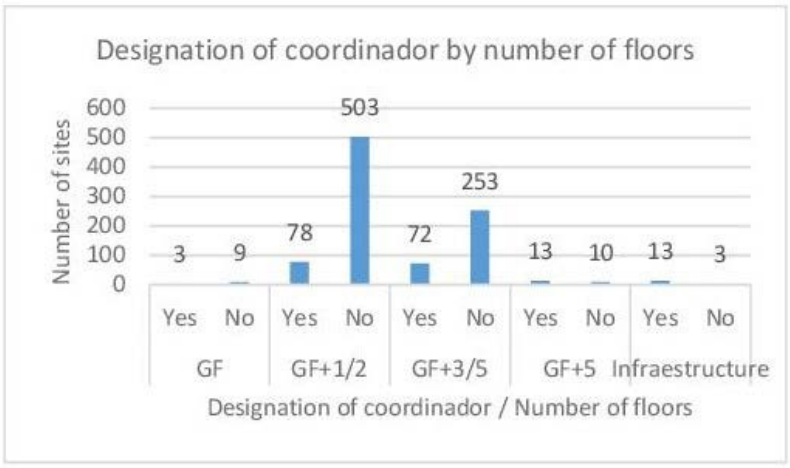


Fig. 17. Number of firms attending size and designation of coordinator

Below is shown the distribution of constructor characteristics classified by size of site. Comparing again small and medium sites (GF+1/2 and GF+1/23/5) we can see that the most of sites do not have nobody in charge followed by sites with foreman, business owner and worker with some functions at head of site (See Fig. 18). For its part, most of medium sites present a distribution with lower proportion with nobody in charge and higher with business owner and foreman at head on site. When we increase the size, the proportion of sites with more resources increases too. The preventive function of constructor mentioned resources has a similar behaviour. As we can see, at figure 19 the proportion of sites without assumption of preventive functions is higher in small sites.

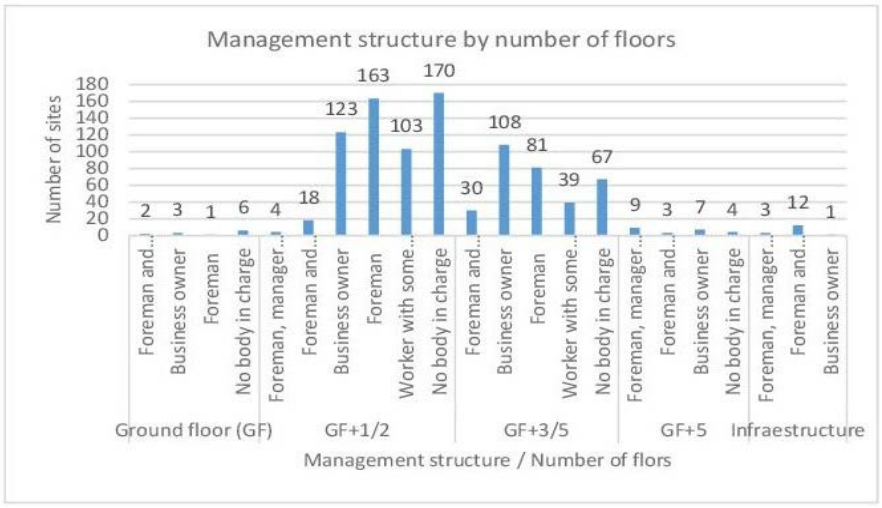


Fig. 18. Number of firms attending size and management structure

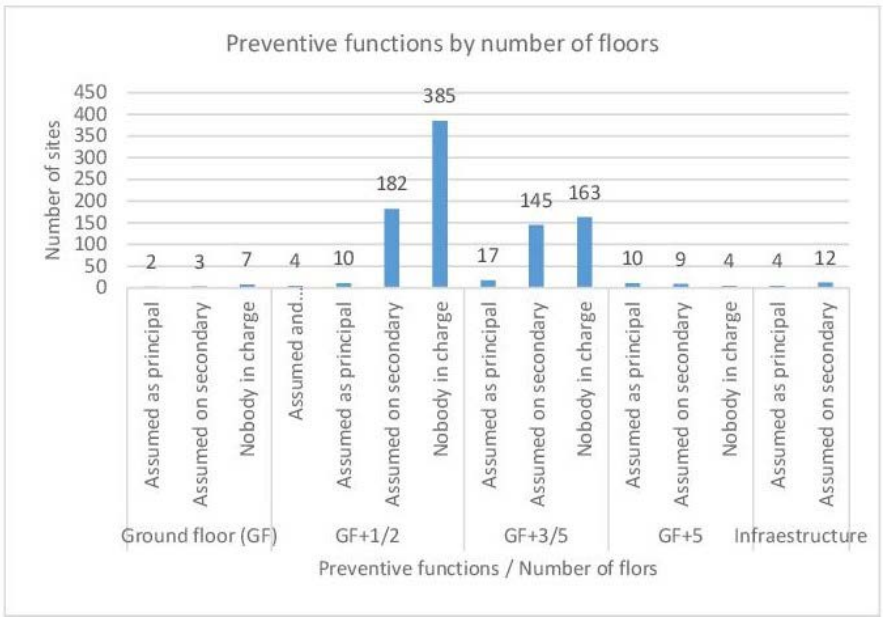


Fig. 19. Number of firms attending size and preventive functions

Focusing in the relation between size and specific resources in H&S, we can observe that most of small sites do not have the H&S plan on site (397, see Fig. 20), with more proportions than medium (190). On bigger sites the proportions is reversed and we observe more sites with H&S plan. Similar behaviour has the appropriateness and compliance of the mentioned H&S plan (See Fig. 21 and 22).

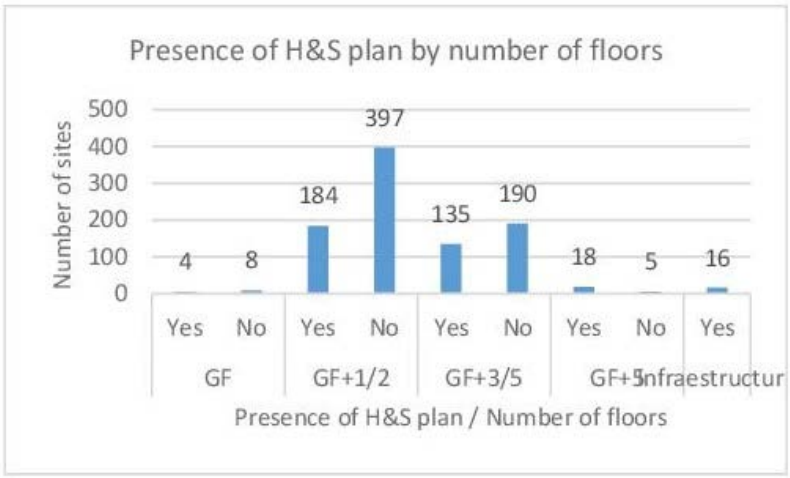


Fig. 20. Number of firms attending size and presence of H&S plan

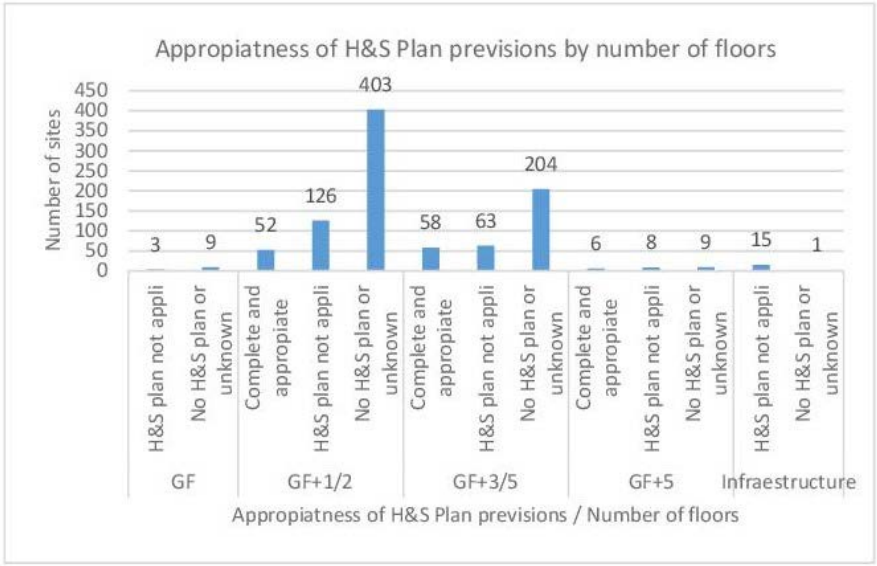


Fig. 21. Number of firms attending size and appropriates of H&S plan

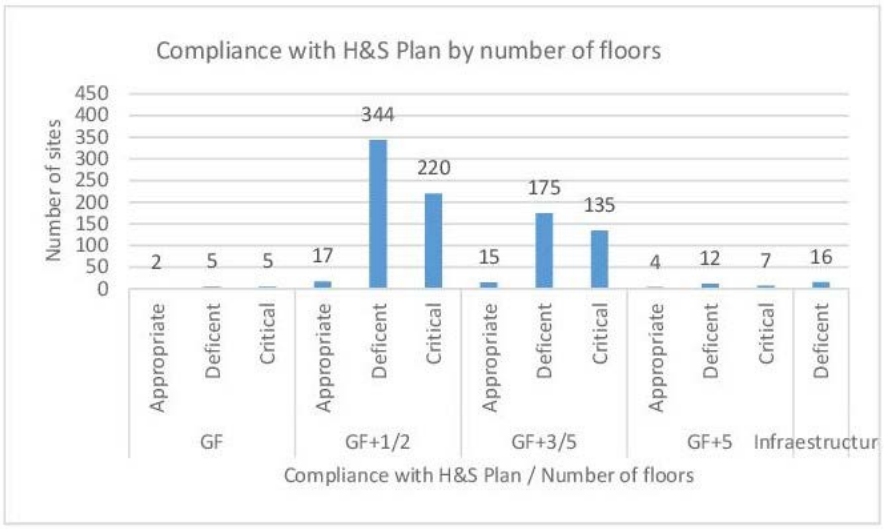


Fig. 22. Number of firms attending size and compliance with H&S plan

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Our first results on site typology seem not agree with previous literature that connect more size with more accident (Fang et al., 2004; Liao and Perng,2008), but they do agree with other studies that connect accidents with small projects and low budgets (Cheng et al., 2010) or just with small size. We believe that size is just the context were develop other characteristics related with the level of organizational resources than have special connection with risk or accidents as previous research find (Fang et al., 2004; Forteza et al., 2017; Mohamed, 1999; Teo & Ling, 2006; Wu, Liu, Zhang, Skibniewski, & Wang, 2015). The rest of the levels of risk according promoter and contactor characterises are in this line. Then we are going to analyse the environment of size analysing the others issues.

Looking at Fig. 16, we can observe lower organizational resources on small sites than the biggest ones as most of the small sites has a private promoter. If we look at Fig. 3 we can see than private or individual promoter has the highest level of risk, probably because it is related with lower level of resources as shows Fig. 4 and 5, were risk is related with no designation of H&S coordination and no documented work of this technician. The influence on site of promoter are in line of previous studies than linked this figure with level of safety on site (Ros et al., 2013; Fang et al., 2004; Hinze et al., 2013; Xinyu et al., 2006; Wu et al., 2015), and H&S coordinator is a Owners' appointment (H&SC, European Directive 92/57 CEE) that develops safety inspections who complements the authority of the safety supervisor and the foreman (Ros et al., 2013).

Our empirical research shows evidence about this relevance and, in addition, we can see than in most of small sites of our sample there is no constancy of H&S coordinator, while in bigger sites this proportion decrees or is reversed, that is in the line to confirm the relevance of type and promoter organizational resources.

Following with the analysis of the characteristic of sites by size, we can see at Fig.18 that smaller sites have more proportion of sites with nobody in charge or a simple worker with some functions, while, bigger sites are related with more management level of resources. As we can see at Fig. 8 level of risk is related with site management structure as lower levels of resources shows higher level of risk on site. Constructor is the figure responsible of provide resources, define processes, foreman and crew on site with are related with the level of risk (Forteza et al., 2017). Other factor related with constructor resources are showed on Fig. 7 were we can see the level of risk related with type of constructor at head on site. This is in the same line of previous research (Baxendale & Jones, 2000; Fang et al., 2004; Xinyu et al., 2006; Wu et al., 2015). Following with the structure of constructor and the level of preventive functions of the structure assumed (See Fig. 19), we can observe that, on most small sites, there are not assumption of responsibilities or they are assumed secondary. As we can see at Fig. 9 more assumption of preventive functions of structure is related with lower levels of risk, except the highest level of assumption that has the higher level of risk. But if we observe this maximum level of assumption at Fig. 19, it is not representative as is corresponding just with four sites.

Finally, analysing size and promoter resources by H&S plan characteristics we can see that most of small sites do not have H&S plan on site, it is unknown or not apply and its compliance is deficient or critical (See Fig. 20, 21 and 22). As we can see in previous results (See Fig. 12, 14 and 15) these three items related with H&S plan have a relationship with the level of risk, as no presence, no compliance or the not appropriateness of H&S plan increases risk. This is in the line of several previous theoretical studies (Fang, et al., 2004; Ros et al., 2013) and empirical research (Forteza et al., 2017).

The other results obtained of risk level are related with concurrence on site. First one shows the relationship between number of companies and level of risk (Seer Fig. 10). As we can see, there is not a clear relation between them as sites with less firms on site have similar level of risk, while there is a clear decline of risk level on sites from six to ten firms. Following, we analysed the other factors of concurrence, subcontracting and number of workers. Our results point that the subcontracting is not related with more level of risk on site (See Fig. 11), and more works has the same result, as it is not related with more risk (See Fig. 12). These results are not accordant with previous studies that pointed about subcontracting and the coexistence of diverse firms, with their own processes and roles, add complexity and increase the difficult to manage (Forteza et al., 2017). Some researches connect more concurrence with low levels of safety (Hinze et al., 2013; López-Alonso, Ibarrondo-Dávila, Rubio-Gámez, & Munoz, 2013; Manu, Ankrah, Proverbs, & Suresh, 2013; Swuste et al., 2012; Yung, 2009), as more number of workers and the number of subcontractors are related with accidents (Manu et al., 2010), increasing the complexity of contractual system and agents involved on site.

CONCLUSIONES

The aim of the present research was to test the level of risk on site based on different characteristics that may affect this risk level. With these data we have obtained the main characteristics on site that are related with the level of risk. We studied three groups of factors related with risk on site; Site typology, type of promoter and type of contacting, analysing in each one the main characteristics related with then based on CONSRAT methodology.

Our results suggest than most risky type of site is characterized by: in relation to site typology, small sites (single family houses from one to two floors); in relation to promoter characterization, with individual or private promoter, without notice of designation of H&S coordinator and his/her documented work. We have obtained higher levels on sites with just one contractor; in relation to contractor characterization, most risky sites have a self-employed with workers at head, nobody in charge, without assuming preventive functions, with more than ten firms on site or less than five, without subcontracting, less than five workers, no H&S plan on site, no compliance and finally with wrong previsions not according with conditions of site.

Finally, we want to conclude that our study reinforce the idea that risk on site is affected by a complex and long list of characteristics that influence by itself and crossing their effects. We can not study independently some of these characteristics as we have observed than they are intertwined. That means, for example, that in some sites can be more influential the level of resources from contactor or promoter than the level of intrinsic complexity (size, configuration). In other works intrinsic level of risk on site can be moderated or controlled by level of organisational resources. Normally we can not modify intrinsic complexity, just control it, but in our hand (all agents interviewing in construct ruction process) is improving the level of resources that has an important influence of risk.

- Limitations and future challenges

Present study provides empirical evidence of levels of risk on site by different characteristics and we consider that has an intrinsic value for this reason, taking in account the lack of empirical evidence of this kind of studies. Despite this, it may be appropriate try to analyse this data with a methodology of cluster analysis in order to study globally the influence of all characteristics.

AGRADECIMIENTOS

This research was partially funded by La Caixa Foundation.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cambraia, F. B., Saurin, T. A., & Formoso, C. T. (2010). Identification, analysis and dissemination of information on near misses: A case study in the construction industry. *Safety Science*, *48*(1), 91–99. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2009.06.006

Camino López, M. A., Fontaneda, I., González Alcántara, O. J., & Ritzel, D. O. (2011). The special severity of occupational accidents in the afternoon: 'The lunch effect'. *Accident Analysis & Prevention*, *43*(3), 1104–1116. https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.12.019

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. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2011.08.003

Camino López, M. A., Ritzel, D. O., Fontaneda, I., & González Alcantara, O. J. (2008). Construction industry accidents in Spain. *Journal of Safety Research*, *39*(5), 497–507. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2008.07.006

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. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.02.001

European Commission. (2002). European Statistics on Accidents at Work (ESAW). Retrieved 29 September 2016, from http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/statmanuals/files/ESAW_2001_EN.pdf

EUROSTAT. (2014). Standardised incidence rate of accidents at work by economic activity and employment status. Retrieved from http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hsw_aw_inaws&lan...

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. https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2004)130:3(424)

Forteza, F. J., Carretero-Gómez, J. M., & Sesé, A. (2017). Effects of organizational complexity and resources on construction site risk. *Journal of Safety Research*, *62*(Supplement C), 185–198. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2017.06.015

Forteza, F. J., Sesé, A., & Carretero-Gómez, J. M. (2016). CONSRAT. Construction sites risk assessment tool. *Safety Science*, *89*, 338–354. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.07.012

Hinze, J., Thurman, S., & Wehle, A. (2013). Leading indicators of construction safety performance. *Safety Science*, *51*(1), 23–28. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.05.016

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2015). *Encuesta nacional de condiciones de trabajo*. Retrieved from http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBL...

Liao, C.-W., & Perng, Y.-H. (2008). Data mining for occupational injuries in the Taiwan construction industry. *Safety Science*, *46*(7), 1091–1102. https://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. https://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. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2012.07.005

López-Arquillos, A., Rubio-Romero, J. C., & Gibb, A. (2015). Accident data study of concrete construction companies' similarities and differences between qualified and non-qualified workers in Spain. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, *21*(4), 486–492. https://doi.org/10.1080/10803548.2015.1085750

Manu, P., Ankrah, N., Proverbs, D., & Suresh, S. (2010). An approach for determining the extent of contribution of construction project features to accident causation. *Safety Science*, *48*(6), 687–692. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.03.001

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. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.11.011

Memarian, B., & Mitropoulos, P. (2013). Accidents in masonry construction: The contribution of production activities to accidents, and the effect on different worker groups. *Safety Science*, *59*, 179–186. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2013.05.013

Ministerio de Fomento. (n.d.). Retrieved 29 September 2017, from http://www.fomento.gob.es/BE/?nivel=2&orden=09000000

Mohamed, S. (1999). Empirical investigation of construction safety management activities and performance in Australia. *Safety Science*, *33*(3), 129–142. https://doi.org/10.1016/S0925-7535(99)00028-4

Pérez-Alonso, J., Carreño-Ortega, Á., Callejón-Ferre, Á. J., & Vázquez-Cabrera, F. J. (2011). Preventive activity in the greenhouse-construction industry of south-eastern Spain. *Safety Science*, *49*(2), 345–354. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.09.013

Ros, A., Ortiz-Marcos, I., Uruburu, A., & Palomo, J. G. (2013). A proposal for improving safety in construction projects by strengthening coordinators' competencies in health and safety issues. *Safety Science*, *54*, 92–103. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.12.004

Rubio-Romero, J. C., Suárez-Cebador, M., & Abad, J. (2014). Modeling injury rates as a function of industrialized versus on-site construction techniques. *Accident Analysis and Prevention*, *66*, 8–14. https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.01.005

Salguero-Caparros, F., Suarez-Cebador, M., & Rubio-Romero, J. C. (2015). Analysis of investigation reports on occupational accidents. *Safety Science*, *72*, 329–336. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.10.005

Sexta Encuesta europea sobre las condiciones de trabajo: 2015 | Eurofound. (2015). Retrieved 29 September 2017, from https://www.eurofound.europa.eu/es/surveys/european-working-conditions-s...

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*. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.12.036

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. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2005.06.005

Wu, X., Liu, Q., Zhang, L., Skibniewski, M. J., & Wang, Y. (2015). Prospective safety performance evaluation on construction sites. *Accident Analysis & Prevention*, *78*, 58–72. https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.02.003

Yung, P. (2009). Institutional arrangements and construction safety in China: an empirical examination. *Construction Management & Economics*, *27*(5), 439–450. https://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. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2014.10.006

The relationship among organizational survival, site risk and accidents in construction sector

RESUMEN / ABSTRACT

This paper examines the relationships among the site risk, the probability of having accidents, the accident rate itself and the probability of firm survival in construction industry. We first assess safety levels on site using CONSRAT (Forteza et al. 2016). We have examined during 6 years (2004-2009) 502 construction sites of 272 Spanish companies in Mallorca. We built a panel data with these safety assessments, the accident rates from Safety Authorities and the event of firm survival or mortality from SABI database from Bureu van Dijk.

Our general hypotheses are that: 1) Risk on site has an effect on the probability of having and accident and also in the current accident rate of a company; and 2) that accident rate affects the probability of a company to survive in the sector. Using probit regression model with panel data, we explore which is the relationship among all those variables in order to test the hypotheses. The results can be useful to highlight the importance of defining policies to control accident rates effectively, since this may be determinant in the sustainability, competitiveness and growth of the construction sector in the economy of a region.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Accidentes de trabajo; Control; Costes; Medición de la exposición al riesgo; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Muestra de obras importante
Conexión entre datos de campo, redimiento económico de empresas
Conexión entre riesgo en obra y accidentes

AUTORES / AUTHORS

José M. Carretero-Gómez
Universitat de les Illes Balears.
josem.carretero@uib.es
Francisco José Forteza Oliver
Universitat de les Illes Balears.
francisco.forteza@uib.es

INTRODUCCIÓN

Construction sector is very well known by its poor performance in H&S matters. Data have shown that construction is one of the sectors with the highest accident rate. Beyond this, construction is also one of the sectors that move closely with the economic cycle, boosting fast in period of economic growth and contracting abruptly during recessions. This phenomenon is even more relevant for developing economies, because construction usually accounts for a significant part of the GDP. For these reasons, it is relevant to study and analyze to which extent the survival of a company can be explained by its accident rate as a result of its H&S management, and more, in the construction sector. If a significant relationship exists between those two issues, the proposal is straightforward, in order to prevent economic failure (at least in part) we need to reduce the number of workplace accidents, which in turn will generate both economic and social benefits. In other words, if we can obtain some evidence that lower risk at the workplace produces fewer accidents and this in turn decreases the probability of firm failure, this can be a stronger arguments to persuade practitioners to see effective H&S measures as an investment, not as a cost, with an evident return, firm survival.

Since the Visser's (1998) "bowtie metaphor", rivers of ink have run about the interactions between risk and accidents (Hollnagel, 2008). Notwithstanding, this is still an interesting research topic because the non-contingent nature of the relationship among risk and accidents, i.e. not all risky situations ends with an accident and not all safe workplaces are immune to accident occurrence. After a review of this literature, Forteza et al. (2017, p. 62) found that much of these studies are of theoretical nature and claimed that "only a limited number of empirical researches connect risk conditions on site with accidents results". Using a 6 years panel data of construction sites, these authors found evidence of a positive linear relationship between accident rate of the construction companies and a measure of risk constructed using CONSRAT (Forteza et al. 2016). Despite this evidence, many authors have state that the problem here is that we lack a well stablished theoretical framework connecting risk evaluation models and the causality models of accidents (Khanzode et al., 2012; Swuste et al. 2012). In this paper we develop an empirical study aimed to gain some additional understanding of the complex relationship between risk and accidents. Specifically, we want to test whether or not the level of risk increases the probability of occurrence of an accident in the workplace.

There is also an abundant literature examining the economic impact of health and safety (H&S) in the workplace mostly oriented to estimate its total cost, both for prevention actions and accident occurrence (Breslin et al., 2007; Cheng et al., 2010a,b; Crichton et al., 2011; Feng et al., 2015; Gurcanli et al., 2015; HSE, 2015; Ibarrondo-Dávila et al., 2015; Labelle, 2000; Lim et al., 2011, Reville and Schoeni, 2001; Woock, 2009). Some other studies have found evidence for the association of lower accident rates with higher earnings in firms and more GDP (Barth et al., 2007; Mainardi, 2005). Beyond this partial analysis of the H&S impact in the total benefit equation of a company, some authors have claimed theoretically that H&S is a relevant factor affecting the successful of the management, the economic results and, therefore, the competitive advantage of the firms (Rechenthin, 2004; Teo and Ling, 2006). However, there are very few empirical studies testing these theoretical propositions. One of them is the paper by Argilés-Bosch et al. (2014) who found that labor accidents have a negative influence in economic performance analyzing several sectors of economic activity, construction included. Other example is the recent paper by Forteza et al. (2017) who found that the effect of accident rate on firm financial performance is not linear but quadratic-concave for a sample of construction firms. Interestingly, Forteza et al. (2017) found that Argilés-Bosch at al.'s (2014) hypothesis held for a relatively high interval of accident rate levels, but for a relatively low interval in the levels of accidents rate the relationship between accident rates and firm profitability turned into positive. Although these interesting empirical papers have been welcome, the scarcity of this kind of studies prevent us to obtain a general understanding of the complex relationship between H&S and the competitive advantage of a firm. Scholars agree in the need of more empirical studies on these issues (Argilés-Bosch et al. 2014; Forteza et al. 2017; Rechenthin, 2004).

In sum, in this paper we examine the relationships among the construction site risk, the accident rate, the probability of having accidents and the probability of firm survival in construction industry. In the next section we present the development and statement of our set of hypotheses. Following, we will report the results obtained from our empirical strategy and they will be discussed in detail in the section, and finally we will end this paper with a section devoted to present our conclusion and final remarks.

METODOLOGÍA

Hypotheses development

In a recent research, we have offered an empirical test for the general hypothesis that higher risk level in construction sites of a company are associated with more accident rate in that company (Forteza et al., 2017). We found significant evidence of this effect using a panel date from 2004 and 2009. As we have discussed above, we need theoretical models that explain the connections between the available models of risk assessment and the final accidents suffered in the workplace. In order to move a step forward in our empirical understanding of the relationship between occupational risk and accidents at the workplace, we propose here to explore whether or not those construction sites evaluated as riskier also show more probability of having accidents. Therefore our firs hypothesis states as follow:

H1: A higher level of risk in construction sites of a company is associated with higher probability of having accidents.

According to the business strategy literature a company is said to have a competitive advantage if it is able to create more value than its rivals, which is directly related with the firm ability to generate more profits in comparison with its competitors (Besanko et al., 2009). Therefore, by definition the company with more benefits in a specific sector is said to have a competitive advantage. One of the sources for value creation and therefore to build a competitive advantage, is decreasing the total cost of a firm, which is the essence of any strategy of cost leadership. The other source that a company has for creating value is increasing their customers' willingness to pay for its high quality products or services, i.e. following a differentiation strategy. As we have mentioned above, Rechenthin (2004) has addressed the links between safety in projects and the sustainable competitive advantage of construction firms. This author concluded that an effective safety management can help the companies to achieve a sustainable competitive advantage through a good safety performance. In the literature there is a general agreement that a bad performance in H&S issues, as for example, experiencing a high accident rate, can generate such significant costs that all the firm benefits may vanish, putting in danger its financial stability and even its survival in the medium and long-term. As we have reviewed, the estimation of the total costs of occupational accident has been fully addressed in the literature. Less empirical attention, if any, has been paid to estimate the impact of effective H&S measures on the positive component of the economic benefit equation of a company. It is true that Argilés-Bosch et al. (2014) and Forteza et al. (2017) have provided evidence showing than high accident rates have a negative impact in the economic performance of a firm, but the question of evaluating the economic benefits of effective H&S management systems still remains a an interesting research question.

The construction sector is a relevant economic growth engine that creates a significant volume of employment when the economies are in expansive periods. At the same time is one of the sectors that quickly destroy more employment when the economy turns into a contractive cycle. When this occurs, huge economic and social losses are generated which are extremely harmful for countries and societies. Therefore, in our opinion, any attempt to help construction companies to increase their competitiveness will be welcome and valuable. During recessive periods, it can be seen numerous construction companies stopping their activities and even going bankrupt. Based on the theoretical insights of Rechenthin (2004) and Teo and Ling (2006), as well as on the empirical findings of Argilés-Bosch et al. (2014) and Forteza et al. (2017), we proposed to test empirically whether or not high accidents rates are associated with a higher mortality of construction companies. If this is the case, an effective H&S management can be considered as a strategical tool that can help companies to better survive when they must face bad times. In other words, those resources allocated to create good H&S conditions, which prevent occupational accidents, might be a good investment decision that can make the difference between continuing breathing and passing away. The second hypothesis to be tested in this paper is the following:

H2: A higher level of the accident rate of a construction company is associated with higher probability of company failure.

Empirical design

Our empirical hypotheses are aimed to model the likelihood of two events, the probability of having accidents versus no having in case of hypothesis 1, and the probability failure versus survival of a company in hypothesis 2. As a consequence we have chosen two dichotomous variables as the dependent variables of our two main empirical models. In Table 1 we summarize the names, codes and definition of all dependent and independent variables considered in this paper. Probit and logistic regressions are adequate statistical techniques for modeling the impact of a set of independent variables on a dependent variable that take the values of 0 and 1 (Long, 1997). Since probit and logit yield similar results, the election of which analysis methods to use depends mostly on researcher's preference and one of the interesting aspects of these techniques is that predicted probabilities can be computed based on the estimation results for given values of the independent variables (UCLA: Statistical Consulting Group, 2017). The analytical formulations derived from our hypotheses can be written as model 1 and models 2 respectively:

For hypothesis 1:

$$acc_{\_i,t} = \alpha + \beta_1 \cdot sri_{\_i,t} + \beta_2 \cdot num\_w_{\_i,t} + \beta_3 \cdot roa_{\_i,t} + \beta_4 \cdot sales_{\_i,t} + \beta_5 \cdot asetturn_{\_i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad \text{(model 1)}$$

For hypothesis 2:

$$estate_{i,t} = \alpha + \beta_1 \cdot acc\_num\_w_{\_i,t} + \beta_2 \cdot roa_{\_i,t} + \beta_3 \cdot sales_{\_i,t} + \beta_4 \cdot asetturn_{\_i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad \text{(model 2.1)}$$

$$estate\_0\_2_{i,t} = \alpha + \beta_1 \cdot acc\_num\_w_{\_i,t} + \beta_2 \cdot roa_{\_i,t} + \beta_3 \cdot sales_{\_i,t} + \beta_4 \cdot asetturn_{\_i,t} + \varepsilon_i \quad \text{(model 2.2)}$$

Dependent variables in model 1 and model 2.2 are dichotomous. The $acc_{\_i}$ takes the value 0 if the company did not suffer any accident during the year considered and 1 otherwise. The $estate\_0\_2_i$ takes the value of 0 if the company went bankrupt and 1 if it is operating, both at the end of the period. Differently, the dependent variable in model 2.1., $estate_i$, it is a 3 level rank variable that include an intermediate situation for the firms that falls between bankruptcy and normal activity, which is called the state of "concurso de acreedores"[1] according to Spanish regulations. Depending on how critical the situation is for the company, it may perfectly well continue with its committed activities under this estate, therefore, the firm cannot be classified clearly as a failure or survival case. Therefore, we propose model 2.1. to test for any differentiated impact of the accident rate on these three operation estates.

Table 1. Codes and definitions of variables.

Variable	Code	Description/values
Event of having accidents	acc_	0 if no accident. 1 otherwise.
Event of firm survival	estate	0 went bankrupt. 1 went to insolvency procedure. 2 firm alive.
	estate_0_2	0 went bankrupt. 1 firm alive.
Firm accident rate	acc_num_w_	Total number of accidents divided by total number of workers.
Number of workers	num_w_	Total number of workers.
Site risk index	sri_	Assessed risk site on site based on CONSRAT (Forteza et al., 2016, 2017).
Return on assets	roa_	Measure of firm profitability calculated as the net income of the firm divided by the average total assets of the firm.
Sells volume	sales_	Indicator of firm activity which is computed as the revenue obtained by the selling of products or services.
Asset turnover	asetturn_	Proxy of organizational efficiency which is equal to the firm sales volume divided by its total assets.

Independent variables

In order to test the hypothesis 1, we need an assessment of the level of risk on the sites in our sample. Several well-structured risk assessment techniques for construction settings are currently available in the literature as for example, QRAM (Pinto, 2014), CHASTE method (Rozenfeld et al., 2010) or TR Index (Laitinen et al., 1999). A detailed description of them is out the scope of this paper, but you can find a good review in Forteza et al. (2016). Even though those methods are really useful and valid, they were narrowly designed to evaluate some specific physical elements that may create/affect risk on site. CONSRAT, the construction site risk assessment tool developed by Forteza et al. (2016) broadens the scope of the risk assessment process because, in addition to the most of those physical elements, it also incorporates several organizational aspects that clearly can affect the risk site conditions. Some of those organizational aspects are organizational structure, complexity, resources or size. Since the accident at the workplace, which one of the variables we want to analyze, is the result of the interactions of how all physical elements are in the site but also of how the site and the company are organized and managed, we have considered more appropriate to use CONSRAT for our empirical study as the tool for measuring the risk on site (for the details of this tool, see Forteza et al., 2016).

Using CONSRAT we have constructed a global risk on site index (RSI) which is based on an exhaustive literature of risk assessment on construction sites. RSI is a composite of ten risk related variables which account for how the H&S plan is fulfilled, which are the condition of order tidiness or access, the level and quality of the protections, the level of fall from height and among other risks related measures that were obtained at site with CONSRAT (see Forteza et al., 2017). RSI (coded as sri_ in model 1) is a continuous variable taking values along the interval 0-1, whit 0 meaning no risk, and 1 extreme risk.

The accident rate (acc_num_w_ in models 2.1 and 2.2) is calculated as the number of accidents suffered by a company divided by the total number of employees of that firm. Obviously, we recognized that the occurrence of either an accident or the company failure can be affected and explained by many other factors beyond the H&S conditions. For this reason, in the three models we add some control variables which are usually considered in the empirical business literature that explains financial and operational/managerial performance (Fairfield and Yohn, 2001;Tan and Wang, 2010). One of these variables is the return on assets (ROA) which is an index of the firm financial performance. ROA is computed as the net income of the firm divided by the average total assets of that firm, and tells you how profitable the set of assets of a company is in generating revenues. In our specifications ROA is represented by the variable roa_{-i}. Another variable usually considered in empirical studies to measure the volume of activity is the revenue obtained by the selling of products or services. Sale volume or revenue is measured in our model by the variable $sales_{-i}$. Additionally, the variable asset turnover (firm sales volume divided by its total assets) is frequently used as a proxy of organizational efficiency, therefore we introduce this variable ($asetturn_{-i}$ in our expressions) as Argilés-Bosch et al (2014) and Forteza et al. (2017) did.

Sample and data collection

From 2000 to 2010, we visited 957 construction sites of 627 companies in Mallorca (Balearic Islands) to collect information about live conditions using CONSRAT. All sites in our sample were randomly selected. We crossed this initial database with official records of accident rates of construction companies from the Balearic Islands Labor Authority and also with SABI data base that contains financial an economic data of companies. After the matching of the different data sources we ended up with a sample of 502 constructions sites from 272 firms (sample error < 3% at 95% of statistical confidence).

[1] This is the legal situation of a business with serious problems of continuity in which a new CEO is appointed by the Courts with the mandates either of relaunching the firm or dissolving and winding-up the company.

RESULTADOS

Tables 2.1, 2.2 and 2.3 report the frequency of observations in our sample for each level of the dependent variables and Table 3 shows the sample descriptive statistics for the variables of our models.

Table 2.1 Frequencies of dependent dichotomous variable: Accident occurrence.

Variable: acc_	Freq.[a]	Percent	Cum.
0 No accident	1,081	52.10	52.10
1 Yes accidents	994	47.90	100.00
Total	2,075	100.00	

[a] For a given firm it can take a value a year from 2000 to 2010. It is an unbalanced panel.

Table 2.2 Frequencies of dependent dichotomous variable: Firm economic situation - 3 levels.

Variable: estate	Freq.[a]	Percent	Cum.
0 Firm went bankrupt	759	33.85	33.85
1 Firm under an insolvency procedure[b]	167	7.45	41.30
2 Firms still operates	1,316	58.70	100.00
Total	2,242	100.00	

[a] For a given firm it can take one value per year from 2000 to 2010. It is an unbalanced panel.

[b] We have translated the state *"concurso de acreedores"* of a firm by insolvency procedure.

Table 2.3 Frequencies of dependent dichotomous variable: Firm economic situation - 2 levels.

Variable: estate_0_2	Freq.[a]	Percent	Cum.
0 Firm went bankrupt	759	36.58	36.58
1 Firm still operates	1,316	63.42	100.00
Total	2,075	100.00	

[a] For a given firm it can take one value per year from 2000 to 2010. It is an unbalanced panel.

Table 3. Summary statistics.

	sri_	acc_num_w	num_w_	roa_	sales_	asetturn_
N	377	2075	1578	1602	1540	1540
mean	.75	.11	218.13	.02	63958.5	4.49
sd	.13	.20	1218.45	24.25	357175	120.75
min	.31	0	1	-429.19	.22	.00
max	1	2.67	19174	68.19	3.6e+06	4739.75

Table 4 reports the Pearson correlation matrix for relevant variables of the models we have specified. As it can be seen, both of our binary dependent variables in model 1 and model 2.1 (acc_ and estate, respectively) [1] are significantly correlated with most of the control variables. However, for the hypothesized effects, the event of having accidents (acc_) does not have a significant correlation with SRI (sri_) and the event of survival (estate) does not present a significant correlation with accident rate (acc_num_w_). According to the significant correlations, the event of having accidents in a company is positively correlated with the size and volume of the business. Although, our data do not show a significant positive correlation between risk on site the event of having an accident, we find a significant positive correlation between RSI and the accident rate (0.1260, $p < .05$), which is line with the idea of our hypothesis 1. Regarding the firm survival event which is measured by estate, the significant correlations also suggest that bigger and more profitable business with less asset turnover are associated with less failure events. Although the correlation between firm survival and the accident rate is not significant and too low, the sign for this relationship is positive suggesting a pairwise behavior against with our hypotheses 2.

Table 4. Pearson correlations between our model variables.

	acc_	estate	acc_n~w_	num_w_	sri_	roa_	sales_	asetturn_
acc_	1.0000							
estate	0.1274***	1.0000						
acc_num_w_	0.5552***	0.0262	1.0000					
num_w_	0.0653***	0.0782***	-0.1021***	1.0000				
sri_	0.0091	-0.0731	0.1260**	-0.1535***	1.0000			
roa_	0.1003***	0.1144***	0.0703***	0.0302	-0.0363	1.0000		
sales_	0.0604**	0.0834***	-0.1043***	0.7658***	-0.1041*	0.0355	1.0000	
asetturn_	-0.0295	-0.0424*	-0.0126	-0.0054	-0.0701	0.0473*	-0.0053	1.0000

***Significance level: $p < 0.1$; **Significance level: $p < 0.05$; *Significance level: $p < 0.01$

We use several empirical strategies for our hypotheses testing that are appropriate for our data set. For model 1 we use two methods, probit regressions and random effects probit regressions for model 1. The difference between them is how the structure of data is considered to fit the model, data are taken as pooled in the former method and as panel data in the later. For model 2.1 we use ordered probit regression which is the appropriate method to fit regression models with discrete dependent variables. Finally, we use probit regressions (pooled) for model 2.2.. We cannot fit the model as panel data due to the low observed with-in variance in the dependent variable for most cases in our sample. The empirical fit of all models has been done using STATA 13.1.

[1] Note than estate_0_2 it is not in included in the correlation matrix because is just subsample the variable estate excluding the cases under the state of insolvency procedure)

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Table 5 shows the results of fitting model 1 which is related with hypothesis 1 (the event of having accidents versus not have them in a construction firm depends positively on the level of assessed risk on sites of that firm). Columns (1) and (2) present the baseline models only containing the control variables, while in (3) and (4) we report the results of fitting our complete model 1 using pooled probit and random effects respectively.

Table 5. Model 1 – Hypothesis 1: Incidence of risk on sites (sri_) of a firm on the event of having or not accidents (acc_).

Variables	Pooled (1)	Random effect (2)	Pooled (3)	Random effect (4)
sri_			.1380	1.2663
num_w	.0006**	.0005*	.0002	.0005
roa_	.0033*	.0027	-.0019	.0010
sales_	-1.17e-06**	-7.77e-07	-3.27e-07	-8.85e-07
asetturn_	.1857***	.3251***	.0861	.2267
_cons	.0808	.0462	.4821	.2569
Goodness of fit	LR $Chi^2(4)$ = 62.63***	Wald $Chi^2(4)$ = 42.71***	LR $Chi^2(5)$ = 2.81	Wald $Chi^2(5)$ = 42.71
Pseudo R-squared	.0335		0.0085	
Rho / LR test		.6462***		.8194***
No. of observ.	1437	1437	306	306

***Significance level: $p < 0.1$; **Significance level: $p < 0.05$; *Significance level: $p < 0.01$

For baseline model with pooled estimators (column 1 of Table 5) the results shows a good behavior of the model (LR $Chi^2(4) = 62.63$, *p-value* < .000). All the estimated parameters are significant. The results suggest that construction firms that are bigger in number of employees, that are more profitable and that has a higher ratio of asset turnover (Sales volume/Total assets of the firm), has more propensity to experience accidents. Although the marginal effect of all independent variables on the probability of having accidents are really small (very small values of the estimated parameters), this may be suggesting that the excessive work load when the volume of activity is very high can be dangerous. However, we do not find an easy explanation for the positive estimated parameter of roa_ (.0033, *p-value*<.1), beyond the possibility that those firms that are more profitable might stand better to bear the total costs of accidents and behave careless in H&S measures. The negative estimated parameter of sales volume (-1.17e-06**, *p-value*<.05) even when it is very small, is logical, those construction firms with less revenues from operations may face liquidity constraints and therefor might reduce their investment in H&S measures. When we introduce the explicative variable that measure risk on sites (SRI) to test the hypothesis 1 (see column 3 in Table 5), all estimated parameters (included the one for RSI) are not significant. Additionally, the ability of the model for fitting our data disappear as the Likelihood-ratio test is no significant (LR $Chi^2(5) = 2.81$, *p-value*=.7293). This result may be consequence of our unbalanced panel data. The small number of observation in specification (3) (306 observations) comes from the few cases with full data after crossing our SRI data with the economic information from SABI data base needed for the remaining variables.

For baseline model with random effects estimators (column 2 of Table 5) the results shows significant goodness of fit (Wald $Chi^2(4) = 42.71$, $p < .000$). According to this, bigger construction firm with more asset turnover show higher probability of having accidents. However, when we introduce the explicative variable that measures risk on site (sri_) in the specification, see column (4) of Table 5, we did not find any significant effect of risk on sites over the likelihood of having an accident. Despite this, the sign of the estimated parameter is positive as suggested in hypothesis 1, although since the estimator is not significant this is meaningless. Moreover, the Wald test for goodness of fir for our model in column 4 is not significant, what tell us that the model 1 does not fit well our data. As we have suggested above this may be due to our unbalanced panel data. Table 5 also report the likelihood ratio test (LR test) for the significance of the variable rho (proportion of the total variance contributed by the panel-level variance), as it is significant for a *p-value*<.000 we can confirm that there is enough variability between firms to favor a random-effects probit regression (columns (2) and (4) in Table 5) over a standard ordered probit regression (columns (1) and (3) in Table 5).

Summing up, Table 5 reports all results of fitting model 1 using two estimation methods pooled probit estimators and random effects probit estimation. Despite the sign of the estimated effect of RIS on the event of having accidents is positive as expected, we did not find any significant effect of level of risk on site on the probability of having accidents. Therefore hypothesis 1 cannot be confirmed. One of the explanations for the statistically insignificant effects of RSI on the probability of having accidents we have found, might be the small variability in RSI in our sample, i.e., the bias towards risk that we have found in our sample. This is consistent with the high accident rate inherent in the nature of the construction industry. We observe variability in the accident rate of the sites in our sample, but we do not have enough variability in the levels of RSI of those constructions sites we have assessed, limiting consequently explanatory power of this variable.

The second hypothesis of this paper is aimed to analyze whether or not H&S results effect the survival of a construction firm. We propose to test this hypothesis using two alternative specifications, model 2.1. and model 2.2.. In model 2.1. the dependent variable, estate_ can have three values (0 went bankrupt; 1 went to insolvency procedure; 2 firm alive). We need to fit this model using ordered probit regression. The model 2.2. is the same but excluding the 25 construction firms that went under insolvency procedure during the period analyzed. Table 6 shows the estimations results after fitting our model 2.1. (baseline specification in column (1) and full model in column (2)) and our model 2.2. (baseline specification in column (3) and full model in column (4)).

Table 6. Model 2.1 and model 2.2 – Hypothesis 2: Effect of the accident rate of a firm (acc_num_w_) on the event of firm survival (estate and estate_0_2).

	Model 2.1 Dependent variable = estate (ordered probit regression)		Model 2.2 Dependent variable = estate_0_2 (probit regression)	
Variables	(1)	(2)	(3)	(4)
acc_num_w_		-.2542*		-.2644*
roa_	.0070***	.0072***	.0078***	.0080***
sales_	6.81e-07***	6.56e-07***	6.04e-07***	5.79e-07***
asetturn_	-.0577**	-.0465*	-.0592**	-.0471*
/cut1	-.7289	-.7495		
/cut2	-.5985	-.5287		
_cons			.6664***	.6869***
Goodness of fit	LR $Chi^2(3)$ = 45.41***	LR $Chi^2(4)$ = 48.55***	LR $Chi^2(3)$ = 39.59***	LR $Chi^2(4)$ = 42.41***
Pseudo R-squared	.0170	.0182	.0220	.0236
No. of observ.	1661	1661	1539	1539

***Significance level: $p < 0.1$; **Significance level: $p < 0.05$; *Significance level: $p < 0.01$

The overall evaluation of the models is quite good according to the significant test for the goodness of fit of all the specifications, given by the Likelihood-ratio tests which are all significant al the level of .99. Both baseline specifications column (1) and column (3) in Table 6, yield significant parameters estimates for all the control variables included in the models. Therefore, our results support the expected positive impact of profitability (measured by roa_) and volume of sales (sales_) on survival. Although the fitted models gives small estimated parameters in both variables ranging from .0072 to .0080 in case of ROA (see Table 6 columns (2) and (4) respectively) and from 5.79e-07 to 6.56e-07 for sales volume (see Table 6 columns (4) and (2) respectively), all the effects are strongly significant with *p-values* < .01. Similarly, the variable that is usually used as a proxy of firm efficiency, asset turnover (aseturn_), has a negative estimated effect on the ability of a firm to survive, -.0465 *p-value*<.1 (model 2.1, column (2) in Table6), and -.0471 with a *p-value*<.1 (model 2.2., column (4) in Table 6). We do not have a clear explanation for this result as we found a bit counterintuitive. One possible explanation is that the estimated positive impact of asset turnover on the probability of firm death might be reflecting some consequences of the years of economic recession suffered during some part of the period analyzed in this paper, which were especially harmful for the construction industry.

In the hypothesis 2 of this paper we propose that the accident rate of a construction firm (acc_num_w_) has a negative impact on firm survival ability (estate and estate_0_2 variables). According to the results of our fitted models, reported in Table 6, we found evidence supporting this hypothesis and confirming this effect. Both strategies for testing hypothesis 2 have generated similar results. When we regress the three level discrete variable "estate" on our independent set of variables (model 2.1 column (2) in Table 6), the marginal effect of the accident rate on the probability of survival for that firm is negative, -.2542, and significant at 91% of confidence. Similar results from the fitted model when we only consider those alive/dead companies, excluding from the analysis the intermediate estate of being under an insolvency procedure (model 2.2, column (4) of Table6). The estimated marginal effect of the accident rate on the probability of surviving is negative, significant and of a relevant magnitude, -.2644 (*p-value*<.1).

Therefore, from our data and according to our results, hypothesis 2 is confirmed. When a construction firm operating normally, start to suffering an increment of its accident rate, it can be predicted that its probability of having problems for continuing operating (falling into an insolvency procedure, or worst, going bankrupt) will rise as well. We believe this evidence contributes to the literature devoted to highlight the relevance of an effective and efficient H&S management by reinforcing the message that any effort to put in place effective H&S measures, practices and policies with the objective to reduce the accident rate in the construction industry is indeed an attractive, if not vital, investment.

CONCLUSIONES

In this paper we analyze whether risk levels on the construction sites of a company impacts the on the probability of having accidents in that company. Also, we explore whether the accident rate suffered by a construction company is a factor determining the probability of survival of that company. Although these hypotheses can be generalized to any other activity of the economy, the construction sector is an interesting setting for testing them as it one of the sectors with the highest accident rates, with the consequent economic and social losses. As we have reviewed there is not many empirical studies than demonstrate that having a safer firm is a good alternative to help the firm built a competitive advantage. Obviously, closing the business because of financial insolvency is a consequence of losing in the battle camp of competitiveness.

We believe this research provides sound empirical evidence of the potential strategic value of promoting, implementing and maintaining an effective and efficient H&S management in an organization. We have built a good sample of construction firms and sites. We have also applied in a rigorous manner the appropriate methodology for studying and testing our hypotheses. According to our results we did not find any significant effect of the risk on sites, measured with CONSRAT (Forteza et al. 2016), on the probability of having accidents. It is widely exposed in the literature that the relationship between occupational risks and the occurrence of an accident is extremely complex to be modeled because it is ruled under a non-contingency pattern. Our lack of significant results may be explained by this issue or by other empirical reasons as, for example, those related with how we have operationalized our variables or because we considered a turbulent time period or because of the idiosyncratic conditions of the sample considered. We think that much research effort should be address to study the black box of the mentioned non-contingency relation.

Although we did not find support for this first hypothesis, we did find significant evidence supporting the second one. According to our results, we can conclude that there is a significant effect of the accident rate of a construction company on the probability of economic failing. When a construction firm operating normally, start to suffering an increment of its accident rate, it can be predicted that its probability of having problems for continuing operating (falling into an insolvency procedure, or worst, going bankrupt) will rise as well.

Although this paper presents several good contributions, as for example, relevant prediction based on statistical evidence from a data base which is noticeable, it also presents several limitations which open many new interesting trails in the area of H&S research to be explored in the future. For example, some future research questions may consider to address some of the following topics: a) Study how is the process of a changing state from active to bankrupt looking at individual cases; b) Introduce the variable organizational design as a determinant of the probability of having accidents; c) Consider other periods without the years of economic crisis (2008, 2009, etc.) Because is clear that they may have a significant effect on company failure not because H&S issues but for lacking income and bearing an excessive debt; d) Test for multicollinearity among some of our independent and control variables than may generate biased and not reliable estimators; e) Try to obtained other samples that can be more representative of the whole sector, for example, trying to reduce the risk biased of the sites in the sample… and many more.

AGRADECIMIENTOS

This research has been partially funded by fund from the Department of Business Economics, the University of the Balearic Islands and the University-Enterprise Foundation of the Balearic Islands.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Argilés-Bosch, J.M., Martí, J., Monllau, T., Garcia-Blandón, J., and Urgell, T. (2014). Empirical analysis of the incidence of accidents in the workplace on firms' financial performance. Saf. Sci. 70, 123–132.

Barth, A., Winker, R., Ponocny-Seliger, E., and Sögner, L. (2007). Economic growth and the incidence of occupational injuries in Austria. Wien. Klin. Wochenschr. 119 (5–6), 158–163.

Besanko, D., Dranove, D., Shanley, M., and Schaefer, S. (2009). Economics of strategy. John Wiley & Sons.

Breslin, C., Tompa, E., Zhao, R., Amick III, B.A., Pole, J.D., Smith, P. and Hogg-Johnson, S. (2007). Work disability absence among young workers with respect to earnings losses in the following year. Scand. J. Work Environ. Health 33 (3), 192–197.

Crichton, S., Stillman, S. and Hyslop, D. (2011). Returning to work from injury: longitudinal evidence on employment and earnings. Ind. Labor Relat. Rev. 64 (4), 765–785.

Cheng, C.-W., Leu, S.-S., Lin, C.-C., and Fan, C., (2010a). Characteristic analysis of occupational accidents at small construction enterprises. Saf. Sci. 48 (6), 698–707.

Cheng, C.-W., Lin, C.-C., and Leu, S.-S. (2010b). Use of association rules to explore cause–effect relationships in occupational accidents in the Taiwan construction industry. Saf. Sci. 48 (4), 436–444.

Fairfield, P.M., and Yohn, T.L. (2001). Using asset turnover and profit margin to forecast changes in profitability. Rev. Acc. Stud. 6 (4), 371–385.

Feng, Y., Zhang, S., and Wu, P. (2015). Factors influencing workplace accident costs of building projects. Saf. Sci. 72, 97–104.

Forteza, F. J., Carretero-Gómez, J. M., and Sese, A. (2017). Occupational risks, accidents on sites and economic performance of construction firms. Safety Science, 94, 61-76.

Forteza, F. J., Sese, A., and Carretero-Gómez, J. M. (2016). CONSRAT. Construction sites risk assessment tool. Safety science, 89, 338-354.

Gurcanli, G.E., Bilir, S., and Sevim, M. (2015). Activity based risk assessment and safety cost estimation for residential building construction projects. Saf. Sci. 80, 1–12.

HSE (2015). Costs to Britain of workplace fatalities and self-reported injuries and ill health, 2013/14. Retrieved on September 2017 from: http://www.hse.gov.uk/statistics/pdf/cost-tobritain.pdf.

Hollnagel, E. (2008). Risk + barriers = safety? Saf. Sci. 46 (2), 221–229.

Ibarrondo-Dávila, M.P., López-Alonso, M., and Rubio-Gámez, M.C. (2015). Managerial accounting for safety management. The case of a Spanish construction company. Saf. Sci. 79, 116–125.

Khanzode, V.V., Maiti, J., and Ray, P.K. (2012). Occupational injury and accident research: a comprehensive review. Saf. Sci. 50 (5), 1355–1367.

Labelle, J.E. (2000). What do accidents truly cost? - ProQuest. Profess. Safety 45 (4), 38–42.

Laitinen, H., Marjamäki, M., and Päivärinta, K. (1999). The validity of the TR safety observation method on building construction. Accid. Anal. Prev. 31 (5), 463–472.

Lim, S.J., Chung, W.J. and Cho, W.H. (2011). Economic Burden of Injuries in South Korea. Injury Prev. 17 (5), 291–296.

Long, J. S. (1997). Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Mainardi, S. (2005). Earnings and work accident risk: a panel data analysis on mining. Resour. Policy 30, 156–167.

Pinto, A. (2014). QRAM a Qualitative Occupational Safety Risk Assessment Model for the construction industry that incorporate uncertainties by the use of fuzzy sets. Saf. Sci. 63, 57–76.

Rechenthin, D. (2004). Project safety as a sustainable competitive advantage. J. Safety Res. 35 (3), 297–308.

Reville, R.T. and Schoeni, R.F. (2001). Disability from Injuries at Work: The effects on Earnings and Employment. RAND. Labor and Population Program. Working Paper 01–08. Retrieved on September 2017 from: http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/drafts/2005/DRU2554.pdf.

Rozenfeld, O., Sacks, R., Rosenfeld, Y., and Baum, H. (2010). Construction job safety analysis. Saf. Sci. 48(4), 491–498.

Swuste, P., Frijters, A., and Guldenmund, F. (2012). Is it possible to influence safety in the building sector?: A literature review extending from 1980 until the present. Saf. Sci. 50(5), 1333-1343.

Tan, J., Wang, L., 2010. Flexibility–efficiency tradeoff and performance implications among Chinese SOEs. J. Bus. Res. 63 (4), 356–362.

Teo, E. and Ling, F. (2006). Developing a model to measure the effectiveness of safety management systems of construction sites. Build. Environ. 41 (11), 1584–1592.

UCLA: Statistical Consulting Group (2017). Probit Regression. Retrieved on September 2017 from: http://stats.idre.ucla.edu/stata/dae/probitregression/.

Visser, K. (1998). Developments in HSE Management in Oil and Gas Exploration and Production. Safety Management, The Challenge of Change Pergamon, Amsterdam, pp. 3–66.

Woock, C. (2009). Earnings losses of injured men: reported and unreported injuries. Indust. Rel.: J. Econ. Soc. 48 (4), 610–628.

Postoperatorio de carcinomatosis peritoneal hipertérmica (HIPEC). Control del riesgo de residuos citostáticos

RESUMEN / ABSTRACT

La carcinomatosis peritoneal es una diseminación tumoral en la cavidad abdomino-peritoneal. Su tratamiento consiste en cirugía radical y aplicación de quimioterapia intraperitoneal a altas temperaturas(HIPEC), técnica de Sugarbaker.El control postquirúrgico del paciente se realiza en la Unidad de Reanimación (UR).Los residuos citostáticos (RC) utilizados en la intervención se eliminan en las siguientes 72 horas por excretas del paciente, constituyendo una situación de riesgo para el trabajador, especialmente enfermería que controla débito urinario y drenajes. La diuresis se recoge en sistema cerrado con medición horaria y se vacía cada 24 horas. El sistema estándar de drenajes requiere vaciado horario e implica la exposición periódica del trabajador a RC
Objetivo:Controlar el riesgo de derrames y salpicaduras en la manipulación de drenajes
Material/método:Revisión bibliográfica.Identificación de notas técnicas de seguridad, normativa del hospital y Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Supervisión de enfermería y trabajadores de UR revisaron diferentes sistemas de recogida de drenajes disponibles
Resultados:La mayoría de estudios se centran en el proceso intraoperatorio. Las referencias sobre cuidados postoperatorios son muy reducidas. La exposición del trabajador a RC de diuresis no se ha podido reducir. Por el contrario, se cambió el sistema de recogida estándar de drenajes por un urimeter pediátrico,permitió la medición horaria y extracción de muestras, sin desconexiónes ni vaciado
Conclusiones:Este dispositivo, el urimeter pediátrico, se disminuye la exposición del trabajador,reduciendo al mínimo el riesgo de contacto con RC sin incrementar el gasto

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Buenas prácticas; Control; Exposición al riesgo; Intervención; Prevención de riesgos laborales

PUNTOS DE INTERÉS

Control de la exposición al riesgo de contacto de residuos citostáticos
Mejora de la práctica clínica asistencial
Experiencia en el control postoperatorio de la HIPEC

AUTORES / AUTHORS

Sylvia Monica Amoros Cerda
Hospital Universitari Son Espases. Universitat de les Illes Balears
Sylvia.amoros@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La carcinomatosis peritoneal (CP) es una diseminación tumoral en órganos y tejidos en la cavidad abdomino-peritoneal. Su tratamiento consiste en la realización de cirugía citorreductora (CCR), eliminando toda la enfermedad tumoral macroscópicamente visible y la aplicación de quimioterapia intraperitoneal a altas temperaturas (HIPEC) según la técnica de Sugarbaker, quien estableció a finales de la década de 1980 las bases para un tratamiento multidisciplinar[1,2,3]. Este procedimiento quirúrgico se realiza en el Hospital Universitari Son Espases (Palma de Mallorca, España) desde el año 2014. Es el hospital de referencia de las Illes Balears, con casi 1000 camas hospitalarias. La unidad objeto de intervención es la unidad de Reanimación postquirúrgica (REA), que consta de 10 boxes individuales equipados con alta tecnología. El paciente postoperado de HIPEC permanece en la unidad de REA, en ausencia de complicaciones, entre 48 y 72 horas.

La HIPEC es una intervención compleja, que dura aproximadamente entre 5 y 11 horas. Se realiza una cirugía radical con exéresis de toda tumoración visible. Posteriormente se aplica la quimioterapia en la cavidad intraperitoneal a alta temperatura. Los citostáticos utilizados dependen del tipo de patología del paciente y están reflejados en la tabla 1. Son mitomicina C, oxaliplatino, paclitaxel y cisplatino. Los citostáticos son fármacos que inhiben el crecimiento de células tumorales mediante la alteración del metabolismo y la reproducción celular, destruyendo las células que se multiplican rápidamente. Estas sustancias citotóxicas pueden provocar efectos mutagénicos, carcinogénicos o teratogénicos en los trabajadores que las manipulan[4,5]. La Nota Técnica de Prevención NTP-740[4] y la Norma de Seguridad NS-12[5] "Quimioterapia Intraperitoneal Hipertérmica-HIPEC" recogen la necesidad de combinar la protección colectiva con equipos de protección individual para hacer frente a los riesgos de la manipulación de citostáticos. Estos fármacos se eliminan durante las 72 horas posteriores a la intervención por las excretas del paciente, es decir, diuresis, heces, vómitos, drenajes, etc.

Tabla 1. Patología y citostáticos utilizados en el HUSE de enero 2016 a junio 2017

Cáncer colon	Oxaliplatino Mitomicina C
Tumor apendicular	Mitomicina C
Cáncer apéndice	Oxaliplatino
Pseudomixoma peritoneal	Mitomicina C
Cáncer gástrico	Cisplatino
Cáncer ovario	Paclitaxel
Mesotelioma peritoneal	Cisplatino

El control del paciente en el postoperatorio inmediato implica una situación de riesgo de exposición a residuos citostáticos, tanto en la propia manipulación del paciente, como en la recogida y manejo de los fluidos biológicos procedentes de sondas, drenajes, apósitos y excretas del paciente, siendo las vías de exposición en estos casos, la cutánea y la mucosa. La vía inhalatoria por gases y vapores es de especial importancia en el intraoperatorio, teniendo una mínima exposición en el postoperatorio[1,3-6].

La unidad de Reanimación está altamente tecnificada. El protocolo de ingreso del paciente consiste en la monitorización invasiva y no invasiva del paciente, control de temperatura, realización de electrocardiograma, extracción de analítica y gasometría, administración de oxigenoterapia, control hemodinámico del paciente, administración de fluidos, medicación y sueroterapia, prevención de trombosis venosa profunda mediante la utilización de motor con medias neumáticas, vigilancia y control del nivel de dolor, administración de tratamiento, balance hídrico, control del débito de la diuresis, drenajes y sonda nasogástrica y proporcionar confort y apoyo emocional al paciente y familiares.



La diuresis y los drenajes se miden y vacían de forma horaria, además de tener que tomar muestras de los fluidos procedentes de los drenajes a las 24, 48 y 72 horas. Esta manipulación de las excretas constituye una situación de riesgo para el trabajador ya que se identifica una posibilidad de contacto con material biológico que contiene sustancias citotóxicas introducidas en el paciente en la intervención quirúrgica.

Las actividades de enfermería conllevan una manipulación de los fluidos biológicos. El control exhaustivo del paciente requiere el control horario de diuresis y la medición y vaciado de los drenajes con fluidos biológicos. Estas situaciones constituyen un riesgo de exposición para el trabajador. El sistema estándar de recogida de fluidos biológicos consta de una bolsa de 2000ml y en la parte inferior una pinza que permite abrir y vaciar el contenido. Este acto, en si mismo, es una situación de riesgo: riesgo de salpicadura (al abrir y cerrar la pinza) y riesgo de derrame, al tener que recoger en una jarra los fluidos, medirlos y vaciarlos posteriormente.

Tras detectar dos incidentes, uno por derrame y otro por salpicadura en la manipulación de los drenajes, se inició la búsqueda de un dispositivo que permitiera disminuir el riesgo de exposición de los trabajadores a los residuos citostáticos en una tarea que se realiza cada hora.

Objetivo: controlar y minimizar el riesgo de contacto con citostaticos procedentes de derrames y salpicaduras en la manipulación de los drenajes del paciente.

METODOLOGÍA

Se ha realizado una revisión bibliográfica. Se han identificado notas técnicas de seguridad, la normativa del hospital y del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Se ha procedido a revisar los procesos actuales en el servicio de REA y otras unidades. Se revisaron los diferentes sistemas de recogida de drenajes disponibles en el hospital.

RESULTADOS

En los últimos años se han incrementado los equipos e instituciones que realizan esta técnica quirúrgica. Existe amplia documentación sobre la descripción de la técnica de la intervención quirúrgica, los citostáticos utilizados en cada patología, los resultados, las complicaciones postoperatorias, análisis de supervivencia y experiencias de los pacientes[1,2,7-9].

Los riesgos del personal expuesto en el acto quirúrgico y las medidas de prevención y protección están ampliamente descritos en referencia el ámbito quirúrgico. Los estudios describen las tareas intraoperatorias, los riesgos en el quirófano y los equipos de protección individual necesarios para realizar la técnica quirúrgica[1,3,7]. La complejidad de la intervención quirúrgica y el riesgo de los trabajadores en el intraoperatorio hacen que el control en el postoperatorio quede en un segundo plano, ya que la exposición de los trabajadores es menor.

El riesgo en el control postoperatorio del paciente está presente por la manipulación de las excretas. La literatura se centra en el manejo de las excretas de una forma muy general, sin entrar en detalle de las tareas que los diferentes trabajadores realizan [1,3.4,7].

Una de las tareas de riesgo que se ha identificado en nuestro hospital fue la manipulación de las bolsas de drenaje estándar de los fluidos biológicos. El control estricto del paciente requería que de forma periódica se midiese y vaciase la bolsa. Además, debía extraerse una muestra del contenido de la misma a las 24h, 48 y 72 horas. Ello implicaba la manipulación de la bolsa, la extracción con una aguja o la desconexión del sistema de drenaje. Esta tarea la realizan los técnicos en cuidados auxiliares de enfermería. Se detectó que al abrir y cerrar la pinza para el vaciado, el trabajador estaba expuesto cada hora a una salpicadura y/o derrame.

Para minimizar esta exposición y tras la revisión de la literatura, los procesos en otros servicios y en la REA y la consulta a los trabajadores, se buscaron diferentes sistemas de recogida de fluidos biológicos. Se utilizaron varios sistemas que no disminuían la exposición hasta que se probó el sistema de recogida de diuresis pediátrico: permitía la medición horaria y la extracción de muestras, sin desconexión del tubo, ni vaciado de la bolsa. De este modo, el contacto del trabajador con el residuo citostático procedente del drenaje es prácticamente nulo.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL), una vez analizado y evaluado el riesgo de exposición en la norma de seguridad NS-12, determinó los equipos de protección individual (EPIs) necesarios para la protección del trabajador. Estos EPIs consisten en una bata impermeable en la parte delantera y en las mangas, con puño y abertura trasera, doble guante, y pantalla facial o gafas y mascarilla quirúrgica y es de aplicación a los trabajadores que intervienen en la HIPEC en el intra y postoperatorio. Los trabajadores han sido informados y disponen de la NS-12[5] “Quimioterapia Intraperitoneal Hipertérmica”.

Para la introducción de este procedimiento en el hospital se formó a los profesionales que participaban en ella, en el intra y en el postoperatorio y se elaboró un protocolo específico con las recomendaciones y pautas de actuación en cada caso. Esta formación es necesaria para que la implantación de la técnica quirúrgica sea un éxito [4-7].

Se considera que durante las 72 horas posteriores a la intervención el paciente elimina los residuos citotóxicos por las excretas. Todos los residuos procedentes del paciente deben eliminarse en el contenedor de residuos citostáticos, debidamente identificado[4,5].



En relación a los diferentes sistemas de recogida de fluidos, ninguno de los sistemas utilizados minimizaba el riesgo, ya que había que utilizar una aguja para la toma de muestras o se tenía que seguir vaciando cada hora el drenaje. También se planteó utilizar para la recogida de los fluidos de los drenajes el mismo sistema que para la recogida de orina, un urimeter que permitía la medición horaria. Sin embargo, este sistema tenía dos inconvenientes: por una parte se tenía que seguir vaciando la bolsa a diario en una jarra y por otra, podía ser motivo de confusión a la hora de medir la diuresis, ya que ambas bolsas quedan colgadas en la cama.

Finalmente, se probó el sistema de recogida de diuresis pediátrico. Este kit está diseñado para la recogida de orina en pacientes pediátricos. Sin embargo, por sus características, se ha adaptado a las necesidades de recogida de fluidos biológicos de los drenajes.



Este sistema reúne los siguientes requisitos:

-Es diferente en forma al sistema de recogida de orina, lo que facilita la identificación de ambos y evita confusiones en la medición y registro.

-Es un circuito cerrado estéril que elimina el riesgo de contaminación.

- Permite la conexión de los diferentes drenajes abdominales al sistema de recogida de orina.
- Permite una medición exacta y precisa cada hora.
- Permite el vaciado horario a bolsa sin riesgo de desbordamiento, desconexión o salpicaduras. La capacidad del urimeter es de 220ml y la capacidad de la bolsa 2000ml. No se ha dado ningún caso de llenado por encima de este volumen.
- Facilita la valoración del débito, el color y el aspecto de los fluidos.
- Permite la recogida y extracción de muestras de los fluidos de los drenajes cada 24 horas, sin necesidad de utilizar agujas ni desconectar el sistema. Al no precisar aguja, es un sistema que elimina riesgo de inoculación percutánea.
- Evita desconexiones.
- No tiene sistema de “clip”, lo que evita riesgo de salpicaduras.
- Minimiza el riesgo de exposición a residuos citostáticos.

CONCLUSIONES

Conclusiones: El uso del sistema de recogida de diuresis pediátrico permite disminuir la exposición del trabajador a los residuos citotóxicos, eliminando prácticamente la posibilidad de contacto con los mismos, permite controlar y minimizar el riesgo de salpicaduras y derrames de residuos, con un coste en equipos e implantación muy reducido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barrios P, Ramos I, Escayola C, Martin M. Implementación y desarrollo de un programa de tratamiento de la carcinomatosis peritoneal en Cataluña. Indicaciones y resultados clínicos con la técnica de Sugarbaker. Barcelona: Agència d’Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques. Servei Català de la Salut. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2009..

2. Small T. introduction of hyperthermic intraoperative intraperitoneal chemotherapy (hipec) to the surgery program. Ornac journal. 2013;6.
3. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. NTP 740: Exposición laboral a citostáticos en el ámbito sanitario
4. Norma de Seguridad 12. HIPEC
5. Manual de prevención. Quimioterapia Intraperitoneal Hipertérmica. Servicio de Prevención de riesgos laborales. Hospital de San Pau. Barcelona.
6. Autoría múltiple [1]. Guía de buenas prácticas para trabajadores profesionalmente expuestos a agentes citostáticos. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Economía y Competitividad. Madrid. Martínez de Aramayona López MJ, Sánchez-Uriz MA. Coordinadoras
7. Miraz Navas Miraz-Navas C. Pautas de protección frente al riesgo de exposición a citostáticos en quimioterapia intraperitoneal hipertérmica. Medicina y seguridad del trabajo. 2016
8. Honoré C, Sourrouille I, Suria S, Chalumeau-Lemoinez L Dumont F, Goéré D, Elias D. Postoperative Peritonitis Without An Underlying Digestive Fistula After Complete Cytoreductive Surgery Plus HIPEC.The Saudl Journal of Gastroenterology. 2013;19:6.
9. Eriksson H, Haglund K, SwenneCL, Arakelian E. Patients' experiences of postoperative health related to cytoreductive surgery and hyperthermic intraoperative chemotherapy Journal of Clinical Nursing, 23, 201–210, doi: 10.1111/jocn.12360

Características de la siniestralidad laboral del sector minero español de productos de cantera y rocas ornamentales en los períodos 2003-2008 y 2009-2014

RESUMEN / ABSTRACT

Fundamento y Métodos: En esta investigación se analizan las características más importantes de la siniestralidad laboral del sector minero español de los productos de cantera y rocas ornamentales en 2 períodos distintos: 2003-2008 y 2009-2014. La elección de estos 2 períodos obedece a que corresponden con: el período de máximo desarrollo del boom de la construcción en España y que implicó una actividad muy fuerte en las actividades mineras dedicadas a la explotación de productos de cantera y rocas ornamentales; y el período de fuerte crisis de la construcción. Se lleva a cabo también una comparación de las características de la accidentabilidad laboral del sector minero indicado de los 2 períodos de cara a analizar si hay diferencias significativas.

Resultados: Se han calculado los índices estadísticos de siniestralidad laboral por años y por agrupaciones de los 2 períodos. También se han obtenido el % de accidentes clasificados por: forma de accidente, desviación o causa inmediata, día de la semana, hora del día, hora de la jornada laboral, parte del cuerpo lesionada, tipo de lesión y tipo de lugar. Los resultados indican que en los años 2009-2014 hay una disminución media muy importante de la incidencia de accidentes, así como de la gravedad de los accidentes; respecto al período 2003-2008. En cambio, no se aprecian variaciones significativas entre los 2 períodos en cuanto a la forma, desviación, etc. Así mismo se analiza el grado de relación entre la evolución de los 4 índices estadísticos de la siniestralidad laboral con la evolución de la producción anual. Los resultados indican que hay una fuerte relación en los años 2003-2008 y muy débil en los años 2009-2014.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Análisis influencia crisis del sector construcción en seguridad laboral minera.
Características de la siniestralidad laboral en minería (productos cantera)
Estudio de la relación de la producción minera con siniestralidad laboral.

AUTORES / AUTHORS

Lluis Sanmiquel
Cátedra ICL en mineria sostenible (UPC)
lluis.sanmiquel@upc.edu
Marc Bascompta Massanés
Cátedra ICL en mineria sostenible (UPC)
marc.bascompta@upc.edu
Hernán Anticoi
Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC (UPC)
hernan@emrn.upc.edu
Josep Mª Rossell
Departamento de Matemáticas (UPC)
josep.maria.rossell@upc.edu
Modesto Freijo
Departamento de Ingeniería Eléctrica
freijo@ee.upc.edu

INTRODUCCIÓN

La minería es uno de los sectores económicos con una incidencia más elevada del número de accidentes por cada 100000 trabajadores. Así, en el año 2014, la minería tenía un índice de incidencia 4,7 veces superior al total de los sectores económico, y 3 veces inferior a la del año 2003, con lo que la evolución de la siniestralidad laboral ha sido positiva aunque aún se está lejos de valores de otros países como los Estados Unidos o Australia. Diversos estudios han coincidió en señalar a la minería como uno de los sectores económicos con mayor incidencia y gravedad de los accidentes laborales (Mitchell, y otros, 1998), (Hull y otros, 2006), (Gyekye, 2003), debido a que las características particulares de la minería (lugares de trabajo peligrosos, equipos de trabajo muy potentes, condiciones ambientales caracterizadas por gran presencia de polvo, humedad, etc.) influyen en un mayor número de accidentes y de mayor gravedad. Algunos estudios han puesto de manifiesto que una de las formas de accidentes más importantes de la minería española es la debida a sobreesfuerzos físicos (Sanmiquel, 2015), así como que los accidentes por sobreesfuerzos se incrementan con la edad de los trabajadores (Margolis, 2010).

Es por ello, que es importante continuar con la realización de investigaciones y estudios en el sector minero que permitan poner de manifiesto que aspectos de mejora deben reforzarse. El sector de la minería española directamente relacionada con el sector de la construcción es el de las rocas ornamentales y productos de cantera. De hecho el aumento o disminución de la producción en este sector minero depende directamente de la evolución del sector de la construcción (vías de comunicación, túneles, infraestructuras diversas, edificación, equipamientos municipales, …) Así, el presente artículo se centra en analizar las características más relevantes de la siniestralidad laboral de la minería española de productos de cantera y rocas ornamentales en los períodos 2013-2008 y 2009-2014, por coincidir, el primero con una época de gran desarrollo económico en España, especialmente del sector de la construcción, y en consecuencia de la minería de cantera y rocas ornamentales; y el segundo período en una fuerte recesión económica, afectando especialmente también al sector de la construcción. A partir del conocimiento de los principales rasgos de la siniestralidad laboral Minera del sector productos de cantera y rocas ornamentales en los 2 períodos indicados, se podrá analizar el grado de influencia de la evolución de la producción minera de este sector con la siniestralidad laboral. Al respecto cabe indicar que según el estudio de Martín (2006) son necesarias medidas adicionales de política económica de protección de riesgos en el trabajo, como consecuencia de una mayor siniestralidad laboral en los períodos de gran desarrollo económico. Así mismo, diversos estudios han establecido con frecuencia una relación positiva entre el estado del ciclo económico y el de los índices de siniestralidad laboral. Así el estudio de Schuster y Rhodes (1985), establece que hay una relación directa positiva entre el aumento de horas extraordinarias realizadas por los trabajadores y el aumento de la siniestralidad laboral. Ello es debido a que se produce un incremento de la probabilidad de ocurrencia de los accidentes al incrementarse la exposición de los trabajadores a los riesgos como consecuencia de un aumento de la cantidad de horas extraordinarias desarrolladas por los trabajadores.

El objetivo de este trabajo es presentar las características más importantes de la siniestralidad laboral del sector minero español de los productos de cantera y rocas ornamentales en los 2 períodos indicados, 2003-2008 y 2009-2014, y a partir de aquí llevar a cabo una comparación de la accidentabilidad laboral de los 2 períodos indicados de cara a analizar si hay diferencias significativas, así como el posible efecto de la variabilidad de la producción minera en la siniestralidad laboral.

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el estudio indicado se parte de la base de datos anual digital de accidentes del Ministerio de Trabajo e Inmigración (MTIN) de los años 2003-2014. Los accidentes se clasifican en 2 períodos, 2003-2008 y 2009-2014, y sólo se consideran los accidentes producidos en los centros de trabajo mineros del sector minero de productos de cantera y piedra ornamental, dentro del horario laboral (no se han contemplado los accidentes denominados “in itinere”), que han provocado como mínimo la pérdida de una jornada al trabajador accidentado. En total se trata de 22260 accidentes del período 2003-2008, y 6312 accidentes del período 2009-2014. También se parte de las estadísticas mineras anuales del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital de España del período 2003-2014.

Para analizar las características de la siniestralidad laboral de los productos de cantera y piedra ornamental de los 2 períodos indicados, así como el grado de influencia de la evolución de la producción minera, y comparación entre los 2 períodos, se han extraído de las 2 bases de datos digitales, los datos siguientes por años:

- Número de accidentes, Jornadas perdidas y Número de horas trabajadas. A partir de estos datos se han calculado los índices de siniestralidad laboral de frecuencia, como indicador de incidencia (nº accidentes por cada millón de horas trabajadas) de los accidentes, y de gravedad (nº de jornadas

perdidas por cada mil horas trabajadas) como indicador de su gravedad. Estos índices fueron recomendados en la XVIª Conferencia Internacional de estadísticos del trabajo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 1998). El uso de estos índices por parte de todos los distintos países permite comparar las estadísticas sobre accidentes laborales entre los mismos, entre empresas,…

- Producción anual minera del sector de productos de cantera y roca ornamental. A partir de este dato y los índices estadísticos, se calcula el Coeficiente de correlación de rangos de Spearman, que indicará el grado de relación entre 2 variables (producción con cada uno de los índices de siniestralidad laboral). Para el cálculo de este coeficiente se utiliza el software estadístico "MiniTab versión 17".
- Extracción de la base digital de accidentes, de los 3 parámetros más frecuentes (para el período 2003-2008 y el período 2009-2014) siguientes: Causa inmediata o Desviación, Forma de accidente, Día de la semana, Parte del cuerpo lesionada y Tipo de lesión.
- A partir de los índices de frecuencia y gravedad anuales de cada período se aplica la prueba estadística U de Mann-Whitney, a través del MiniTab versión 17, para analizar el grado de similitud o diferencia de la siniestralidad laboral entre los 2 períodos.

En la tabla 1 pueden observarse los datos anuales del período 2003-2014.

Tabla 1
Datos extraídos de las bases digitales anuales de accidentes laborales y de estadísticas mineras

Año	Producción (Mt)	Nº Trabajadores	Horas Trabajadas	Nº Accidentes	Jornadas Perdidas
2003	507.49	20577	33611000	4043	105822
2004	518.97	20933	33788000	4200	107840
2005	550.36	23197	35982000	4057	107142
2006	529.39	24376	37903000	4057	98892
2007	593.69	25874	39118000	3613	95995
2008	520.59	26247	37167000	2690	72171
2009	399.42	23095	31311000	1644	51082
2010	327.72	20460	28159000	1374	45511
2011	270.47	18654	25097000	1117	38250
2012	191.00	16242	20567000	803	31101
2013	157.15	14374	18439000	651	24049
2014	162.90	14034	17502000	723	24341

RESULTADOS

A partir de los datos de la tabla 1, se pueden calcular los índices de siniestralidad laboral de frecuencia y gravedad (Tabla 2).

Tabla 2
Índices estadísticos anuales

Año	Índice de Frecuencia	Índice de Gravedad
2003	120.29	3.15
2004	124.30	3.19
2005	112.75	2.98
2006	107.04	2.61
2007	92.36	2.45
2008	72.38	1.94
2009	52.51	1.63
2010	48.79	1.62
2011	44.51	1.52
2012	39.04	1.51
2013	35.31	1.30
2014	41.31	1.39

En la tabla 2 puede observarse como la incidencia laboral por cada millón de horas trabajadas en la minería de productos de cantera y piedra ornamental, se redujo un 66% entre el año 2003 y el año 2014, así como un 56% la gravedad de los accidentes en función del número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Si se analiza por períodos, en el período 2003-2008, la reducción fue del 40% en frecuencia de los accidentes, y un 38% en la gravedad de los mismos. En el siguiente período, 2009-2014, la reducción fue mucho más moderada, de un 21% y un 15%, respectivamente.

Tabla 3
Índices de Spearman

2003-2014	r	p-value	Nivel significación	Hay correlación?
Producción con I. Frecuencia	0.804	0.002	0.05	Sí
Producción con I. Gravedad	0.811	0.001	0.05	Sí
2003-2008				
Producción con I. Frecuencia	-0.543	0.266	0.05	No
Producción con I. Gravedad	-0.543	0.266	0.05	No
2009-2014				
Producción con I. Frecuencia	0.943	0.005	0.05	Sí
Producción con I. Gravedad	1.000	0.000	0.05	Sí

En cuanto a los resultados obtenidos en la tabla 3 referente al grado de relación que hay entre la evolución de la producción minera y la siniestralidad laboral, el estudio se ha desglosado por el período total 2003-2014, y por cada uno de los subperíodos. Tal como se ha comentado anteriormente, a través del software estadístico MiniTab versión 17, se ha calculado el coeficientede correlación de los rangos de Spearman para cada uno de los 3 ámbitos temporales indicados. Puede observarse, que en el total del período 2003-2014, y en el subperíodo 2009-2014, los datos indican que hay una fuerte relación entre la evolución de la producción minera y la siniestralidad laboral. Concretamente, al ser el coeficiente positivo ello indica que un aumento de la producción va acompañado por un aumento de la siniestralidad laboral, concretamente del número de accidentes por cada millón de horas trabajadas, y del número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Para el período 2003-2008, los datos apuntan a una relación no significativa desde el punto de vista estadístico. Teniendo en cuenta que en un estudio de esta naturaleza, a mayor número de datos (período 2003-2014 respecto los subperíodos), el resultado es más significativo; se puede indicar que la evolución de la producción minera tiene una relación significativa con la siniestralidad laboral de forma positiva, coincidiendo con el estudio de Schuster y Rhodes (1985).

Con la finalidad de analizar el grado de similitud o diferencia entre la siniestralidad laboral de los 2 períodos analizados se ha llevado a cabo 2 estudios distintos:

1. Por una parte se aplica la prueba estadística U de Mann-Whitney, a través del MiniTab versión 17, a los índices de frecuencia y gravedad de los 2 períodos. Los resultados indican que hay una diferencia máxima entre el conjunto de índices de frecuencia anuales del período 2003-2008, respecto a los del período 2009-2014; así como con los índices de gravedad; con un grado de significación del 95%.
2. Por otra parte se extraen los 3 parámetros más frecuentes sobre las características de los mismos para cada subperíodo. Concretamente los siguientes parámetros: causa inmediata o desviación en la génesis del accidente (Tabla 4), forma del accidente (Tabla 5), día de la semana (Tabla 6), parte del cuerpo lesionada (Tabla 7) y tipo de lesión (Tabla 8).

Tabla 4
Las 3 Causas inmediatas o Desviaciones más frecuentes

2003-2008 (22260 accidentes)
71 (10.1%) Levantar o Transportar una carga, así como Acción de levantarse.
64 (9.9%) Movimientos no coordinados, gestos intempestivos, inoportunos.
52 (7.2%) Caída de una persona al mismo nivel.
2009-2014 (6312 accidentes)
71(32.4%) Levantar o Transportar una carga, así como Acción de levantarse.
31(14.1%) Rotura de material, en las juntas, en las conexiones del Agente material.
42(9.2%) Pérdida (total o parcial) de control de medio de transporte o de equipo de carga.

Tabla 5
Las 3 Formas de accidentes más frecuentes

2003-2008 (22260 accidentes)
71 (28.8%) Sobreesfuerzo físico sobre el sistema musculoesquelético.
31(8.9%) Golpe sobre o contra, resultado de una caída.
42 (8.1%) Choque o golpe ocasionado por un objeto que cae o se desprende.
2009-2014 (6312 accidentes)
71(32.4%) Sobreesfuerzo físico sobre el sistema musculoesquelético.
31(14.1%) Golpe sobre o contra, resultado de una caída.
32(9.2%) Golpe sobre o contra, resultado de un tropiezo o choque contra un objeto inmóvil.

Tabla 6
Los 3 días de la semana con mayor accidentabilidad laboral

2003-2008 (22260 accidentes)	2009-2014 (6312 accidentes)
Lunes (24.0%)	Lunes (21.4%)
Martes (20.4%)	Martes (20.5%)
Miércoles (19.0%)	Miércoles (18.6%)

Tabla 7
Las 3 Partes del cuerpo lesionadas más frecuentes

2003-2008 (22260 accidentes)
54 (14.8%) Dedos.
62 (10.8%) Pierna, incluida la rodilla.
64 (9.1%) Pie.
2009-2014 (6312 accidentes)
31 (14.4%) Espalda, incluida la columna y las vértebras dorsolumbares.
54 (13.3%) Dedos.
62 (12.7%) Pierna, incluida la rodilla.

Tabla 8
Los 3 Tipos de lesiones más frecuentes

2003-2008 (22260 accidentes)
11 (18.1%) Lesiones superficiales y cuerpos extraños en los ojos.
32 (14.6%) Esguinces y torceduras. Esfuerzo excesivo causante de roturas, distensiones y desgarramientos de músculos, tendones, ligamentos (y articulaciones), así como las hernias debidas a un esfuerzo excesivo.
39 (10.3%) Otros tipos de dislocaciones, esguinces y distensiones.
2009-2014 (6312 accidentes)
32 (19.4%) Esguinces y torceduras. Esfuerzo excesivo causante de roturas, distensiones y desgarramientos de músculos, tendones, ligamentos (y articulaciones), así como las hernias debidas a un esfuerzo excesivo.
39 (16.5%) Otros tipos de dislocaciones, esguinces y distensiones.
11 (15.4%) Lesiones superficiales y cuerpos extraños en los ojos.

De la observación de las tablas anteriores destaca que sólo en lo relativo a la causa inmediata del accidente hay diferencias importantes entre los 2 subperíodos. No obstante, en los 2 casos la causa inmediata más frecuente es la de levantar o transportar una carga, así como la acción de levantarse. En los otros parámetros los resultados son muy análogos entre los 2 períodos, con un simple cambio de orden en el ranking de los 3 casos más frecuentes. Por lo tanto, se puede constatar que en las características de la accidentabilidad laboral del sector minero de productos de cantera y piedra ornamental, no hay una diferencia significativa entre los años 2003-2008 y 2009-2014. Así mismo, es destacable como los días de la semana con mayor accidentabilidad coinciden al 100% entre los 2 subperíodos.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos a partir de distintas metodologías, se pueden extraer las siguientes conclusiones referentes a la siniestralidad laboral del sector minero de los productos de cantera y rocas ornamentales:

- El número de accidentes y el número de jornadas perdidas por cada millón y mil horas trabajadas, respectivamente, ha disminuido considerablemente en el período 2003-2014, así como en cada uno de los subperíodos analizados (2003-2008 y 2009-2014).
- Los datos indican que la evolución de la actividad minera, en función de la producción minera, influye de una forma más o menos importante en la siniestralidad laboral. A mayor producción minera la siniestralidad laboral tiende a aumentar y viceversa. Ello es una conclusión importante puesto que los responsables de los temas de seguridad y salud de las empresas mineras españolas, deben incrementar y mejorar, o como mínimo mantener las políticas preventivas cuando se produce un aumento de la actividad económica en el sector minero de productos de cantera y piedra ornamental.
- Los índices de frecuencia y gravedad del conjunto de accidentes anuales de los 2 períodos son muy diferentes, cosa que indica un comportamiento sensiblemente distinto entre los 2 subperíodos. Así para los 2 subperíodos el índice de frecuencia fue de 104.15 y 44.74 accidentes por cada millón de horas trabajadas, respectivamente; y el índice de gravedad fue de 2.70 y 1.52 jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas, respectivamente.
- La causa inmediata y forma de accidente más frecuente en todos los períodos analizados, están relacionados con levantamiento, transporte o levantarse el propio trabajador, que producen un sobresfuerzo físico que lesiona el trabajador. Este tipo de desviación y forma de accidente pueden ser indicativos de una falta de mecanización de determinadas tareas y /o de una falta de formación o entrenamiento de los trabajadores en la manipulación y levantamiento de cargas. De hecho diversos estudios indican que una formación adecuada de los trabajadores en temas de seguridad es clave para la prevención de accidentes (Kartam, 2000) (Grau, 2002) (Martin, 2009).
- El lunes es el día de la semana con mayor siniestralidad. Es un dato a tener en cuenta en las actividades formativas. Podría ser indicativo que el trabajador, después del paro del fin de semana baja la concentración en la ejecución de tareas.

AGRADECIMIENTOS

Queremos mostrar nuestro agradecimiento a la Subdirección General de estadísticas del Ministerio de Trabajo e Inmigración de España por habernos cedido las bases anuales digitales de accidentes laborales desde el año 2003 al año 2014.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Conferencia de la OIT, celebrada en la 86ª Reunión, en junio de 1998.

Grau R, Martínez IM, Agut S, Salanova M. (2002). Safety attitudes and their relationship to safety training and generalised self- efficacy. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE) 8(1),23–35.

Gyekye, S.A. (2003). Causal attributions of Ghanaian industrial workers for accident occurrence: Miners and non-miners perspective, Journal of Safety Research, 34(5), 533-538.

Hull, B.P., Leigh, J., Driscoll, T.R., Mandryk, J. (2006). Factors associated with occupational injury severity in the New South Wales underground coal mining industry, Safety Science, 21 (3), 191-204.

Kartam NA, Flood I, Koushki P. (2000) Construction safety in Kuwait: issues, procedures, problems and recommendations. Safety Science 36 (3), 163–84.

Margolis, K.A. (2010). Underground coal mining injury: A look at how age and experience related to days lost from work following an injury. Safety Science 48 (4), 417-421.

Martín, A. (2006). Siniestralidad laboral y ciclo económico: ¿Una relación meramente estadística o un fenómeno real?. Revista del Ministerio de Trabajo e Inmigración 61, 157-174.

Martín, J.E., Rivas, T., Matías, J.M., Taboada, J., Argüelles, A. (2009). A Bayesian network analysis of workplace accidents caused by falls from a height. Safety Science 47 (2), 206-214.

Mitchell, R.J., Driscoll, T.R. & Harrison, J.E. (1998).Traumatic work-related fatalities involving mining in Australia, Safety Science 29(2), 107-123.

Sanmiquel, L., Rossell, J.M., Vintró, C. (2015). Study of Spanish mining accidents using data mining techniques. Safety Science 75, 49-55.

Schuster, M., Rhodes, S. (1985) .The impact of overtime work on industrial accident rates. Industrial Relations 24(2), 234-246.

Uso responsable de la careta en la soldadura por arco eléctrico

RESUMEN / ABSTRACT

En el desarrollo educativo de los soldadores es importante indicarles los diferentes tipos de riesgos a los que esta expuestos y la importancia que tiene el utilizar de manera adecuada los equipos de seguridad, ya que, en el proceso de soldar se generan una gran cantidad de gases que causan molestias o enfermedades profesionales al soldador, desde una irritación de los ojos o una infección nasal, hasta problemas graves de: la vista, respiratorios, descargas eléctricas y quemaduras.

La presente investigación tiene el objetivo de identificar el conocimiento de los alumnos a los diferentes riesgos a los que se exponen al soldar, se analizara dominio de la competencia en el manejo de los equipos de seguridad, principalmente en el uso de la careta de soldar. Una gran cantidad de personas que se dedican a la soldadura realizan su práctica sin careta ya que le es incomoda y dejan a un lado el cuidado de su vista, sin embargo, durante el proceso de soldar sufren varios deslumbramientos, por tal motivo es importante que los docentes muestren buenas prácticas para soldar con soldadura smaw, con la finalidad de formar y entrenar a los alumnos para que dominen el uso adecuado de la careta para minimizar riesgos respiratorios y visuales.

El CECYT No 7 egresa técnicos en soldadura, por lo que el estudiante debe conocer diferentes metodologías de cómo utilizar la careta en diferentes situaciones que se presente al momento de soldar, ya que no la técnica dependiendo de la posición de la persona que está soldando, también es importante difundir en los alumnos que, el uso del equipo de seguridad es para salvaguardar su integridad y disminuir los factores de riesgo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

evitar el riesgo
manejo de equipo de seguridad
formación y entrenamiento de los alumnos

AUTORES / AUTHORS

Rodolfo Vega García
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ingrvegag@gmail.com
Juan Filemon Madrigal Ramírez
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
juanfwelding29@yahoo.com.mx
Nancy Guadalupe Vega García
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
vgnancylu@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La educación forma en los alumnos el ámbito conceptual, procedimental y actitudinal en el dominio de las competencias disciplinares que permita a los alumnos desarrollar las actividades profesionales con los mayores niveles de seguridad, protegiéndose así mismo como a sus iguales, también, tiene la responsabilidad utilizar las instalaciones, equipo y maquinaria, con la mayor responsabilidad y eficiencia que le permita maximizar su uso y aplicabilidad.

Por esta razón la presente investigación tiene el objetivo de indagar en los estudiantes los niveles de conocimientos en el uso de la careta, utilizada en la técnica para soldar por arco eléctrico (smaw) y las afectaciones que experimentan debido al mal manejo de la careta en la aplicación de las diferentes soldaduras de metales por arco eléctrico.

METODOLOGÍA

La presente investigación es tiene una metodología de campo y descriptiva ya que se aplica un cuestionario a los alumnos de quinto semestre de la especialidad de soldadura industrial con la finalidad de obtener información del manejo de la careta en el desarrollo de la técnica de arco eléctrico o técnica smaw, así como indagar si en el proceso de aprendizaje sufrieron una infección de los ojos, que hayan sufrido flameo de los ojos, enfermedades nasales y perdida de la vista.

Se tiene una población de 130 alumnos en ambos turnos y se utilizó una muestra de cuarenta alumnos, veinte por turno, con la finalidad de obtener la información veraz y confiable, también se muestra las gráficas para observar los resultados y se puedan visualizar en forma de porcentajes, clara y rápida.

La metodología permite hacer una descripción de los datos obtenidos con la finalidad de poder identificar el dominio de las competencias en los alumnos sobre el manejo de la careta en la aplicación de la soldadura en la técnica smaw, así como el evitar accidentes y promover las buenas prácticas en los estudiantes con el mínimo de riesgos.

IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA

La especialidad de soldadura, es una de las más importantes en el CECyT No. 7 Cuauhtémoc del IPN de México ya que es la única escuela del nivel medio superior que imparte la especialidad en todo el país, tiene dos naves donde se enseñan diferentes tipos y métodos de soldadura, para unir materiales diversos como ferrosos y no ferrosos.

Cada uno de los métodos tiene diferentes normas de seguridad, ya que el mal uso de los diferentes métodos de la soldadura puede causar en el soldador daños irreversibles, el método que nos ocupa en esta investigación es el proceso por arco eléctrico o también conocido como método SMAW, el cual une metales ferrosos y no ferrosos por medio de la alta corriente, generada cuando se une dos polos diferentes de energía eléctrica, se emplea corriente alterna, ya que es relativamente fácil variar los parámetros eléctricos.

La máquina de soldar utilizada en este proceso está constituida por un transformador reductor, ya que, se quiere que se incremente la corriente eléctrica y circule tanta corriente que funda los metales, en el proceso de soldadura se utiliza un electrodo que es un alambre recubierto con una pasta con la finalidad de regular y controlar el arco eléctrico a voluntad, con esto se regula la unión de los metales

Para conocer el grado de dominio de la competencia por parte de los alumnos se aplico un cuestionario anónimo, con la finalidad que los alumnos puedan expresar de manera abierta las diferentes experiencias realizadas durante el desarrollo de proceso de aprendizaje de la técnica de soldadura por arco eléctrico, es en este momento cuando los educandos presentan una mayor dificultad en el control de la careta para soldar, ya que pierde de vista el punto de unión y como no está acostumbrado y no tiene dominio de la técnica, aplica la soldadura en un lugar diferente a su objetivo.

También se desarrolló una entrevista a diferentes maestros para poder indagar de qué manera expresan la instrucción para que el alumno domine la técnica en el manejo de la careta. Es importante mencionar que en la actualidad existen caretas electrónicas que facilita el proceso de soldadura por arco eléctrico, sin embargo los estudiantes del nuestra unidad académica son de bajos recursos económicos por lo que, es complicado que alguno de ellos tenga la posibilidad de comprar una careta electrónica, el plantel cuenta con muy pocas caretas de este tipo, se muestra y los alumnos la utilizan de manera escalonada, solo con la idea de que conozcan el funcionamiento y la forma de utilizarla.

RESULTADOS

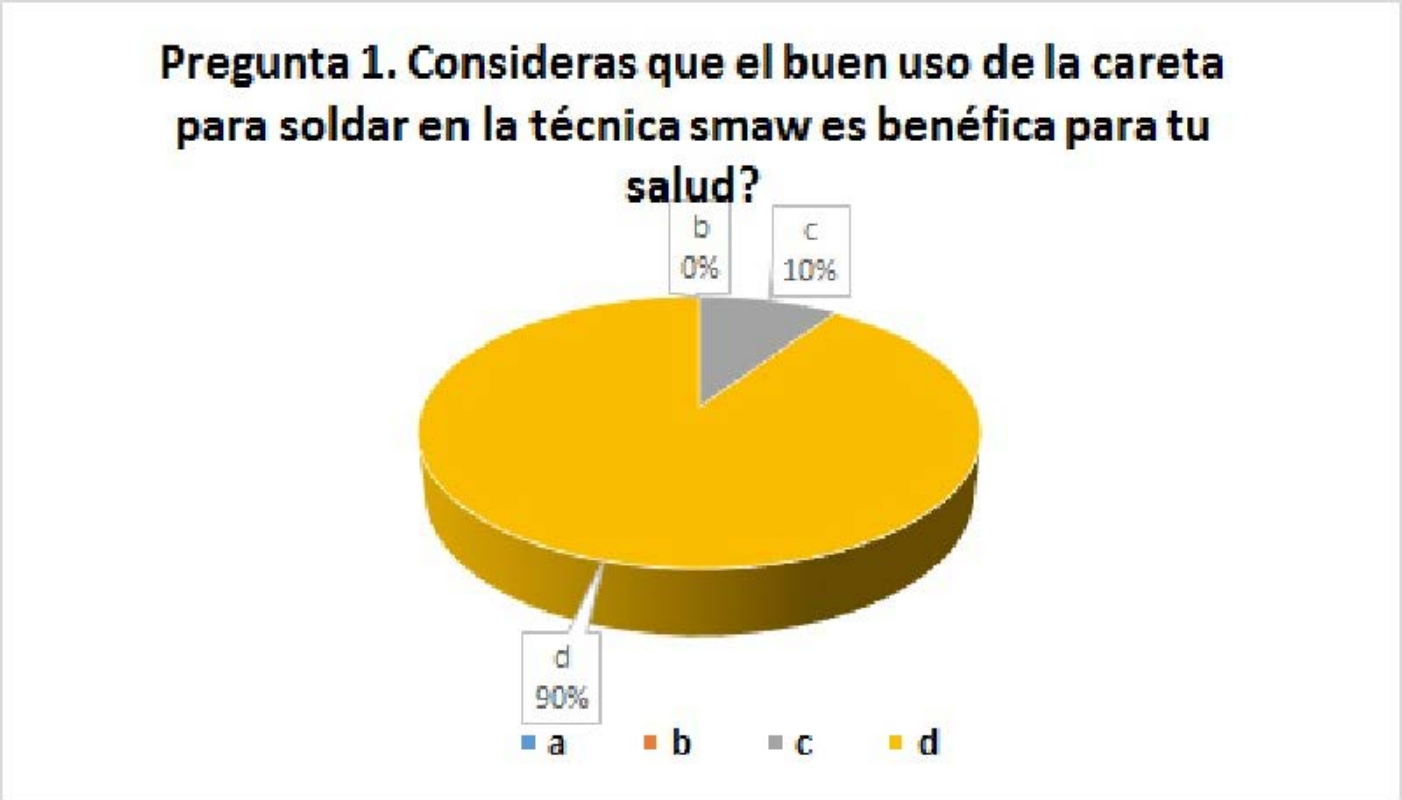
En la aplicación del cuestionario los alumnos se mostraron cooperativos y expresaron sus experiencias vividas en el proceso de aprendizaje de la técnica de arco eléctrico, es importante mencionar que se entrevistó a estudiantes de quinto semestre, por lo que se entiende que tienen el pleno dominio de la competencia en esta técnica, ya que, la técnica por arco eléctrico se aprende en tercer semestre, en este momento los estudiantes tienen su primer contacto con este tipo de soldadura.

El cuestionario está formado con seis preguntas diseñadas para obtener información de los diferentes problemas que los alumnos pudieron tener en el desarrollo de su aprendizaje y dominio de la técnica para soldar de arco eléctrico o smaw.

La pregunta uno se refiere a la importancia que el alumno le da al uso y manejo de la careta, como es de esperar el 90% de los alumnos contestaron que es muy importante, ya que son conscientes que los gases y la intensidad del arco desprende rayos infrarrojos y ultravioletas que generan un gran daño en la piel y en los ojos, estos gases, son causa de originar cáncer en la piel.

Tabla 1

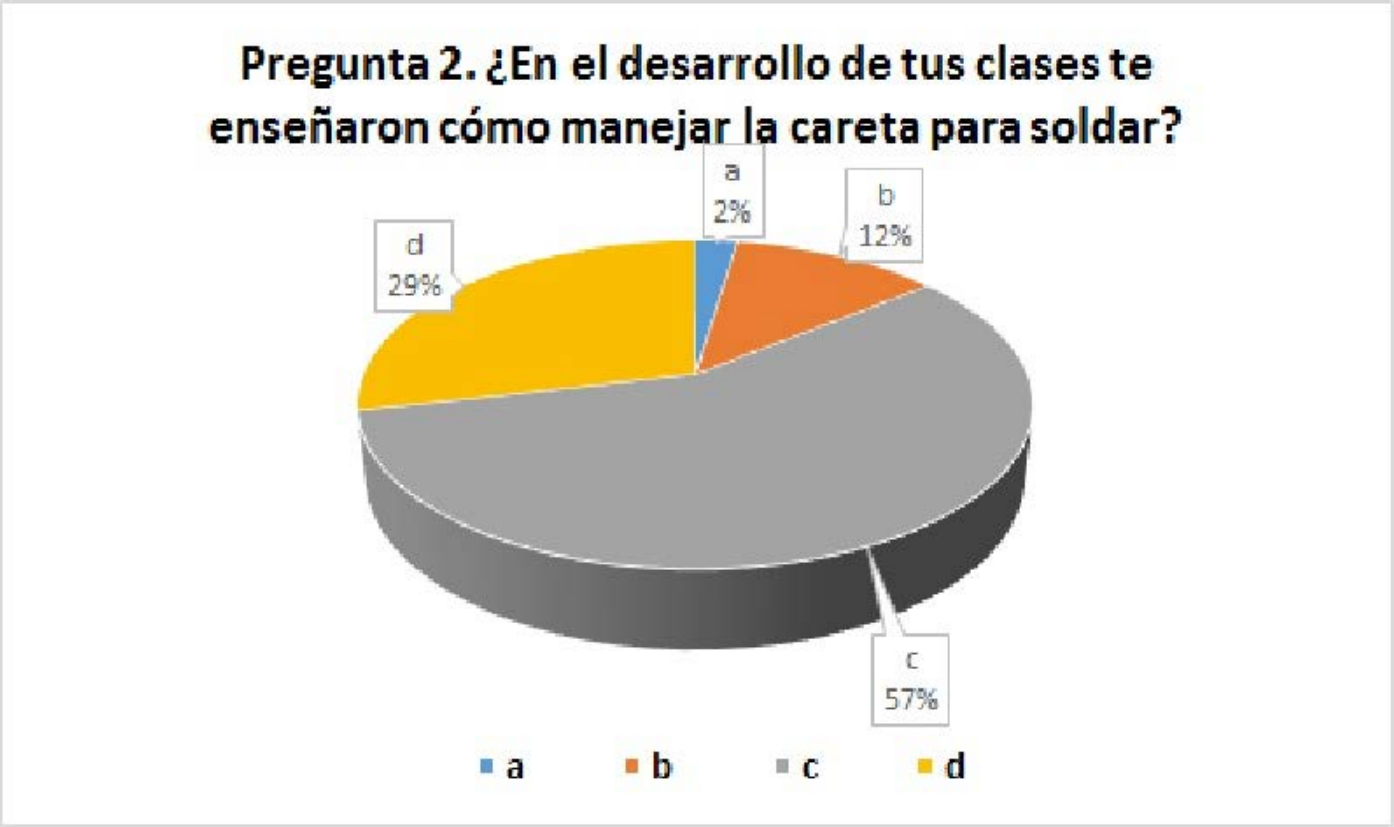
a	0
b	0
c	4
d	36



en la segunda pregunta se tiene una respuesta más variada y no todos los alumnos consideran que los docentes les enseñaron como usar la careta, sin embargo, la mayoría de los alumnos contestas que no todos los docentes brindan ese apoyo a los alumnos por eso el 57% comentan que los docentes lo enseñan regularmente.

Table 2

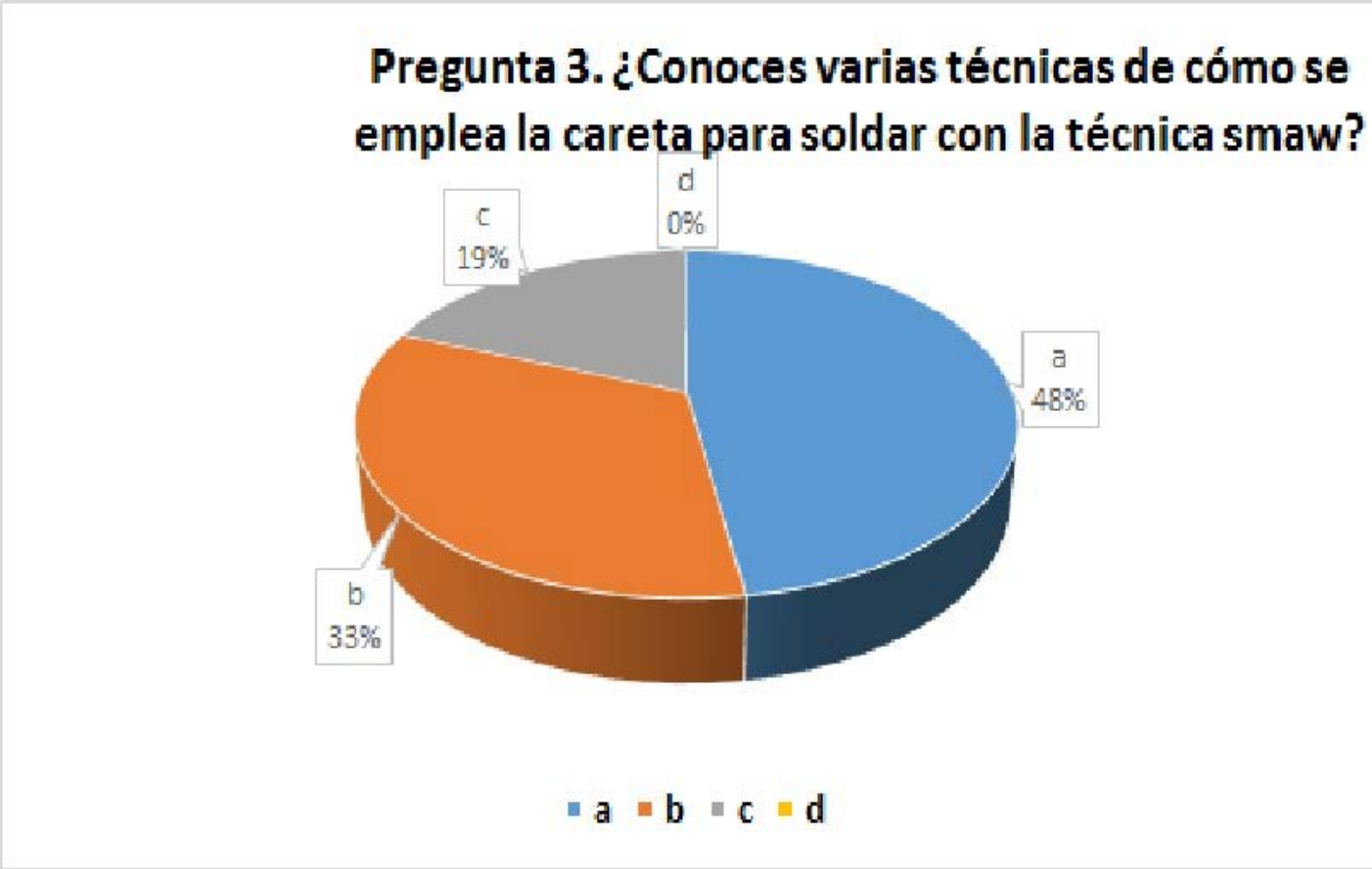
a	1
b	5
c	24
d	12



La pregunta tres nos indica que la mayoría de los alumnos solo conocen una técnica en el manejo de la careta de soldadura, sin embargo, catorce de cuarenta dice que conoce hasta tres técnicas diferentes en el uso de la careta y un porcentaje menor conoce hasta cinco técnicas diferentes lo que indica que son pocos alumnos que dominan la competencia educativa.

Table 3

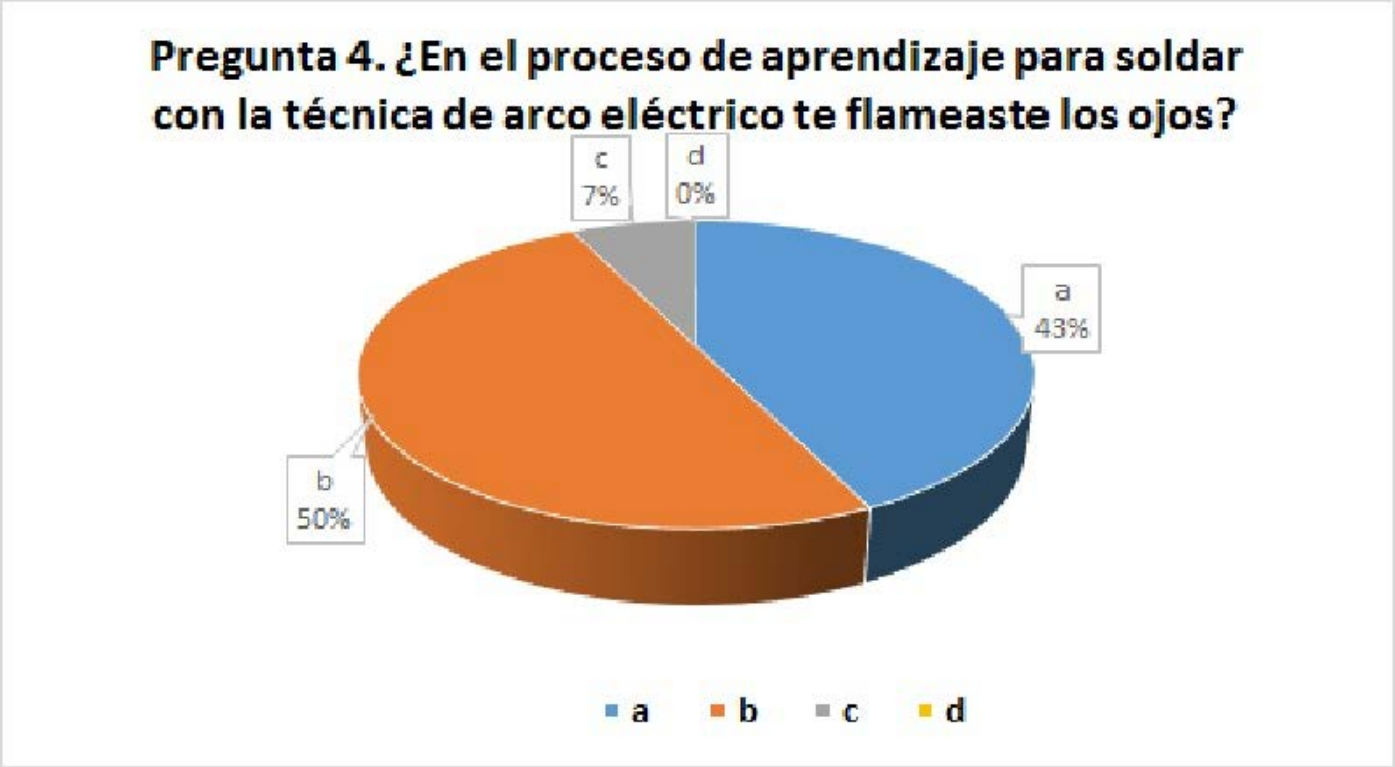
a	20
b	14
c	6
d	0



Es de importancia resaltar que 43% de los alumnos encuestados nunca sufrieron un flameo de los ojos y que el 50% lo sufrieron algunas veces y solo tres fue frecuente, lo que indica que en el proceso de enseñanza si se presentó el flameo de los ojos, sin embargo, fue en baja escala

Tabla 4

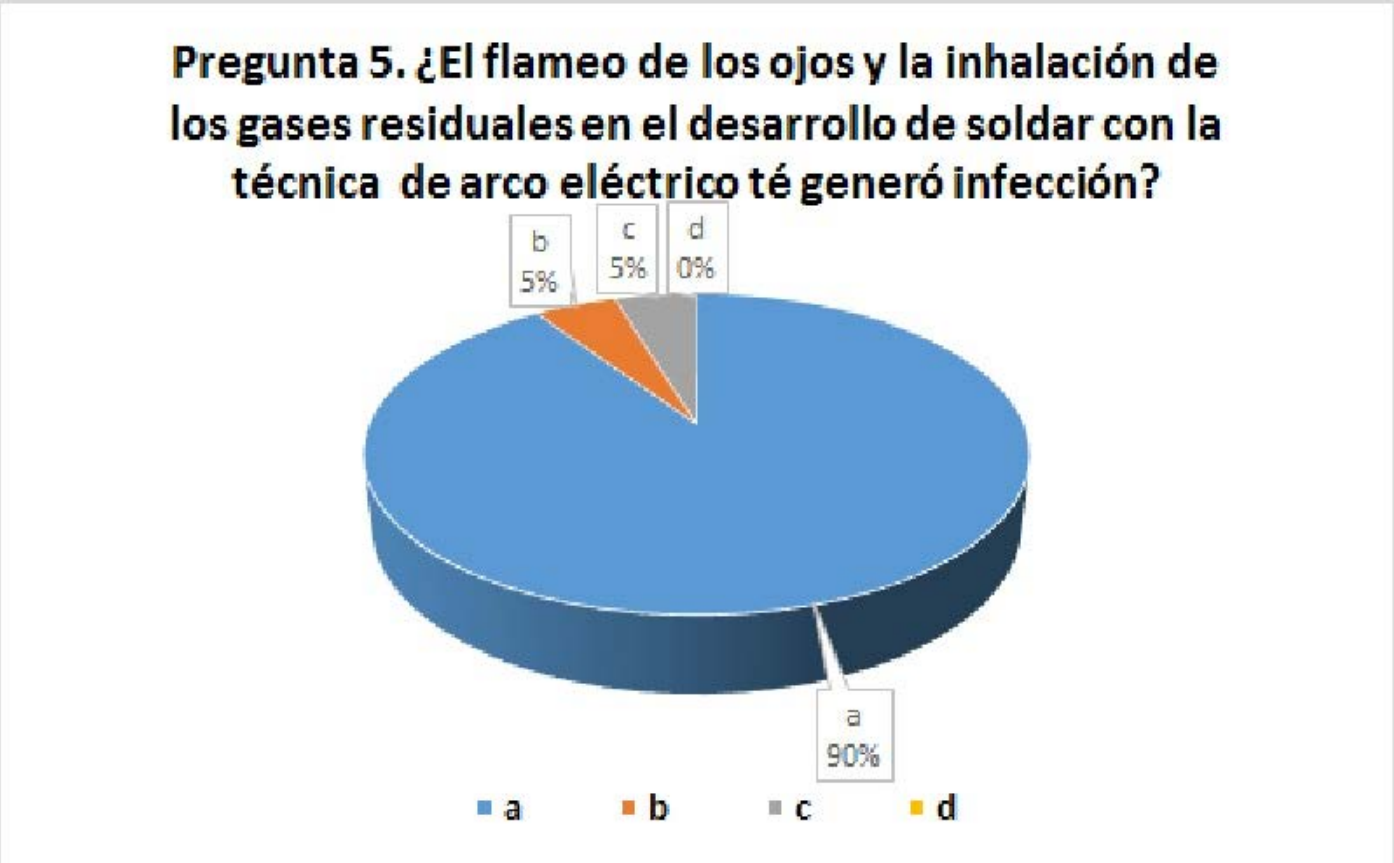
a	10
b	21
c	3
d	0



En la pregunta cinco se observa 90% que sufrió un flameo de los ojos no se convirtió en infección solo el 5% se presenta en algunas veces y otro 5% le sucedió regularmente, lo que hace ver que el empleo de la técnica fue adecuado.

Tabla 5

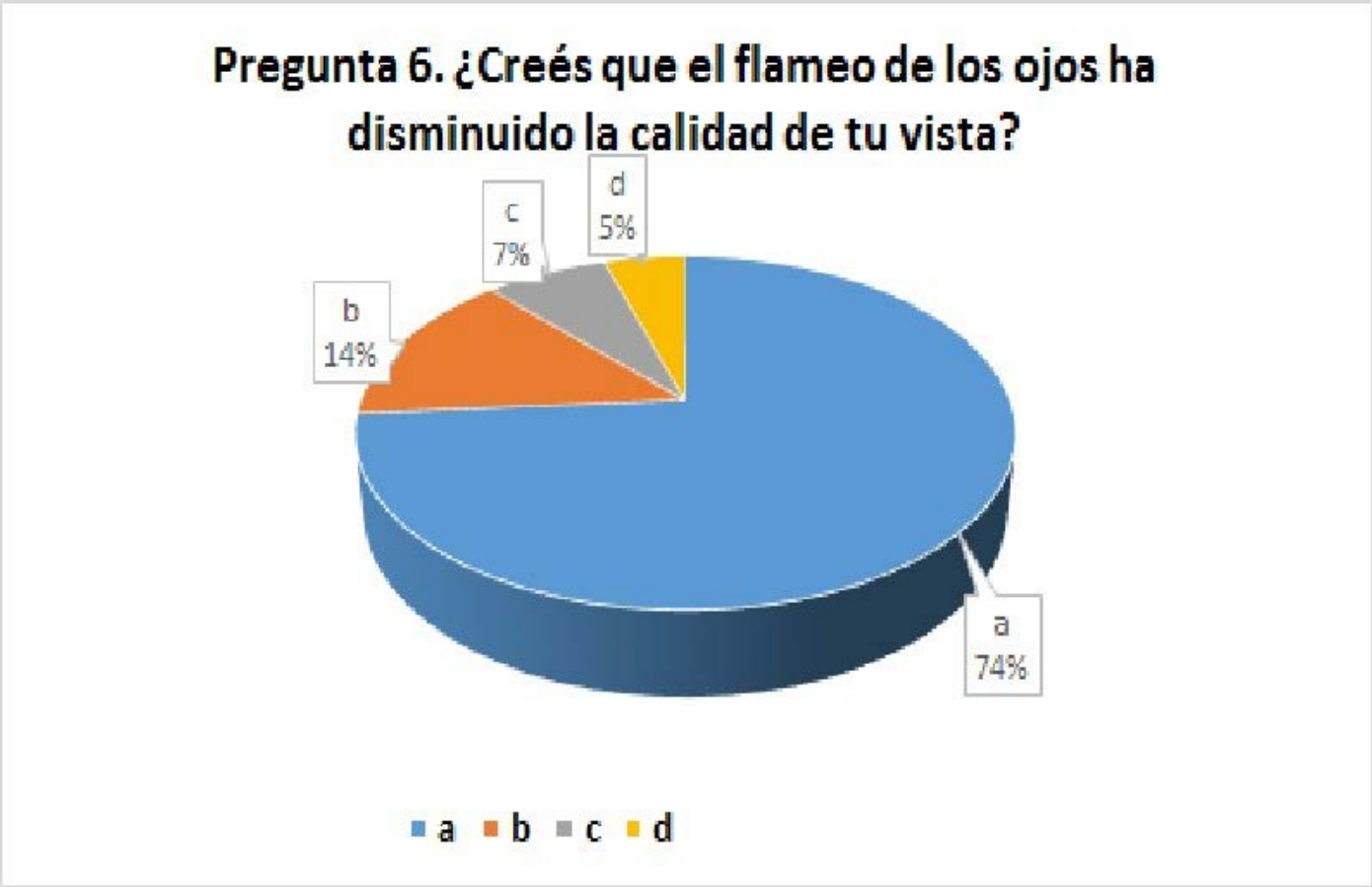
a	38
b	2
c	2
d	0



En esta pregunta se observa que los alumnos no consideran que el flameo de los ojos y las diferentes infecciones que sufrieron los alumnos no causan una disminución de su vista, sin embargo, esa es la creencia de los alumnos, no de personas especializadas, ya que los gases y las diferentes radiaciones que origina el arco eléctrico si daña a los ojos solo que sucede en una escala baja y como son jóvenes también se observa en menor escala.

Tabla 6

a	38
b	2
c	2
d	0



DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados de las encuestas indican que los alumnos experimentaron un buen proceso de enseñanza ya que, los resultados tienden a un buen proceso de enseñanza, ya que los alumnos sufren pocos flameos y los flameos en sus ojos no fueron significativos, el porcentaje de alumnos que se convirtió en infecciones también fueron pocas sin embargo el mal uso de la careta puede dañar permanentemente a los educandos, un daño que no es inmediato, peri si permanente e irreversible.

Los componentes del humo que se desprende al aplicar la soldadura pueden afectar: los pulmones, corazón, riñones y sistema nervioso central. La exposición a gases metálicos (zinc, magnesio, cobre, y oxido de cobre) puede causar fiebre de gas metálico esta se presenta después de 4 a 12 horas e incluye escalofríos, sed, fiebre, dolores musculares, dolor del pecho, tos, dificultad para respirar, cansancio, náuseas y un sabor metálico en la boca.

El humo irrita los ojos, nariz, pecho, tos, falta de aliento y bronquitis.

A largo plazo los efectos pueden ser irreversibles, ya que genera cáncer de pulmón, cáncer de laringe y del tracto urinario, los problemas respiratorios crónicos como: bronquitis, asma, neumonía y siderosis (una enfermedad relacionada al polvo de óxido de hierro en los pulmones).

CONCLUSIONES

Es de suma importancia la seguridad y protección de los estudiantes por lo que las técnicas de enseñanza tienen que estar enfocada a evitar accidentes, en este caso a evitar que los alumnos se flamen los ojos, que eviten ver el arco eléctrico por tiempos prolongados y el manejo de la careta es de vital importancia ya que esta lo protege del humo, la radiación y de los diferentes gases que pueden causar un daño a los soldadores.

Es importante considerar que las caretas deben cubrir por completo la cara del soldador para evitar que la persona que está soldando pueda observar prolongadamente las luces de soldadura, sin la máscara puede generar daño permanente a la retina. Produce una lesión temporal en la córnea. Esta lesión corneal provoca fotofobia y “el ojo de arco” que es una sensación de arenilla y picor por dentro de los ojos. También puede ocasionar cataratas, lesión del cristalino e incluso ceguera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. La soldadura y sus riesgos para la salud. Safety Managers Club de 3M
2. Control de riesgo al soldar. María Paz
3. Departamento de Seguros de Texas Dividión de Compensación para trabajadores.
4. www.cbachilleres.edu.mx, Guía técnica de Higiene y seguridad, Colegio de Bachilleres, México
5. www.proteccioncivil.gob.mx/work/.../ProteccionCivil/.../60/.../gteipipc.p. “Guía para la elaboración e implementación del programa interno de protección civil”
6. www.ing.unlp.edu.ar/cys/DI/Segu_electrica.pdf. Norma específica de seguridad. Riesgo eléctrico

Prevención de accidentes en las obras de la Ciudad de México, su análisis desde las aulas del IPN

RESUMEN / ABSTRACT

Actualmente, uno de los sectores que reporta elevados números de accidentes es la industria de la construcción. Día con día, miles de emergencias ocurren en las obras porque no existen las medidas de seguridad adecuadas. Una obra mal distribuida y descuidada desemboca en falta de organización, problemas de salud, ineficiencia y sobre todo en el aumento en el riesgo de accidentes en obra. Comúnmente, se piensa que la prevención sólo aplica cuando han ocurrido accidentes que generan lesiones en los trabajadores y hasta ese momento se investigan los accidentes. Sin embargo, esto es reflejo de que el concepto no se ha interpretado adecuadamente. Los administradores de la construcción deben tener presente que las acciones e inversión en beneficio de la seguridad deben considerar todos los actos y prácticas inseguras, no sólo aquellos que han reportado accidentes. No hay que esperar a que algún trabajador resulte lesionado para implementar y aplicar un programa para prevenir y reducir accidentes. Es necesario salvaguardar la integridad de todos los trabajadores de la obra, desde el momento en que ingresan, hasta que termina su jornada laboral.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Los administradores de la construcciòn deben invertir para reducir los riesgos
Identifica los actos inseguros e instrumenta medidas de seguridad para mejorar t
Identifica los actos inseguros e instrumenta medidas de seguridad para mejorar t

AUTORES / AUTHORS

José Luís Tagle Vargas
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
tagle_joseluis@hotmail.com
Carlos Ruìz Càrdenas
INSTITUTO POLITÈCNICO NACIONAL
crcconst@mexico.com.mx
Federico Blancas Vergara
INSTITUTO POLITÈCNICO NACIONAL
fede@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

A través de la historia de la humanidad, el ser humano siempre se ha preocupado por realizar obras para habitar, rendir culto a sus dioses, y cultivarse o adquirir conocimientos que le permitan sobrevivir y desarrollarse en todos los ámbitos de la vida, y como consecuencia siempre se ha visto envuelto en accidentes en donde pueda perder alguna extremidad como son las manos, brazos o piernas o incluso la muerte.

De ahí la necesidad constante de implementar protocolos que ayuden a reducir los riesgos de sufrir un accidente de cualquier tipo, trátese de actos inseguros o de condiciones inseguras.

El Instituto Politécnico Nacional a través de sus diferentes unidades académicas y administrativas, ha desarrollado protocolos que coadyuven a la reducción del tipo y cantidad de los accidentes, además de contar con programas avocados a la solución de estos problemas.

El propósito de esta conferencia es desarrollar y presentar un programa que tratará los *'Cuatro Peligros Principales'* causantes de accidentes, así como otros riesgos de la construcción, los cuales usted necesita conocer y de esta manera hacer de su lugar de trabajo un sitio más seguro.

Para el presente trabajo consideramos seis ejes:

-Introducción

-Riesgos de Caídas

-Riesgos Eléctricos

-Riesgos de Atrapamiento

-Riesgos de Golpes

-Otros Riesgos de la Construcción.

-Conclusiones.

"*Es importante analizar los posibles riesgos a los que nos podemos enfrentar en una obra en construcción*".

Si no aprendemos de los accidentes que se produjeron en el pasado ...!Estamos condenados a repetirlos en el futuro!

Numero de fatalidades laborales de 1992 a 2005



Los diez eventos más importantes sobre "los cuatro riesgos principales" sobre accidentes laborales

Subparte	Citaciones	Valor en Dólares	Descripción
1926.451	8,410	$7,682,185	Andamios
1926.501	5,728	$7,176,729	Enfoque de Protección de Caídas/Aplicaciones/Definiciones
1926.1053	2,122	$964,811	Escalas/Escaleras
1926.651	1,794	$2,104,067	Excavaciones, Requisitos Generales
1926.503	1,581	$823,501	Requisitos de Capacitación para la Protección Contra las Caídas
1926.20	1,560	$868,881	Construcción, Provisiones Generales para la Salud y la Seguridad
1926.100	1,519	$792,414	Protección para la Cabeza
1926.453	1,379	$1,285,758	Soportes de Escaleras Móviles Manuales y Andamios
1926.404	1,313	$644,886	Eléctrico, Diseño y Protección de Cableado
1926.652	1,264	$3,117,087	Excavaciones, Requisitos de Sistemas de Protección
1926.405	1,157	$344,814	Métodos de Cableado Eléctrico, Componente y Equipo, Uso General



Muertes en la construcción. En 2011, se informaron 1,186 muertes en el lugar de trabajo en la construcción.

Estadísticas e historia de las muertes en obra

De acuerdo con la OSHA, el 90% de todas las *muertes* está relacionado con los *Cuatro Riesgos Principales*

El 85% de todas las citaciones y el 90% de los dólares aplicados como multas están relacionados con los *Cuatro Riesgos Principales*

Los cuatro riesgos principales

-Riesgos eléctricos

-Riesgos de golpes

-Riesgos de atrapamiento

-Riesgos de caídas.

Causas de muertes relacionadas con caídas

-Lados, bordes y agujeros sin protección.

-Superficies de trabajo/tránsito mal construidas.

-Uso incorrecto o inadecuado de los equipos de acceso.

-Uso incorrecto del Sistema Personal de Detención de Caídas (PFAS, por sus siglas en inglés).

-Resbalones y tropiezos (limpieza general de la obra).

Causas de muertes por descargas eléctricas

-Contacto con el tendido eléctrico elevado

-Contacto con circuitos activos

-No seguir los procedimientos de bloqueo/señalización

-Cables de alargue mal conservados

-Herramientas defectuosas

Causas de muertes por golpes

-Objetos que caen.

-Fallas de los equipos.

-Materiales sueltos o rodantes.

-Desperfectos o volcado de equipos.

-Falta de protección en altura.

-Golpes por equipo y vehículos.

-Incidentes al retroceder.

-Trabajadores a pie.

-Objetos que salen volando.

Causas de muerte por atrapamiento

-Derrumbes en zanjas o excavaciones

-Equipos rotatorios

-Pizas sin protección

-Volcado de equipos

-Mantenimiento de equipos.

Otros riesgos en la construcción

-Seguridad humana

-Equipo de protección personal

-Conciencia de los patógenos transmitidos a través de la sangre

-Protección contra incendios

-Espacios cerrados

Ejemplos por el tipo de accidente

Muerte por golpe. El 23 de septiembre de 2002, un trabajador sostuvo lesiones fatales mientras realizaba trabajo con el brazo de una retroexcavadora tipo cargadora Bobcat. Tal parece que durante la operación, el brazo de la retroexcavadora hizo una rotación en reversa presionándole la parte superior del pecho entre la barrera del chasis y la cabina que protege la posición normal de la cargadora durante la operación.



Riesgo por caídas. ¿Sabía usted que… las caídas son responsables de la *tercera* parte de todas las muertes por accidentes en la Construcción?

Necesidad de una adecuada capacitación.

Los empleadores tienen el deber de proveer

-Capacitación sobre protección contra caídas.

Esta capacitación le enseñara a:

-Cómo reconocer los peligros

-Cómo minimizar los peligros

Esta capacitación se recomienda que aborde aspectos como:

-Peligros de caídas

-Sistemas de Protección contra Caídas

-Uso de dispositivos para la protección de caídas.

Accidentes reales y mortales en una obra en construcción

1. Un empleado cayo aproximadamente 3.50 metros, mientras colocaba los puntales o pies derechos de madera para un colado.

2. Un oficial albañil se cayó desde una escalera y quedo incrustado en una varilla.

3. Un oficial albañil se tropezó y cayó por el costado de una obra en construcción.

4. Un obrero de la construcción cayó de una altura de 6 metros, desde una estructura de acero.

Causas de muertes relacionadas con caídas.

-Lados, bordes y agujeros sin protección

-Superficies de trabajo/tránsito mal construidas

-Uso incorrecto de los equipos de acceso

-Uso incorrecto del Sistema Personal de Detención de Caídas (PFAS, por sus siglas en inglés)

-Resbalones, tropiezos y caídas (limpieza general de la obra)

Caídas en las obras en construcción

-Las caídas son la causa principal de muertes en la industria de la construcción.

-La mayoría de las fatalidades ocurren cuando los empleados caen desde pisos con lados abiertos y a través de aberturas en el piso.

-Caídas tan insignificantes de 1.20 a 1.80 metros, pueden causar serios accidentes con pérdida de tiempo y a veces hasta la muerte.

ü Pisos con lados desprotegidos y plataformas de 1.80 metros o más de altura deberán estar protegidos.





Ø Jerarquía de la protección contra caídas en orden de importancia

-Eliminación.

-Prevención.

-Detención de la caída.

-Sogas de advertencia o uso de arnés.

-Seguridad – Monitoreo.

-Administración.

Ø Uso obligatorio del equipo de protección contra caídas

-Lados y bordes sin protección

-Bordes importantes

-Rampas, salidas, otros caminos

-Techos empinados

-Construcción residencial

-Trabajo de techado

-Excavaciones, pozos, fosas y huecos.

Protección contra caídas, puntos principales:

-Los pisos con lados abiertos requieren barandillas a 6 pies de altura. Proteger las aberturas de paredes a 4 pies de altura.

-Las aberturas y los agujeros en el piso deben estar siempre cubiertos.

-Las coberturas que se usen para el piso deben resistir dos veces el peso de la carga prevista.

Ø Domos, tragaluces y otras uquedades

Un empleado que daba mantenimiento a un enfriador por evaporación cayó 30 pies a través de un tragaluz desprotegido hasta dar contra el piso de concreto"

-Huecos/aberturas con más de 6 pies de altura deberán estar protegidos.

-Este domo o tragaluz podría estar más seguro si se utiliza un barandal de seguridad o una estructura sólida.



Ø Huecos en una losa de entrepiso

"Un empleado cayó aproximadamente 5 metros durante la instalación de una losa de entrepiso, debido a que no cubrieron completamente la abertura o hueco.



Ø Recomendaciones

-Cubra completamente y de manera segura.

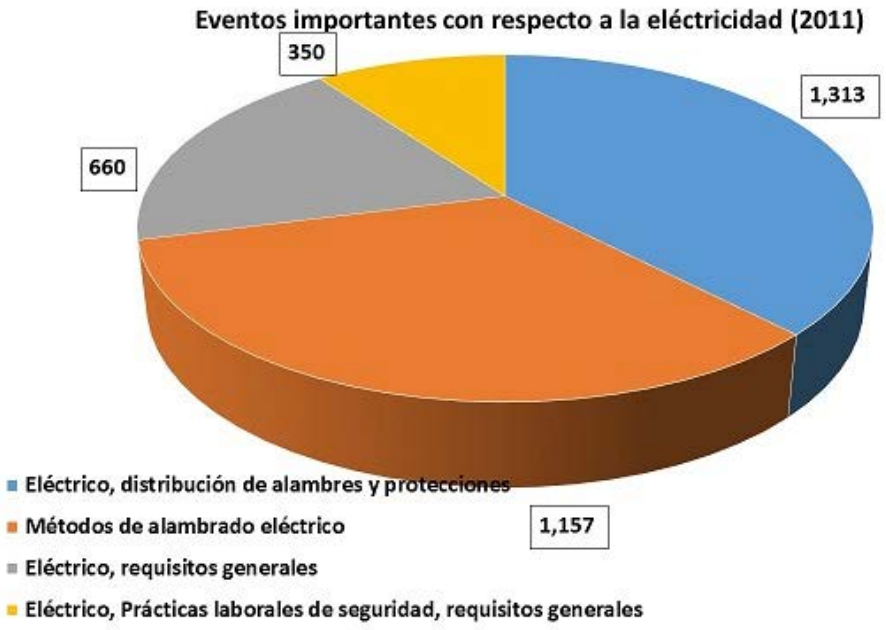
-Si no hay cubierta, puede usarse un barandal de seguridad que resista dos veces las cargas anticipadas.

ü Riesgos eléctricos

"Un empleado se electrocutó mientras utilizaba un afilador con un cable desgastado. El empleado estaba parado sobre encimeras de piedra afiladora húmeda mojadas con agua…"

"Un empleado de mantenimiento fue electrocutado mientras realizaba un cambio de dispositivo de luz eléctrica…"

"Un empleado fue electrocutado al hacer contacto con una pieza de equipo mientras lo alzaban desde una excavación. El brazo metálico de la retroexcavadora que alzaba el equipo hizo contacto con los cables de alta tensión…"



ü Causas de muerte por electrocusión

-Contacto con el tendido eléctrico elevado

-Contacto con circuitos activos

-No seguir los procedimientos de bloqueo/señalización

-Cables de alargue mal conservados

-Herramientas defectuosas

Ø Lesiones eléctricas

Existen cuatro tipos principales de lesiones eléctricas:

- Directas: Electrocución o muerte por choque eléctrico Descarga eléctrica.

  Quemaduras

- Indirectas:

  Caídas

  Incendios

Ø Severidad de una descarga eléctrica

La severidad de las descargas eléctricas depende de:

-El recorrido de la corriente a través del cuerpo.

-La cantidad de corriente que fluye por el cuerpo (amperios).

-La duración de la descarga de corriente a través del cuerpo.

-Bajo voltaje no significa bajo riesgo.

Ø Riesgo del tendido eléctrico elevado

ü En general no está aislado

ü Ejemplos de equipos que pueden tener contacto con el tendido eléctrico:

-Grúas

-Escaleras

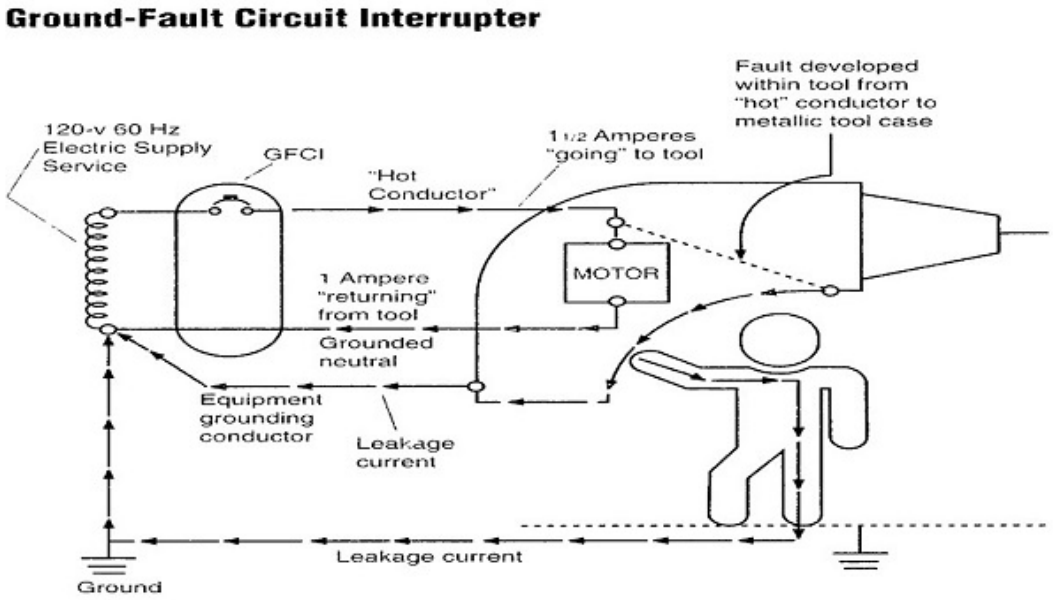
-Andamios

-Excavadoras

-Elevadores de tijera

-Base levantada de camión de volquete

-Rodillos de pintar de aluminio.



Ø Causas de fatalidades por golpes

-Objetos cayentes

-Fallas al realizar alzamientos

-Material que se suelta o se desliza

-Mal funcionamiento y volqueo del Equipo

-Falta de protección por encima de la cabeza

-Golpes por vehículo o equipo

-Incidentes al retroceder equipo/vehículos

-Trabajadores a pie

-Objetos voladores.



"Dos empleados estaban colgando pipa de hierro de 3 metros de largo por 15 centímetros. Estaban trabajando sobre unas escaleras regulares como a 3 metros de altura. Una de las victimas cayo desde la escalera, golpeo su cabeza en el pavimento y posteriormente fue golpeado en la cabeza por la pipa de hierro que se cayó".

Ø Uso del Casco. Los Cascos se requieren para:

- Peligros sobre encima de la cabeza.
- Objetos cayentes
- Objetos voladores
- Peligros eléctricos
- Sobre los andamios.

Ø Accidentes por atrapamiento

-Derrumbe en zanjas/excavaciones

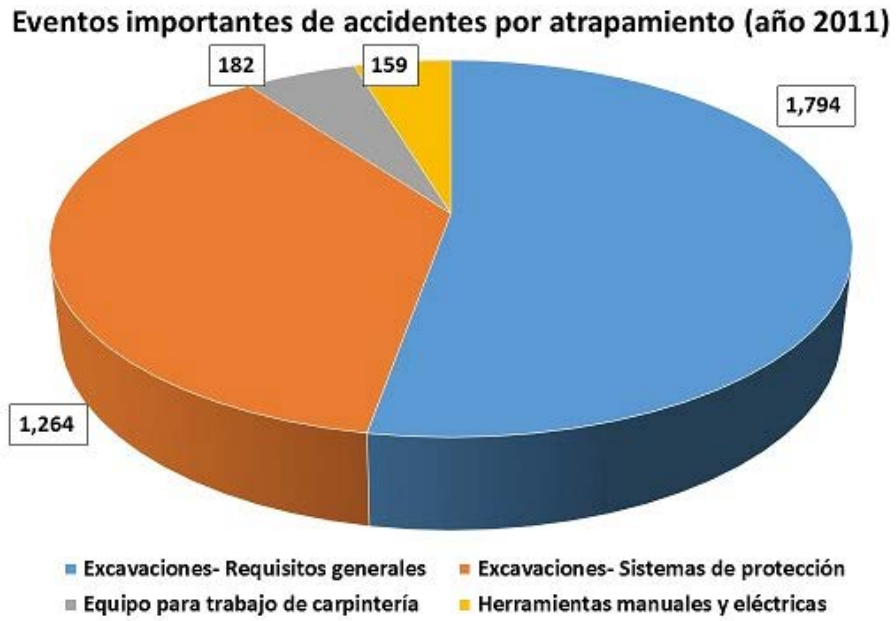
-Equipos rotatorios

-Piezas sin protección

-Volcado de equipos

-Mantenimiento de equipos

-Accidentes por maniobras/amarre de equipo.



Ø Trabajos en excavaciones o zanjas

- Objetivos
  - Identificar las normas de OSHA.
  - Enumerar las responsabilidades de una persona competente.
  - Documentas las Inspecciones.
  - Explicar cómo los factores ambientales afectan el análisis del suelo/tierra.
  - Identificar peligros durante la excavación.
  - Determinar requisitos de escalonado.
  - Describir escalonado, apuntalamiento y escudado.

Ø Norma del espacio confinado

Todos los empleados a los cuales se les indique ingresar a espacios reducidos o cerrados deberán recibir información acerca de la naturaleza de los riesgos que esto implica, las precauciones necesarias que se deben tomar, y sobre el uso de los equipos de protección y emergencia requeridos. El empleador deberá cumplir con todas las regulaciones específicas que correspondan al trabajo en áreas peligrosas o potencialmente peligrosas.

Ø Implementación de programas y protocolos sobre reducción de accidentes en el IPN

El Instituto Politécnico Nacional con el apoyo de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social ha desarrollado programas y protocolos encaminados siempre a la reducción de los accidentes de trabajo en sus instalaciones.

Ø Consolidar entornos laborales saludables

Cuando hablamos de seguridad, ninguna actividad o programa está de más, sin embargo es importante diseñar programas sobre seguridad que permitan reducir el número de accidentes, de ahí la importancia de consolidar entornos laborales saludables, no solo al nivel de la comunicación entre los empleados y obreros, es necesario involucrar a estos al momento de diseñar estos programas sobre seguridad como un proceso de “mejora continua”.

METODOLOGÍA

La presente investigación, tiene el objetivo de minimizar y buscar erradicar las condiciones inseguras y actos inseguros dentro de cualquier obra en construcción, y con ello contar con actividades laborales dentro de la industria de la construcción, con obras más seguras.

Por lo que tomamos datos estadísticos de los accidentes en México del año 2011 y con ello analizar los datos obtenidos y tomar acciones para reducir los accidentes.

RESULTADOS

Con relación a los resultados sobre accidentes por caídas, tenemos que de un total de 19,220 eventos el aspecto con mayor número de accidentes es el usar andamios en general con el 43.8%, en segundo lugar es el de no colocar protecciones contra caídas con el 29.8%, en tercer lugar es la colocación de andamios con el 11.0%, en cuarto la capacidad para protegerse de las caídas con el 8.2% y en quinto lugar la colocación de andamios de mantenimiento con el 7.2%.

Con relación a los accidentes con el manejo de la electricidad tenemos que: en primer lugar es la distribución de alambres y protecciones con el 37.73%, en segundo lugar la colocación de alambres eléctricos con el 33.25%, en tercer lugar los requisitos generales con el 19.0% y en cuarto lugar la colocación de protecciones seguras con el 10.2%.

Con relación a los accidentes por golpes tenemos que en primer lugar son los accidentes en la cabeza con el 46.22%, en segundo lugar la falta de protección para cara y ojos con el 23.88%, en tercer lugar el uso inadecuado del EPP con el 12.25%, en cuarto lugar la falta de uso de equipo para manejo de materiales con el 9.02% y n quinto lugar el anadecuado manejo del concreto y trabajos de albañilería con el 8.63%.

Por último con relación a los accidentes por atrapamiento tenemos que en primer lugar es la falta de requisitos generales con el 52.78%, en segundo lugar los accidentes en excavaciones con el 37.19%, en tercer lugar son los trabajos de carpintería con el 5.35% y por último el inadecuado manejo de herramientas eléctricas con el 4.68%.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

De los resultados obtenidos tenemos que con relación a los accidentes relacionados con las caídas la mayoría de los accidentes están relacionados en el uso de andamios en general, por lo que se vuelve indispensable en uso del Equipo de protección personal (EPP), sobre todo con el uso del arnés.

Con respecto a los accidentes eléctricos, la mayoría de estos se centran en la falta de uso de protecciones y la colocación de los alambres eléctricos, por lo que se requiere de cursos de capacitación para el manejo adecuado de la corriente continua y corriente alterna.

En relación con los accidentes por golpes, casi el 50% de estos se deben a los accidentes en la cabeza y en segundo lugar a los accidentes en cara y ojos, por lo que se vuelve muy importante el uso adecuado del equipo de protección personal.

Por último en el rubro de los accidentes por atrapamiento, el 52.78% de los accidentes se deben a las condiciones generales y en segundo lugar a los trabajos en excavaciones, por lo que es muy importante e indispensable el uso adecuado del equipo de protección personal.

CONCLUSIONES

ü Identifica los actos inseguros e instrumenta medidas de seguridad para mejorar tus operaciones.

ü Ubica las áreas de alto riesgo y coloca letreros de advertencia.

ü Almacena los materiales de trabajo cerca de los espacios donde se utilizan con mayor frecuencia.

ü Brinda prioridad a las vías hacia los servicios higiénicos, vestuarios, etcétera.

ü Instala un cerco a la construcción para evitar que personas no autorizadas ingresen y pongan en riesgo su vida.

ü Una obra ordenada te permitirá mejorar las operaciones de tu centro de trabajo, ya que podrás ubicar con facilidad los espacios de recolección y retiro de residuos, las corrientes eléctricas, las herramientas que necesitas y los procedimientos de capacitación que debes fomentar entre tus trabajadores. Además, limpiar el área laboral debe ser una prioridad para ti y todo el personal. Así que ya lo sabes, prevenir es conocer tus instalaciones, identificar los riesgos y generar planes de seguridad para mitigarlos. Si necesitas ayuda para cumplir con estos requisitos:

-Realizar el trabajo a nivel del piso si es posible.

-Amarrar o refrenar a los trabajadores para que no puedan alcanzar el borde.

-Designar y usar monitores de seguridad (Este es el menos deseable de todos los sistemas).

-Use los sistemas convencionales de protección contra caídas.

-Si pudiera caer más de 1.80 metros, debe usar equipo de protección.

-Use el equipo protección contra caídas cuando esté en: caminos y rampas, lados y bordes abiertos, agujeros, estructuras de hormigón y barras de refuerzo, excavaciones, techos, aberturas en paredes, colocación de ladrillos, construcción residencial.

-Las medidas de protección incluyen barandillas, coberturas, redes de seguridad y Sistemas Personales de Detención de Caídas (PFAS, por sus siglas en inglés).

ü Conozca los riesgos de la electricidad.

-Conozca los equipos y herramientas eléctricas.

-Utilice las prácticas de Trabajo Seguras.

-Revise su equipo de protección personal (EPP) antes de usarlo.

-No trabaje en circuitos con energía sin autorización.

ü Para proteger a los trabajadores de descargas eléctricas:

-Utilice barreras y barandillas para evitar el paso a través de áreas con equipos eléctricos expuestos

-Planifique el trabajo previamente, coloque carteles de advertencias contra riesgos y use medidas de protección

-Mantenga los espacios de trabajo y los senderos libres de cables

ü Se requiere una capacitación especial para trabajar con equipos eléctricos. La reciben esta capacitación los Empleados Autorizados e incluye:

- Prácticas de Trabajo Seguro
- Aislamiento de fuentes eléctricas
- Prueba de equipos
- Herramientas y EPP (equipo de protección personal).

ü Sólo los Empleados Autorizados pueden realizar trabajos eléctricos.

ü Los dispositivos para control de circuitos tales como…

- botones de presión
- conmutadores selectores
- interruptores de seguridad

… no se deben usar como los únicos medios para desconectar la energía de los circuitos o equipos.

ü El equipo de control – Utilice el GFCI (interruptor de circuito por falla de puesta a tierra):

-Lo protege de las descargas

-Detecta diferencias de corriente entre los cables negros y blancos

-Si se detecta una falla de la puesta a tierra, el GFCI corta la electricidad en 1/40º de segundo

-Utilice los GFCI en todos los receptáculos de 120 voltios, fase simple, de 15 y 20 amperios, o tenga un programa para asegurar la conexión a tierra del equipo.

ü Candado y etiquetado:

-Cierre y bloquee todos los recursos

-Coloque bloqueos y señalizaciones en cada medio de desconexión que utilice para desconectar la energía de los circuitos

-Coloque bloqueos para evitar que se accione el medio de desconexión.

-Coloque una señalización en cada cierre.

ü Alertar a los demás sobre riesgos:

-Utilice barricadas para impedir o limitar el acceso a áreas de trabajo con conductores o partes de circuitos con energía no aislados.

-Utilice señales de seguridad, símbolos de seguridad o etiquetas para prevención de accidentes para advertir a los demás acerca de los riesgos eléctricos que podrían ponerlos en peligro.

-Si las señales y las barricadas no brindan suficiente advertencia y protección contra los riesgos eléctricos, se deberá colocar a una persona en el lugar para advertir y proteger a los empleados.

ü Manejo de cables y alambres:

-Evite jalar los cables con las manos y use un cabestrante o una herramienta manual siempre que sea posible.

-La comunicación entre la persona que jala y la que libera el cable para coordinar los movimientos hará el trabajo más fácil y seguro.

-Utilice herramientas livianas.

ü Reducción de tensiones:

-Cambie de posición al trabajar.

-Al trabajar por lo alto, al nivel del piso, o en espacios reducidos se forza el cuerpo en posturas muy incómodas.

-Para aliviar la tensión muscular y mejorar la circulación, cambie de posturas, alterne con otras tareas y estírese durante el día.

ü Para el trabajo confinado:

-El trabajo de construcción requiere que se reconozca el entorno todo el tiempo.

-Se deben controlar los equipos antes de intentar usarlos.

-Si el equipo o las herramientas tienen defectos.

-informarlo al supervisor y retirarlo del servicio.

ü Capacitación y educación:

-Conocimiento y habilidad para el desempeño seguro

-Capacitación adicional cuando:

1. Cambien las obligaciones laborales.
2. Cambie el programa o se haya identificado un nuevo riesgo.
3. El desempeño laboral del empleado es deficiente.
4. Capacitación para casos de emergencia (reanimación cardiopulmonar y primeros auxilios)
5. Certificado de capacitación emitido por protección civil.

ü Limpieza general de la obra:

-Tu madre tenía razón, ¡limpia cuando te vas!, es muy importante el orden y la limpieza.

-Retira los desperdicios y restos a diario

-El material inflamable se debe mantener en un recipiente a prueba de incendios hasta ser retirado del área.

ü La seguridad es responsabilidad de todos:

-Los cuatro riesgos principales originan la mayoría de las pérdidas físicas, económicas y emocionales en la construcción.

-Existen en casi todos los lugares de trabajo.

-Se necesita un personal bien capacitado (¡todo el personal!) y mucha planificación previa para reconocer y responder a esos riesgos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. D.D.F., "*Reglamento de construcciones del D.F.*", Editorial DDF, México, 2015.

2. Descalzo, Arquitecto, "*Manual de albañilería y autoconstrucción*", Tomos I, II y III, Editorial Trillas, México, 2010.

3. Pérez Alama, Vicente, "*Manos a la obra, manual de autoconstrucción*", Editorial Trillas, México, 2010.

4. Pérez Alama, Vicente, "*Concreto armado en las estructuras*", Editorial Trillas, México, 2012.

5. Parquer, Harry, "*Diseño simplificado del concreto armado*", Editorial Limusa, México, 2012.

6. López Hidalgo, Felix, "*Cómo calcular una casa-habitación*", Editorial ESIA/IPN, México, 2012.

Eficacia de las competencias de protección civil ante riesgos de tránsito fuera de las escuelas del nivel Medio Superior

RESUMEN / ABSTRACT

Comúnmente las escuelas preparatorias se encuentran en lugares donde hay demasiada urbanización, en su mayoría, fuera de ellas se encuentran Avenidas importantes, lo cual es una señal de que siempre estarán transitadas, ante esta situación, la seguridad de los estudiantes corre riesgo, ya que puede ocurrir algún accidente, mas comúnmente algún atropellamiento. Lamentablemente los índices de inseguridad en los jóvenes, aumenta cuando ellos no respetan los señalamientos para cruzar la calle, ante esta situación es necesario que las instituciones presentes a sus estudiantes, la importancia de que las sigan, para prevenir los riesgos de tránsito. La Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés) es una institución que se especializa en la prevención de diferentes tipos de riesgos, ante las diversas situaciones de riesgo que se han suscitado, la ISO ha desarrollado una serie de lineamientos y recomendaciones para la gestión de riesgos; es decir, la norma ISO 31000. Conforme lo mencionado anteriormente, las instituciones deben analizar los diferentes riesgos de transito que pueden tener los alumnos y así proponer recomendaciones o lineamientos d seguridad, además, darles a conocer a estos mismos, la importancia de tener competencias preventivas en una situación de tránsito. Por ello l objetivo de la presente investigación es la especificación de las competencias preventivas ante una situación de riesgo de tránsito fuera de las escuelas del Nivel Medio Superior.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Gestión y reducción de los riesgos viales
Mejoramiento de las señalizaciones de los sistemas de seguridad vial
Medidas de prevención de protección civil en vialidades

AUTORES / AUTHORS

Adrián Luna Hernández
Instituto Politécnico Nacional
adrianlhz@hotmail.com
David Hugo Aguilar Cruz
Consultoría Integral “CESE”
dhaguila@yahoo.es
María Guadalupe García Díaz
Instituto Politécnico Nacional
proyectos_especiales7@outlook.com

INTRODUCCIÓN

Verdaderamente a medida que ha incrementado el número de habitantes en la Ciudad de México durante los últimos años, la demanda que hay para comprar automóviles y más transporte público ha incrementado, ante ello, las avenidas diariamente son muy transitadas por un número elevado de automóviles, lo cual genera que el riesgo de un accidente vial incremente. Paulette, L.; Lencina, G. y Rolando, F. (2011) definen a un peatón como la persona que transita a pie por las vías de tránsito.Debido a la cultura que hay en México, existe una gran negligencia en cuestión a tránsito, ya que no se respeta mucho a los peatones, aunque lamentablemente los peatones tampoco respetan los semáforos, ante esta problemática reciproca que han entre conductor y peatón, se vuelve de suma importancia que estos generen competencias preventivas en relación a seguridad vial.

Rodríguez Hernández, J.M; Campuzano Rincón, J.C e Híjar, M. (2011) definen la seguridad vial como el conjunto de instrumentos técnicos que favorecen el desplazamiento y movilidad de las personas a través de patrones de uso de territorio.La mayoría de las escuelas preparatorias se encuentran cerca de Avenidas principales, que de alguna manera, estas resultan ser peligrosas para los estudiantes. Un ejemplo es el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 7 “Cuauhtémoc” ubicado en Iztapalapa, justamente fuera del Cecyt se encuentra la Av. Ermita, que regularmente está muy transitada y en ocasiones cruzar la avenida resulta ser difícil, ya que los coches no respetan los señalamientos , y la mayoría, o a al menos, una gran parte de los estudiantes, necesitan cruzarla para dirigirse a sus hogares y es en estos casos donde resulta preocupante para la escuela, ya que los estudiantes corren peligro porque no se respetan los semáforos que hay para cruzar la Avenida. Para cruzar avenidas transitadas existen dos maneras, una de ellas es mediante puentes o por cruce peatonal, en su mayoría, las personas optan por no cruzar el puente y deciden guiarse de los semáforos para poder cruzar, sin embargo, aunque se empleen semáforos exclusivos para el cruce peatonal, los coches no respetan estos, o incluso, los semáforos para que crucen los peatones y los semáforos para que crucen los automóviles, no van a la par.

Claramente la falta de respeto hacia los semáforos no es la única causa por la que suceden los accidentes viales. Existen otras cuestiones por las cuales se suscitan problemas de tránsito, entre ellas están las personas que conducen en estado de ebriedad o en exceso de velocidad.

Está comprobado que las organizaciones que realizan una adecuada gestión de riesgos cuentan con mayores oportunidades y probabilidades de sobrellevar eficientemente una situación de emergencia. Para ello, la norma ISO 31000 contribuye al desarrollo de buenos hábitos y prácticas que pueden ser aplicables a las operaciones diarias de producción, organización y comercialización.

Retomando el contexto mencionado anteriormente, se vuelve de gran importancia que los estudiantes del Nivel Superior desarrollen habilidades y capacidades que les permitan proteger su seguridad al momento de cruzar Avenidas que se encuentren alrededor de la escuela, por ello es necesario que especifiquen las competencias preventivas ante una situación de riesgo de tránsito fuera de las escuelas del Nivel Medio Superior, para que así los estudiantes sean capaces de cuidad su integridad física. A medida que ha pasado el tiempo, la demanda de coches y transporte público ha incrementado grandemente en comparación a la cantidad que había de estos hace algunos años. Conforme avanza este crecimiento automovilístico, se da de igual manera un incremento en la tasa de mortalidad con respecto a atropellamientos, ante esta situación, es de gran relevancia que se proporcionen medidas preventivas para que los peatones o ciclistas no se encuentren dentro de un rango alto de vulnerabilidad vial. Ledesma, Rubén D.; Poó, Fernando M. y Montes, Silvana A. (2011) mencionan que en la mayoría de los casos el término psicología del tránsito se utiliza en un sentido acotado, para referirse al estudio del factor humano y su incidencia sobre la seguridad vial (Rothengatter, 1997).

La problemática que se tiene sobre accidente viales no solamente ocurre en México, sino también en otras partes del mundo, esto sucede a causa del respeto que se da hacia la normas de tránsito que existen en las ciudades. Beltramino, J.C y Carrera, E. (2007) mencionan el dato que dio la Asociación Civil Argentina luchemos por la vida donde en 2005 murieron por accidentes de tránsito 7138 personas, lo cual es un equivalente a 595 muertes por mes, realizado en la Ciudad de Santa Fe, Argentina. En este mismo lugar en 2004, casi la mitad de los muertos por accidentes viales fueron menores de 30 años. Incluso, los autores plantean que si una enfermedad infecciosa hubiese causado el 1% de esas muertes, los funcionarios, periodistas y la sociedad, estarían reclamando a las autoridades sanitarias cuales fueron las causas y de qué manera pueden limpiar, además de que se consultarían a expertos para que apliquen las acciones preventivas necesarias, sin embargo, en el caso de la “enfermedad de accidentes de tránsito” en Argentina pareciera que las autoridades sanitarias solo encargarían de tratar a los heridos y rehabilitarlos, ya que aparentemente, ninguna medida preventiva es válida.

Vargas, C.; Castro, C.; Martos, F.J. y Trujillo, H.M. (2012) mencionan que un déficit en la memoria producido por la edad puede influir en el conocimiento de la normativa de tráfico. Los déficits que tienen las personas mayores, tales como: el deterioro de la memoria operativa y de la episódica, dificulta la capacidad de los conductores mayores para afrontar tareas diarias, tal es el caso de la conducción. Con base a un estudio que realizaron, el conocimiento que muestran los conductores mayores aventaja al de los conductores más jóvenes. Aunque de manera general el conocimiento de la normativa de tráfico que muestran los conductores de todos los grupos de edad fue pobre, con respecto a las preguntas catalogadas como poco importantes y muy importantes.

Rodríguez Hernández, J.M; Campuzano Rincón, J.C e Híjar, M. (2011) mencionan que en la Ciudad de México las medidas de seguridad vial se han limitado y en el mejor de los casos, se han diseñado e implementado puentes peatonales, sin embargo, muy pocas veces han promovido el respeto a los peatones y su espacio. Incluso menciona que la mortalidad en la Ciudad de México por atropellamientos 2004-2007 descendió 17.5%.

La ISO 3100 menciona que la gestión del riesgo contribuye de manera tangible al logro de los objetivos y a la mejora del desempeño, por ejemplo, en lo referente a la salud y seguridad de las personas.

Las instituciones escolares deben brindar seguridad a sus alumnos y la manera en la que pueden hacerlo es proporcionando recomendaciones que los estudiantes puedan seguir para evitar accidentes viales. A continuación se muestran algunas de ellas:

- Nunca cruce una curva ni cerca de ella. Tampoco lo haga en zonas donde no pueda ver bien si viene un vehículo. Por muy solitario que sea el sitio, busque un sitio con visibilidad.
- Nunca salga de manera intempestiva (inadecuada) de entre dos vehículos estacionados para cruzar la calle, mejor cruce por las esquinas o pasos peatonales.
- Al cruzar la calle camine, no corra, hágalo con precaución y establezca contacto visual con el conductor, cerciórese que lo haya visto, tenga especial cuidado con taxis,microbuses, camiones o vehículos de carga.
- Transite por banquetas y deténgase antes de cruzar la calle, en este caso, observe derecha-izquierda-derechay evite tratar de ganarle el paso a los vehículos.
- Aléjese de los vehículos que hacen maniobra de reversa.
- Cuando baje del autobús o transporte de pasajeros y haya que cruzar la calle, hágalo rodeándolo hacia la parte de atrás del camión, ya que por el frente puede ser atropellado.
- No cruce la avenida si aún no se pone en verde el semáforo para cruce peatonal
- Siempre respete los semáforos y no cruce cuando se encuentre en rojo el semáforo
- Si hay algún puente cercano de donde usted se localiza, es de mayor preferencia que utilice ese, en vez de cruzar por el paso peatonal.

Si las recomendaciones mencionadas son realmente llevadas a cabo por los alumnos, su seguridad se verá protegida, no en su totalidad, ya que para que ello sea posible los conductores deben respetar las normas de tránsito, sin embargo, será posible que se eviten accidentes, como atropellamientos, que son los más comunes que se suscitan y los más propensos que sucedan a los estudiantes.

La manera en que se logrará calcular la efectividad que han tenido las competencias preventivas en el ámbito de transito fuera de las instituciones escolares del nivel medio superior se llevará a cabo mediante el instrumento competencias preventivas ante el riesgo de tránsito, el cual nos permitirá tener una idea de las habilidades y capacidades que tienen los estudiantes cuando se trata de seguridad vial, el resultado permitirá que de esa manera con base a los resultados se realicen acciones por parte de la escuela para implementar la seguridad de tránsito en sus alumnos, estos resultados serán con base a la cotidianidad de los estudiantes.

METODOLOGÍA

Método

El instrumento se realizó a 200 estudiantes, siendo 108 hombres y 92 mujeres, de primer, tercer y quinto semestre, con un rango de edad de 15 a 18 años. Los estudiantes son alumnos del Cecyt No. 7 "Cuauhtémoc".

Procedimiento

El instrumento contiene una serie de respuestas de opción múltiple basadas en escala Lickert. Primeramente, se llevaron a cabo dos pruebas piloto, de las cuales los resultados obtenidos darían las bases para desarrollar el instrumento final.

En la primera prueba piloto los estudiantes tuvieron el tiempo que requirieron para responder el instrumento. Este fue aplicado en algunas zonas de la explanada, fuera de la biblioteca, de la cafetería y en las canchas deportivas.

En la segunda prueba Piloto no hubo límite de tiempo, pero se observó y contó el tiempo que el estudiante demoró en contestar la prueba, de esta manera los resultados de la aplicación fueron de ayuda para conformar el instrumento final, esta segunda prueba se llevó a cabo en la explanada de la escuela y en otros lugares que esta misma tiene para que descansen los estudiantes. La persona que aplicó el instrumento, se mantuvo junto a ellos en caso de que surgiera alguna duda.

La tercera prueba fue aplicada a 200 personas, para contestarla se dio un tiempo de 10 a 15 minutos. La prueba fue aplicada en los diferentes grupos de ambos turnos que se encuentran en la escuela. Se proporcionó a cada uno de los estudiantes una copia del instrumento y una vez que todos los alumnos del grupo tuvieron el instrumento, se dio inicio y desde este momento se comenzó a contar el tiempo.

RESULTADOS

En primer lugar, se muestra una tabla, la cual arroja resultados sobre la cotidianidad de cada uno de los estudiantes del Nivel Medio Superior en cuestión a las actividades preventivas en caso de sismo que se llevan a cabo dentro del plantel. En la Tabla 1 Se muestran resultados sobre la cantidad de hombres y mujeres que respondieron el instrumento.

INSTRUMENTO COMPETENCIAS ANTE RIESGHOS DE TRANSITO	
HOMBRES	MUJERES
108	92

Tabla1. En la tabla se muestra la cantidad de estudiantes hombres y mujeres que respondieron el instrumento



Grafico 1. Muestra las competencias que tienen los alumnos ante la situación de tránsito.

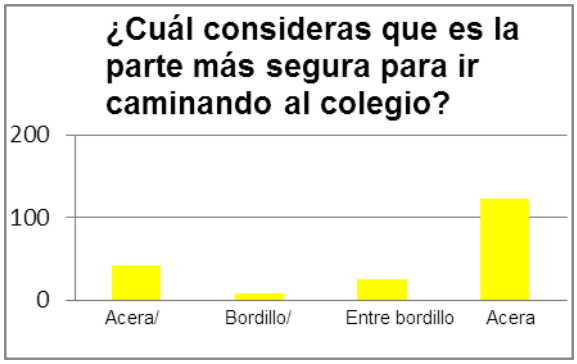


Grafico 2. Una gran cantidad de alumnos conoce y sabe que la parte más segura para ir caminando es por la acera.

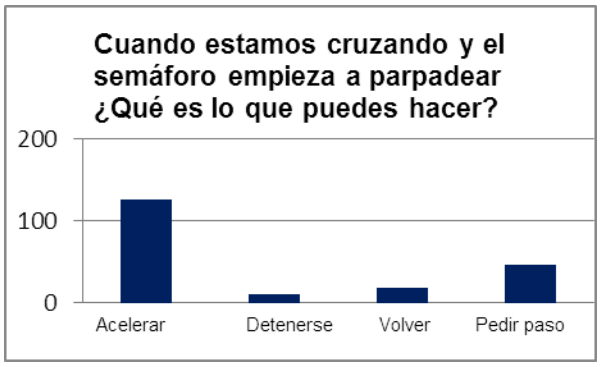


Grafico 3. La mayoría de los estudiantes aceleran el paso cuando el semáforo comienza a parpadear, lo cual resulta bueno y seguro.

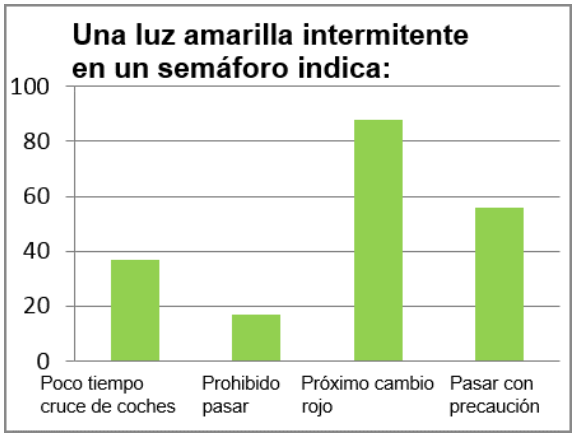


Grafico 4. Los alumnos identifican el significado del color amarillo en un semáforo, lo cual resulta más seguro al momento de cruzar una avenida.

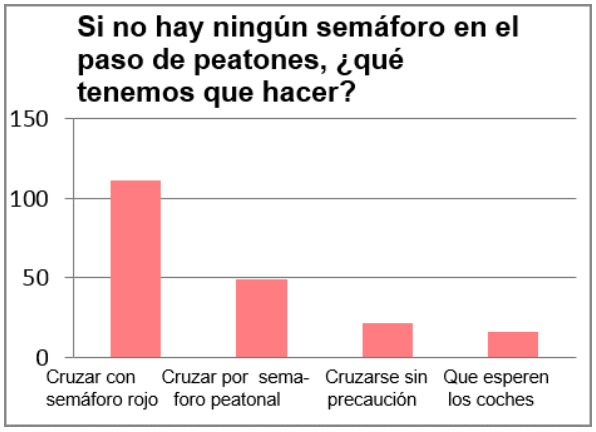


Grafico 5. Los estudiantes muestran un resultado positivo al tratarse de cruzar por un paso donde no hay semáforos peatonales.

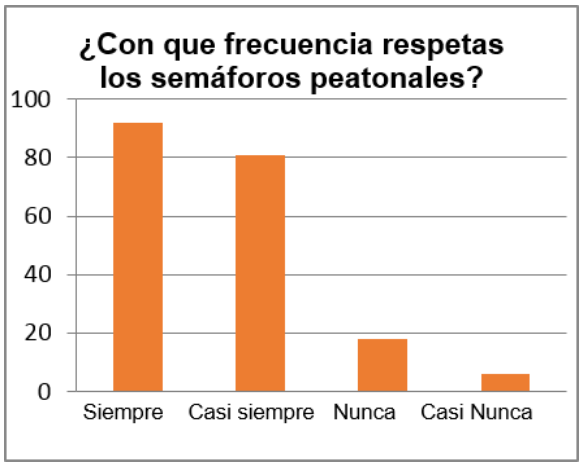


Grafico 6. El resultado mostrado en este grafico fue satisfactorio cuando la mayoría de los alumnos respetan siempre los semáforos.

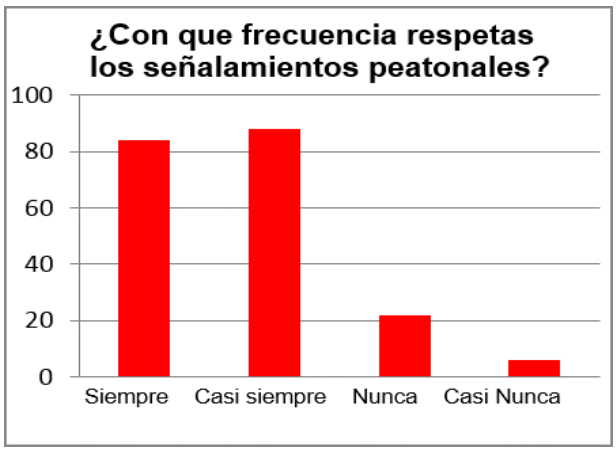


Grafico 7. Casi la mayoría de los alumnos respetan los señalamientos peatonales, y en su mayoría cas siempre lo hacen.

En su mayoría los resultados arrojados en los gráficos fueron positivos en cuestión a la actitud que toman los estudiantes en relación a la situación de seguridad vial.

Si bien, la localización de una avenida principal frente al plantel, provoca un índice mayor de accidentes viales y de esta manera existe un incremento de mortalidad.

Con base a lo mencionado, satisfactoriamente los estudiantes presentan competencias que les han permitido proteger su integridad física al momento de encontrarse situados en un contexto donde la seguridad vial no es tan elevada. Estas competencias sin embargo, es necesario pulirlas, ya que la seguridad vial no solo depende de los estudiantes, sino también de la manera en la que actúan los conductores.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Lamentablemente la literatura que hay sobre las cuestiones de transito son escasas, sin embargo, de las pocas que se lograron encontrar, plantean la problemática que hay hacia los peatones, principalmente con los autores Rodríguez Hernández, J.M; Campuzano Rincón, J.C e Híjar, M., quienes enfocan los estudios principalmente en la ciudad de México, donde claramente se observa que los conductores no respetan el espacio que le corresponde a los peatones, provocando varios accidentes de atropellamiento.

Como mencionan algunos autores, cada día se vuelve más importante tener una mayor seguridad de tránsito, ya que a causa de la negligencia que hay sobre las normas que existen sobre ello, es tan grave, que las personas ya no están seguras de cruzar alguna avenida.

La tasa de mortalidad que hay sobre atropellamientos ha incrementado en los últimos años, lo cual vuelve vulnerable a toda la población, inclusive fuera de las escuelas se vuelve riesgoso para los estudiantes cruzar las avenidas, de esta manera, las instituciones proporcionaron a sus estudiantes recomendaciones que ellos siguieron al momento de cruzar la grandes avenidas, de igual manera promovieron una concientización hacia ellos, para que respeten los semáforo de cruce peatonal, y de esa manera, el cambio lo hagan los estudiantes, ya que una vez fuera de la escuela se convierten en peatones.

El plantel Cecyt No. 7 “Cuauhtémoc” se sitúa en un lugar que resulta un tanto riesgoso para los estudiantes, ya que enfrente de él se encuentra Calzada Ermita Iztapalapa, la cual se considera una venida principal y como consecuencia cotidianamente se encuentra con un número alto de automóviles y transporte público.

Afortunadamente no se ha registrado un índice elevado de accidentes fuera del plantel, lo cual indica que la seguridad de los estudiantes fuera de este es buena, gracias a los diferentes semáforos peatonales que se tienen, sin embargo es necesario no descarta la idea de que puede ocurrir un accidente. Los autores mencionan que las personas no están seguras y efectivamente resulta de esa manera.

A pesar de todo lo que se ha vivido en el plantel, no se han presentado casos de accidentes de alumnos, recalcando en este punto que lo que mencionan los autores en su totalidad hay una concordancia, de igual manera es necesario que se engrandezca esa cultura de seguridad vial no solo en los estudiantes, sino en todas las personas, ya que el cruza avenidas es una situación cotidiana que todos realizan.

CONCLUSIONES

La cultura que hay en México sobre tránsito y el respeto que hay de conductores a peatones y viceversa resulta ser escasa.

Un punto importante que cabe resaltar es el acompañamiento que tienen los estudiantes, ya que en su mayoría cuando salen del plantel van con sus amigos y en ocasiones estos pueden ser sujetos que no respetan los semáforos y a consecuencia de ello los demás actúan de la misma manera, en esta situación recae la importancia de dar a conocer a los estudiantes medidas preventivas al momento de cruzar una avenida, ya que cuando ellos salen del plantel se convierten en peatones y la inseguridad a la que están expuestos es elevada.

Indudablemente no se descarta la idea de que pueda ocurrir un accidente fuera de la escuela, por ello se planteó de manera importante identificar las habilidades que tienen los estudiantes dentro del ámbito de seguridad vial.

Las competencias que desarrollen los estudiantes permitirán tener un panorama de cómo es que ellos ven esta situación de seguridad vial desde su cotidianidad.

El instrumento Competencias ante riesgo de transito aplicado a los 200 estudiantes del Cecyt No. 7 ha permitido tener un panorama de las competencias que presentan los estudiantes, entre ellas encontramos las siguientes:

- Respetar los semáforos para cruce peatonal
- Caminar por la acera
- Cruzar avenidas por puentes peatonales
- Identificar el momento correcto para cruzar una avenida

Estas competencias permiten a los alumnos actuar de manera responsable y ordenad en un determinado lugar, sin embargo, resulta ser que no todos los estudiantes las muestran, en su mayoría lo hacen, pero la situación radica en toda la comunidad estudiantil, por ello desde este punto es necesario que se delimiten con mayor especificación estas competencias, además de presentarlas a los estudiantes para que ellos estén conscientes de ellas.

Es necesario que se siga dando hincapié ante esta situación, ya que como se ha mencionado anteriormente, no se descarta la posibilidad de que ocurra algún accidente, pero si se puede evitar tan solo teniendo cuidado y para tenerlo es importante que los estudiantes conozcan diferentes puntos que les permitirán salvaguardar su integridad fisca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Beltramino, J.C y Carrera, E. (2007). “El respeto a las normas de tránsito en la ciudad de Santa Fe, Argentina”, *Rev Panam Salud Publica*, 22, 2, pp. 141-5.
2. Castillo Guerra, D. M.; Herrera Bolaños, R. A. y Muñoz Abril, J. A. (2013). “Análisis de los factores que inciden en los accidentes de tránsito del servicio de transportación pública interprovincial en el ecuador”, Universidad de Guayaquil.
3. Cesán, V. (2012). “Análisis de los accidentes de tránsito en la provincia de La Pampa en el período 2000-2004”, Universidad Nacional de Lanús.
4. Cisneros Banderas, P. A. (2010). “Las Infracciones de Tránsito en la Legislación Ecuatoriana”, Universidad de las Américas.
5. Correa Vargas, R. (2015). “Metodología para mejorar la seguridad vial en carreteras mediante el uso de sistemas de información geográfica, tramo México- Toluca”, Universidad Nacional Autónoma de México.
6. Dávila, G.; Goubert, M.; Umpierrez, M. J; Zambrano, A. y Zevallos, G. (2015). “Aprendamos Educación Vial”, Universidad Casa grande.
7. González Argurdo, J. F. y Ordóñez Ruilova, J. A. (2014). “Estudio de los factores que intervienen en los accidentes e infracciones de tránsito ocasionados por los buses de transporte público de pasajeros tipo urbano en la ciudad de Cuenca y planteamiento de la propuesta para disminuirlo”, Universidad Politécnica Salesiana, Sede Cuenca.
8. Jerie Wesley, L. A. (2003). “Análisis de accidentes viales aplicando la ingeniería de transito”, Universidad San Carlos de Guatemala.
9. Ledesma, Rubén D.; Poó, Fernando M. y Montes, Silvana A. (2011). “Psicología del tránsito: logros y desafíos de la investigación”, *Revista Latinoamericana de Ciencia Psicológica*, 3, 2, pp. 108-119.
10. Martinez Almaguer, J. M. del R. (2002). “Investigación criminológica de los delitos provocados por los accidentes de tránsito”, Universidad Autónoma de Nuevo León.
11. Organización Panamericana de la Salud. (2010). “Beber y conducir: Manual de seguridad vial para decisores y profesionales”, *Washington, D.C.: OPS,* ISBN: 978-92-75-33125-5, pp. 26-45.
12. Paulette, L.; Lencina, G. y Rolando, F. (2011). “El peatón”, *Guías de Orientación en seguridad Vial*, Primera edición, pp. 5-16.
13. Ponce Tizoc, A. A. (2014). “Diseño de Política Pública: Accidentes de tránsito ocasionados por el uso del teléfono celular en la Delegación Benito Juárez”, Universidad Iberoamericana.
14. Rodríguez Hernández, J.M; Campuzano Rincón, J.C e Híjar, M. (2011). “Comparación de datos sobre mortalidad por atropellamientos en la Ciudad de México: ¿se han presentado cambios en una década?”, *salud pública de México*, 53,4, pp. 320-327.
15. Serra, C. “ISO 31000:2009. “Herramienta para evaluar la gestión de riesgos”, febrero 10, 2017, ISACA, www.isaca.org.uy
16. Vargas, C.; Castro, C.; Martos, F.J. y Trujillo, H.M. (2012). “Conocimiento de las normas de tráfico en función de la edad y de la importancia para la seguridad vial”, *Universitas Psychologica*, 11, 4, pp. 1277-1289.
17. Vásquez Rivadeneira, C. G. (2014). “El desconocimiento de las normas de tránsito incrementa los índices de accidentalidad en la Ciudad de Ibarra”, Universidad Central de Ecuador.

Festividad Pirotécnica ; diversión con riesgo o trabajo mortal y su plan de emergencia.

RESUMEN / ABSTRACT

Los acontecimientos ocurridos recientemente en varios municipios del país hacen que la preocupación y la alerta estén en el nivel más alto en relación de la pirotecnia que en muchos casos es informal e incluso ilegal. que aunque permite unos cuantos minutos de asombro y alegría también ha dejado muchas horas de angustia y pesar, además de familias incompletas. y es que a pesar de diversos accidentes mortales pareciera que la autoridad ha hecho poco en materia de prevención, sumado a esto la poca conciencia de la gente que ante la necesidad de un sustento económico, ponen en riesgo su vida y la de su familia a tal grado que en los ultimos 5 años ya suman más de 100 muertos por esta actividad. donde un plan de contingencia y normatividad apenas se empiezan a considerar.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Accidentes mortales debidos a esta actividad
Normalizacion en este trabajo informal
Plan de contingencia en caso de incidentes

AUTORES / AUTHORS

FRANCISCO GARCIA REYES
CECYT 7 "CUAUHTEMOC"-IPN
frank_zua70@hotmail.com
ESTELA CARRANZA VALENCIA
CECYT 7 "CUAUHTEMOC" - IPN
aletse64@hotmail.com
JOSE REGINALDO LOPEZ ESCOBEDO
CECYT 7 "CUAUHTEMOC"-IPN
ing_jose_lopez@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

No cabe duda que a todos siendo niños e incluso adultos nos ha sorprendido y maravillado lo fantástico de los fuegos artificiales esa pirotecnia que en diversas festividades se despliega con gran colorido y que en diversos países del mundo se reconoce. Pues bien sabemos que la pólvora, fue inventada en China para hacer fuegos artificiales y armas, aproximadamente en el siglo IX de nuestra era, los bizantinos y los árabes la introdujeron en Europa alrededor del 1200.

Se compone de nitrato de potásico (70 a 75% en peso), carbón vegetal (15 a 20% en peso), y azufre en polvo (10% en peso). Cada uno de estos componentes juega un papel importante en la combustión de la pólvora.

CLASES DE PÓLVORAS: Existen varios tipos de pólvoras, desde la pólvora negra, con todas sus variantes hasta la pólvora flash, un gran invento de la era moderna.

Colores de los FUEGOS ARTIFICIALES: son debidos a una amplia variedad de sales o polvos metálicos. La variación de los pellets de la pólvora y la cantidad de humedad se usa para aumentar el tiempo de combustión a los efectos de la pirotecnia. La adición de sales metálicas ocasiona una variedad de colores cuando se produce la ignición de la pólvora.

Desde finales del 2013 se han hecho estudios de los problemas que causa la quema de cohetes en los fuegos artificiales y se sabe que son dañinos tanto para el medio ambiente como para la salud.

Los cohetes son mucho más que pólvora, ya que requieren de mezclas con compuestos químicos y metales pesados que son tóxicos, y sustancias que son carcinógenas: bario (para los tonos verdes) que contiene isótopos radiactivos; estroncio (para los rojos); sodio (para los dorados); aluminio (para chispas plateadas y blancas); antimonio (para destellos); el perclorato de potasio o de amonio que es el agente oxidante que se utiliza para lanzar el cohete; y los aerosoles sólidos que se originan después de la explosión.

Color		Toxina	Efecto Secundario
Color Azul	Cu	Compuestos de Cobre	Vinculado al Cáncer
Color Verde	Ba	Bario	Radioactivo
Color Rojo	Li	Compuestos de Litio	Humo Tóxico y Corrosivo
Color Amarillo	Sb	Sulfuro de Antimonio	Posible Carcinógeno
Color Blanco	Al	Aluminio	Bioconcentración y enfermedades neurológicas

El momento de mayor contaminación es durante la propulsión del cohete cuando entran en combustión todos los tóxicos arriba mencionados. La siguiente tabla muestra las externalidades de los cohetes, estudiadas por varios años desde el “Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts”:

	PROBLEMATICAS
A.- Daños al Medio Ambiente	-Deterioro de la calidad del aire
	-Contaminación del suelo
	-Polución de cuerpos superficiales de agua
	-Afectación de la atmósfera por partículas luego de 3 horas de haber sido expuestas
	-Migración forzosa de algunas especies silvestres
	-Alteración de los patrones de reproducción de algunas especies silvestres
	-Estrés, angustia, desesperación y desequilibrio de animales domésticos
	-Liberación de luz ultra violeta que aumenta la contaminación de ozono del aire
	-Incendios forestales y/o urbanos
B.- Daños a la Salud	-Pueden provocar ceguera y/o quemaduras
	-Lesiones auditivas pues los cohetes generan ruido en un nivel mayor a 190db
	-Afectaciones de vías respiratorias y pulmones, e intoxicaciones por humo que producen
	-Ingesta de sustancias carcinógenas que se alojan en el suelo o en el agua que bebemos
	-Pueden causar amputaciones de las extremidades superiores
	-Los percloratos afectan la tiroides y pueden causar anemia
	-La detonación de cohetes provoca que se superen los "límites máximos permisibles" que marca la NOM-025-SSA1-1993 en cuanto a emisiones al aire se refiere
	-Incendios forestales y/o urbanos

METODOLOGÍA

2.Metodología Se siguió el método documental principalmente en páginas web sobre notas de periódicos, y la visita a sitios de videos con conferencias de prensa sobre los hechos en los incidentes además de la revisión de las principales normas aplicables al área

La pirotecnia es un entretenimiento fatal. ya que en los ultimos años en el mundo son más de mil personas afectadas y tan solo en México en los primeros 9 meses del 2017 ya se llevan casi una docena de explosiones con alrededor de 40 muertos por la pirotecnia. Y aunque es muy atractiva y festiva, no deja de ser peligrosa originando siniestros en gran número.







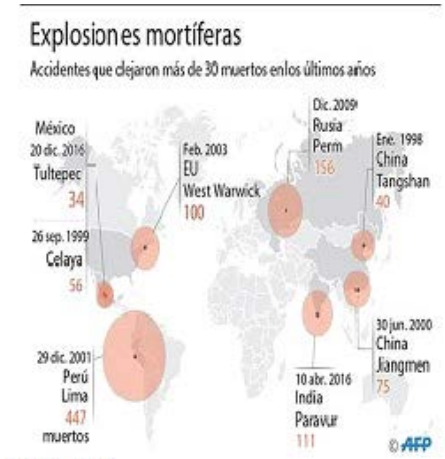


Específicamente en México se tienen como un mal recuerdo los incendios en el mercado la merced en la capital del país el 12-dic-1985, donde hubo 60 muertos y 100 heridos y nuevamente en ese mercado en 1988 hubo otros 68 muertos.!!

Pero la pirotecnia deja víctimas en todas las regiones del mundo donde se realizan celebraciones como: Malta, Italia (Nápoles y Sicilia), España por San Jordy en Cataluña y la nit de l'alba en Valencia, Reino Unido la noche de hogueras, en honor a Guy Fawkes (mascara anonimous) en Noviembre y en México en el aniversario de la independencia en Septiembre y en Navidad y año nuevo.

ACCIDENTES PIROTECNICOS EN EL MUNDO

PAIS	FECHA	VICTIMAS
PAIS VASCO, INFANTE MUERE POR QUE LE EXPLOTO UNA CARCASA	----------1998	1 BEBE MUERTO
CHINA,TANGSHAN.	ENERO-1998	40 MUERTOS
MEXICO, CELAYA	26-SEP-1999	56 MUERTOS
CHINA, JIANGMEN	30-JUN-2000	75 MUERTOS
PERU, LIMA.	29-DIC-2001	447 MUERTOS
EU, WEST WARWICK	-----FEB-2008	100 MUERTOS
RUSIA, PERM	-----DIC-2009	156 MUERTOS
EL SALVADOR	1 NOV 2015 AL 6 ENE 2016	175 HERIDOS
HONDURAS	1-ENE-2016	19 HERIDOS
INDIA, PARAVUR	10-ABR-2016	111 MUERTOS
TULTEPEC, MEXICO.	20-DIC-2016	42 MUERTOS
PORTUGAL EXPLOTA UNA FABRICA DE FUEGOS ARTIFICIALES	5-ABR-2017	5 MUERTOS
ESPAÑA,ELCHE EN VALENCIA, 64000 COHETES, 1900 KG DE POLVORA	13-AGO-2017	46 HERIDOS





FUENTE: CNN







En México son muy comunes en los poblados de provincia las celebraciones en honor al santo patrón del lugar.






ACCIDENTES DEBIDOS AL MAL USO DE PIROTECNIA EN LOS ULTIMOS 20 AÑOS EN MEXICO

1RA. PARTE (1997-2010)

LUGAR	FECHA	VICTIMAS
TALLER CLANDESTINO EN SAN RAFAEL, TULTEPEC	13-OCT-1998	10 MUERTOS 50 HERIDOS
MUNICIPION DE TULTEPEC	5-NOV-1998	4 MUERTOS
PIROTECNIA ILEGAL EN CELAYA ,GUANAJUATO	----------1999	69 MUERTOS
MERCADO EN VERACRUZ	----------2002	25 MUERTOS
POLVORIN CLANDESTINO EN EL BARRIO XAHUENTO ESTALLA TULTEPEC	26-SEP-2002	2 MUERTOS 1 HERIDO
BARRIO LA SAUCERA UN POLVORIN ESTALLO, TULTEPEC	8-MAY-2003	1 MUERTO 3 HERIDOS
POBLADO DE MONTES DE OCA, DURANGO	8-DIC-2003	6 MUERTOS
ESTALLA 150 TONELADAS DE EXPLOSIVOS EN EL MERCADO DE SAN PABLITO. TULTEPEC, EDO.DEMEXICO, SE DESTRUYO TODO EL MERCADO	15-SEP-2005	128 HERIDOS
BARRIO LA PIEDAD, TULTEPEC	7-FEB-2006	3 MUERTOS
MERCADO DE SAN PABLITO.TULTEPEC, EDO.DEMEXICO SE DESTRUYO TODO EL MERCADO 450 LOCALES	11-SEP-2006	SIN VICTIMAS
BARRIO XAHUENTO TRAS LA EXPLOSION DE UN POLVORIN CLANDESTINO.	30-ENE-2007	1 MUERTO
TULTEPEC, LA PIEDAD TRAS EXPLOTAR UN TALLER DE COHETES.	27-ABR-2008	2 MUERTOS 3 HERIDOS
EN XAHUENTO. TULTEPEC	27-NOV-2008	1 MUERTO Y 2 HERIDOS
EXPLOSION DE UN POLVORIN EN LA MORITA. TULTEPEC	22-ENE-2010	2 MUERTOS 5 HERIDOS
TULTEPEC, EN LA SAUCERA POR LA EXPLOSION DE UN TALLER NO AUTORIZADO.	13-MAY-2010	5 MUERTOS

EL PEOR DE TODOS….

El mercado de San Pablito abrió hace más de16 años, pero Tultepec se dedica a la fabricación y comercialización de pirotecnia desde hace dos siglos, una industria a la que se dedica el 65% de su población de forma directa o indirecta. Las previsiones por año apuntan a vender 100 toneladas de productos a todo el país.





VISTA DE LOS ARTICULOS EXPLOSIVOS EXHIBIDOS EN UN PUESTO DEL MERCADO DE PIROTECNIA DE SAN PABLITO, EN TULTEPEC EDO.DE MEXICO Y LAS CONDICIONES ANTES DEL DESASTRES (FOTO: XINHUA/ARCHIVO)

Para entender un poco la magnitud del incendio del 20 de diciembre de 2016, a continuación un testimonio:

Todos corrían (De milenio diario) “Un señor salió corriendo y nos gritó que se incendiaba un puesto, que evacuáramos el lugar y yo corrí, corrí, mucho, y me caí y me levante. No escuchaba los estallidos. Me metí debajo de un automóvil y después un señor me saco “, comento Ana Lilia de 32 años trabajadora del local 109.

La explosión se escuchó en Coacalco a más de 8km. Debido a la cantidad de fuegos que había en el lugar, algunos alcanzaron vehículos que se encontraban en los alrededores. Ante ello, algunos vecinos salieron con sus tanques de gas para tratar de alejarlos del lugar.

Artesanos pirotécnicos de Tultepec tienen altas ventas de juguetería pirotécnica en el tradicional tianguis de San Pablito, donde se estima que desde el inicio de la temporada alta, se vendían cerca de 100 toneladas de producto a todo el país, al año.

“San Pablito es el mercado de fuegos de artificios más seguro de Latinoamérica "con puestos perfectamente diseñados y con los espacios suficientes para que no se dé una conflagración en cadena en caso de un chispazo", dijo Juan Ignacio Rodarte Cordero, director general del Instituto Mexiquense de la Pirotecnia, de acuerdo con un comunicado del 12 de diciembre.

Que debería responder este funcionario a los familiares de las 35 muertos y 72 heridos que fueron víctimas dos semanas después en ese lugar o más bien en donde debía estar este señor ¿¡ lo que es seguro que no debía conservar su trabajo, pero en cuestiones de la política sabemos que las cosas no siempre son como deberían…

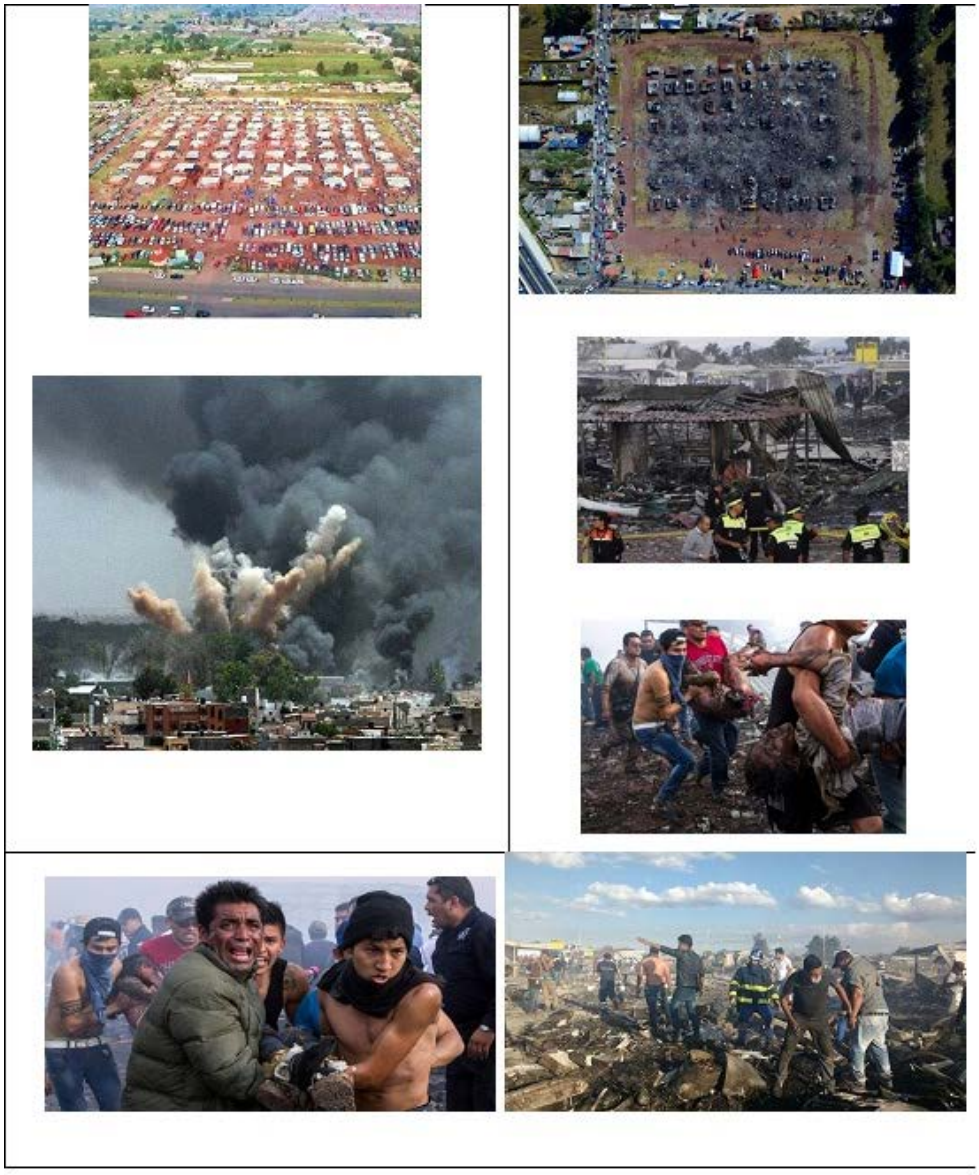
Funcionarios aseguraban a los visitantes del lugar, con toda certeza de que se contaban con las medidas de seguridad necesarias como son: extintores, agua, arena, pico, pala y personal calificado que sabe cómo actuar en caso de algún incidente.

Pero El inmueble de 4.5 hectáreas con 300 puestos de pirotecnia, quedo prácticamente destruido. Por temporada alta, había gran cantidad de juguetería pirotécnica en el mercado

Los bomberos de Tultepec que estuvieron regando agua durante más de una hora mencionan que:“ Ha sido muy complicado controlar el fuego. Lo peor es la onda expansiva, la reacción en cadena de tanta pólvora y tanto aluminio. Hasta que no se consume no puedes hacer nada.

El secretario del Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Jefes de Bomberos, consideró que el incendio del tianguis demuestra que las medidas de seguridad eran insuficientes.

El antes y después de la tragedia en el mercado de San Pablito, Tultepec. Una semana atrás, las autoridades lo describieron como el mercado de pirotecnia más seguro de América Latina.



El mercado de Tultepec en el estado de México, es una explanada del tamaño de dos campos de futbol.

Como algunas víctimas estaban totalmente calcinadas fueron necesarias pruebas de Adn para su identificación. La combustión en cadena duro más de una hora quemando casi la totalidad de los 350 puestos.

Cerca de 90 por ciento de los 110 mil habitantes de Tultepec se dedica a la pirotecnia. Además, de acuerdo con el recuento de los hechos, el mercado de San Pablito, que con más de 16 años de funcionamiento ofertaba distintos tipos de fuegos artificiales; este lugar se ha incendiado en al menos tres ocasiones: el 15 de septiembre de 2005, el 11 de septiembre de 2006 y el 20 de diciembre de 2016 dejando sin vida a 42 personas en total.

En el sitio solo escombros y cenizas quedaron ya que de los 300 locales 290 desaparecieron y los vecinos se vuelven herméticos y reacios para dar información a las autoridades y periodistas para que no les clausuren el lugar. pero lo que es un hecho es que desde que se quemó el tianguis de juegos pirotécnicos de San Pablito los comerciantes han seguido vendiendo y almacenando el material en sus viviendas. Y según lo que ellos dicen la gente compra por que FIESTAS PATRIAS: SIN PIROTECNIA NO CUENTA COMO FIESTA PATRIA a pesar de que también ellos aseguran “LOS PIROTECNICOS TIENEN UN PIE EN LA CARCEL Y OTRO EN LA TUMBA”

Hace falta una adecuada legislación en materia de explosivos, pirotecnia y cartuchería a pesar de que se tiene una iniciativa para ley de pirotecnia pendiente donde todavía no se han puesto de acuerdo los legisladores.

Cierto que se tienen regulaciones para el traslado de materiales explosivos pero o son ambiguas o no se respetan, aquí un ejemplo para la parte de EVALUACION O PRUEBAS. Y otra sobre clasificación de pirotecnia.

Al realizar la evaluación deben tenerse en cuenta la vibración propia de los medios de transporte que vayan a utilizarse, la electricidad estática, la radiación electromagnética de todas las frecuencias pertinentes (intensidad máxima: 100 W.m¯2), las condiciones climáticas adversas y la compatibilidad de las substancias explosivas con los adhesivos, pegamentos, colas, pinturas y materiales del envase y embalaje con que puedan entrar en contacto. Deben realizarse las pruebas a todos los objetos que contengan substancias explosivas primarias, a fin de determinar el riesgo y las consecuencias de un funcionamiento accidental durante el transporte. La seguridad de las espoletas debe evaluarse teniendo en cuenta el número de sus dispositivos de seguridad independientes. Todos los objetos y las substancias envasadas y embaladas deben examinarse para comprobar que han sido diseñados de forma correcta y cuidadosa (por ejemplo, que no hay posibilidad de formación de espacios vacíos o de películas finas de substancias explosivas, ni de que las substancias explosivas sean comprimidas o pulverizadas entre superficies duras).

a) Por explosivos inestables se entienden los que son térmicamente inestables o demasiado sensibles para su manipulación y usos normales. Son necesarias precauciones especiales.

b) Comprenden sustancias, mezclas y objetos explosivos fabricados con el fin de producir un efecto práctico, explosivo o pirotécnico.

6.7.1.2 Algunas substancias y mezclas explosivas se rocían con agua o alcoholes o se diluyen en otras substancias para neutralizar sus propiedades explosivas.

6.7.2 Comunicación de peligro

Los elementos que se requieren en los sistemas de comunicación de los peligros asociados a los explosivos son los que se indican en la Tabla 3 de esta Norma. Asimismo, en la NOM-003-SCT/2008 se hacen consideraciones generales y específicas sobre los requisitos de etiquetado.

TABLAS 1, CLASIFICACION DE ARTIFICIOS DE PIROTECNIA, TABLA 2.-CRITERIOS DE CASIFICACION PARA EXPLOSIVOS 3.- ELEMENTOS DE COMUNICACIÓN O SEÑALIZACION DE PELIGRO DE LOS EXPLOSIVOS 4.- CODIGOS DE CLASIFICACION

6.7.4.1 Las propiedades explosivas se asocian con la presencia en una molécula de determinados grupos químicos que pueden reaccionar produciendo rapidísimos aumentos de temperatura o presión. El procedimiento de detección sirve para identificar la presencia de esos grupos reactivos y las posibilidades que ofrecen de una rápida liberación de energía. Si esto permite averiguar que la substancia o mezcla es un posible explosivo, deberá aplicarse el procedimiento de aceptación. Para lo cual hasta en tanto no se publique la Norma Mexicana correspondiente al método de prueba, se estará a lo que indica la Parte I del Manual de Pruebas y Criterios de las Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas de la ONU).

6.7.4.1.1 Cuando la energía exotérmica de descomposición de los compuestos orgánicos sea inferior a 800 J/g no será necesario realizar la prueba de propagación de la detonación de la serie 1, tipo a), ni tampoco la prueba de sensibilidad a la onda de choque de la detonación de la serie 2, tipo a) para lo cual hasta en tanto no se publique la Norma Mexicana correspondiente al método de prueba, se estará a lo que indica la Parte I del Manual de Pruebas y Criterios de las Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas de la ONU).

Y la que atañe directamente es la NORMA Oficial Mexicana NOM-009-SCT2/2009, Especificaciones especiales y de compatibilidad para el almacenamiento y transporte de las substancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.





Cohetería y la Señal de peligrosidad de presencia de explosivos en fábricas y depósitos y la de no a la pirotecnia.

Desde hace casi dos décadas al municipio de Tultepec, en el Estado de México se le hace llamar “La Capital Nacional de la Pirotecnia”. Sin embargo, hay registro de esta actividad desde1844, lo que constituye no solo el sustento para la población sino una tradición heredada de padres a hijos.

Oficialmente había 300 talleres de pirotecnia autorizados, pero se sospecha que otros 800 clandestinos. La pirotecnia es una actividad de alto de riesgo. Cada año hay accidentes provocados por la venta de pólvora, con saldo al menos de 100 personas con quemaduras.Pero, la tragedia no es obstáculo para que Tultepec celebre cada año la Feria Nacional de la Pirotecnia, en el mes de marzo. Entre los festejos está el concurso nacional de piromusicales, donde se usa pirotecnia de forma controlada y sincronizada con música de fondo, con la participación de equipos de todo el país.

Tan solo en el 2016 se presentaron cuatro accidentes por explosión de juegos pirotécnicos. Autoridades del municipio señalan que la mayoría de los accidentes son en talleres clandestinos, ya que no cuentan con las medidas de seguridad.

Es importante recalcar que las autoridades deberán ser más cuidadosas y severas para regular las actividades de pirotecnia y aplicar la ley pertinente para evitar situaciones como la siguiente:





EL TESTIMONIO DE Gabriela Cabrera que hacia tortillas al interior de su vivienda cuando escuchó el estruendo. De inmediato cerró las llaves de sus tanques de gas para evitar una tragedia mayor. Cuando salió a la calle Vio cómo algunas personas cayeron sobre los techos de los domicilios cercanos; otras volaron por las altura, dejando las manchas de sangre sobre los muros. El olor a pólvora lastima las vías respiratorias, sin embargo, el olor a muerte hiere el corazón.

Lo peor es que siempre hay que temer cuando Inicia la tradicional celebración “Guadalupe-Reyes”, así como las fiestas navideñas y el tan esperado año nuevo, pero ¿qué hay detrás del uso negligente, indiscriminado e irresponsable de los “fuegos artificiales”?

RESULTADOS

A CONTINUACION UNA VISUALIZACION DE LOS ULTIMOS INCIDENTES EN MEXICO

ACCIDENTES DEBIDOS AL MAL USO DE PIROTECNIA EN LOS ULTIMOS 20 AÑOS EN MEXICO

2DA. PARTE (EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS. (2011-2017)

LUGAR	FECHA	VICTIMAS	POSIBLE CAUSA
3 TALLERES DETONAN en La Saucera detonan	26-ENE-2012	1 MUERTO 8 HERIDOS	ALMACENAMIENTO
VERACRUZ	2-ENE-2013	38 MUERTOS 70 HERIDOS	ALMACENAMIENTO
Jesús Tepactepec, MUNICIPIO DE NATIVITAS EN TLAXCALA a explosión en plena procesión religiosa en honor a Jesusito, patrón del pueblo, una bengala cayó justo en una camioneta que transportaba otros fuegos pirotécnicos.	15-MAR-2013	16 MUERTOS 153 HERIDOS	TRANSLADO SIN MEDIDAS DE SEGURIDAD
TULTEPEC, FALLECE UNA PERSONA POR QUE LE EXPLOTO un cohete llamado "grito de Satanás".	26-AGO-2014	1 MUERTO	DESCUIDO
DETONA UN TALLER CLANDESTINO en Guadalupe y Tultepec	21-MAR-2016	3 MUERTOS 2 HERIDOS	ALMACENAMIENTO
explosión de un taller de pirotecnia en La Saucera, TULTEPEC	15-OCT-2016	1 MUERTO	ALMACENAMIENTO
EXPLOTAN 300 TONELADAS EN EL MERCADO DE SAN PABLITO, TULTEPEC, EDO. DE MEXICO UN COHETE SE PRENDIO Y FUE A DONDE ESTABAN ALMACENADO MAS	20-DIC-2016	42 muertos 60 heridos	DESCUIDO
LOLOTLA, HIDALGO EXPLOSION DE TALLER CLANDESTINO	20-DIC-2016	1 MUERTO 2 HERIDOS	ALMACENAMIENTO
EXPLOSION TALLER ILEGAL EN LA PIEDAD BARRIO DE TULTEPEC, EDO. DE MEXICO. PREVIO A LA FERIA DE LA PIROTECNIA DEL 4-11 MARZO	4-MAR-2017	4 MUERTOS 14 HERIDOS	ACUMULACION DE GAS EN CASA-BODEGA DE PIROTECNIA
MATLALUCA, HUACHINANGO. PUEBLA EXPLOSION DE POLVORIN	24-ABR-2017	1 MUERTO 2 HERIDOS	
POBLADO DE SAN ISIDRO, CHILCHOTLA, PUEBLA 1600 COHETONES EXPLOTAN CASA QUE ALMACENABA PIROTECNIA (POLVORIN) 8 DIAS ANTES DE LA FIESTA DE SAN ISIDRO LABRADOR QUE ES EL 15 MAYO.	9-MAY-2017	14 MUERTOS (11 NIÑOS) 22 HERIDOS	COHETE MAL LANZADO POR UN BORRACHO ACCIDENTALMENTE CAE AL PÓLVORIN
SANTA MARIA DEL MONTE DEL MUNICIPIO DE ZINANCATEPEC. EDO. DE MEXICO EXPLOSION DE UN POLVORIN	22-MAY-2017	2 MUERTOS 5 HERIDOS	ALMACENAMIENTO
EXPLOSION DE PIROTECNIA EN SANTA RITA DEL MUNICIPIO DE LA TRINITARIA, CHIAPAS PERSONAS CON QUEMADURAS DE 3ER. GRADO	24-MAY-2017	10 HERIDOS	DESCUIDO
TENANCINGO..? TEMASCALCINGO DE JOSE MARIA VELASCO, EDO. DE MEXICO	7-JUN-2017	2 MUERTOS	DESCUIDO
EXPLOTA ALMACEN DE ARTIFICIOS EN MERCADO DE ZUMPANGO, EDO. DE MEXICO	13-JUN-2017	2 HERIDOS	ALMACENAMIENTO
EN EL CERRITO DE TIXMADEJE, MUNICIPIO DE ACAMBAY, EDO. DE MEXICO. EXPLOTA CAMIONETA CON CASI MEDIA TONELADA DE COHETES EN PEREGRINACION AL SANTISIMO DEL BARRIO DE GUADALUPE. (A LA PERSONA FALLECIDA LA EXPLOSION LE ARRANCO LAS PIERNAS)	23 -JUN-2017	1 MUERTO 9 HERIDOS	TRANSLADO SIN MEDIDAS DE SEGURIDAD
COLONIA AMADO NERVO, TULTEPEC, EDO. DE MEXICO EXPLOTA BODEGA CLANDESTINA DE POLVORA	15-AGO-2017	2 MUERTOS 1 HERIDO	DESCUIDO
TERMINAL DE AUTOBUSES CORDOBA, VERACRUZ, UNA PERSONA HACE EXPLOSION DE 1 MOCHILA CON 2.5 KG EN UN AUTOBUS CON POLVORA	29-AGO-2017	1 MUERTO 14 HERIDOS	TRASLADO DE POLVORA NEGRA PARA PREPARA PIROTECNIA
POBLADO FELIPE ANGELES DURANGO EXPLOTA FABRICA DE PIROTECNIA L "LA COHETERA"	13 SEP-2017	1 MUERTO 3 HERIDOS	ALMACENAMIENTO

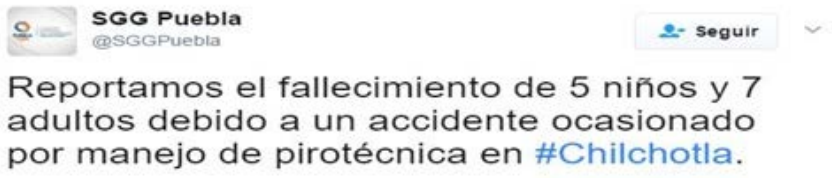
México está rezagado en regulación de la pirotecnia; la única ley en la materia es la "Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos" de 1972, pero no estipula limitantes ni criterios de responsabilidad compartida o de sustentabilidad para el uso de fuegos artificiales. Dicho limbo jurídico, impide que evolucione y progrese en la utilización corresponsable de pirotecnia para las festividades; en consecuencia, la población como otros seres vivientes y la naturaleza, son afectados.

El vacío legal es tan grave, que solo en algunas entidades del país se ha prohibido la compra-venta de cohetes a menores de edad; aunado a ello, el 95% de los fuegos artificiales que se venden, son ilegales, por lo que caen en manos de personas negligentes e irresponsables que no saben cómo manejarlos. Por ello cabe la pregunta ¿Si hemos desarrollado nuevas tecnologías, si somos seres que vamos "evolucionando", por qué seguir usando pirotecnia, cohetes, fuegos artificiales, para celebrar a la Virgen, la navidad, el año nuevo? Hay que festejar, mientras no se cause daños a terceros. Y evitar decenas de noticias como esta:

"La explosión de material pirotécnico que era trasladado en una camioneta en la comunidad de Tixmadeje, en el Municipio de Acambay, dejó una persona muerta y nueve lesionadas. Los primeros datos ofrecidos por las autoridades de rescate y emergencia refieren que los hechos ocurrieron pasadas las 11 horas sobre la carretera Guadalupe-Tixmadeje. En el sitio explotó el material que iba en una camioneta color verde y que dejó quemaduras de diferentes grados a los heridos. Un hombre que originalmente habría perdido ambas piernas, falleció cuando era atendido para su traslado. Ambulancias trasladaron a algunas personas al Hospital General de Acambay y cinco fueron llevados vía aérea a Toluca debido a la gravedad de sus lesiones entre ellos uno que perdió ambas piernas.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Considerar todas las medidas de seguridad para evitar twits como el siguiente:



Y según se maneja que los trabajadores hacen sus actividades de acuerdo a las recomendaciones, entonces; no habrá problemas en, más bien, como el estado regula las actividades peligrosas.? Y que secretaria de la defensa nacional preserve la protección civil una norma para fuegos artificiales y pirotecnia.

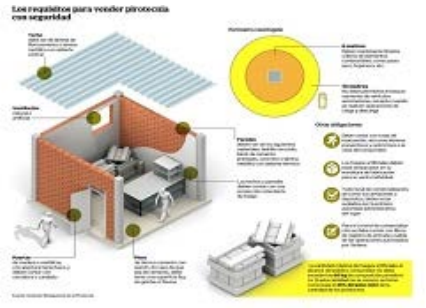
Aquí Un Ejemplo Chileno Para El Transporte De Explosivos



Y no se tengan hechos como el de que atraparon a un hombre con 100 kilos de pirotecnia que quería transportarlo en camión de pasajeros; En un retén de seguridad colocado sobre carretera federal 45 norte en Cosío, Aguascalientes, un hombre de 33 años confesó la propiedad de cinco cajas llenas de pirotecnia. A pesar que ya se había presentado y incidente de un muerto que le exploto una mochila con 3 kg. De pólvora. Y en ocasiones hasta media tonelada de explosivos transportan en vehículos particulares. EN EL ULTIMO AÑO SE TRIPLICO EL RIESGO DE ACCIDENTES POR COHETERIA

Y considerar como modelo de la fabricación y montaje manual de productos pirotécnicos de la empresa Pirotecnia Caballer de Valencia, la más grande de Europa, que combina la tradición artesana con tecnología de vanguardista y suma compromiso con el medioambiente y una máxima inversión en seguridad.





Situada en Valencia la empresa pirotécnica ocupa una extensión de más de 100.000 metros cuadrados —cercados y dotados de las últimas medidas de seguridad— y tiene diseminadas pequeñas casetas. Donde hay una amplia distancia entre casetas para que en el caso de que haya un accidente, los escombros o el fuego no lleguen hasta la más próxima. Las casetas están protegidas por un muro de contención contra explosiones.

CONCLUSIONES

Restringir en lo posible la información e incluso en internet, ya que se tienen tutoriales para fabricar diversos tipos de pólvora a cualquier persona. y buscar fomentar otras tradiciones menos explosivas. ya que como en el peñón de los baños los 5 de mayo en la ciudad de México, se representa una batalla como la de puebla en 1862, donde los mexicanos (nativos zacapoaxtlas) derrotan a el ejército invasor francés el más poderoso de la época. Siempre hay accidentes como la mutilación de dedos, o amputación de manos o brazos, además de personas quemadas, o muertas.

Es obligado que se sigan las recomendaciones para el almacenamiento de pirotecnia: lugares

ventilados, sin gases y sin humedad otras alternativas serian que existen materiales más “amigables con el ambiente” para reemplazar el perclorato con elementos ricos en nitrógeno o nitrocelulosa, que se queman más “limpiamente” y producen menos humo también, se ha creado una nueva tecnología de aire comprimido para propulsar los fuegos, y reducir el humo y el ruido que producen, además de luces laser. pero la limitante para estas nuevas tecnologías es su elevado “costo” y no todas las personas dedicadas a la pirotecnia pueden afrontar, y allí debería estar la participación del gobierno y la iniciativa privada apoyando y estimulando al sector, para que sea más limpio, responsable y sustentable, generando una amplia oferta, y se “abaraten” los costos para todos. otra alternativa es el uso de “luces de láser”, que no generan los contaminantes antes señalados, pero sí producen un elevado consumo de energía.

También, por contaminación del aire, hay que seguir con las Campañas de “Educación Ambiental”, para abstener a la población de explotar cohetes a así de minimizar sus impactos adversos.

AGRADECIMIENTOS

MI RECONOCIMIENTO A LOS INTEGRANTES DEL COMITÉ ORP-2017, POR DAR TODAS LAS FACILIDADES PARA COMPARTIR NUESTROS TRABAJOS EN LA COMUNIDAD MUNDIAL CON LOS EXPERTOS EN PREVENCION Y RIESGOS LABORALES PARA CONTRIBUIR EN LA REDUCCION DE INCIDENTES Y COLABORAR PARA UN AMBIENTE ARMONICO EN LA COMUNIDAD MUNDIAL.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Glosario

ARTIFICIOS DE PIROTECNIA.- Objetos pirotécnicos destinados al recreo.

CARCASA.- Sinónimo de cuerpo.-estructura de material pirotécnico

COMPATIBILIDAD.- Se entiende por compatibilidad la factibilidad de transportar en la misma unidad vehicular al mismo tiempo, diferentes substancias, materiales o residuos peligrosos de la clase 1 explosivos, sin que representen riesgo por una posible reacción accidental.

DEFLAGRACION: Se entiende como la reacción de una substancia o material o mezcla de ellos, de arder repentinamente con llama a baja velocidad de propagación y sin explosión.

DETONADORES.- Objetos que consisten en un tubo pequeño de metal o de plástico que contiene explosivos tales como azida de plomo, pentrita o combinaciones de explosivos. Están concebidos para iniciar la detonación de una cadena de explosivos. Pueden estar construidos de manera que detonen instantáneamente, o ir provistos de un elemento retardador

ESTOPIN.- Artificio destinado a inflamar la carga de las armas de fuego

EXPLOSIVOS.- Producto terminado, derivado de una mezcla o procesamiento de substancias químicas que al ser excitadas, reacciona súbita y violentamente, generando gran cantidad de gases y ocasionando el incremento de la presión y temperatura del medio circundante.

EXPLOTAR.- Producir efectos explosivos que entrañan peligro para las personas o las cosas, por la onda expansiva, el desprendimiento de calor o la proyección de fragmentos o proyectiles. Se refiere tanto a la deflagración como a la detonación.

LIQUIDO HIPERGOLICO.- En un motor cohete liquido propulsante que al contacto con otro se enciende espontáneamente.

MECHA DE COMBUSTION RAPIDA.- Objeto que consiste en un cordón recubierto de pólvora negra o de otro compuesto pirotécnico de combustión rápida, con un revestimiento protector flexible; o en un alma de pólvora negra recubierta de un tejido flexible. Arde con llama externa que avanza progresivamente en sentido longitudinal, y sirve para transmitir la inflamación de un dispositivo a una carga o a un cebo.

MECHA DE INFLAMACION, tubular, con envoltura metálica.- Objeto que consiste en un tubo de metal con un núcleo de explosivo deflagrante.

MECHA DE SEGURIDAD (MECHA LENTA o MECHA BICKFORD).- Objeto que consiste en un núcleo de pólvora negra de grano fino, recubierto de un tejido flexible y de uno o varios revestimientos exteriores de protección. Una vez encendida, arde a una velocidad predeterminada, sin efecto explosivo externo.

MECHA DETONANTE con envoltura metálica.- Objeto que consiste en un núcleo de explosivo detonante alojado en un tubo de metal blando con o sin revestimiento protector. Si el núcleo contiene una cantidad pequeña de explosivo, se añade la expresión "DE EFECTO REDUCIDO".

MECHA DETONANTE flexible.- Objeto que consiste en un núcleo de explosivo detonante recubierto de un tejido hilado revestido de plástico o de otro material, a menos que dicho tejido sea estanco a los pulverulentos.

MECHA DETONANTE PERFILADA FLEXIBLE.- Objeto que consiste en un alma de explosivo detonante, de sección en V, alojado en una funda metálica flexible.

MECHA NO DETONANTE.- Objeto que consiste en hilos de algodón impregnados de pólvora negra fina. Arde con llama externa y se utiliza en las cadenas de inflamación de los artificios pirotécnicos, etc. Puede colocarse dentro de un tubo de papel para lograr un efecto instantáneo o de mecha rápida.

OBJETO EXPLOSIVO es un objeto que contiene una o varias substancias o mezclas explosivas.

OBJETOS PIROFORICOS.- Objetos que contienen una substancia pirofórica (que arde espontáneamente en contacto con el aire) y una substancia o componente explosivo. No se da esta denominación a los objetos que contienen fósforo blanco.

PIROTECNIA. Técnica de la preparación y el manejo de los fuegos artificiales, explosivos y toda clase de inventos con pólvora, tanto para fines militares como para las diversiones y las fiestas.

POLVORA DE DESTELLOS.- Substancia pirotécnica que, al encenderse, produce una luz intensa.

POLVORA NEGRA.- Substancia que consiste en una mezcla íntima de carbón vegetal o de otro tipo y de nitrato potásico o sódico, con azufre o sin él. Puede presentarse en forma de polvo, granos, comprimida o en nódulos.

POLVORA SIN HUMO.- Substancia en la que el elemento principal es la nitrocelulosa, utilizada como propulsor. Entran en este grupo los propulsores de base única (nitrocelulosa), los de doble base (como los compuestos de nitrocelulosa y nitroglicerina) y los de triple base (como los compuestos de nitrocelulosa, nitroglicerina y nitroguanidina). Las cargas de pólvora sin humo moldeada, comprimida o en saquetes figuran con la denominación de "CARGAS PROPULSORAS" o con la de "CARGAS PROPULSORAS PARA CAÑONES".

POLVORIN.-Edificio o instalación destinados a almacenar pólvora y explosivos. Depósito de municiones, situado en tierra con las condiciones de seguridad adecuadas.

SUBSTANCIAS EXPLOSIVAS.- Son substancias o mezcla de substancias sólidas o líquidas que de manera espontánea o por reacción química, pueden desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que causen daños en los alrededores. En esta definición quedan comprendidas las substancias pirotécnicas aun cuando no desprendan gases.

SUBSTANCIA PIROTECNICA es una substancia (o mezcla de substancias) destinada a producir un efecto calorífico, luminoso, sonoro, gaseoso o fumígeno, o una combinación de tales efectos, como consecuencia de reacciones químicas exotérmicas autosostenidas no detonantes

http://diario.mx/Nacional/2016-12-21_6ef4e311/trasladan-a-texas-a-heridos-de-tultepec-/

http://diccionario.raing.e-presentaciones.net/es/lema/estop%C3%ADn

http://diccionario.raing.e-presentaciones.net/es/lema/l%C3%ADquido-hiperg%C3%B3lico

http://didacforner.net/la-polvora-componente-principal-de-los-fuegos-artificiales/

http://ecomexicosocial.blogspot.mx/2013/12/cohetescausanmuerte.html

http://matiasprp.blogspot.mx/2014/11/transporte-de-camiones-explosivos.html

http://mundopirotecnia.blogspot.mx/p/polvora.html

http://traficozmg.com/2016/08/tradicion-peligrosa-juegos-pirotecnicos/

http://www.adn40.mx/noticia/mexico/nota/2017-05-09-08-07/al-menos-12-fallecidos-tras-la-explosion-de-pirotecnia-en-puebla/

http://www.animalpolitico.com/2016/12/tultepec-muertos-testimonios-historias/

http://www.backcountryattitude.com/toxic_fireworks.html

http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2017-2313

http://www.diputados.gob.mx/servicios/datorele/cmprtvs/iniciativas/Inic/339/2.htm

http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3964/sct/sct.htm

http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3964/sct/sct.htm

http://www.eluniversal.com.mx/articulo/mundo/2016/12/22/pirotecnia-es-duramente-regulada-en-la-union-europea

http://www.emenoticias.mx/van-83-muertos-en-39-explosiones-en-tultepec/

http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2017/06/23/1171545

http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2017/06/23/1171545#imagen-2

http://www.excelsior.com.mx/nacional/2017/06/27/1172334 https://www.google.com.mx/search?q=FOTOS+DEL+MERCADO+DE+SAN+PABLITO+EN+TULTEPEC+ANTES+DE+LA+EXPLOSION&espv=2&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiZ-oaDw9TSAhXD2yYKHd66ArAQ_AUIBigB&biw=1920&bih=974#imgrc=_

http://www.milenio.com/region/Arde-San-Pablito-Tultepec_0_869913040.html

http://www.milenio.com/region/Helicoptero-aterriza-emergencia-Otumba-lesionados_0_916708800.html

http://www.minetad.gob.es/energia/mineria/Explosivos/Legislacion/Paginas/LegislacionExplosivos.aspx

http://www.msn.com/es-mx/noticias/hecho-en-mexico/investigaciones-especiales-tradici%C3%B3n-explosiva-en-el-pe%C3%B1on-de-los-ba%C3%B1os/vi-BBAKW50?refvid=BBCbV8s&ocid=mailsignout

http://www.newsjs.com/url.php?p=http://imagendelgolfo.mx/resumen.php?id=41204025

http://www.newsjs.com/url.php?p=http://www.ultimahora.com/explosion-material-pirotecnico-deja-un-muerto-y-nueve-heridos-mexico-n1092817.html

http://www.sinembargo.mx/21-12-2016/3128014

http://www.todopetardos.com/foro/index.php?topic=876.0

http://www.uniradioinforma.com/noticias/mexico/articulo477847.html

http://www.unotv.com/noticias/portal/investigaciones-especiales/detalle/tultepec-tradicin-plvora-y-tragedia-440485/

https://dossiergf.wordpress.com/2013/03/16/mexico-13-muertos-y-154-heridos-por-explosion-de-cohetes-pirotecnicos/

https://educacion.uncomo.com/articulo/como-se-fabrica-la-pirotecnia-y-los-fuegos-artificiales-35601.html

https://elpais.com/cultura/2017/08/29/actualidad/1504020401_638174.html

https://insolenterevista.com/fiestas-patrias-sin-pirotecnia-no-cuenta-fiesta-patria/

https://notigodinez.com/y-estalla-otro-taller-de-pirotecnia-el-tultepec-edomex-4-muertos-entre-ellos-2-menores-y-6-heridos/

https://plumasatomicas.com/2016/12/tultepec-una-tragedia-cotidiana/

https://www.debate.com.mx/mexico/Tragedia-en-imagenes-Explosion-en-almacen-de-pirotecnia-20170509-0093.html

https://www.elsiglodedurango.com.mx/noticia/904976.explota-polvorin-en-ejido-felipe-angeles-un-muerto-y-tres-heridos.html

https://www.elsoldemexico.com.mx/mexico/justicia/657161-peores-explosiones-de-pirotecnia-en-mexico-de-los-ultimos-20-anos

https://www.elsoldemexico.com.mx/mexico/Siembra-muerte-la-pirotecnia-Tultepec-y-las-peores-tragedias-140196.html

https://www.facebook.com/ExcelsiorMex/videos/1369572963084890/

https://www.google.com.mx/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=como+se+fabrican+los+cohetes+pirotecnicos&*

https://www.launion.com.mx/blogs/ciencia/noticias/109238-como-funcionan-por-dentro-los-fuegos-artificiales-y-por-que-explotan-formando-esas-figuras.html

https://www.prevencionintegral.com/node/37912/edit

https://www.razon.com.mx/visualizacion-asi-fue-la-explosion-en-el-mercado-de-tultepec/

https://www.uncomo.com/search/index?q=como+se+fabrica+la+pirotecnia+y+los+fuegos+artificiales

https://www.youtube.com/watch?v=AavVVd_UL24

Simulacros de autoprotección y formación de los usuarios mediante el empleo de nuevas tecnologías

RESUMEN / ABSTRACT

El REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, establece una serie de medidas encaminadas a mantener en adecuadas condiciones de uso los recursos materiales activos y pasivos para atender una contingencia y a asegurar el entrenamiento de los recursos humanos y usuarios de los citados centros.

Entre otras propuestas, el Real Decreto establece criterios para el mantenimiento de la eficacia del plan de autoprotección. Todas las propuestas se resuelven clásicamente mediante la dotación de recursos humanos responsables de la evacuación, primera intervención y primeros auxilios, el uso de cartelería del tipo Vd está aquí y la realización de un simulacro de evacuación anual.

Con el fin de avanzar en las propuestas planteadas anteriormente, este trabajo propone el empleo de herramientas de diseño con las que actualmente es muy asequible la edición de videos virtuales a partir de los planos CAD en los que se muestra la vía principal y la vía alternativa que permiten al usuario visualizar en primera persona la salida desde diferentes lugares del centro siguiendo la simulación mostrada. Cuando el centro se destine a actividades que conlleven permanencia de los usuarios de forma estable, se puede planificar la entrega de los videos adaptados a cada usuario, empleando tecnologías como dispositivos móviles y app habilitadas para el efecto, según sea el lugar del edificio donde vaya a estar destinado.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Planes de autoprotección
Diseño CAD 3D
Alternativas a los metodos clásicos y simulacros

AUTORES / AUTHORS

Isidro J Ibarra Berrocal
Universidad Politécnica de Cartagena
isidro.ibarra@sait.upct.es
Juan Ignacio Moya Santiago
Universidad Politécnica de Cartagena
juanignmoya@gmail.com
Marcos Ros Sempere
Universidad Politécnica de Cartagena
marcos.ros@upct.es
Lola Ojados González
Universidad Politécnica de Cartagena
lola.ojados@sait.upct.es

INTRODUCCIÓN

El REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, establece una serie de medidas encaminadas a mantener en adecuadas condiciones de uso los recursos materiales activos y pasivos para atender una contingencia y a asegurar el entrenamiento de los recursos humanos y usuarios de los citados centros. Esta tarea descrita en el RD no se concreta en un nivel de acción y clásicamente se ha resuelto con la dotación de medios contraincendios pasivos y activos dentro del edificio y con la asignación de funciones a los trabajadores del centro que les permitan intervenir en caso de emergencia.

Entre otras propuestas, el Real Decreto establece criterios para el mantenimiento de la eficacia del plan de autoprotección. Todas las propuestas se resuelven clásicamente mediante la dotación de recursos humanos responsables de la evacuación, primera intervención y primeros auxilios, el uso de cartelería del tipo Vd está aquí y la realización de un simulacro de evacuación anual. No se le da ningún protagonismo al usuario, que en el caso de los centros educativos suele permanecer en el centro en periodos plurianuales. Esta gran permanencia hace recomendable que se le asigne un mayor protagonismo a los usuarios en el conocimiento de su centro de estudios. Los simulacros, llevados a cabo una vez al año, en colectivos y usos como el que ocupa a este trabajo pueden ser insuficientes.

Con el fin de avanzar en las propuestas planteadas anteriormente, este trabajo propone el empleo de herramientas de diseño con las que actualmente es muy asequible la edición de videos virtuales a partir de los planos CAD en los que se muestra la vía principal y la vía alternativa que permiten al usuario visualizar en primera persona la salida desde diferentes lugares del centro siguiendo la simulación mostrada. Cuando el centro se destine a actividades que conlleven permanencia de los usuarios de forma estable, se puede planificar la entrega de los videos adaptados a cada usuario, empleando tecnologías como dispositivos móviles y app habilitadas para el efecto, según sea el lugar o lugares del edificio donde vaya a estar destinado.

Si el trabajo lo permite, una vez creados los videos, se pretende hacerlos accesibles mediante dispositivos móviles dentro del aula redirigiendo al usuario mediante la lectura del clásico plano vd está aquí y el redireccionamiento a una url donde estarán depositados

METODOLOGÍA

El edificio elegido para este trabajo es la Facultad de Ciencias de la Empresa de la Universidad Politécnica de Cartagena, se trata de un edificio del siglo XVIII que era un cuartel militar y ha sido adaptado para ser utilizado como sede de la Facultad citada. El edificio integra el viejo cuartel perfectamente rehabilitado con un edifico moderno que se encuentra ubicado en su fachada principal en el cual se encuentran concentrados los Departamentos y los despachos del profesorado.

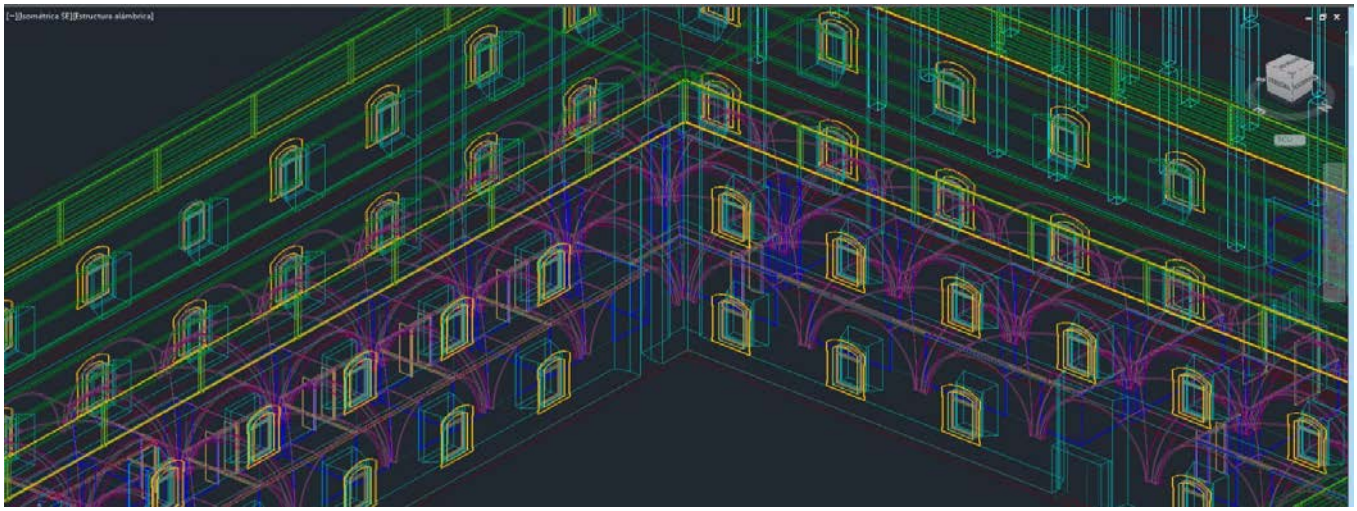
El trabajo propuesto se llevará a cabo partiendo de los planos de construcción del edificio. El primer paso del trabajo fue identificar que la distribución de las disitntas plantas del edificio objeto de estudio se correspondía con la que aparecía en los planos. A partir de ahí se hicieron las pertinentes modificaciones para obtener los planos actuales del edificio y se utilizó un software de diseño que permitiera el alzamiento 3D de los citados planos. El sigiuiente paso a llevar a cabo sería el reconocimiento de las texturas de construcción de los lugares de paso del edificio y la identificación exacta de los lugares donde estaba ubicada la cartelería de evacuación. Desde un punto de vista organizativo fue necesario identificar los lugares de pública concurrencia del edificio para decidir cuantos videos sería necesario realizar con el fin de que todo el edificio fuera cubierto.

Una vez localizados los distintos lugares se procedió a la creación de dos videos para cada ubicación uno para la vía principal y el otro para la vía alternativa, para la edición de los videos se ha utilizado Lumion, un software de visualización arquitectónica muy adecuado para este fin.

Finalmente los videos obtenidos se deberán mostrar en una interface que permita al usuario identificar donde se encuentra y seleccionar el video que le corresponda en cada caso.

RESULTADOS

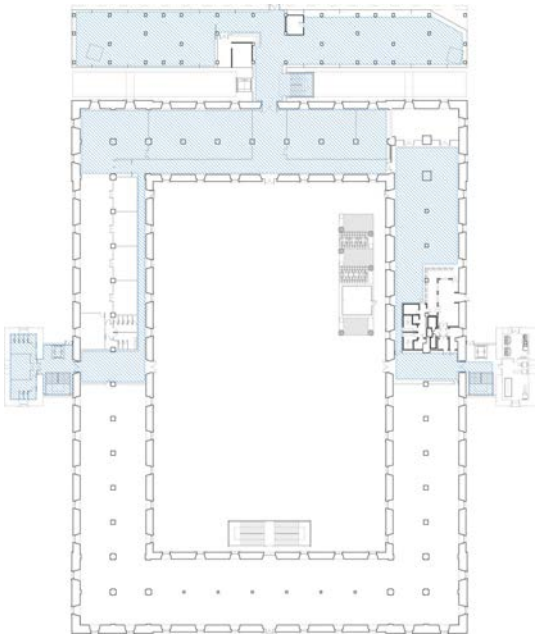
El proceso para la aplicación de las nuevas tecnologías comenzó con un levantamiento en CAD del edificio que es objeto del plan de autoprotección. En este caso de evacuación en caso de incendio.

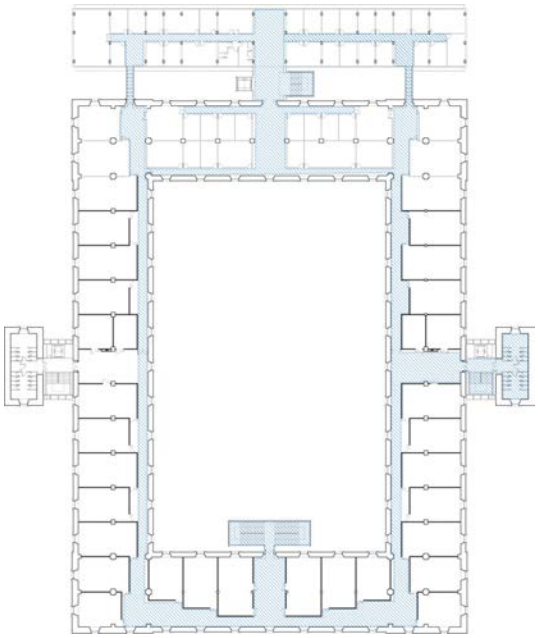


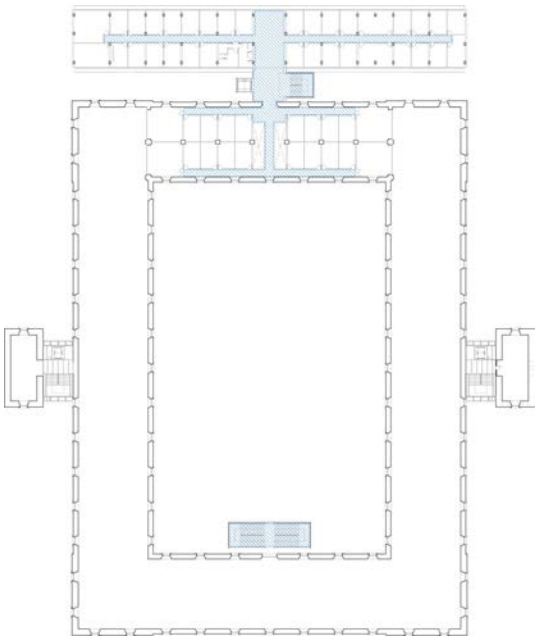
Estos alzamientos sirvieron como base, y ayuda para percibir las dimensiones de una manera mucho más precisa para la ejecución de las vías de evacuación y su diseño.

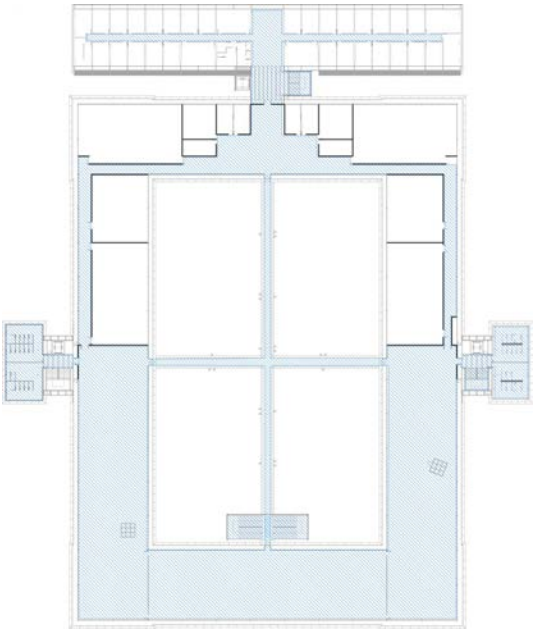
Un edificio de estas características posee una variedad amplia de usuarios, las tareas que allí realizan les obligan a usar varias partes del edificio. El conocimiento de los planes de autoprotección es fundamental, tanto para los usuarios de diario como los esporádicos.

Para hacer llegar la información a aquel que la necesita se analizaron las plantas del edificio y las zonas de pública concurrencia.









En las figuras anteriores, se muestran las cuatro plantas del edificio sede de la FCCE de la UPCT, desde la planta baja a la lanta tercera. En el caso de la planta segunda el espacio ocupado por el edificio rehabilitado se reduce a una mínima parte del mismo respecto a lo que sucede en las plantas, baja, primera y tercera. La zona marcada en azul sirve para la identificación de sus zonas de pública concurrencia. El edificio presenta un gran patio central que corresponde a la planta baja y que es cruzado con dos grandes pasarelas situadas en la planta tercera.

Aunque en la presentación se mostraran los videos realizados, en las siguientes figuras se muestran algunas imágenes obtenidas tras la aplicación de texturas y el renderizado del edificio, se puede apreciar en las mismas la gran semejanza alcanzado respecto al aspecto real del edificio.



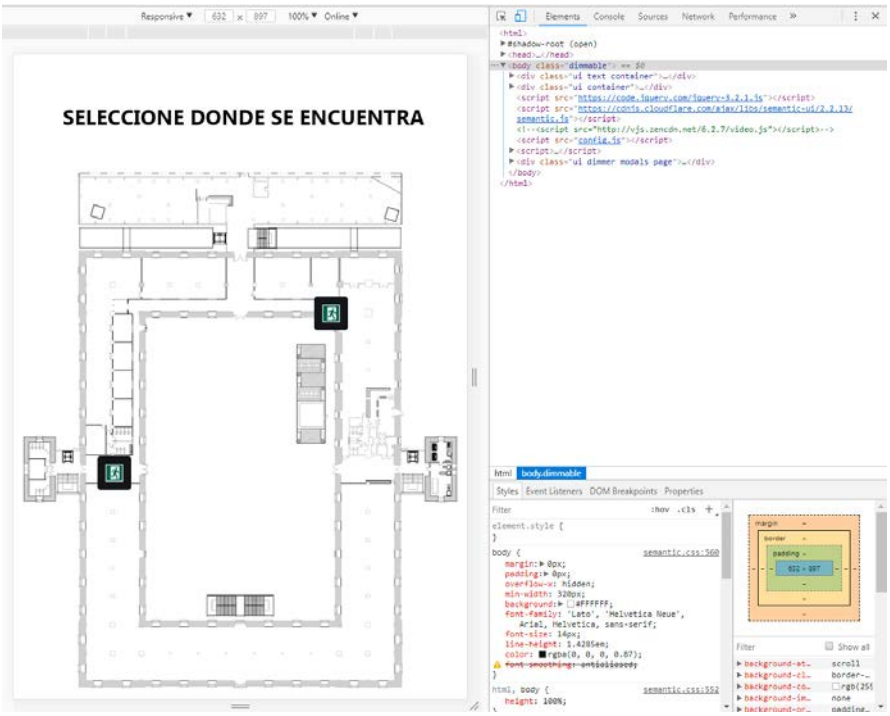






Para la implantación en las nuevas tecnologías se desarrolla una página web y app, con soporte en ordenador y dispositivos portátiles. Está diseñada para que pueda ser implantada en cualquier servidor.

El objeto de esta web es proporcionar un acceso rápido e intuitivo al usuario. Esta plataforma tendrá base de datos de usuarios y qué lugares ocupan en el desarrollo de su jornada, ya sean profesionales o estudiantes. Estos obtendrán acceso a los planes de evacuación de las zonas privadas que pueden ocupar y de las zonas comunes. Con esto se consigue limitar la información a la que es útil a cada uno, evitando así posibles confusiones. El usuario “invitado” tendrá acceso a los planes de evacuación de las zonas públicas.



Siguiendo los sencillos pasos con los que guía la app se accede rápidamente a la vía de evacuación y su recorrido.

Como añadido, al lado de cada plano de evacuación, se colocará un código QR con acceso directo al video de esa vía de evacuación.

Seleccionando el icono de “vía de evacuación” se reproducirá un video con su recorrido.

En caso de emergencia y que el video de evacuación no cargase debidamente, al cabo de dos segundos se reproducirá ese mismo video en una calidad inferior para mejorar la transferencia de datos y que la información llegue a su destinatario.

Al implantarse las nuevas tecnologías a los planes de autoprotección se consigue que estos ganen atractivo para el usuario, llamándole la atención y despertando su curiosidad se consigue hacerle llegar una información vital y se promueve su participación.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los planos ya existentes de los edificios son una buena base para la realización de este tipo de trabajos, a partir de ellos fue necesario identificar los distintos cambios que se habían realizado en el edificio desde su puesta en funcionamiento. Este paso será siempre necesario tenerlo en cuenta si se decide aplicar la metodología de creación de videos de evacuación ya que la existencia de planos de construcción no garantiza que el edificio, transcurridos los años guarde la misma distribución.

Conseguir que los videos sean identificado de manera conveniente y apropiada por el usuario requiere darle mucha importancia a la fase de aportación de texturas, ya que el que visione el video debe tener la sensación que se encuentra recorriendo el espacio de evacuación que le corresponde. Esa sensación será tanto más integrada cuanto más realista sea la experiencia.

Identificar los espacios de pública concurrencia es otro factor clave en este trabajo, ya que es en esos lugares, en los que se puede dar con mayor probabilidad la circunstancia de que esten ocupados por personas con excaso conocimiento del edificio. La edición de los videos incluye mucho trabajo compartido para cada uno de los espacios, ya que en las zonas en las que se encuentran las aulas, una vez se accede al pasillo, el resto del video para algunas de ellas será común.

Por último este trabajo es el antecedente de otro más ambicioso que ya se ha puesto en marcha que consiste en la creación de escenarios de realidad virtual que representan el propio edificio y que, adecuadamente preparados permitirán a los miembros de los equipos de evacuación y a los propios usuarios realizar simulacros virtuales de evacuación sin tener que "parar la actividad propia del edificio"

Se podrán introducir situaciones, riesgos y obstáculos en el edificio y someter a los individuos a situaciones desconocidas para ellos para evaluar así su capacidad de reacción, determinando sus carencias de aprendizaje y reprogramando mucho más adecuadamente su formación.

CONCLUSIONES

La edición de videos de VD está aquí es una herramienta complementaria a los clásicos planos.

La creación de este tipo de contenidos es el principio de los simulacros de evacuación virtuales que permitirán capacitar tanto a los miembros de los equipos de evacuación como a los propios usuarios de los edificios.

Las herramientas de diseño disponibles hoy en día facilitan la creación de una forma rápida y eficiente de estos contenidos haciendo muy asequible su desarrollo en cualquier tipo de empresa.

La instalación de códigos QR que redireccionen al usuario al video pueden ser de gran utilidad en edificios grandes y complejos en que los caminos habituales de entrada y salida no coinciden con los que será necesario utilizar en casos de emergencia.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Decanato y los alumnos de la FCCE de la UPCT que hayan aceptado la realización de este programa piloto

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

“Guía técnica para la elaboración de un Plan de Autoprotección”. Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Unidad de Protección Civil,

Delegación del Gobierno de Murcia. Depósito Legal: M-26606-2012.

- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, modificado por el R.D. 1468/2008, de 5 de septiembre, *por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los*

centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia. BOE nº 72 24-03-2007.

- Ley 2/1985, de 21 de enero, *sobre Protección Civil*. BOE nº 22 25-01-1985.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, *de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)*. BOE nº 269 10-11-1995.

- LÓPEZ RIERA, SARA, Ficha de Divulgación Normativa “*Planes de emergencia, planes de autoprotección y medidas de emergencia*”. Centro

Nacional de Nuevas Tecnologías. 2015.

- *BALDASANO, J.M. (1989) Influencia de la Informática en el Proceso de Proyectar.* V Encuentro Nacional de Proyectos de Ingeniería, UPV. Valencia.

- *DE COS, M. (1998) Teoría General del Proyecto. Ingeniería de Proyectos.* Editorial Síntesis. Madrid.

- CHANES, M. *Lumion ¿Qué es?* - http://www.miltonchanes.com/2016/06/lumion-que-es.html

- FERRER, M., *La historia de la Historia de AutoCAD* - Arquitectura Arkinetia (Blog).

- Informática–hoy, *¿Qué es Autocad?* - https://www.informatica-hoy.com.ar

- MORENO SILVA, L., *¿Qué es AutoCAD y para qué nos sirve?*, 2013 - http://leonardoqta03.blogspot.com.es

New approach to safety management in the construction sector

RESUMEN / ABSTRACT

Safety has traditionally focused on studying things that go wrong like accidents, organizational failures, human errors ... using causal relationships to understand them and carrying out a posteriori analysis that allows defining the necessary measures to prevent them from recurring.

However, in the last decade a new paradigm of safety management has been developed: Resilience Engineering (RE) or Resilience Engineering. It proposes a new vision of the concept of safety going from a reactive to a proactive approach. Thus, RE focuses on helping people manage complexity when they are under pressure to achieve success. RE focuses attention on things that go well rather than on things that go wrong and understand the variability in daily performance as something positive and necessary to achieve success.

So far, Resilience Engineering has been applied to complex and high risk sectors such as Air Traffic Control, health, chemical and petrochemical industry, nuclear power stations, railways... Therefore, it is important to continue to advance in its application to other sectors such as construction, as it is the sector where accidents have a higher incidence rate, both in Spain and in Europe. For this reason, The present research aims to be a first step for the application of RE to the construction sector, and more specifically to the structure phase, proposing the use of the Functional Resonance Analysis Method as a key tool that will allow an in-depth analysis from this new approach to safety.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Resilience Engineering is a new paradigm of safety management
Resilience Engineering has been applied to complex and high risk sectors
This study proposes to apply Resilience Engineering to the construction sector

AUTORES / AUTHORS

Juan Carlos Rubio Romero
Universidad de Málaga
juancarlos.rubioromero@gmail.com
Mª del Carmen Pardo Ferreira
Universidad de Málaga
carmenpf@uma.es
María Martínez Rojas
Universidad de Málaga
mmrojas@uma.es
Antonio Lopez Arquillos
Universidad de Málaga
alopezarquillos@uma.es

INTRODUCCIÓN

En la Unión Europea en torno a uno de cada cinco accidentes mortales en el trabajo (20,9%) ocurridos en 2014 tuvo lugar dentro del sector de la construcción (Eurostat Statistics Explained, 2016). De este modo, fue el sector que con mayor siniestralidad laboral. Una situación similar encontramos en España. En este sentido, según el Informe Anual de Accidentes de Trabajo en España 2015 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (en adelante INSHT), se registraron 6.794,5 accidentes de trabajo con baja en jornada de trabajo por cada 100.000 trabajadores afiliados en 2015, superando en más del doble la media de los índices sectoriales en España (INSHT, 2016). De las fases de obra, la de "estructura y obras de fábrica", con un 17,25% del total de accidentes mortales investigados por el INSHT en 2007 (INSHT, 2018), es la más peligrosa según el último informe publicado que recoja datos de accidentabilidad por fases de obra.

Dentro de la investigación existente han sido numerosos los estudios basados en el análisis de la siniestralidad en dicho sector así como en los riesgos específicos a los que están expuestos los trabajadores como por ejemplo el riesgo de caída de altura o sus fuentes como los andamios, pues alrededor del 40% de los accidentes mortales o graves lo son por caídas de altura (Chi et al., 2005; Halperin and McCann 2004; Janicak, 1998; Yassin and Martonik, 2004). Sin embargo, las cifras siguen siendo elevadas y parece necesario emplear nuevos enfoques que contribuyan a disminuir la siniestralidad favoreciendo la mejora de la seguridad y salud.

Así, para abordar adecuadamente la gestión de la seguridad y salud en dicho sector hay que considerar que el sector de la construcción presenta características intrínsecas que lo convierten en un sector muy peculiar y único. De acuerdo con Rosa et al. (2015) este sector se caracteriza por la constante variación, interconexión, alto acoplamiento de los procesos, restricciones de tiempo y diferentes culturas organizacionales. Así mismo, Harvey et al. (2016) destacan como, mientras otros sectores presentan organizaciones permanentes, estructuras estables y claros propósitos, el sector de la construcción se caracteriza por su naturaleza basada en proyectos, la fuerza de trabajo transitoria, la extensa subcontratación y la presión financiera. Por ello, los trabajadores se encuentran en un entorno cambiante que dificulta la eliminación de los riesgos y/o su control.

En un principio, los accidentes laborales han sido entendidos conforme a modelos causales secuenciales o modelos lineales simples como el de Henrinch (1931) conocido como la "teoría del dominó" siendo uno de los primeros modelos de causas. Este modelo se basa en que cuando una de las fichas de dominó cae, se activa la siguiente, y la siguiente... pero la eliminación de un factor clave (por ejemplo, una condición insegura o un acto inseguro mediante la interposición de la consiguiente barrera) impide el inicio de la reacción en cadena (Arévalo-Sarrete, 2016).

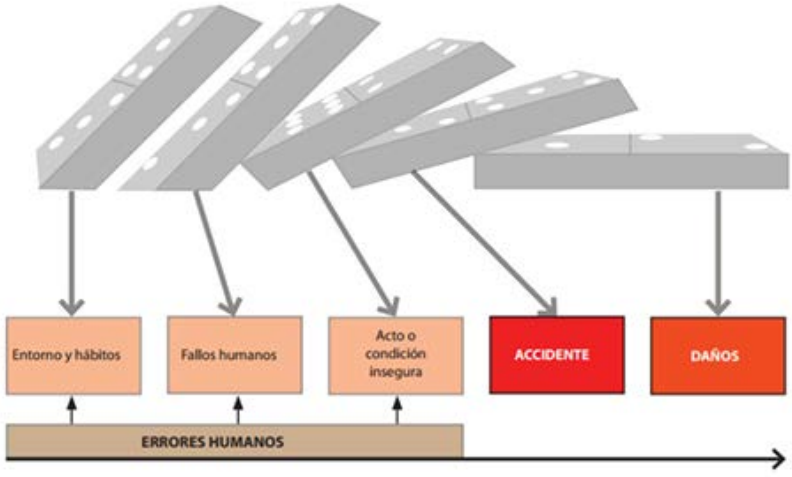


Fig.1. Teoría causal del dominó

(Fuente: Arévalo-Sarrete, 2016)

Posteriormente, se han empleado otros modelos como son los modelos lineales complejos o epidemiológicos donde destaca Reason (1997) con su modelo del "queso suizo". Éste pone de manifiesto la compleja interacción de condiciones latentes, fallos activos y barreras. Así, aunque se produzca muchos actos inseguros solo unos pocos se materialicen en accidentes debido a las barreras existentes representadas por las capas de un queso suizo.

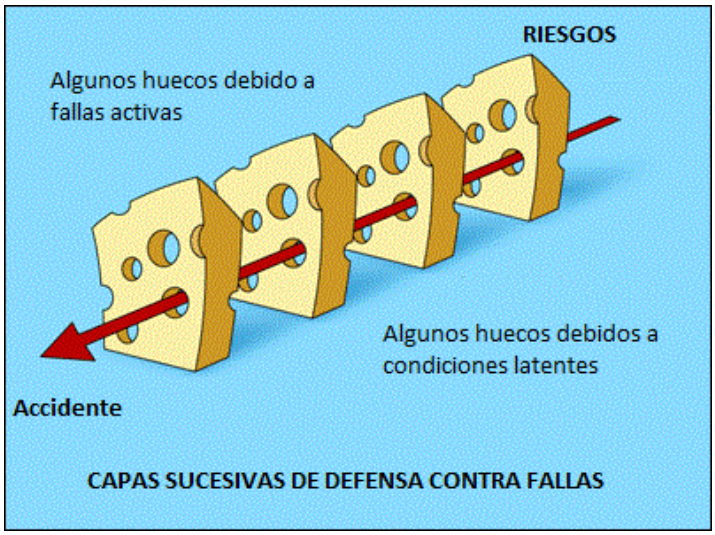


Fig.2. Teoría causal del queso suizo

(Fuente: Reason, 1990)

Sin embargo, recientemente han surgido otro tipo de modelos: los modelos sistémicos o modelos no lineales. Éstos consideran que los accidentes son provocados por combinaciones inesperadas de acciones normales, en lugar de los fallos humanos, que se combinan, o resuenan, con otra variabilidad normal en el proceso de generar las condiciones necesarias y conjuntamente suficientes por falta de éxito (Arévalo-Sarrete, 2016). En el marco de esta nueva concepción es donde nace la Ingeniería de la Resiliencia o la Resilience Engineering (en adelante RE).

Así, la RE es un nuevo paradigma de gestión de la seguridad que se centra en "cómo ayudar a las personas a lidiar con la complejidad bajo presión para lograr el éxito" (Woods, 2015). De este modo, la RE considera que el desempeño normal está sujeto a variabilidad, y que ésta es necesaria para alcanzar el éxito, por lo que no debe constreñirse. La gente en este contexto complejo, continuamente realiza ajustes sobre lo ideado, lo que les permite alcanzar el éxito, pero también aunque sea rara vez, emergen accidentes como resultado de un análisis incompleto de las condiciones reales de desempeño (Rankin, 2017). Los ajustes son una condición sine qua non, y los procedimientos e instrucciones son incompletos debido a la complejidad. Los fallos y resultados no queridos no pueden ser evitados eliminando la variabilidad, ya que afectaría también a los resultados deseables. Así, la variabilidad debe ser gestionada mediante su reconocimiento, su monitorización y su control. Tanto los fallos como los éxitos, ocurren de la misma forma y asegurando que las cosas vayan bien, reduciremos las que van mal.

En base a todo lo expuesto, en el presente trabajo se ha realizado un análisis de la bibliografía existente con el objetivo de proponer la aplicación de nuevos enfoques que permitan mejorar la gestión de la seguridad y salud en el sector de la construcción.

METODOLOGÍA

En este apartado se propone la aplicación de una nueva metodología, el Functional Resonance Analysis Method (en adelante FRAM), al sector de la construcción para intentar analizar desde un enfoque completamente diferente al empleado hasta ahora la gestión de la seguridad y salud y los accidentes. De este modo, pondrá el foco de atención en intentar comprender el desempeño diario de los trabajos en este sector, y más concretamente en la fase de estructuras.

El FRAM se basa en los conceptos de la RE y es un modelo no lineal complejo que asume que los accidentes son el resultado de combinaciones inesperadas (resonancia) de la variabilidad normal y acoplamientos entre funciones que resuenan (Hollnagel, 2012). Aplicando el FRAM se define cómo están relacionadas las funciones que conforman un sistema y los acoplamientos que se producen entre ellas. Cada función puede caracterizarse por seis aspectos diferentes: la entrada, la salida, los recursos, el control, las precondiciones y el tiempo. Éstos quedan recogidos en la siguiente figura:

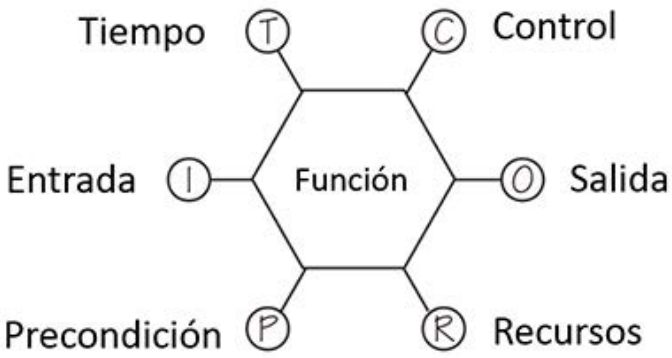


Fig.3. Hexágono que representa cada función

(Fuente: Hollnagel, 2012)

Como hipótesis se parte de que es prácticamente imposible diseñar teniendo en cuenta todo pequeño detalle o toda situación que puede "emerger". Por tanto, la esencia es comprender cuando un sistema puede perder su estabilidad dinámica y llegar a ser inestable. El FRAM está compuesto por cinco fases que han de seguirse para desarrollar adecuadamente el modelo. De acuerdo con Hollnagel (2012) estas fases son las siguientes:

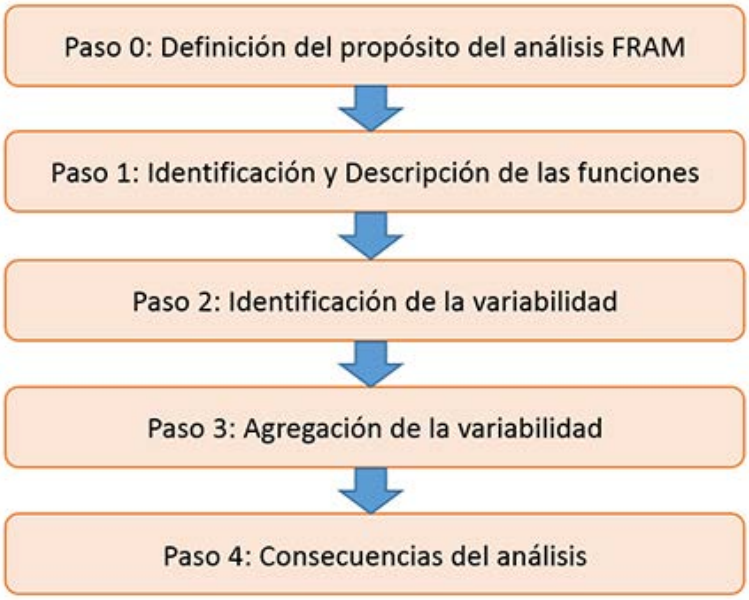


Fig.4. Fases del FRAM

(Fuente: Hollnagel, 2012)

De este modo, siguiendo cada uno de estos pasos se conseguirá definir un modelo del sistema estudiado que permitirá conocer cómo se realizan las diferentes tareas en el día a día y en base a ello, establecer diferentes medidas y controles que permitan fortalecer la capacidad del sistema para responder a eventos inesperados.

RESULTADOS

Actualmente, los modelos de causalidad lineales, simples o complejos, no responden a la realidad que fundamentalmente es no lineal además de compleja. El accidente entonces "emerge" de la normalidad, fruto de eventos concurrentes que "resuenan", y no son "causados" por una simple combinación de errores/fallos concatenados (Hollnagel, 2007). Así, es necesario considerar algunos nuevos supuestos y desarrollar nuevas herramientas tales como el FRAM.

De acuerdo con la bibliografía existente, este método se ha aplicado con existo en diferentes sectores complejos como son el nuclear, la aviación, especialmente en el control del tráfico aéreo, el marítimo, el sanitario, la industria química y petroquímica o los ferrocarriles. Por ello, parece interesante estudiar la seguridad y salud desde el prisma de la RE aplicando esta nueva herramienta al sector de la construcción. De hecho, la aplicación de la RE a la construcción es uno de los principales retos identificados en la investigación en este campo (Harvey et al., 2016).

En este sentido el FRAM puede utilizarse con diferentes propósitos. De este modo, puede emplearse con un enfoque retrospectivo aplicándolo a un accidente sucedido, con un enfoque prospectivo aplicándolo a una evaluación de riesgos o también puede ser muy útil cuando se desea crear o implantar un sistema o rediseñar un sistema ya existente.

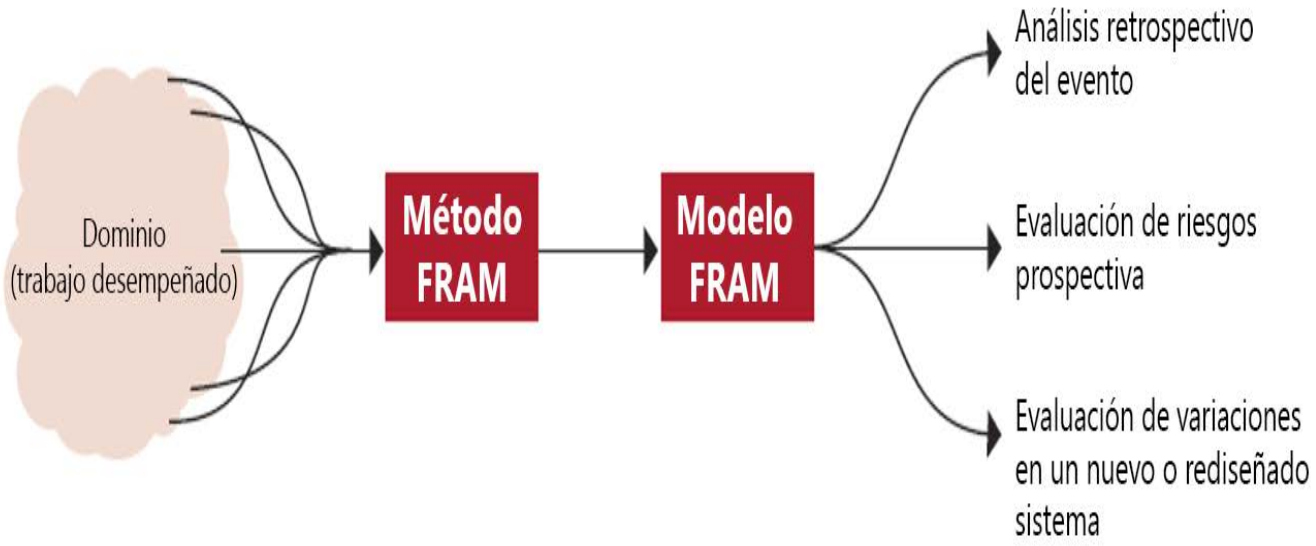


Fig.5. Tres aplicaciones del FRAM

(Fuente: Hollnagel, 2014)

CONCLUSIONES

En base a los datos de siniestralidad presentados anteriormente es evidente que el estudio de la mejora de la seguridad y salud en el sector de la construcción es una necesidad imperativa. Por ello, para seguir avanzando en la investigación se propone la aplicación del FRAM a este sector. De este modo, los autores del presente estudio están iniciando un proyecto enfocado en general al análisis de la construcción de estructuras desde el prisma de la Resilience Engineering y, en particular, centrado en la aplicación del FRAM como punto de partida para el diseño de indicadores que ayuden a controlar los límites de la variabilidad. Con la aplicación del FRAM como método de modelado se conseguirá entender el desempeño diario de los trabajadores, que conducirá a una mejor comprensión de las obras de construcción entendiéndolas como un sistema complejo donde puede producirse la el acoplamiento de la variabilidad conducente a la resonancia. A partir de ello, se podrán proponer medidas que favorezcan el fortalecimiento de las capacidades de los trabajadores para lidiar con la variabilidad realizando los ajustes necesarios para alcanzar el éxito.

AGRADECIMIENTOS

Es necesario agradecer el apoyo del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad del Gobierno de España mediante la financiación del proyecto BIA2016-79270-P “Composite Leading Indicators para la mejora de la resilencia de la seguridad laboral, en las actividades de diseño y ejecución de estructuras” y de la beca Juan de la Cierva - Formación FJCI-2015-24093. Así mismo, se agradece el apoyo del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España mediante la financiación de la beca de Formación del Profesorado Universitario FPU16/03298. Por último, se agradece también a la Universidad de Málaga el apoyo prestado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arévalo-Sarrete C. (2016). Metodología y técnicas analíticas para la investigación de accidentes de trabajo. Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Madrid.

Chi, C. F., Chang, T. C., & Ting, H. I. (2005). Accident patterns and prevention measures for fatal occupational falls in the construction industry. Applied ergonomics, 36(4), 391-400.

Eurostat Statistics Explained (2016). Accidents at work statistics. Lugar de publicación: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Accidents_at_work_statistics [Online accesed: 19 Abril 2017]

Halperin, K. M., & McCann, M. (2004). An evaluation of scaffold safety at construction sites. Journal of Safety Research, 35(2), 141-150.

Harvey, E. J., Waterson, P., & Dainty, A. R.(2016). Applying HRO and resilience engineering to construction: Barriers and opportunities. Safety Science.

Heinrich, H.W., 1931. Industrial Accident Prevention. McGraw-Hill, New York

Hollnagel, E., (2012) FRAM: The Functional Resonance Analysis Method: Modelling Complex Sociotechnical Systems. Ashgate Publishing, Ltd.Instituto

Hollnagel, E., Woods, D. D., & Leveson, N. (2007). Resilience engineering: Concepts and precepts. Ashgate Publishing, Ltd.

Hollnagel, E., Hounsgaard, J. & Colligan, L. (2014). FRAM-the functional resonance Analysis Method- a handbook for the practical use of method. Centre of Quality. Region of South Denmark.

Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2016). Informe anual de accidentes de trabajo en España 2015. Madrid. NIPO (en línea): 272-15-081-4.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2008). Análisis cualitativo de la mortalidad por Accidente de trabajo en España (2005-2007). Madrid.

Janicak, C. A. (1998). Fall-related deaths in the construction industry. Journal of Safety Research, 29(1), 35-42.

Rankin, A. (2017). Making Sense of Adaptations: Resilience in High-Risk Work (Doctoral dissertation, Linköping University Electronic Press).

Reason, J. (1990) Human Error. Cambridge: University Press, Cambridge.

Rosa, L. V., Haddad, A. N., & de Carvalho, P. V. R. (2015). Assessing risk in sustainable construction using the Functional Resonance Analysis Method (FRAM). Cognition, Technology & Work, 17(4), 559-573.

Woods, D. D. (2015). Four concepts for resilience and the implications for the future of resilience engineering. Reliability Engineering & System Safety, 141, 5-9.

Yassin, A. S., & Martonik, J. F. (2004). The effectiveness of the revised scaffold safety standard in the construction industry. Safety science, 42(10), 921-931.

Metodología del árbol de causas y realidad virtual

RESUMEN / ABSTRACT

El método del árbol de causas es una técnica para investigar accidentes que obliga a realizar un análisis detallado para conocer las causas primarias de los mismos que deben ser eliminadas o controladas. Este análisis, representa gráficamente la concatenación de causas que determinan el último suceso materializado en accidente.

La realidad virtual permite la creación de escenas en las que se pueden experimentar sensaciones cercanas a la realidad. Para lograr un cambio real donde el resultado sea un accidente, los responsables de producción deben identificar los fallos estructurales y organizativos que tienen un efecto negativo sobre la seguridad y pueden ser el origen del mismo y actuar sobre ellos.

Combinar el análisis de árbol de causas y la realidad virtual inmersiva permite al técnico de prevención mostrar a los técnicos de producción las razones por las que ocurrió el accidente, las causas primarias y cuáles de ellas se podrían modificar para que la probabilidad de que ocurra el accidente sea menor.

Se propone y construye un entorno de realidad virtual inmersivo para cada raíz. El escenario permite modificar las diferentes causas que condujeron al accidente. El técnico de producción puede reproducir el accidente de manera virtual y controlada, al tiempo de experimentar cómo las modificaciones del entorno suponen un cambio en el evento. También puede elegir cómo intervenir sobre las causas primarias y el resultado previsible de ellas en un contexto cuasi real.

Todo ello puede utilizarse en la formación de trabajadores con tareas relacionadas con cada accidente estudiado, entrenando frente a los tipos de accidente más habituales en su entorno de trabajo.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Investigación de accidentes
Realidad virtual
Formación de los trabajadores

AUTORES / AUTHORS

Lola Ojados González
Universidad Politécnica de Cartagena
lola.ojados@sait.upct.es
Isidro J. Ibarra Berrocal
Universidad Politécnica de cartagena
isidro.ibarra@sait.upct.es
Bernardo Martín Górriz
Universidad Politécnica de Cartagena
b.martin@upct.es
Juan Carlos Orenes Avilés
Universidad Politécnica de Cartagena
Juancarlos.orenes@gmail.com
Álvaro Macián Morales
Universidad Politécnica de Cartagena
alvmacian@gmail.com
Gustavo Adolfo Salcedo
Universidad Politécnica de Cartagena
gustavosalcedo12@gmail.com
Antonio Morente Sánchez
Universidad Politécnica de Cartagena
antonio.morente@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El propósito de este trabajo es combinar el análisis de accidentes con la realidad virtual. Para ello se ha elegido un accidente del sector de la construcción ya que es uno de los sectores productivos con mayor riesgo de accidente de trabajo.

Los accidentes que mayor gravedad presentan son los relacionados con caídas a distinto nivel, por lo que se analizan las causas de un accidente en una Plataforma de Trabajo de Desplazamiento sobre Mástil (PTDM) con ayuda de la metodología de investigación “Árbol de Causas”.

Una vez definidas las causas principales, relacionadas mediante la teoría de la causalidad, se recrea el accidente en realidad virtual y se simula qué hubiese ocurrido si se hubieran utilizado las medidas preventivas necesarias. Se desarrolla una herramienta formativa interactiva básica para los usuarios de las PTDM y técnicos con la que se pretende concienciar de la importancia del correcto uso de los sistemas de seguridad, como pueden ser las barandillas de protección de borde.

Además, se eligen aquellas causas que son parametrizables y se programan nuevos escenarios en los que estas se modifican, lo que permite realizar estudios estadísticos variando las condiciones de trabajo sin poner en riesgo la integridad de los participantes ya que se realizan en condiciones controladas. Estos estudios de probabilidad son de gran utilidad para llevar a cabo la planificación de la actividad preventiva.

La combinación de la realidad virtual con el árbol de causas puede constituirse como una técnica poderosa para el análisis de accidentes. En esta ocasión ha sido empleada en un accidente real de caída de altura que ocurrió en una obra de construcción a un trabajador que se precipitó desde una Plataforma de Trabajo Desplazable sobre Mastil (PTDM)

Por último, se proponen diferentes líneas de trabajo con la finalidad de mejorar en el desarrollo de este proyecto.

Los objetivos planteados al inicio del presente Trabajo son los siguientes:

1. Analizar un accidente de trabajo en plataforma elevadora vertical sobre mástil mediante la metodología del árbol de causas.
2. Determinar y parametrizar algunas de las causas decisivas del accidente para modificarlos en realidad virtual.
3. Recrear el accidente en realidad virtual.
4. Simular la escena en realidad virtual, variando las causas parametrizables: dispobilidad de barandillas y distancia a la pared desde la PTDM.
5. Crear una herramienta formativa interactiva para los trabajadores que utilicen las PTDM permitiendo variar las condiciones de trabajo.

METODOLOGÍA

Para lograr los dos primeros objetivos, se realizará el análisis y desglose de los datos del accidente para lograr crear el árbol de causas. Una vez realizado el árbol de causas se escogerán dos de las causas que permiten variar la escena.

Se creará la inmersión en el accidente con ayuda de Unity y los accesorios de realidad virtual, y se recrearán los movimientos que pudo haber realizado el trabajador accidentado mientras desplazaba el perfil metálico. En esta escena se considerará una separación de la PTDM respecto a la fachada de 0,25 metros y la barandilla interior (junto a la fachada) no se encontrará colocada.

Se realizará la misma metodología que en el objetivo anterior, con la diferencia de que la barandilla junto a la fachada si se encontrará colocada. Se simulará qué es lo que hubiera ocurrido si el trabajador accidentado hubiera encontrado la barandilla colocada.

El objetivo no es crear una animación, sino una escena configurable en la que se puedan realizar estudios estadísticos y cursos de formación. Para ello se creará un menú que configurará una escena en Unity para que cada usuario pueda interactuar y tomar decisiones sobre la PTDM de realidad virtual.

El accidente que se recreará en Realidad Virtual (RV) tuvo lugar durante la construcción de un edificio de viviendas. Antes de realizar el árbol de causas para determinar las causas del accidente, será necesario recopilar todos los datos del mismo.

Descripción del lugar

Se trata de un edificio en fase de terminación con planta baja y siete plantas destinadas a viviendas.

Para la realización de los trabajos en la fachada se han instalado dos PTDM monomástiles y un andamio colgado.

En el momento del accidente, tal y como se ve en la fotografía, la plataforma del andamio se encontraba a la altura de la tercera planta.

Sobre la plataforma se encontraban dos trabajadores.

El andamio dispone de barandillas en todo su perímetro salvo en la zona de las terrazas donde la distancia de la plataforma al forjado de las mismas es de 25 cm.

Se dispone de dos líneas de anclaje que parten del último forjado quedando el final de las mismas a 1,5 m. del suelo.

En la se observa la inexistencia de la barandilla junto a la fachada y la distancia existente de 25 cm desde la plataforma a la fachada del edificio.



Figura 12. Fotografía de la zona del accidente. Morente, A. (2017).

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE

Durante la realización de los trabajos, uno de los trabajadores, transportando un perfil metálico, da unos pasos hacia atrás sin percatarse de la existencia del hueco existente en la plataforma para el paso de los anclajes del mástil. El trabajador, que dispone de arnés anticaídas, y se encuentra unido a la línea de anclaje mediante un elemento de amarre, cae por el hueco golpeándose con los anclajes instalados en el forjado de la segunda planta; tensándose en ese momento la línea de anclaje deteniendo su caída.

La lesión sufrida por el trabajador fue fractura de la tibia (Figura 13) de la pierna izquierda y contusiones varias.

- La plataforma de trabajo presenta una discontinuidad en su superficie de 50x100 cm. para el paso de los anclajes del mástil.
- Cuando los trabajadores comienzan su trabajo el andamio se encuentra ya con esa discontinuidad en la plataforma para permitir el paso de los anclajes.
- Los trabajadores habían comenzado su trabajo elevando el andamio hasta la segunda planta del edificio y, una vez concluido el trabajo en esta planta, habían elevado el andamio hasta la tercera.
- En la plataforma de trabajo no existen elementos para cubrir el hueco una vez superados los anclajes, ni dicho hueco dispone de barandillas laterales que impidan el acceso al mismo.
- Si bien los trabajadores disponen de arnés anticaídas y elemento de amarre, no se les han facilitado los elementos deslizantes anticaídas, por lo que deciden, para poder anclarse a la línea, y siguiendo las instrucciones que les han dado, hacer unas gazas en las mismas y sujetar en dichas gazas los conectores del elemento de amarre.
- Los trabajadores comentan que, cuando subieron la plataforma de la planta segunda a la tercera, no cayeron en soltar los conectores de las gazas y conectarlos en unas nuevas hechas a la altura de esta planta.
- Cuando cambiaron de planta no notaron nada especial en la línea de anclaje.
- Las líneas de anclaje no disponen de lastre en su extremo inferior.
- El trabajador accidentado quedó colgando de la línea de amarre entre la segunda y la primera planta una vez que se tensó dicha línea.
- En el plan de seguridad y salud de la obra se especifica que se dotará a los trabajadores de arnés anticaídas y que, para los trabajos en andamios colgados y PTDM, se instalarán líneas de anclaje verticales.
- Por parte del encargado de la empresa se informó que no se había previsto el facilitar los elementos deslizantes anticaídas porque pensaban que los arneses se podían enganchar a la línea de anclaje mediante gazas y que no sabían que las líneas de anclaje tuvieran que tener lastre en su extremo inferior.
- Así mismo manifiesta el encargado que todos sabían que estaba el hueco para paso de los anclajes y que eso no tenía que suponer un riesgo si se prestaba atención.

MÉTODO DEL ÁRBOL DE CAUSAS

Método del árbol de causas

Se ha empleado la metodología del árbol de causas para identificar los distintos tipos de relaciones entre las causas que han contribuido a la materialización del accidente:

- cadena,
- conjunción,
- disyunción,
- independencia.

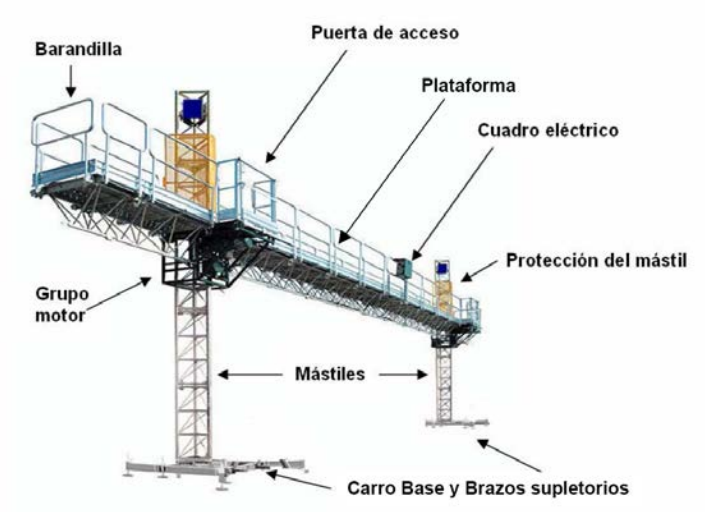
Se han utilizado las tres preguntas que permiten relacionar los hechos:

- ¿Qué ha tenido que ocurrir para que un hecho se produzca?

- ¿Es necesario?
- ¿Es suficiente?

PLATAFORMA DE TRABAJO DESPLAZABLE SOBRE MASTIL

Los principales elementos de las plataformas de trabajo desplazables sobre mástil (PTDM)" o andamios de cremallera son los que aparecen en la Figura.



Las partes principales son el carro base, el mástil, el grupo motor, la plataforma de trabajo y el cuadro eléctrico para el accionamiento

AUTOCAD

Se ha utilizado el programa AutoCAD 2014 de Autodesk para el diseño de grua y elementos del entorno

En AutoCAD se reutilizó parte del modelo de un andamio bimástil.

SKETCHUP

Se ha importado el modelo de AutoCAD a SketchUP que se ha utilizado para trabajar y desarrollar el proyecto en 3D

PROGRAMA UNITY

Según Adolfo, G. y Macian, A. (2017), Unity (Figura 26) es un motor de videojuego multiplataforma creado por Unity Technologies. Este motor de videojuegos se presenta como uno de los más potentes, accesible de forma gratuita y se considera el soporte multiplataforma líder de la industria ya que es compatible con toda la gama de plataformas móviles (Android, iOS, Windows Phone, Tizen y Fire OS), de VR (Oculus Rift, Gear VR, Playstation VR, Microsoft HoloLens, Steam VR/Vive y Google Daydream), escritorio (Windows, Mac y Linux), web (WebGL), consolas (PS4, PS3, PSVITA, Xbox One, Wii U, 3DS,…) y TV (tvOS, Android Tv y Samsung Smart TV).

En las figuras se muestran los accesorios para realidad virtual empleados



gafas



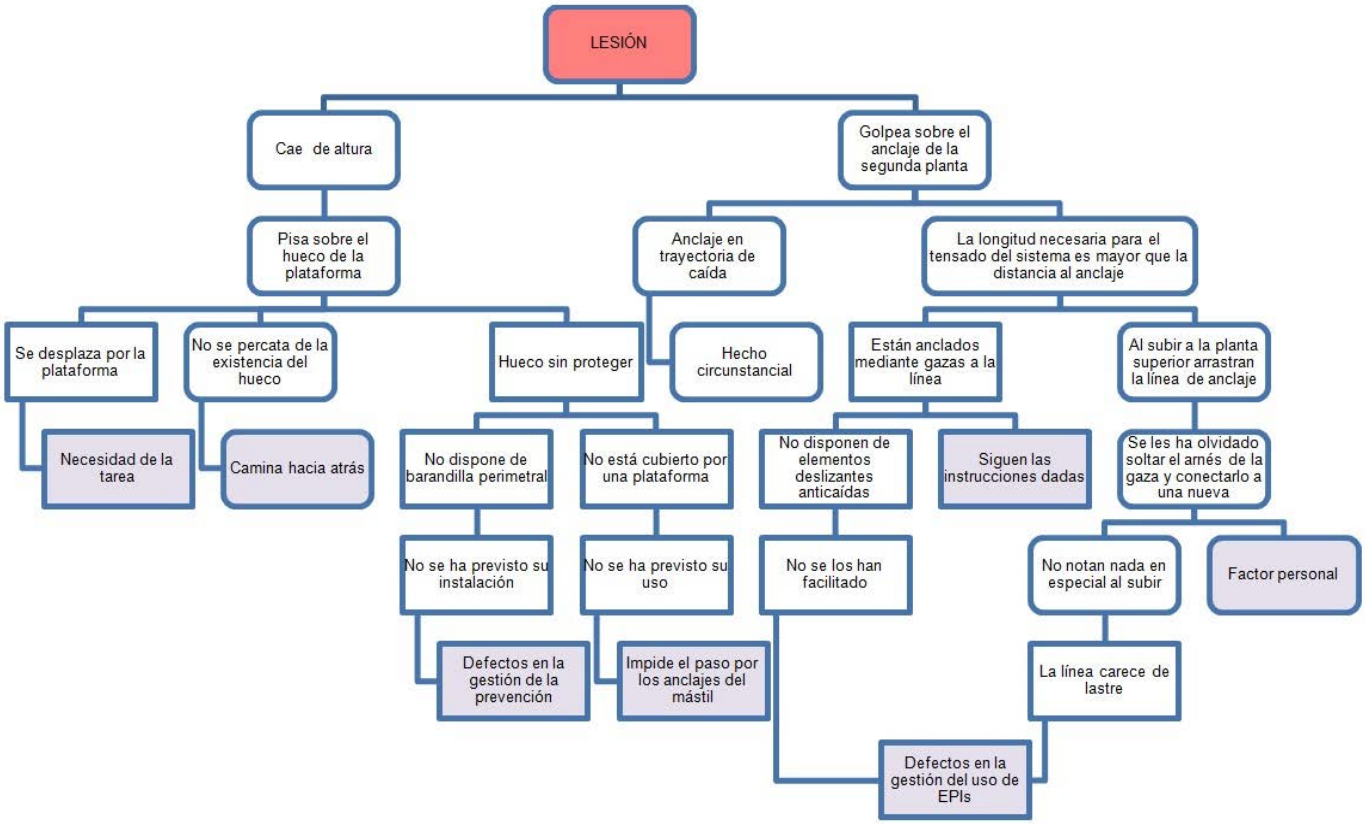
mando



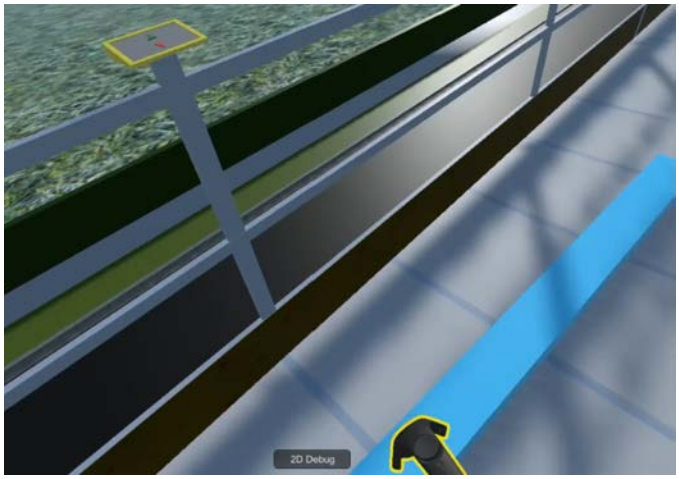
sensores de posición

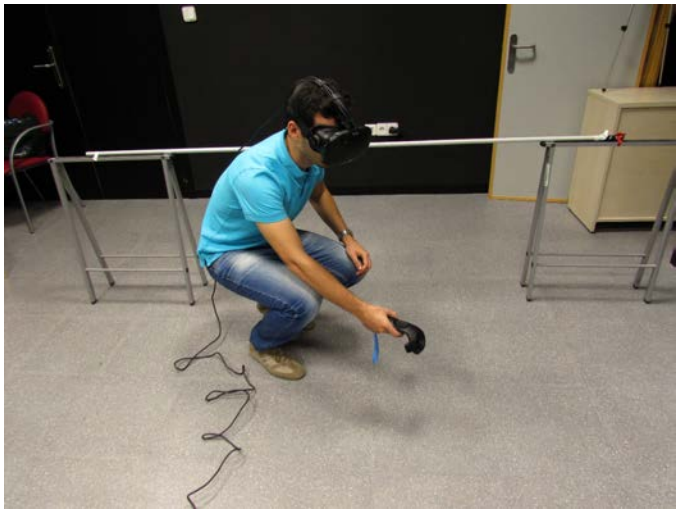
RESULTADOS

En la figura se muestra el árbol de causas

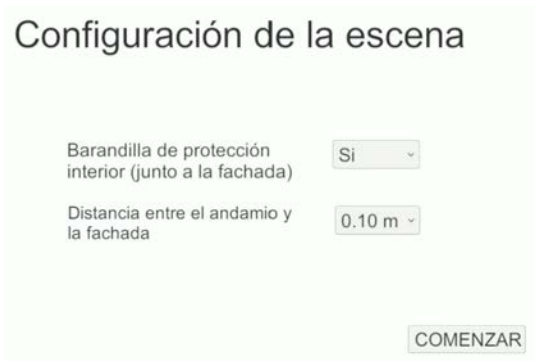


En las siguientes figuras se muestran imágenes mixtas de un voluntario inmerso en la escena de realidad virtual creada, la mejor forma de ver el resultado de este trabajo es experimentar dentro del escenario, los elementos necesarios y la escena estarán disponibles durante el congreso.



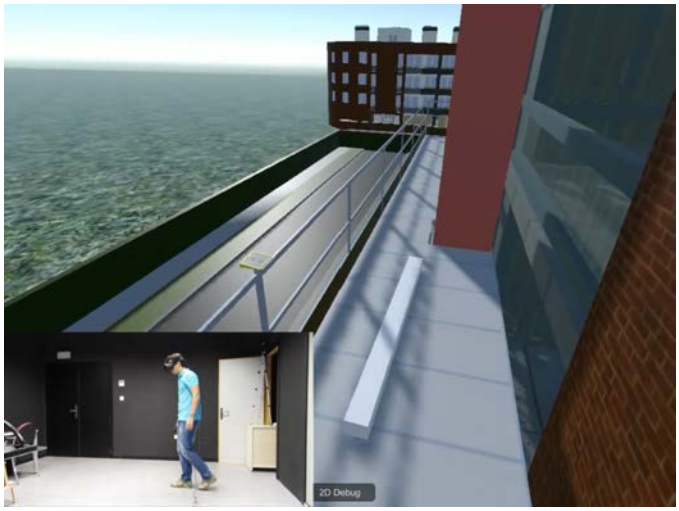


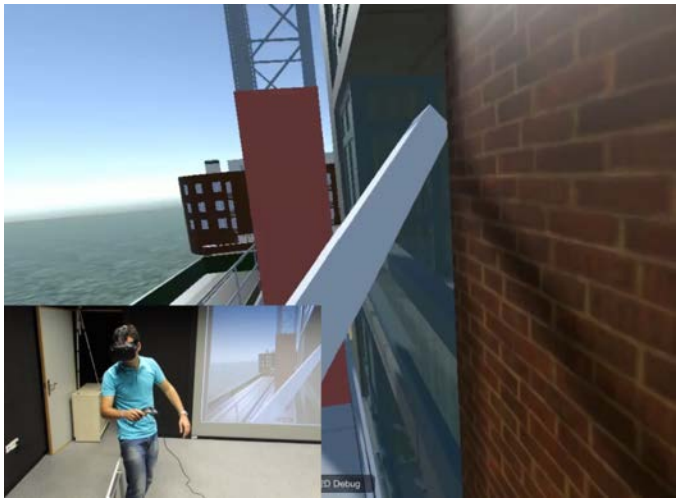
Para la creación de contenidos formativos y los ensayos para el cálculo de probabilidad variando los parámetros barandilla y distancia a la pared se creó un interface de modo que el formador pueda configurar los escenarios según sea la necesidad. En la figura se muestra la interace



Por último, se muestra una figura en la que se puede observar un escenario en el que se aumentó considerablemente la distancia a la fachada







CONCLUSIONES

1. Tras analizar el accidente de trabajo en plataforma elevadora vertical sobre mástil mediante la metodología del árbol de causas se ha logrado detectar que aspectos han sido determinantes en la materialización del accidente. Se ha comprobado como una buena gestión de la prevención por parte del técnico de prevención hubiera evitado el accidente si se hubiera anticipado con la implantación de las medidas preventivas necesarias.

2. Se ha determinado y parametrizado dos variables influyentes en el accidente para la simulación en realidad virtual. La primera es la colocación de la barandilla de protección junto a la fachada; y la segunda es la distancia de la PTDM a la fachada.

3. Durante la recreación se ha comprobado como al centrar la atención en el transporte del perfil metálico es posible perder la noción de la distancia existente hasta el borde, sin percatarse del riesgo que se asume cuando se camina hacia atrás. Se ha realizado una grabación en primera persona en realidad virtual del accidente.

4. Al colocar la barandilla de protección se ha simulado y grabado en realidad virtual lo que hubiera ocurrido en el caso del accidente si el trabajador se hubiese golpeado contra la barandilla cuando andaba hacia atrás mientras realizaba el traslado del perfil metálico sobre la PTDM.

5. Teniendo en cuenta que el objetivo no es crear una animación, sino una escena configurable en la que se puedan realizar estudios estadísticos y cursos de formación, se puede afirmar que se ha logrado desarrollar una herramienta formativa interactiva básica para los trabajadores que utilicen las PTDM permitiendo variar las condiciones de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

3D Warehouse (2017). *3D Warehouse*. Recuperado 20 julio 2017, de https://3dwarehouse.sketchup.com/index.html.

Adolfo, G. y Macian, A. (2017). Unity, Apuntes asignatura. Trabajo Fin de Máster, Universidad Politécnica de Cartagena.

Asociación Española de Normalización y Certificación. (1987). *UNE 76501: Estructuras auxiliares y desmontables. Clasificación y definición*. Madrid: AENOR.

Asociación Española de Normalización y Certificación. (2005). *UNE-EN 12811-1: Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general*. Madrid: AENOR.

Azkoaga, I. M., Olaciregui, I., Silva, M. (2005). *Manual para la Investigación de Accidentes Laborales* (2.ª ed.). Bizkaia.

Belmonte, J.L., Díaz, P.A., Galindo, M.T., Granero, J., Mármol, A., Martínez, F.J., Pérez, R., Sabater, A. y Sanz, J.A. (2016). *Guía de obligaciones preventivas para empresas en obras de construcción - MTSC* (1.ª ed.). Murcia.

Bestraten, M., Gil, A. y Piqué, T. (2001). NTP 592: *La gestión integral de los accidentes de trabajo (I): tratamiento documental e investigación de accidentes*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Castellanos Alba, J.C. (2014). Riesgos específicos y su prevención en el sector de la construcción. En Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo, *Manual Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Valencia.

Castellanos Alba, J.C. (Octubre de 2009). Evaluación de riesgos. Caídas a distinto nivel. *Semana Europea 2009 para la Seguridad y Salud en el Trabajo.* Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo, Castellón.

Domínguez, J.A. (2017). Andamios, Apuntes asignatura. Seguridad en el Trabajo, Universidad Politécnica de Cartagena.

Euroscaf. (2008). *Manual Plataforma Elevadora Eléctrica: Instrucciones de uso y mantenimiento* (1.ª ed.). Treviso.

Ministerio de Empleo y Seguridad Social (2016). *Estadísticas de Accidentes de Trabajo*. Madrid.

Morente, A. (2017). Análisis de Accidentes, Apuntes asignatura. Seguridad en el Trabajo, Universidad Politécnica de Cartagena.

PC Componentes (2017). HTC Vive Gafas de Realidad Virtual. Recuperado 10 septiembre 2017, de https://www.pccomponentes.com/htc-vive-gafas-de-realidad-virtual?gclid=C...

Piqué, T. (1991). NTP 274: *Investigación de accidentes: árbol de causas*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Qué es la realidad virtual (2017). Recuperado 1 septiembre 2017, de http://www.realidadvirtual.com/que-es-la-realidad-virtual.htm.

Estudio ergonómico del accionamiento del arco abatible en tractores

RESUMEN / ABSTRACT

En caso de vuelco de un tractor, el volumen de seguridad para que no gire más de 90 grados y no se produzca atrapamiento del conductor se garantiza mediante tres tipos de estructuras autorizadas, la cabina, el pórtico y el arco de seguridad.
El arco de seguridad puede ser manipulado por el agricultor posicionándolo en horizontal para realizar labores en las que resulte inconveniente. La manipulación es manual y ergonómicamente costosa, lo que hace que el trabajador “se olvide o se resista” a realizarla.
La maniobra implica las acciones: parar el tractor, soltar el cinturón de seguridad, bajar del asiento, soltar un pasador que fija un bulón, sacar el bulón, dar la vuelta al tractor, soltar el pasador del otro lado, sacar el otro bulón, cambiar el arco de posición (vertical u horizontal), introducir de nuevo el bulón y el pasador, volver a cambiar de lado, introducir el otro bulón y su pasador, subir de nuevo al tractor, ponerse de nuevo el cinturón de seguridad y volver a arrancar para emprender de nuevo la tarea (~ 17 pasos).
En este trabajo se estudia esta actividad en distintos modelos de tractor, prestando especial atención a: tiempos de la maniobra de subida y bajada del arco, geometría y dimensiones del arco, fuerza para subir y bajar el arco, accesibilidad del asiento, lugar de anclaje de un sistema auxiliar para accionamiento automático.
Se pone en evidencia la necesidad de automatización y se justifican los trabajos anteriores para el diseño y fabricación de un dispositivo de accionamiento automático, su montaje en maqueta y tractor real y la creación de escenarios de realidad virtual para realizar ensayos de su efectividad frente al modelo clásico de accionamiento.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Accionamiento de arco antivuelco
Fuerzas y tiempos implicados
Necesidad de un dispositivo automático

AUTORES / AUTHORS

Lola Ojados González
Universidad Politécnica de Cartagena
lola.ojados@sait.upct.es
Rubén Zueco Jordán
Universidad Politécnica de Cartagena
rzueco1@gmail.com
Álvaro Macián Morales
Universidad Politécnica de Cartagena
alvmacian@gmail.com
Gustavo Adolfo Salcedo
Universidad Politécnica de Cartagena
gustavosalcedo12@gmail.com
Beatriz Miguel Hernández
Universidad Politécnica de Cartagena
beatriz.miguel@upct.es
isidro J. Ibarra Berrocal
Universidad Politécnica de Cartagena
isidro.ibarra@sait.upct.es
Bernardo Martin Górriz
Universidad Politécnica de Cartagena
B.martin@upct.es

INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este proyecto fue conocer, medir y valorar, desde un punto de vista ergonómico, las actuaciones necesarias a llevar a cabo para el accionamiento manual del arco desde su posición segura en vertical hasta la horizontal y viceversa.

El trabajo se desarrolló en cinco fases consecutivas, que se describen a continuación:

- Fase 1. Visita a empresas concesionarias de diferentes modelos de tractor con arco abatible manualmente.
- Fase 2. Estudio y observación del sistema y elección de las herramientas de medida.
- Fase 3. Creación de una ficha de recogida de datos.
- Fase 4. Ensayos y mediciones.
- Fase 5. Análisis de los resultados y conclusiones.

En este trabajo se estudia esta actividad en distintos modelos de tractor, prestando especial atención a: tiempos de vuelco de un tractor, el volumen de seguridad para que no gire más de 90 grados y no se produzca atrapamiento del conductor se garantiza mediante tres tipos de estructuras autorizadas, la cabina, el pórtico y el arco de seguridad. También se estudia los esfuerzos permitidos del movimiento del arco según la OCDE.

Se pone en evidencia la necesidad de automatización y se justifican los trabajos anteriores para el diseño y fabricación de un dispositivo de accionamiento automático, su montaje en maqueta y tractor real y la creación de escenarios de realidad virtual para realizar ensayos de su efectividad frente al modelo clásico de accionamiento.

METODOLOGÍA

Se ha realizado una ficha utilizando la base de datos de Excel para facilitar la recogida de la información, el análisis de resultados y las conclusiones.

Los datos a tomar fueron:

Marca

Modelo

Con ello se pretende:

-Ver si hay correspondencia entre equipos de la misma marca; como por ejemplo si se sigue alguna geometría específica para los arcos, si se utiliza un material en concreto…

-Ver si hay diferencias entre modelos más antiguos y otros más modernos, dentro de la misma marca de tractor.

Características y propiedades del arco: Peso, dimensiones, geometría, material

Se trata de una fuente de discusión interesante, ya que en función de estas propiedades será más o menos complicado su accionamiento.

Para la medida el peso, se construyó un aparejo como el que se muestra en la figura.

El material es una parte menos importante, ya que la gran mayoría de tractores utilizan el acero al carbono con alguna aleación más específica.

Mecanismos del arco: Pasadores, bulones, bisagras, tornillos

En la mayoría de casos se encontrará un mecanismo simple de bulones con pasadores. Pero resulta interesante conocer diversos aspectos:

- Si existe holgura en el agujero del bulón.
- Si tiene cadena de sujeción, tanto bulón como pasador.
- Si hay hueco suficiente para introducir el pasador cómodamente en su orificio.
- Tipo de pasador

- Dimensiones del pasador
- Dimensiones del bulón.

Mediciones: tiempo de operación y fuerzas implicadas, se midieron el tiempo necesario para realizar la operación completa de subida del arco y las fuerzas implicadas desde su posición horizontal y viceversa.

La maniobra implica las acciones: parar el tractor, soltar el cinturón de seguridad, bajar del asiento, soltar un pasador que fija un bulón, sacar el bulón, dar la vuelta al tractor, soltar el pasador del otro lado, sacar el otro bulón, cambiar el arco de posición (vertical u horizontal), introducir de nuevo el bulón y el pasador, volver a cambiar de lado, introducir el otro bulón y su pasador, subir de nuevo al tractor, ponerse de nuevo el cinturón de seguridad y volver a arrancar para emprender de nuevo la tarea.

Finalmente se prestó atención a los lugares del tractor disponibles para la instalación de un mecanismo auxiliar de accionamiento automático, concretamente se prestó atención a la existencia de espacio, lugares de anclaje, mecanismos de enganche del arco necesarios según geometría y cableado para alimentación.

Incluyendo este dispositivo se eliminan los riesgos ergonómicos que conlleva la realización de los pasos descritos anteriormente para la acción de levantar o bajar el arco.

Por último se ha seguido el procedimiento descrito en el Code 6 de la OCDE en su versión de 2016, sobre los ensayos de medida de esfuerzo para el movimiento del arco.

En dicho procedimiento, que consiste en la medida de la fuerza en unas condiciones bien definidas se establece una clasificación en tres categorías

Zona I: zona de confort

Zona II: zona accesible sin inclinación hacia adelante del cuerpo

Zona III: zona accesible con inclinación hacia adelante del cuerpo

La fuerza aceptable para el accionamiento de la ROPS depende de la zona accesible como se muestra en la Tabla.

Zone	I	II	III
Acceptable force (N)	100	75	50

Tras la ejecución de los ensayos, se evaluará si las fuerzas son aceptables y en qué zona se sitúan.

En las figuras se muestras dos imágenes del procedimiento de medida de la fuerza, en las que se aprecia el dinamómetro empleado y el aparejo utilizado.





RESULTADOS

En la Tabla se muestran los resultados de los ensayos sobre 13 tractores diferentes

TRACTOR	PESO REAL FRONTAL (kg)	PESO REAL LATERAL (kg)	TIEMPO SUBIDA (s)	TIEMPO BAJADA (s)	ZONA OCDE
TRACTOR 1	52,7	112,9	67	56,8	ZONA 3
TRACTOR 2	42,1	101,6	87	88	ZONA 3
TRACTOR 3	30,7	86,9	63	57,1	ZONA 3
TRACTOR 4	18,7	31,7	65	56,6	ZONA 3
TRACTOR 5	37,5	65,9	43,1	36,5	ZONA 3
TRACTOR 6	28,5	50,2	94	74	ZONA 3
TRACTOR 7	19,1	29,3	43,8	34	ZONA 3
TRACTOR 8	24,4	66,7	227	209	ZONA 3
TRACTOR 9	29,7	44,2	38,9	40,4	ZONA 3
TRACTOR 10	18,2	31,8	42,5	36,3	ZONA 3
TRACTOR 11	28	57,2	47,2	41,4	ZONA 3
TRACTOR 12	40,1	47,5	72	69	ZONA 3
TRACTOR 13	25,1	36,7	53,2	49,1	ZONA 3

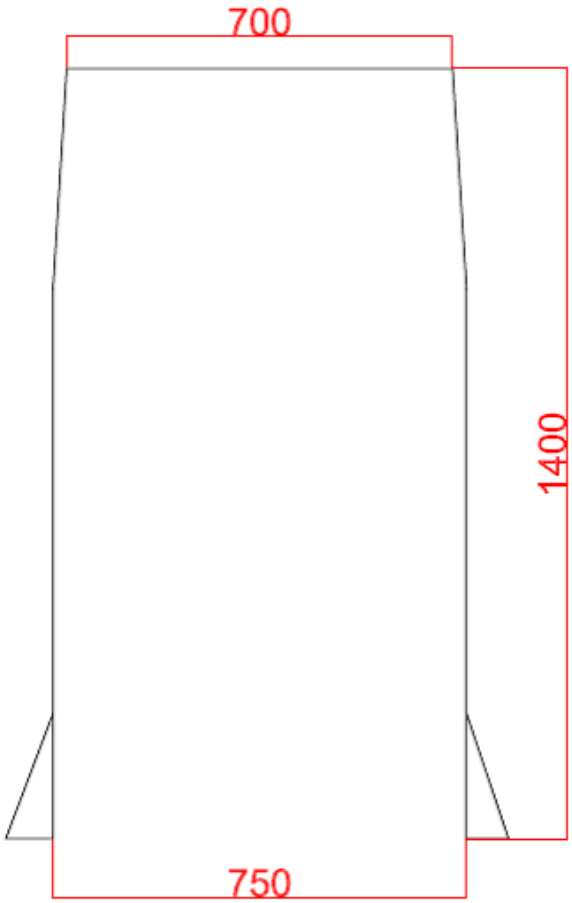
Para cada uno de los tractores se han tomado las medidas del arco y una serie de fotografías de detalle que se muestran en las siguientes figuras con el fin de completar los requerimientos comentados en la ficha de datos



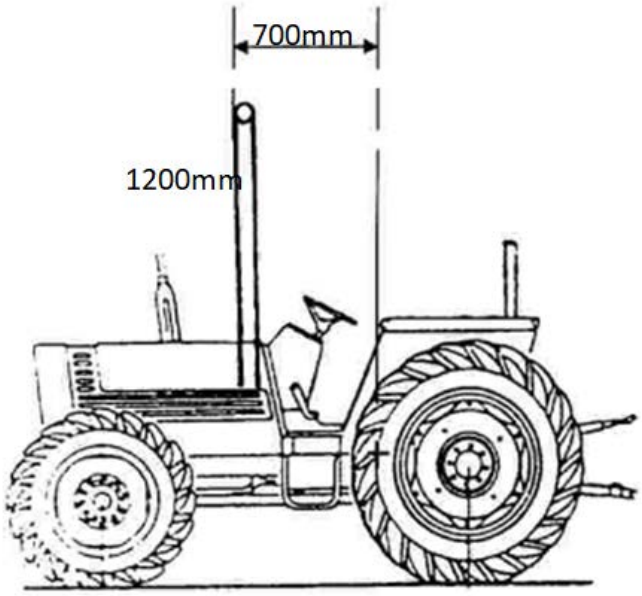
Detalle del bulón



Detalle del pasador



Esquema del arco



Esquema de dimensiones

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Para la discusión de resultados se va a proceder de la siguiente manera:

1.- Objetos del estudio. En este caso los distintos tractores, trece en total.

2.- Elección de los criterios de ponderación.

3.- A cada uno de los criterios de ponderación se le asignará un valor. La suma total deberá sumar 1

4.- Para cada modelo de tractor ensayado, se aplica una puntuación de satisfacción.

Este método denominado Método Scoring es ideal para el análisis de resultados en función de unos criterios de ponderación previamente establecidos.

Por medio de este modelo y de la ayuda de tablas y gráficos se procederá al análisis de los resultados obtenidos.

Los criterios de ponderación serán los siguientes:

1.- Forma de anclaje del arco con el tractor (0,05)

2.- Posible ubicación del cilindro (0,2)

3.- Espacio de entrada/salida del conductor (0,05)

4.- Peso arco desde el frontal (0,2)

5.- Peso arco desde el lateral (0,1)

6.- Tiempo de subida del arco (0,2)

7.- Tiempo de bajada del arco (0,2)

Total 1

	0.05	0.2	0.05	0.2	0.1	0.2	0.2	
TRACTOR	FORMA ANCLAJE	UBICACIÓN CILINDRO	IN/OUT CONDUCTOR	PESO ARCO FRONTAL	PESO ARCO LATERAL	TIEMPO SUBIDA	TIEMPO BAJADA	
TRACTOR 1	8	9	10	5	0	7	7	6,5
TRACTOR 2	4	8	10	6	1	5	3	5,2
TRACTOR 3	7	5	6	7	2	7	7	6,1
TRACTOR 4	8	7	7	9	7	7	7	7,5
TRACTOR 5	7	0	9	7	4	9	9	6,2
TRACTOR 6	8	9	5	8	6	5	4	6,5
TRACTOR 7	8	6	5	9	8	9	9	8,1
TRACTOR 8	0	0	6	8	4	0	0	2,3
TRACTOR 9	8	7	7	8	6	10	8	8,0
TRACTOR 10	8	6	5	9	7	9	9	8,0
TRACTOR 11	8	8	7	8	5	9	8	7,9
TRACTOR 12	8	7	7	7	6	7	7	7,0
TRACTOR 13	8	7	5	8	7	8	8	7,6

Tabla 42.- Resultados del método Scoring

CONCLUSIONES

Los aspectos que más afectan a la ergonomía del accionamiento del arco son la geometría y el peso desde la parte frontal del tractor, los tiempos de subida y bajada del arco y el estudio de la posible ubicación de un cilindro hidráulico para elevar/bajar el arco.

Geometría y peso del arco

Todos los arcos estudiados en este estudio son de material acero al carbono y de sección cilíndrica o cuadrada.

Lo deseable es que el peso sea el menor posible, de manera que la maniobra de subida y bajada sean más fáciles de realizar y suponga un menor esfuerzo al conductor.

Cambiar de material por materiales más ligeros de igual resistencia mecánica es un aposibilidad que mejoraría el accionamiento.

Tiempos de subida y bajada del arco abatible

En cuanto a los tiempos de subida y bajada son varios los factores que afectan: peso del arco, mecanismo de abatimiento, estado de los bulones, estado de los pasadores, estado de oxidación y/o corrosión del propio arco…

Posible ubicación de un cilindro hidráulico

La instalación de un mecanismo hidráulico para facilitar las maniobras de elevación y descenso del arco es la mejor solución. Se puede aprovechar el propio circuito hidráulico del motor del tractor o realizar una instalación de aceite hidráulico solo para el uso del cilindro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gil J. 1998. Elementos hidráulicos en los tractores y máquinas agrícolas.

John Deere. 1974. Seguridad en la maquinaria agrícola. Manuales FMO.

INSL. Manual de prevención de riesgos laborales en el sector agrario. Instituto Navarro de Seguridad Laboral.

CARM. Resumen estadístico mensual de Siniestralidad Laboral (RESL) del Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia.

Manual de software Fluidsim.

PROGRAMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO A CONTRATISTAS

RESUMEN / ABSTRACT

En TRANSELCA, el Programa a Contratistas, se encuentra enmarcado dentro del Programa de Cultura de Seguridad y busca fomentar la cultura de Seguridad y Salud en el Trabajo dentro de los contratistas, subcontratistas y terceras personas de obras civiles, remodelaciones, mantenimientos, montajes, reparaciones, arrendamientos de servicios inmateriales, transporte de personal, vigilancia y aseo.

El Programa se desarrolla en cuatro (4) fases desde la contratación: Elaboración de Pliegos, evaluación de las ofertas presentadas, adjudicación, evaluaciones de desempeño, hasta la culminación del contrato; se aplica en todas las áreas de la empresa, (Administrativa, técnica, Jurídica, Contrataciones, Abastecimiento y Logística, Mantenimiento, Operaciones, Seguridad y Salud en el Trabajo, entre otras) y con todo el personal de todos los niveles de la empresa.

Se ha logrado
• Establecer como control operacional dentro del sistema de gestión de Transelca
• Generar una cultura de seguridad en los contratistas
• Alinear a los contratistas al cumplimiento de los requisitos legales vigentes en materia de seguridad y salud en el trabajo
• Evitar reclamos por responsabilidad civil.
• Reportar oportunamente por parte de los contratistas, los incidentes y accidentes laborales.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

PUNTOS DE INTERÉS

Cultura de seguridad a contratistas
Responsabilidad social con contratistas
Concientización de normas y procedimientos aplicables al trabajo en alturas

AUTORES / AUTHORS

Misael Castro Simanca
TRANSELCA S.A. E.S.P.
mcastro@transelca.com.co
Gladys Sanchez Perales
TRANSELCA S.A. E.S.P.
Rodolfo Freja de la Hoz
TRANSELCA S.A. E.S.P.

INTRODUCCIÓN

TRANSELCA S.A. ESP, primera filial del Grupo ISA, es una empresa de servicios públicos mixta, constituida como sociedad anónima, que presta servicios de transporte de energía eléctrica en alta tensión y ofrece al mercado servicios de conexión al Sistema de Interconectado Nacional, Administración, Operación y Mantenimiento -AOM- de activos eléctricos y otros asociados a su negocio fundamental.

La falta de una regulación más estricta y detallada en el sector eléctrico colombiano, condujo a que los procedimientos de mantenimiento e intervención de equipos que realizaban las empresas, se hicieran bajo libranzas y permisos en tiempo real con condiciones que minimizaran los riesgos de contacto eléctrico.

TRANSELCA S.A. E.S.P. desde el año 1999 hasta diciembre de 2015, está es la frecuencia de accidentes: TRANSELCA valora el recurso humano y entiende que detrás de cada trabajador hay una historia de vida que involucra los sueños de una familia. Como filial del Grupo ISA, acogio una política de gestión humana donde se concibe al trabajador desde una dimensión integral. Por tal razón, los accidentes fatales de los contratistas ocurridos en 2001 generaron gran conmoción al inerior de la compañía.

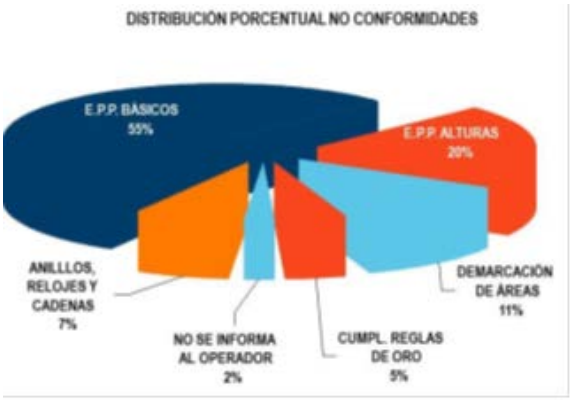
La concepción que TRANSELCA tiene del recurso humano debía trascender a sus contratistas por que no son solamente proveedores, son seres humanos que realizan un trabajo aplicando sus conocimientos para lograr un desarrollo personal y profesional que les permita mejorar su calidad de vida y la de sus familias.

Siendo coherentes con esta visión, Transelca toma la decisión de aplicar la medición de comportamientos vitales a los contratistas como herramienta para identificar qué comportamientos se presentaban con mayor frecuencia y qué acciones se debían tomar.

Se encontró que el 92 % de los accidentes se presenta por deficiencia en el desempeño.



Con 420 observaciones, se logró corroborar que tan solo estaban protegidos el 87% del tiempo expuesto.



Debido a esto, TRANSELCA da inicio a la construcción del Programa de Gestión Contratistas y del Manual a Contratistas.

METODOLOGÍA

En TRANSELCA, la metodología utilizada para dar cumplimiento al objetivo de promover la cultura de seguridad en los contratistas, fue la medición de comportamientos vitales a las tareas realizadas por cada uno de ellos, a través de observación en campo, entrevistas, revisión de documentación y listas de chequeo –Ver anexo 1.





Formación facilitadores de medición de comportamiento



Formación facilitadores de medición de comportamiento

ENTRENAMIENTO A FACILITADORES DE COMPORTAMIENTO

TEMA	OBJETIVO	INTENSIDAD
Funciones y responsabilidades del Facilitador de Comportamiento	Proporcionar una visión clara del papel del Facilitador de Comportamiento dentro del proceso de prevención de accidentes a través del comportamiento.	45 minutos
Técnicas de Observación	Desarrollar habilidad tendiente a identificar comportamientos riesgosos durante el desarrollo de tareas.	1 Hora
Teoría del Comportamiento	Identificar motivadores de conductas y actitudes en las personas para el desempeño de sus tareas.	1 Hora
Realimentación	Desarrollar habilidades que permitan impartir asertivamente la forma como fue el desempeño en las tareas observadas.	1 Hora
Listas de chequeo MVP	Familiarizar a los Facilitadores de Comportamiento con las listas de chequeo que se aplicarán en los diferentes mantenimientos.	4 Hora
Teoría avanzada en Salud Ocupacional	Reforzar a los Facilitadores de Comportamiento en temas de Seguridad Eléctrica y prevención de riesgos propios de la actividad económica de la empresa.	



Inducción SST



Inducción SST

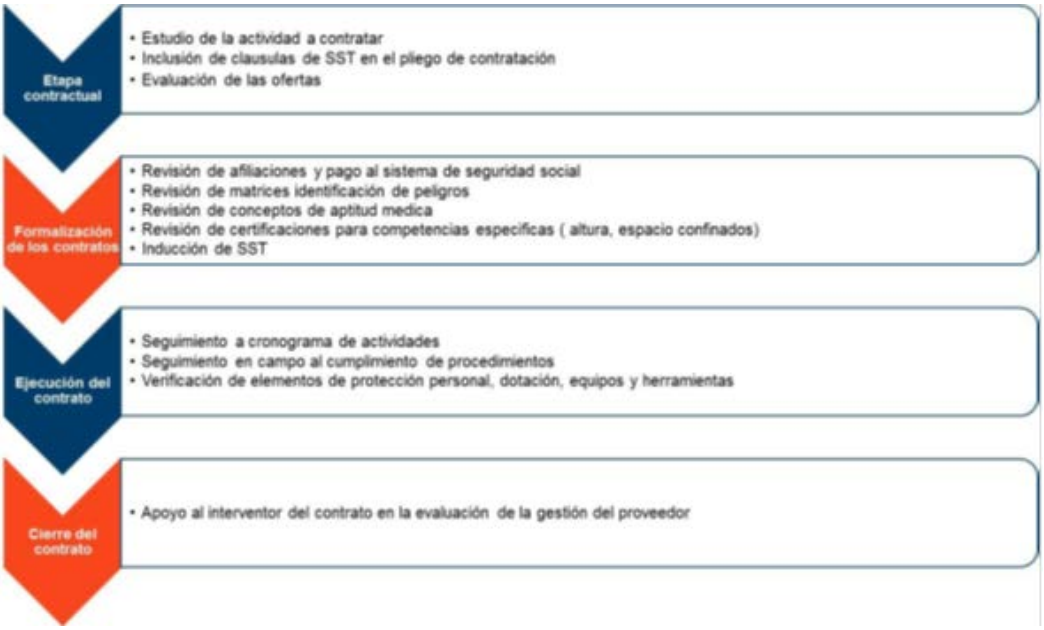
RESULTADOS

Al identificar y analizar los comportamientos de los contratistas y las causas que ocasionan los accidentes propios del trabajo para tareas críticas, se procede a construir el Programa de Gestión a Contratistas y el Manual De Seguridad y Salud En El Trabajo y Gestión Ambiental Para Contratistas.

Estas herramientas, pretenden fomentar la cultura de Seguridad y Salud en el Trabajo dentro de los contratistas, subcontratistas y terceras personas de TRANSELCA S.A. E.S.P, involucrando a todas las áreas de la empresa contratista.



El programa a Contratista consta de las siguientes etapas:



Algunas de las actividades desarrolladas, que permiten evidenciar control al contratista son:

Matriz de requisitos que cada contratista debe cumplir antes y durante el desarrollo de la actividad a desarrollar en TRANSELCA y que están alineados a lo legalmente establecido en Colombia:

REQUISITOS A CONTRATISTAS

SELECCIONE LA ACTIVIDAD A CONTRATAR

MANTENIMIENTO ELECTRICO

ANTES DE INICIAR TRABAJOS			DURANTE EJECUCIÓN DE TRABAJOS			REQUISITOS MINIMOS DE FORMACIÓN DEL PERSONAL
REQUISITO	SOPORTE LEGAL	OBSERVACIONES	REQUISITO	SOPORTE LEGAL	OBSERVACIONES	
Diligenciar la matriz de peligros y riesgos para las actividades del contrato. De acuerdo al formato enviado por TRANSELCA.	Decreto 614 de 1984 Decreto 873 de 2001 Resolución 1016 de 1989 Resolución 957 de 2005	Esta información debe ser aprobada por TRANSELCA	Revisar y actualizar el panorama de factores de riesgo para las actividades objeto del contrato, como mínimo cada año, en caso de accidente grave o mortal, o cuando ocurra una condición que lo amerite. Asegurar el cumplimiento de las medidas de control definidas en el Panorama	Decreto 614 de 1984 Decreto 873 de 2001 Resolución 1016 de 1989 Resolución 957 de 2005	Aplica para contratos de duración superior a 3 meses	* Capacitación definida en los controles del panorama de factores de riesgo y en las medidas de administración de la identificación de aspectos ambientales, para el personal asignado al contrato * Para trabajo en alturas, capacitación al personal expuesto de acuerdo al nivel de riesgo al cual van a estar expuestos (medio o avanzado). * Capacitación en electrotecnia y prevención del riesgo
Entregar y mantener actualizado el listado del personal que va a realizar actividades objeto del contrato. De acuerdo al formato enviado por TRANSELCA.	TDD 1016-Reglamento de contratistas		Entregar copia del certificado de las evaluaciones médicas ocupacionales y de los formularios de afiliación o pago a la Seguridad Social Integral del personal que ingrese nuevo durante la ejecución del contrato	Decreto 873 de 2001 Resolución 6398 de 1991 Circular Unificada de 2004 Resolución 2346 de 2007 Resolución 1409 de 2012		
	Decreto 1772 de 1994			Ley 9 de 1979 Ley 52 de 1993	Para trabajos en	

- Establecimiento de cláusulas por actividad:

Tipo	Nombre
	2015 08 10 Especif Suministro y aplicación recubrimiento de 125 torres
	CLAUSULA 1
	CLAUSULA AIRE ACONDICIONADO
	CLAUSULA Altura
	Clausula Fumigación
	CLAUSULA GRAL
	Clausula MTTO en Subestación
	Clausula MTTO Líneas
	Clausula Obras Civiles
	Clausula Transporte
	ESPECIFICACIONES TECNICAS SERVICIO DE GRUA TELESCOPICA
	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (Aseo)
	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (Montaje de Equipos)
	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (recorridos urbanos)
	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (servicio de grua)
	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (servicio limpieza de acceso a líneas)

- Control de las inducciones y verificación por trabajador de haberlas recibido. Se lleva un control por trabajador y por empresa

CONSULTAR POR TRABAJADOR

CEDULA	8777810

#	FECHA INDUCCIÓN	NOMBRE	EMPRESA	OBSERVACIONES
1	1/09/2015	JUAN CARLOS CELIN VALENZUELA	ADECCO	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

CONSULTAR POR EMPRESA CONTRATISTA

EMPRESA	CC AIRES

#	FECHA INDUCCIÓN	NOMBRE	CEDULA	OBSERVACIONES
1	23/06/2015	PEDRO OROZCO	72194803	
2	23/06/2015	NELSON OROZCO	7226302	
3	23/06/2015	LUIS DE LA VICTORÍA	72006459	
4	23/06/2015	INES MENDOZA	22613338	

- Evaluación de los ítems de SST presentados en la oferta:

MODELO DE EVALUACIÓN PARA LA CONTRATACIÓN DE LAVADO EN CALIENTE DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

ACTIVIDAD	%	TOTAL
1. PROGRAMA DE SST		
a. De acuerdo al trabajo a realizar	10%	30%
b. Con Ejecutor asignado, vigia o COPASST	10%	
c. Con Cronograma de Actividades	10%	
2. SEGURIDAD INDUSTRIAL		
a. **Programa de Capacitación en:**		55%
Normas de seguridad	5%	
Procedimiento en caso de accidente	5%	
Utilización de EPP	5%	
b. **Procedimientos de Trabajo Seguro**	5%	
c. **Dotación de EPP**	5%	
d. **Dotación e EPP alturas**	5%	
e. **Programa de Señalización**	5%	
f. **Programa de Orden y Limpieza**	5%	
g. **Panorama de Factores de Riesgo**		
Con riesgos identificados	5%	
Valorados	5%	
Medidas de Control	5%	
3. Medicina Preventiva y del Trabajo		
a. Personal instruido en primeros auxilios	5%	15%
b. Botiquín de primeros auxilios	5%	
c. Exámenes Ocupacionales	5%	

- Encuentro de Proveedores y contratistas

Espacio destinado por la empresa para promover la cultura de seguridad y salud en el trabajo dentro de los contratistas; la visión que tiene TRANSELCA de la importancia del recurso humano.
En este espacio también se aprovecha para socializar con este grupo interés, temas de actualidad, normatividad y ética. Así mismo, a través del mismo se da apoyo al contratista para construir sus programas, matrices y procedimientos asociados a la actividad a desarrollar en TRANSELCA.



Encuentro proveedores


Encuentro proveedores


Encuentro proveedores


Encuentro proveedores

Los impactos en la prevención que se lograron fueron:

- Mayor compromiso por parte de la empresa contratista en el cumplimiento de los requisitos establecidos.

- Disminución de la accidentalidad en frecuencia y severidad en las tareas críticas.
- Generación de cultura de seguridad y salud en el trabajo en los contratistas
- Disminución de los reclamos por responsabilidad civil frente a los accidentes de trabajo.
- Corresponsabilidad con la familia de los trabajadores contratistas por las consecuencias que conlleva un accidente de trabajo.
- El cuidado de la salud del trabajador contratista y por ende de su familia
- Las empresas contratistas que han trabajado para TRANSELCA, han desarrollado su sistema de gestión gracias al acompañamiento provisto por la compañía y al cumplimiento de los requisitos de este programa; lo que les ha permitido licitar con empresas de otros sectores con los mismos estándares de seguridad de TRANSELCA.
- El programa ha sido interiorizado por todas las áreas de TRANSELCA. Se tiene claro que NO se da inicio a los trabajos de mantenimiento sin que el área de seguridad y salud en el trabajo de su aval.

CONCLUSIONES

Este recorrido nos muestra como el proceso vivido por TRANSELCA con sus contratistas, se generalizó y difundió en toda la empresa, perneando todos los ambientes y procesos empresariales, abriendo espacios para que la seguridad y salud en el trabajo estén presentes desde la documentación, ejecución y finalización de las actividades que se contraten o realicen con terceros.

También es válido y determinante señalar que éste proceso de crear cultura no concluye. Hablar de cultura de seguridad implica un proceso constante, en el que al alcanzar cada meta se define otra que permita a la empresa avanzar y superar cada nivel de desarrollo cultural.

TRANSELCA después de tantas vivencias ha encontrado el “Cómo” y cuenta con todos los elementos para continuar con certezas, pero vigilantes en la construcción de su cultura, con identidad propia.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos los trabajadores de Transelca y a nuestros Contratistas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- TDD1040 (2016), Manual para contratistas, Transelca.
- TPA2012 (2010), procedimiento para el desarrollo del programa a Contratistas
- NTP 602. (2001). El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo. España; INSHT

ORP journal
Para la mejora e innovación de la empresa

Soporte Empresarial

Partner Tecnológico



Partner Media



Grupo Editor

ORP FUNDACIÓN INTERNACIONAL

ORP journal
Para la mejora e innovación de la empresa

Partner Estratégico

Provincia ART

Auspiciadores

EXPERTA ART · ASOCIART · LA SEGUNDA ART · OMINT ART · PREVENCION RIESGOS DEL TRABAJO

Colaboradores

UPCplus · CROSSCHECK · FEDERACION PATRONAL SEGUROS S.A. Aseguradora de Riesgos del Trabajo · Easytech · MARSH · CAF · Telefónica · CHUBB · SYLOGI SOFTWARE

Comité Asesor Institucional

DGT · FUNDACIÓN ESTATAL PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, FSP · ICOH · UART Unión de Aseguradores de Riesgos del Trabajo · ADRHA Asociación De Recursos Humanos de la Argentina · UIA · Cámara Argentina de Comercio · FIDAGH Federación Interamericana de Asociaciones de Gestión Humana · Asociación Argentina de Productores Asesores de Seguros · CESVI ARGENTINA · Confederación Panamericana de Productores de Seguros COPAPROSE · AACS Asociación Argentina de Compañías de Seguros · SSN Superintendencia de Seguros de la Nación · CAF