Volúmen 1

ORP journal
Para la mejora e innovación de la empresa

25 ANIVERSARIO FUNDACIÓN INTERNACIONAL ORP

XXV CONGRESO INTERNACIONAL ORP

AT WORK: ONE LIFE, ONE PLANET

30-31 de julio | 01 de agosto de 2025
Cartagena de Indias, Colombia



Fundación Internacional ORP | Barcelona ISSN 2385-3832

Contenido

Editorial – Repensando los Recursos: Personas, Trabajo y Planeta 5

Afrontando desafíos, garantizando seguridad: un compromiso de resiliencia duradera 6

Amarilo te cuida 28

Análisis de Machine Learning en la accidentalidad laboral 48

Análisis de riesgos psicosociales en el personal paramédico del Hospital IESS Quito Sur en tiempos de coronavirus 19 56

Aplicabilidad de la prueba de trabajo para el reintegro laboral y calificación de pérdida de capacidad laboral: un estudio de caso exitoso. 69

Aplicación de Altas Presiones Hidrostáticas en la Conservación de Alimentos: Eficiencia en la Prolongación de la Vida Útil y Control de Microorganismos 77

Aplicación de la Inteligencia Artificial como Aliada de la Seguridad y Salud en el Trabajo 82

App creativa en Hábito Saludable, Trabajo Confortable 87

Artificial Intelligence applications for the improvement of occupational health and safety in the construction industry 99

Bienestar con-sentido 109

Bioneuroemoción para todos 124

Cajas fuertes, procesos seguros 138

Como decir adiós al uso de formaldehido en ensayos y preservas de laboratorio 153

Conservación de especímenes anatómicos en soluciones con alcohol y glicerina como remplazo al uso del formaldehído 161

De la burocracia a la estrategia: Transformando la SST 175

De la Fatiga al Bienestar: Transformando el cansancio crónico en las organizaciones 183

Desarrollo e implementación del programa “la seguridad es innegociable” para la reducción de la accidentalidad y protección de las personas en proyectos de construcción, montaje e instalación de sistemas de redes contra incendios 207

Diseñando y maquinando para tu seguridad 227

Diseño de herramienta manual y regulación de medidas protectivas en la toma de muestra en equipo prensa Raquis 245

Efectividad de las intervenciones del cuidado como un estilo de vida, para la reducción de la prevalencia de obesidad en trabajadores con riesgo cardiovascular en Avianca 251

Eficacia en la implementación de la metodología de Gestión de Controles Críticos en la Prevención de eventos de alto Impacto en empresa de logística multimodal 260

El peso de la responsabilidad: evaluación de riesgos psicosociales en el personal de un centro geriátrico en el medio rural de Zamora 272

El proceso de la rehabilitación laboral y ocupacional: un estudio de caso exitoso. 290

Empresa saludable y sostenible: una necesidad de la sociedad latinoamericana 298

Enderezado de cuchillas y de hojas para mueles 308

Entornos de aprendizajes para la creación de cultura de seguridad 319

Ergonomía y condiciones de trabajo en mina subterránea de carbón 328

Estimación de la carga de trabajo en la ejecución de cargue en operaciones logísticas 335

Estimulación cognitiva a un grupo de conductores adscritos a una empresa de transporte público de la ciudad de Armenia Quindío (Parte 2/3) 360

Estrategia empresarial “Estrategias para gestionar el ser humano en la empresa” 367

Estrategias Integrales para la Seguridad en el Trabajo en la Industria del Fibrocemento: Un Enfoque Basado en Liderazgo y Trabajo interdisciplinario 389

Estrés laboral, fuerza situacional, resiliencia y bienestar en vendedores ecuatorianos 397

Evaluación de la política pública de discapacidad en Colombia: Avances, desafíos y perspectivas 402

Factores y Riegos Psicosociales que influyen en la Renuncia Laboral Silenciosa (Quiet quitting): Una revisión sistemática. 417

Fortalecimiento de la Gestión del Riesgo de Desastres en Organizaciones: Integración de Estrategias Preventivas y Resiliencia 431

Fortalecimiento del Liderazgo en el Contexto Hospitalario: Diseño de un Modelo de Competencias y Estrategias para la Transformación Cultural Institucional 440

Fortalecimiento del liderazgo y su impacto en la reducción de la accidentalidad, en CHM Minería empresa de mantenimiento de equipos de gran tamaño para minería a cielo abierto 454

Gestión del Ausentismo Laboral en una empresa de Servicios en Colombia 2018 - 2024 464

Huevito Seguro: Una estrategia para promover el autocuidado en los trabajadores de la Fundación Hospital San Pedro a través de una sensibilización lúdica y creativa 473

Impacto de la accidentalidad 2023 por la gestión efectiva del riesgo mecánico en el área de mantenimiento en la Clínica Cristo Rey. 488

Impacto de la Economía Circular en las Pequeñas y Medianas Empresas Colombianas: Una Revisión Bibliográfica 505

Impacto de la ingeniería de factores humanos en el personal de salud, frente a la seguridad del paciente 512

Impacto de la terapia de inmersión en la naturaleza en el riesgo psicosocial de los trabajadores de la salud en un hospital de tercer nivel en la ciudad de Bogotá 525

Impacto de una Intervención conductual en la reducción de riesgos, accidentes laborales y de tránsito en los Conductores propios: Estudio cuasiexperimental en el sector transporte..... 539

Impacto de una intervención de cultura organizacional con enfoque en seguridad, en los indicadores proactivos y reactivos de seguridad en una empresa del sector siderúrgico: ¿cómo evolucionar de un compromiso por obligación con la seguridad, a un valor evidenciable en los comportamientos colectivos? 561

Editorial – Repensando los Recursos: Personas, Trabajo y Planeta

Pedro R. Mondelo – Director ORP

El mundo del trabajo está experimentando transformaciones profundas y aceleradas. El verdadero reto no reside únicamente en la magnitud de estos cambios, sino en la rapidez con la que están ocurriendo.

Nos encontramos en una era de cuestionamientos sobre el propósito del trabajo y la pertinencia de sacrificar gran parte de nuestra vida en actividades que, en ocasiones, carecen de un valor personal significativo. Asimismo, surgen preguntas sobre nuestras responsabilidades éticas en el ámbito laboral y cómo contribuimos al bienestar colectivo.

Desde la perspectiva de la Seguridad y Salud en el Trabajo, esta reflexión cobra una dimensión aún mayor. Es esencial abordar el concepto de salud integral, que va más allá de la ausencia de enfermedades físicas e incorpora el bienestar mental y social de las personas. Esto resulta fundamental, especialmente cuando consideramos que el derecho y la obligación de generar bienes y servicios son pilares en la construcción de una sociedad sostenible.

Con el avance de la inteligencia artificial, la robótica, los cobots y la explotación de grandes volúmenes de datos, visualizamos un futuro donde los accidentes laborales físicos se reducirán notablemente. Sin embargo, esta transformación tecnológica también puede intensificar los desafíos de salud mental relacionados con el trabajo, un fenómeno que está ganando terreno rápidamente.

A esta situación se suman los cambios demográficos significativos: el descenso de la natalidad y el aumento de la esperanza de vida. Este contexto demanda un replanteamiento en la forma en que estructuramos las actividades productivas, buscando construir una sociedad más justa y equilibrada.

En La Fundación, siempre hemos defendido la aplicación consciente de la inteligencia humana para diseñar entornos laborales óptimos. Creemos que las nuevas tecnologías —desde la inteligencia artificial hasta la supercomputación y la ingeniería de datos— deben ser herramientas para crear espacios de trabajo más ergonómicos y adaptados a las capacidades y necesidades individuales. De esta manera, el principio de “todos necesarios, todos imprescindibles” se convierte en una realidad tangible, permitiendo un uso más eficiente de los recursos empresariales y una distribución justa de las responsabilidades laborales.

Así, desde La Fundación aspiramos a que con esta reunión científico-técnica que agrupará profesionales de todo el mundo en Cartagena de Indias, contribuir significativamente en la creación de unas buenas condiciones de trabajo, que promuevan no solo la salud física, sino también el bienestar mental y social de cada persona y ayuden a mejorar el planeta.

Afrontando desafíos, garantizando seguridad: un compromiso de resiliencia duradera

Diana Ester Moreno Villarreal*, Martha Lucia Rodríguez, Bolívar Alberto Ortiz Malís, Carlos Arnoldo Burbano Moncayo

Montagas S A. E.S.P.

*diana.moreno@montagas.com.co

Abstract

El 9 de enero de 2023 se registró un derrumbe en zona rural de Rosas, Cauca, única vía habilitada para el transporte pesado hacia el departamento de Nariño, causando impactos significativos en la comunidad local y el medio ambiente circundante y dejando incomunicado al departamento, desencadenando el cierre total de la vía Panamericana por varios meses.

Una vez conocido los hechos y calculando la gravedad de los mismos por la imposibilidad de la prestación del servicio público de GLP, Montagas S.A. E.S.P., activó de inmediato su plan de contingencias y emergencias con el fin de mitigar la situación, estableciendo un sinnúmero de estrategias que permitieran la continuidad del servicio público.

Destacaremos dos de esas estrategias que resultan muy significativas para demostrar todo el compromiso con la seguridad y la salud en este par de complejas operaciones:

a. Construcción de un ducto de más 450 metros que atravesó la zona afectada por el derrumbe para poder reestablecer el abastecimiento de GLP al Departamento de Nariño. De esa manera, las cisternas llegaban cargadas de GLP desde el norte del país, a la zona del derrumbe, donde se realizó la operación de trasiego mediante el ducto instalado que atravesaba la zona afectada por el deslizamiento de tierra y que conectaba con las cisternas ubicadas en la zona sur del derrumbe, para que el producto se transportara hasta la Planta de Envasado de Daza, ubicada a 6 kilómetros de la ciudad de Pasto.

b. El descargue del Buque Queen Zenobia en el Puerto de Tumaco, Nariño, con más de 2.600 toneladas de GLP, operación que se hizo directamente del buque a las cisternas de transporte, algo que es completamente inusual en este tipo de ejercicios y que, aunque implica mayor eficiencia en referencia a los tiempos de descargue, también implica más peligros para los involucrados en la operación.

Estas operaciones fueron llevadas a cabo con el apoyo de un equipo de superhumanos, expuesto a condiciones ambientales difíciles, adversidades, tensiones y cambios significativos en la recepción cotidiana del producto; Trabajadores incansables que siempre cuidaron de su seguridad y la de la comunidad, aplicando cuidadosamente los procedimientos operativos implementados por la empresa, mitigando la generación de eventos de carácter laboral o situaciones de emergencia que impactaron a los colaboradores, la comunidad circundante, los activos dispuestos para la operación y la reputación de la empresa.

Palabras Clave
Seguridad y salud en el trabajo, Accidente laboral, Trasiego

1. Justificación

La seguridad y salud en el trabajo son aspectos fundamentales para cualquier organización, ya que tienen un impacto directo en la vida y el bienestar de los colaboradores, así como en la productividad y el buen nombre de la empresa.

Implementar medidas de seguridad y salud en el trabajo no solo es una obligación legal, sino también una responsabilidad ética y moral de los empleadores hacia sus colaboradores y la comunidad en general. La implementación de medidas eficientes no solo previene accidentes y lesiones en el lugar de trabajo, sino que también fomenta conciencia al cumplimiento de los procedimientos y normas de seguridad y salud en el trabajo, generando una cultura y un ambiente laboral seguro, donde se promueva la participación activa de todos los colaboradores en la prevención de riesgos, obteniendo beneficios tangibles como la reducción de índices de accidentalidad, la disminución del ausentismo laboral, la mitigación de enfermedades laborales y disminución en procesos laborales. Todo lo anterior, teniendo en cuenta el nivel de exposición al riesgo durante una operación de trasiego de GLP.

La cultura de seguridad y salud en el trabajo contribuye a fortalecer la imagen corporativa de la empresa, lo que puede influir positivamente en la atracción y retención de talento, así como en la confianza de los clientes, proveedores y la comunidad en general. En resumen, la seguridad y salud en el trabajo no solo protege a los colaboradores, sino que también incrementa la reputación, productividad y sostenibilidad de la empresa.

Montagas S.A. E.S.P. tiene la capacidad para anticipar, resistir, adaptarse y recuperarse de situaciones adversas o crisis relacionadas con la seguridad y salud laboral. Esta capacidad es esencial en un entorno laboral dinámico y cambiante, donde los riesgos y desafíos pueden surgir en cualquier momento; Es por esto que la empresa ha sabido gestionar de manera efectiva los riesgos y responder de manera proactiva y eficiente ante situaciones de emergencia o crisis; esto incluye la identificación y evaluación constante de riesgos, la planificación de medidas preventivas y de contingencia, así como la capacitación y preparación del personal para actuar de manera adecuada en caso de una situación de emergencia.

Montagas S.A. E.S.P. no solo ayuda a proteger la vida y el bienestar de sus trabajadores, sino que también contribuye a la continuidad operativa de la empresa y a la preservación de sus activos y reputación, enfrentando y superando los desafíos en un entorno laboral cada vez más complejo y exigente. Además, gracias a la seguridad y salud en el trabajo hemos podido adaptarnos de manera más efectiva a los cambios en el entorno laboral, como riesgos emergentes o actualización regulatoria.

2. Objetivos

2.1. Objetivos General

Garantizar operaciones seguras durante las operaciones de abastecimiento de GLP en Rosas, Cauca y en Tumaco, Nariño, estableciendo procedimientos que garanticen las condiciones de

seguridad y normativas para la descarga directa de Gas Licuado de Petróleo para abastecer al departamento de Nariño, debido a la contingencia presentada en el mes de enero de 2023.

2.2. Objetivos Específicos

- Permitir continuidad en la prestación del servicio público domiciliario de GLP a los sectores industria, comercio y hogar en la región sur de Colombia.
- Identificar peligros, evaluar y valorar riesgos y establecer medidas preventivas durante la operación de trasiego en Rosas, Cauca y Tumaco, Nariño.
- Asegurar que todo el personal involucrado en las operaciones cuente con formación y entrenamiento sobre procedimientos de seguridad, manejo de emergencias y uso adecuado de elementos de protección personal.
- Disponer de equipos de protección en caso de una situación de emergencia durante el proceso de trasiego, garantizando la aplicación oportuna del procedimiento operativo para la situación de emergencia.
- Monitorear continuamente las condiciones ambientales, detección de fugas de gas y niveles de presión, para prevenir y reaccionar rápidamente ante las posibles emergencias.

3. Metodología

Antecedentes

El 9 de enero de 2023, se presentó una calamidad en los departamentos de Cauca y Nariño, mismos que quedaron incomunicados con las demás zonas del País debido a un deslizamiento de tierra aproximadamente de 3 kilómetros, afectando toda la vía panamericana a la altura del municipio de Rosas, Cauca. Según la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo, no se presentaron afectaciones o pérdidas humanas, sin embargo, la situación era causaba una enorme afectación a los departamentos mencionados.

Continuamente, los noticieros y demás medios de comunicación reportaban que el evento natural era de gran magnitud y que probablemente tomaría un tiempo de 6 o más meses en la construcción de una nueva vía.

“Un nuevo derrumbe se registró este martes en la vía Panamericana en el sector de La Esmeralda, en Rosas, Cauca. Se trata de una zona cercana al lugar en donde ocurrió el derrumbe que afectó la vía Panamericana en enero, dejando incomunicados a Cauca y Nariño. *Información tomada: https://www.elespectador.com/colombia/se-presento-un-nuevo derrumbe-en-rosas-cauca/*

“En la tarde de este marte se presentó una avalancha en la zona del derrumbe el 9 de enero, en el municipio de Rosas. Las fuertes lluvias provocaron una avalancha de lodo de piedra. Sin afectaciones a la población ni a los trabajos que se están realizando aguas abajo en la variante que se está construyendo”, confirmó Wiener Cortez Mina, jefe de la oficina de Gestión del Riesgo del departamento de Cauca. *información tomada: https://www.elespectador.com/colombia/se-presento-un-nuevo-derrumbe-en-rosas-cauca/*

Una vez conocido los hechos y calculando la gravedad de los mismos por la imposibilidad de la prestación de servicio público de GLP, Montagas activó de inmediato su plan de contingencia y emergencias, con el fin de mitigar la situación y lograr el tránsito de las cisternas de gas propano (GLP) que abastecen la región.

La solución más inmediata para atender el suministro de gas propano al departamento fue a través de las plantas de envasado más cercanas, Mocoa (Putumayo) y Pitalito (Huila), estratégicamente ubicadas al oriente de Nariño.

Para ejecutar esta alternativa se debió redoblar el proceso de envasado en cilindros hasta 24 horas continuas, además fue menester incrementar la flota vehicular con el fin de garantizar la prestación de servicio.

Con esa alternativa en marcha y de manera simultánea, se activó ruta por un tercer país, Ecuador, contemplado en nuestro plan de continuidad del negocio, para asegurar el suministro al departamento.

La iniciativa fue ampliamente discutida con los Ministerios de Transporte y de Minas y Energía, teniendo en cuenta las lecciones aprendidas de experiencias anteriores en que el paso convencional también estuvo bloqueado por diversas razones. El tránsito por Ecuador era en ese momento la única alternativa disponible sin intervenciones ni requerimientos de infraestructura adicional.

El uso de esa ruta implicó un recorrido de 1400 kilómetros adicionales, lo cual significa, por supuesto, sobrecostos en la cadena logística, sin embargo, ante la emergencia cualquier opción era viable si permitía suplir las necesidades de producto y poder continuar con la prestación del servicio público.

Previo al cumplimiento pleno de los requisitos por parte de Montagas, y gracias a la buena relación bilateral entre Colombia y Ecuador, a través de los Ministerio de Transporte de ambos países, así como de las cancillerías, se autorizó la movilidad de las cisternas de gas en el vecino país, medida a la cual se unieron otros gremios y sectores.

Montagas logró solventar algunas solicitudes de los transportadores ecuatorianos, que implicaron diálogos y gestiones de carácter económico, lo que redundó en mayores costos y tiempos logísticos. Aun así, la operación debía continuar y la empresa pudo movilizar por el vecino país más de 1.600 Toneladas de GLP.

Posteriormente, Montagas decidió iniciar una ruta de transporte mixta, terrestre y marítima, llevando el producto por carretera entre el Casanare y Buenaventura y luego por barco ente Buenaventura y Tumaco.

Pese a las alternativas de transporte, se preveía para febrero 2023 un desabastecimiento del 50%, y para adelantarnos a la contingencia, Montagas logró la importación por segunda vez de más de 2.600 toneladas de GLP por el Puerto de Tumaco con el Buque Queen Zenobia. Gracias a la experiencia adquirida con la descarga de Buque Johan Hulte la cual abasteció al Departamento de Nariño, durante la crisis social del año 2021 y que fue un hito a nivel Departamental, Montagas adquirió experiencia, mayor conocimiento, eficiencia y logró una operación más segura.

Pero aun con todo lo realizado hasta ese momento, Montagas seguía en la búsqueda de más alternativas que evitaran el desabastecimiento en los Departamentos afectados por el

deslizamiento. Fue así que, con el apoyo de la Armada Nacional, se transportaron mediante cabotaje 60 toneladas de gas proveniente del Casanare.

Se esperaba que la reparación de la vía panamericana, estuviera lista lo más pronto posible, sin embargo, Envías decidió construir una vía temporal de 2,5 kilómetros, ya que la nueva vía definitivamente tardaría aproximadamente seis meses. Esta vía provisional se inauguró el 10 de marzo, como una solución parcial a la emergencia.

Por último, y en vista de que la solución al problema en el tramo afectado tardaría en resolverse, aterrizó una idea que al principio parecía descabellada, pero que fue tomando forma hasta convertirse en realidad: diseñar e implementar un gasoducto.

Se construyó entonces un ducto de más de 450 metros que atravesó la zona afectada por el derrumbe. De esa manera, las cisternas que llegaban cargadas desde el norte del país hacían el trasiego de GLP, mediante esa tubería hasta la zona sur del derrumbe, donde otra cisterna recibía el producto y posteriormente se desplazaban hasta la Planta de Envasado de Daza, ubicada en el departamento de Nariño, a 6 kilómetros de Pasto.

Por todo lo anterior, queremos resaltar el trabajo arduo que realizó Montagas en la prestación del servicio público y especialmente en cuidar la seguridad de sus colaboradores durante los múltiples esfuerzos para abastecer de Gas Licuado de Petróleo al departamento, entre los cuales se encuentra la importación de GLP por el puerto de Tumaco, tránsito de GLP por la ruta de Putumayo – Ecuador – Nariño, transporte de GLP en cilindros y granel desde el departamento del Putumayo y Huila (ruta Trampolín de la muerte), entrada de producto por Tumaco a partir del Buque Queen Zenobia, barcaza y cabotaje y construcción de un gasoducto para el trasiego GLP.

Todas esas soluciones requirieron de gestiones interinstitucionales con entidades públicas y privadas, que finalmente permitieron llegar a feliz término en cada una de las alternativas desarrolladas, gestiones que fueron agradecidas por la comunidad y reconocidas por la opinión pública y la prensa.

Los usuarios, en particular, comprendieron la complejidad de la prestación del servicio bajo condiciones de emergencia, pese a que afrontaron incomodidades y cambios en la recepción del servicio.

Finalmente, luego de varios meses de arduo trabajo en condiciones adversas y peligrosas, jornadas extenuantes de trabajo, operación logística y costos para la empresa, se logró el propósito: seguir surtiendo bienestar a todos los hogares y comercios del sur occidente colombiano, que tuvieran acceso al producto de primera necesidad: El preciado Gas licuado de Petróleo.

A continuación, un breve relato de todo el empeño, el trabajo arduo, el conocimiento, el esfuerzo, la seguridad de nuestra gente y el compromiso para sacar adelante a Montagas en medio de la crisis y las difíciles condiciones que afectaron la prestación del servicio público domiciliario.

Construcción de ducto en Rosas, Cauca:

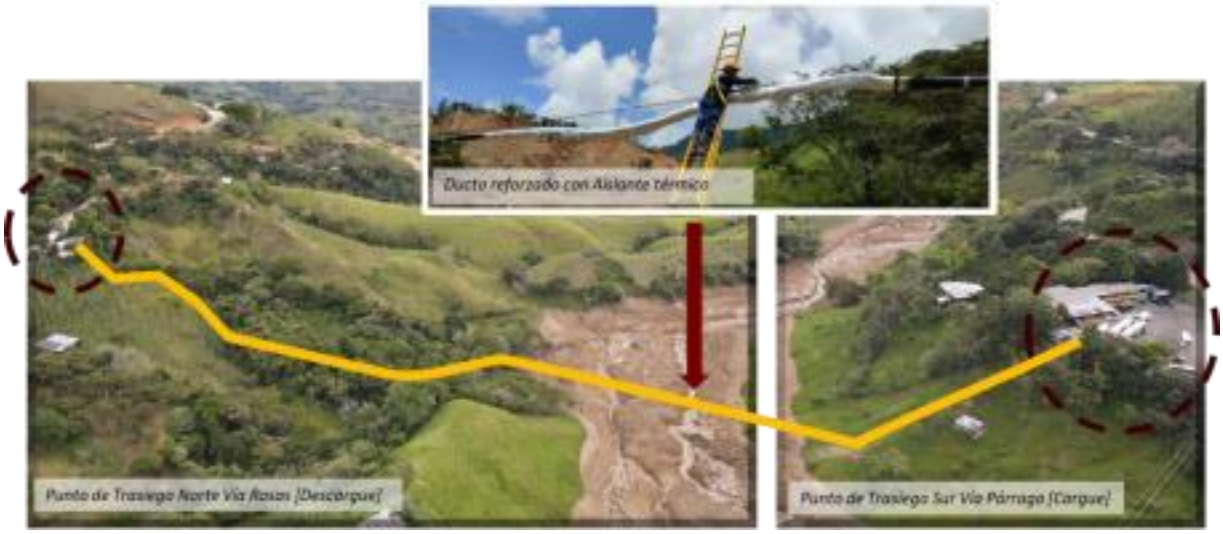
La idea de construir un ducto nace en una reunión de seguimiento del Comité de Contingencias y Emergencias, con el fin de disminuir costos, pero pensando siempre en la seguridad de nuestra gente y la continuidad de la prestación del servicio público. La idea unió aportes y conocimiento

de experto técnicos en Gas Licuado de Petróleo, que conllevó a construir un bosquejo y mirar en todas las direcciones, para determinar los recursos a utilizar y la viabilidad de su implementación, teniendo en cuenta que la operación era de alto riesgo por la presencia de GLP. Posteriormente, desde el direccionamiento estratégico se da la directriz que se debía desplazar a la zona del deslizamiento al personal técnico para que identificara el estado del terreno, la viabilidad de su implementación y especialmente la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos que pudieran afectar la seguridad de los colaboradores y la comunidad en general.

Una vez identificados los peligros y riesgos en la zona del derrumbe y sabiendo que se podían establecer medidas de control en la prevención de los accidentes de trabajo, se da la instrucción de iniciar con la construcción del gasoducto.

Identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos

- Riesgo tecnológico: Fugas, incendio, explosión con gran probabilidad de generarse al momento de realizar conexión o desconexión de equipos, debido a errores humanos o por falla del sistema de red de gas.
- Fenómenos naturales: Lluvias excesivas con tormenta eléctrica y continuidad de deslizamiento de tierra en la zona de afectación, condiciones ambientales adversas, trabajo bajo la lluvia y condiciones de radiación solar fuertes.
- Accidentes de tránsito: Trayectoria de viajes desde el lugar donde se hospedaros los colaboradores, hasta la zona de trasiego y viceversa, esto teniendo en cuenta que en la zona no se contaba con hospedaje que cumpliera con las mínimas condiciones de bienestar y descanso para el personal. Ingreso y entrada de cisternas de GLP a la zona de trasiego y circulación de vehículos intermunicipales.
- Psicosocial: La Jornadas de trabajo eran extensas y debido a los bloqueos de la vía los colaboradores tenían que salir del hospedaje aproximadamente a las 3:30 am y regresaban a descansar aproximadamente entre 10:00 y 11:00 pm, debido a que, por seguridad, se tenía que realizar el drenado de la tubería para evitar la manipulación de terceros y llegar temprano a los puntos de trasiego, para evitar los bloqueos de vehículos en vía.
- Públicos: Durante el desplazamiento desde el Hotel (El Bordo, Timbío) hasta la zona de trasiego, aproximadamente a 33.7 km, en la vía se identificaban un sin número de vehículos haciendo fila, esperando que les den vía para transitar por la zona de la Sierra, sin embargo, muchos de los conductores, se enojaban al darnos paso para llegar a la zona donde se estaba realizando el trasiego de GLP, cruzando sus vehículos y sin posibilidad de transitar hasta el punto Norte y Sur donde teníamos instalado nuestro equipo para realizar dicha tarea.
- Trabajo en alturas: Instalar aislante térmico para proteger la tubería de polietileno de las condiciones ambientales.
- Condición de seguridad - Caída de personas al mismo nivel: Al momento se supervisar la tubería y realizar el paso del punto norte al punto sur o viceversa, los pisos eran inestables e inseguros.
- Otros riesgos del entorno: En la zona del deslizamiento, existía un paradero con gran afluencia de personas que se tenían que controlar, debido que se percibía que eran fumadores, consumidores de sustancias psicoactivas que a diario debían desplazarse por la zona con niños, mujeres en estado de embarazo, ancianos, enfermos entre otros y recibían dinero por pasar vehículos como motocicletas y equipajes de viaje por la zona del deslizamiento.



Roles y responsabilidades de los colaboradores:

Supervisor -cantidad de personas 1:

- Organizar el ingreso y salida de vehículos tipo Cisterna
- Establecer continuamente comunicación con entes de control municipal para permitir el ingreso y la salida de cisternas en el Punto Norte y Punto Sur (Zona de trasiego)
- Verificar la trayectoria del desplazamiento del vehículo tipo cisterna, vacíos y llenos
- Generar orden de ingreso y salida de cisterna al punto de trasiego para realizar cargue o descargue
- Generar la guía de transporte del producto, revisando las variables en vehículo tipo cisterna o autotanques.
- Colocar precinto de seguridad, al sistema de red de gas (Válvulas en vehículos tipo cisterna).
- Verificar estado de equipos (compresores) y sus variables para evitar retorno de líquido de GLP, al punto de descarga de GLP Norte.

Operadores de Sistema de Red de Gas -cantidad de personas 2:

- Utilizar elementos de protección a personal.
- Revisión de funcionamiento de equipos.
- Aplicación de pruebas de hermeticidad, verificación de estado válvulas de cierres o corte inmediato.
- Conexión de equipos: mangueras y válvulas a sistema de red instalado en vehículos tipo cisternas o Autotanque.
- Verificación continuamente de variables como presión, temperatura y porcentaje de llenado y descarga de Gas Licuado de Petróleo, en vehículo tipo cisterna para proceder con el despacho.
- Reportar continuamente, el estado de variables, al supervisor encargado del Punto trasiego Norte con también al supervisor del Punto de Trasiego Sur y/o viceversa.
- Reportar a través de radio de comunicación la conexión y desconexión de vehículos de cisternas de Punto de trasiego Norte y Sur o viceversa.
- Profesional de seguridad y salud en el trabajo - cantidad de personas 2:

- Instalar y ubicar estratégicamente los equipos de emergencias, señalización y demarcación.
- Desarrollar charlas de seguridad antes de la operación de trasiego.
- Guiar el ingreso de las cisternas hasta el punto de conexión de mangueras y ubicar los tacos de bloque para aseguramiento del vehículo en la zona de trasiego de GLP.
- Verificar que los colaboradores, cumpla con el procedimiento de trasiego de GLP
- Supervisar permanentemente la aplicación del procedimiento para identificación de fugas de GLP utilizando agua jabonosa y/o detector de fugas de gas. • Supervisar continuamente el uso de los elementos de protección personal.
- Restringir el acceso en la operación de personas no autorizadas.
- Abastecer el punto de hidratación.
- Alertar a todos los colaboradores por medio de los radios de comunicación para desconectar y/o cerrar la operación y ubicarse en punto de salida en caso de situación de emergencia, especialmente cuando se presentaban lluvias fuertes y tormentas eléctricas
- Notificar y/o Reportar la salida de los colaboradores desde y hacia cada punto de Trasiego, debido a que tenía que pasar por la zona del deslizamiento, por cambio de turnos o contingencias.
- Controlar toda fuente de ignición en la zona de trasiego: fumares externos, consumidores de sustancias psicoactivas externos y encendido de vehículos debido a que nos encontrábamos cerca de trasbordo.
- Controlar circulación de peatones: niños, mujeres en estado de embarazo, adulto mayor, personas enfermas etc., por cercanía de baño público en la zona de trasiego. • Supervisar la desgasificación de la línea antes de realizar la desconexión de mangueras para el cierre de la operación
- Una vez cerrada la operación, se tenía que asegurar los equipos de emergencia y entregar la zona a la persona encargada de la vigilancia del lugar en la noche.

Comité de Contingencias y Emergencias (15 personas)

El comité de Contingencias y emergencias es liderado por el Representante Legal de la empresa y equipo de trabajo como apoyo, dentro sus roles y responsabilidades estuvieron las siguiente:

- Activar plan de continuidad del negocio ya establecido por la organización
- Socializar temas pendientes y necesidades relacionadas con la contingencia
- Generar recursos para compra de insumos y recursos para puesta en marcha la operación.
- Reuniones de seguimiento para verificar las medidas de prevención de los riesgos, situación y los cambios presentados durante el periodo de contingencia, dichas reuniones se realizaban todos los días hasta el cierre de la contingencia • Designar tarea a los participantes del comité con fechas de cumplimiento y avances
- Establecer comunicación con entes gubernamentales para el desarrollo y supervisión en la implementación de las estrategias
- Activar el Comité de Emergencias Departamental, antes de iniciar la operación en conjunto con el Comité de Emergencias Departamental, se realizó la socialización las estrategias a implementar y solicito acompañamiento en temas de seguridad y logístico.



Equipos y elementos para instalación de punto de trasiego:

Instalación del generador eléctrico principal y de respaldo:

1 luminaria

1 compresor de GLP LB361

2 flautas de trasiego; Liquido y Vapor

4 acoples de trasiego para conexión de cisternas; 2 de 2” y 2 de 1 ¼”

3 mangueras Parker de 2” a 300psi de 6 más

4 mangueras Parker de 1 ¼ a 300psi de 6 más

1 válvula mangueras

6 válvulas globo de 2”

6 válvulas globo de 1 ¼ “

1 varilla de cobre con cable para instalación de puesta a tierra.

10 metros de cable N0 10 para conexión de compresor a la energía eléctrica.

3 extintor satélite

4 radios portátiles

6 letreros de señalización

Cinta de peligro

Colombinas para demarcación y señalización

2 detectores de fugas de gas

1 reflector

2 botiquines

2 camillas de emergencias

1 arnés

1 escalera certificada

1 línea de trabajo

1 línea de vida

1 eslinga de posicionamiento

1 eslinga Y con absorbedor de impacto

16 tacos de madera

Normas de seguridad y salud en el trabajo aplicadas:

1. Elaboración de documentos legales para iniciar la operación: Matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias y procedimientos operativos normalizados, listas de chequeo.
2. Aseguramiento de la zona: El equipo de seguridad y salud en el trabajo realizó demarcación y señalización de la zona de trasiego controlando fuentes de ignición y control de fumadores externos.
3. Definición de roles: asignación de tareas durante la operación de trasiego.
4. Capacitación en normas de seguridad y procedimientos operativos.
5. Verificación de uso de elementos de protección personal: se entregaron elementos de protección personal y dotación a todos los colaboradores que se encontraban en la zona de operación de trasiego de GLP. También se instalaron puntos de hidratación para el personal que realizaba la actividad.
6. Verificación de competencia laboral para trasiego de GLP.
7. Activación de radios de comunicación.
8. Ubicación de equipos portátiles de emergencia (extintores satélites para la atención de eventos en las zonas de trasiego de GLP).
9. Ubicación de señalización de advertencia (Zona restringida, Solo personas autorizadas).
10. Pruebas de seguridad que permitieron identificar fugas de GLP antes de iniciar la operación de trasiego.
11. Inicio de operación, ingreso de cisternas a punto de trasiego, activación de motobomba y generador eléctrico y orden de inicio conexión de equipos de sistema de red de GLP (válvulas y mangueras) a cisterna y/o carrotanques de GLP.
12. Verificación de variables (temperatura, presión y nivel de llenado a través de magnetar y/o medidor de nivel ratigare de GLP). Punto sur en cisternas, punto norte en equipos y cisternas.
13. Verificación y control de factores de riesgos externos antes y durante la operación: fumadores, encendido de vehículo, condiciones ambientales difíciles como tormenta eléctrica y lluvias fuertes, trasbordo de personas en la zona del derrumbe, tránsito de peatones y fuentes de ignición.
14. Inspección de hermeticidad, posibles deformaciones de la tubería y monitoreo constante de los manómetros instalados en las líneas de trasiego los cuales fueron controlados para que no superaran la presión de la operación.
15. Verificación y control de zona del derrumbe durante la desgasificación de la línea: Se realizó control de tráfico vehicular y personal no autorizado en las zonas de trasiego de GLP.



1. Cierre de operación en los dos puntos norte y sur.
2. Verificación de seguridad para detectar fugas antes de desconexión de equipos. 17. Despacho de vehículos cargados, los cuales cumplían con el procedimiento de compensación de transporte.
3. Desconexión de equipos.
4. Aseguramiento de equipos en zona alquilada.
5. Desplazamiento del personal hasta hospedaje desde punto sur hasta El Bordo, Cauca y punto norte desde Rosas, Cauca hasta Timbío Cauca.

Nota: La operación, se realizó con 2 operarios, un supervisor y un responsable de seguridad y salud en el trabajo por cada punto de ubicación (norte y sur).

Inicio de operación de trasiego en los 2 puntos



Otras actividades durante la operación de trasiego

- Programación de cisternas para descargue desde los campos de producción con destino a punto de trasiego en Rosas, Cauca.

- Programación de vehículos vacíos para el recibo de producto.
- Comunicación con los cuadrantes en el Peaje El Bordo y Puesto de Control en Rosas, Cauca.
- Acompañamiento a las cisternas para el paso de los vehículos a la zona de trasiego.

Operación de trasiego de gas licuado de petróleo – GLP *Desde el buque a vehículos cisternas*: 2600 toneladas de gas propano desde Houston, Texas, al Puerto de Tumaco, en el Pacifico Nariñense.





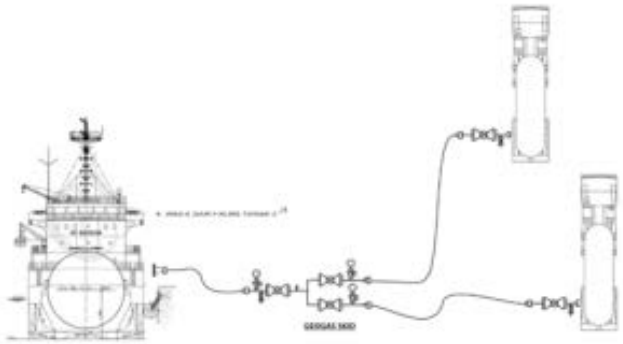
Identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos

- Riesgo tecnológico: Fugas, incendio, explosión con gran probabilidad de generarse al momento de realizar conexión o desconexión de equipos, debido a errores humanos o por fallas del sistema de red de gas.
- Fenómenos naturales: condiciones ambientales adversas: trabajo bajo la lluvia y condiciones de radiación solar fuertes.
- Accidentes de tránsito: Ingreso y salida de cisternas de GLP de zona de trasiego de GLP.
- Psicosocial: carga mental y física, debido a la conexión y cambio de variables al momento de desconectar las mangueras de las cisternas.
- Públicos: Zona Vulnerables por conflicto social
- Otros riesgos del entorno: Tsunami

Equipos y elementos para instalación de punto de trasiego

- 20 Vallas portátiles para encerrar un perímetro de seguridad alrededor del área de operación a una distancia mínima de 30 metros a las conexiones de GLP.
- 1 reflector ubicado a una distancia segura de las conexiones de GLP.
- 10 letreros de advertencia y cinta de peligro (Zona restringida, Solo personas autorizadas, normas de seguridad etc.).
- 6 conos de seguridad, 10 colombinas para señalización.
- Instalación de Manga de viento.
- Sistema de conexión a tierra para el remolque y para la unidad de transferencia.
- 4 Extintores de polvo químico seco.
- 8 tramos de manguera para conexión sistema de red contra incendio Sociedad Portuaria.
- Máquina de bomberos del Municipio de Tumaco en la zona.
- 10 trajes de acercamiento bomberil para atención de emergencias.
- 6 Radios portátiles intrínsecamente seguros.
- 1 Camilla.
- 2 Botiquines de primeros auxilios.
- 2 Detectores de fuga.

- Polo a tierra cisterna.
- Empaques de dos pulgadas.
- Guayas de 5 metros.
- Válvulas de 2".
- Válvulas de 1 1/4".
- Mangueras de 6 más 2".
- Manguera de 6 más 1 1/4".
- Teflón.
- Kit de herramientas.
- Kit de derrames.
- Hidrómetro.
- Bridas.
- Pruebas Jabonosas.
- Acoples 1 1/4 " 2".
- Detector de ambientes explosivos.
- Alarma de emergencia.
- 2 pitones- Boquilla de bomberos, monitores.



Esquema general para descargue de GLP, Buque Queen Zenobia.

Normas de seguridad y salud en el trabajo aplicadas:

1. Se inicia con la reunión de socialización de la operación de trasiego con organismo de socorro del Municipio de Tumaco.
2. Se realiza el desplazamiento de los equipos, herramientas, máquinas y demás accesorios a la zona de descargue de Gas licuado de Petróleo.
3. Se realiza el aseguramiento de la zona se instala vallas y demarcación de área, zona de trasiego de GLP.
4. Se instala 8 tramos de manguera de incendios y se conecta a la red contraincendios de la Sociedad Portuaria de la ciudad de Tumaco.
5. Se verifica el funcionamiento del sistema de protección contra incendio (operación de monitores en área de cisternas).
6. Se da orden de ingreso a cisternas en modo reversa hasta delimitadores en piso, frente de manitol, garantizando el bloqueo de cisternas en sus llantas de tracción.
7. Se realiza conexión de mangueras a cisternas en cada uno de los puntos de cargue.
8. Se realiza el ensamble de manguera y acoplamiento entre buque y equipo portátil de Montagas.

9. Coordinación de apertura de válvulas y puesta de línea de operación de bombeo. Inicia con recirculación a tanques de embarcación y de manera gradual se da apertura a flujo de GLP en línea.
10. Verificación y control de presión en línea de suministro durante todo el tiempo de descarga y variables en cisterna
11. Se realiza prueba de seguridad para detectar fugas de GLP antes de realizar la Desconexión, despacho e intercambio de cisternas.
12. Finalización de descarga.
13. Barrido de manguera de conexión a buque mediante presurizado del sistema. El GLP remanente en manguera se empuja mediante presión hacía tanque de embarcación.
14. Se desconectas los equipos instalados previamente en la zona de trasiego de GLP.
15. Se realiza limpieza de la zona.

El tiempo laborado fue de 144 horas continúas, descargando Gas Licuado de Petróleo, distribuido en 3 equipos operativos, conformado cada equipo de trabajo por 2 Operarios, 2 supervisores y 1 Persona encargada de Seguridad y Salud en el trabajo.

4. Resultados

Durante la implementación del proyecto que enfrentó grandes desafíos, se logra alcanzar lo siguiente:

- 0 incidente laborales con los colaboradores
- 0 accidentes laborales con los colaboradores
- Operación segura sin afectación a la comunidad aledaña en las zonas donde se realizó el trasiego de GLP.
- Oportunidad y continuidad en la prestación de servicio público de GLP. • Contribución de abastecimiento a otras empresas de gas licuado de petróleo de Nariño, con el fin de que continúen prestando el servicio público a sus usuarios.
- Reputación de empresa debido a las estrategias implementadas durante periodos de crisis, siempre cuidando a nuestros trabajadores.

5. Conclusiones

- El proyecto “Afrontando desafíos, garantizando seguridad: un compromiso de resiliencia duradera” permitió a la empresa adaptarse a los cambios por las contingencias presentadas, incrementó el conocimiento colectivo, la confianza de nuestros usuarios en la oportunidad de la prestación del servicio público de Gas Licuado de Petróleo (GLP), y, sobre todo, permitió afianzar la importancia del cuidado de las personas y el cuidado de la seguridad y salud en el trabajo.
- Durante la ejecución de la actividad de trasiego de GLP, se evidencia el estricto cumplimiento de las normas de seguridad instauradas por la Empresa, aun sabiendo que la actividad que se debía desempeñar era de alto riesgo e inusual, sin embargo, gracias al compromiso, la planeación y supervisión constante, se logra una operación segura y exitosa.
- A pesar de la adversidad y las contingencias presentadas, Montagas S.A. E.S.P. planifica la operación de manera segura para suministrar el servicio público de GLP.

- Montagas S.A. E.S.P. se adapta rápidamente a los cambios en el panorama de seguridad, lo que implica una continua reevaluación, ajustes en sus estrategias, presupuesto y controles a aplicar, todo esto gracias al liderazgo de la alta dirección y el compromiso de todo su equipo de trabajo.
- Se ratifica nuevamente la gran importancia de implementar y mantener el cumplimiento de las normas de seguridad, en términos financieros y de recursos humanos para gestionar y atender eficientemente las condiciones diferentes que se pueden presentar en el contexto de prestación del servicio público de Gas Licuado de Petróleo - GLP.
- La operación de trasiego permitió generar conciencia en la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad para otras empresas del sector, no solamente protegiendo la vida de las personas y la comunidad, sino que también afianzó la confianza y la reputación en la aplicación de las actividades operativas desarrolladas por parte de Montagas S.A. E.S.P.

Glosario

- **Amenaza**: Peligro latente de que un evento físico de origen natural, causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medíos de sustento, la prestación del servicio y los recursos ambientales. Ref. Decreto 1072 de 2015.
- **Carro-tanque:** (es fundamentalmente una designación de la DOT.) Se refiere a un contenedor utilizado para el transporte en forma líquida de GLP por carretera, bien sea montándolo sobre la estructura de un camión convencional o como parte integral de un vehículo de transporte de cuya configuración es total o parcialmente el elemento más importante. Este tanque es, en esencia una parte permanente del vehículo de transporte. Ref. Resolución 40246 de 2016.
- Unidad vehicular usada para el transporte de gas licuado de petróleo, la cual posee uno o varios tanques de almacenamiento de GLP, montados en un chasís de forma permanente. Resolución 40246 de 2016.
- **Condiciones y medio ambiente de trabajo:** Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, quedando específicamente incluidos en esta definición,
- entre otros: a) Las características generales de los locales, instalaciones, máquinas, equipos, herramientas, materias primas, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo; b) Los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia; c) Los procedimientos para la utilización de los agentes citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores y; d) La organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos o biomecánicos y psicosociales. Ref. Decreto 1072 de 2015.
- **Dispositivo de alivio de presión:** es un dispositivo diseñado para que abra y pueda prevenir un incremento excesivo de la presión interna del fluido con respecto a un valor previamente especificado, ocasionado por condiciones anormales o de emergencia. Ref. NTC 3853 de 1996
- **Dispositivo de medición con flotador:** dispositivo colocado dentro del flotador, que descansa sobre la superficie del líquido y que transmite su posición a través de un sistema

apropiado de palancas, a una aguja indicadora y un dial exterior al contenedor, el cual revela el nivel del líquido. Normalmente el movimiento se transmite en forma magnética a través de una placa no magnética de manera que no se liberen partículas de GLP a la atmósfera. Ref. NTC 3853 de 1996

- **Ducto de transporte de GLP:** Tubería o sistema de tuberías que como propano ducto transporta GLP en forma continua o como poliducto en baches. Ref. Resolución 40246 de 2016.
- **Eficacia:** Es la capacidad de alcanzar el efecto que espera o se desea tras la realización de una acción. Ref. Decreto 1072 de 2015
- **Eficiencia:** Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados. Ref. Decreto 1072 de 2015
- **Emergencia:** Es aquella situación de peligro o desastre o la inminencia del mismo, que afecta el funcionamiento normal de la empresa. Requiere de una reacción inmediata y coordinada de los trabajadores, brigadas de emergencias y primeros auxilios y en algunos casos de otros grupos de apoyo dependiendo de su magnitud. Ref. Decreto 1072 de 2015
- **Evaluación del riesgo:** Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad de que dicho riesgo se concrete y al nivel de severidad de las consecuencias de esa creación. Ref. Decreto 1072 de 2015
- **Evento Catastrófico:** Acontecimiento imprevisto y no deseado que altera significativamente el funcionamiento normal de la empresa, implica daños masivos al personal que labora en instalaciones, parálisis total de las actividades de la empresa o una parte de ella y que afecta a la cadena productiva, o genera destrucción parcial o total de una instalación. Ref. Decreto 1072 de 2015
- **Fuentes de ignición:** dispositivos o equipos que, debido al modo en que se utilizan u operan, son capaces de suministrar suficiente energía térmica como para iniciar la combustión de las mezclas aire-vapor de GLP cuando se hallan en contacto con ellas, ocasionando la propagación de la llama. Ref. NTC 3853 de 1996
- **GLP:** Gas licuado de petróleo Ref. NTC 3853 de 1996
- **Gas Licuado de Petróleo** (GLP): Es una mezcla de hidrocarburos extraídos del procesamiento del gas natural o del petróleo, gaseosos en condiciones atmosféricas, que se licúan fácilmente por enfriamiento o compresión. Principalmente constituido por propano y butano. Ref. Resolución 40246 de 2016
- **Identificación del peligro**: Proceso para establecer si existe un peligro y definir las características de este. Ref. Decreto 1072 de 2015
- **Medidor de tubo deslizable**: medidor variable de nivel de líquido en el cual una válvula de cierre positivo relativamente pequeña se localiza en el extremo exterior del tubo recto, que normalmente se encuentra instalado en forma vertical y que se comunica con el interior del contenedor. El accesorio de instalación del tubo se diseña de tal forma que el tubo se puede deslizar hacia adentro y hacia afuera del contenedor y gracias a él, el nivel del líquido en el extremo interior se puede determinar observando el momento en el cual la válvula de cierre deja escapar una mezcla de líquido-vapor. Ref. NTC 3853 de 1996
- **Medidor fijo de máximo nivel de líquido:** medidor fijo de nivel de líquido que indica el nivel en el cual se llena el contenedor hasta su valor de densidad máximo permitido. Ref. NTC 3853 de 1996
- **Medidor fijo de nivel de líquido**: tipo especial de medidor de nivel de líquido que utiliza una válvula de cierre positiva relativamente pequeña y que está diseñado para indicar el momento en el cual el nivel del líquido en un contenedor que se está llenando, llega al punto

en el cual este medidor o su tubo conector se comunica con el interior del contenedor. Ref. NTC 3853 de 1996

- **Medidor giratorio:** medidor variable de nivel de líquido compuesto por una pequeña válvula de cierre positivo localizada en el extremo exterior de un tubo, cuyo extremo inferior curvado se comunica con el interior del contenedor. El tubo se instala en un dispositivo de acople diseñado de manera que el tubo pueda rotar con una aguja en su exterior, que indica la posición relativa del extremo curvado interior. Tanto la longitud del tubo como la forma en la cual se curva, son apropiadas para el intervalo de niveles de líquido que se mide. Mediante una escala exterior apropiada, el nivel dentro del contenedor en el cual el extremo interno comienza a recibir el líquido se puede determinar gracias a la posición de la aguja sobre la escala en el momento en el cual se observa la descarga de la mezcla líquido-vapor cuando sale de la válvula. Ref. NTC 3853 de 1996
- **Medidor variable de nivel de líquido:** dispositivo utilizado para indicar el nivel de líquido en un intervalo determinado del contenedor. Véase las definiciones sobre medidores de flotador, rotativos, y de tubo desplazable. Ref. NTC 3853 de 1996
- **Parqueo:** es la operación de parar un vehículo en un área específica, destinada a este propósito, pública o privada; cubierta o no.
- **Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones. Ref. Decreto 1072 de 2015
- **Plantas de almacenamiento y distribución.** Instalación cuyo propósito es la distribución del gas y que recibe el GLP desde carrotanques, tráileres de transporte o tuberías, y lo distribuye al usuario final mediante contenedores portátiles, carrotanques o redes de tubería. Estas plantas tienen una capacidad de almacenamiento total igual o superior a 2 000 gal (7,6 m3) de capacidad de agua y generalmente disponen de instalaciones de llenado de contenedores y carga de tráileres en sus terrenos. Normalmente ninguna persona diferente del administrador o los empleados de la planta tienen acceso a estas instalaciones. Dentro de esta categoría se encuentran también las instalaciones que transfieren el GLP desde los carrotanques con tráileres particulares directamente hacia los carrotanques.
- **Punto de transferencia**: posición en la cual se llevan a cabo las conexiones o desconexiones, o donde se permite el escape del GLP a la atmósfera durante una operación de transferencia
- **Punto de trasiego**: Corresponde al área en la cual se realizan las conexiones, desconexiones o se libera el GLP a la atmósfera, durante el trasiego. Ref. Resolución 40246 de 2016
- **Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos. Ref. Decreto 1072 de 2015.
- **Sello**: equipo o materiales a los cuales se les ha colocado una etiqueta, símbolo u otra identificación de una organización aceptada por la "autoridad competente", dedicada a la evaluación de productos, y que mantiene una inspección periódica sobre la producción, los materiales o equipos rotulados. El otorgamiento de este rótulo o sello indica el acuerdo entre los productos y las normas correspondientes, así como su comportamiento frente a algún criterio preestablecido.
- **Tanque de GLP:** Recipiente que contiene GLP y que puede clasificarse como un tanque estacionario, un tanque ubicado en una planta de almacenamiento o de envasado o un tanque de respaldo de GLP. Ref. Resolución 40246 de 2016
- **Trasiego:** Es la operación de llenado y vaciado de tanque de GLP, por diferencia de presión, que se efectúa por gravedad, bombeo o por compresión de los vapores de GLP u otro gas inerte. Ref. Resolución 40246 de 2016

- **Válvula de alivio de presión**: tipo especial de dispositivo de alivio de presión diseñado tanto para abrir como para cerrar, de manera que pueda mantener una presión interna del fluido en un valor determinado.
- Las válvulas de alivio de presión pueden, además, describirse de la siguiente manera: Válvula externa de alivio de la presión (*): válvula de alivio que se encuentra totalmente por fuera de la conexión del contenedor con excepción de la parte fileteada que se encuentra roscada dentro de esa conexión. Todas las otras partes se encuentran expuestas a la atmósfera.
- **Válvula de alivio de presión del tipo de resorte interno** (*): aquella en la cual solamente el resorte y el vástago se encuentran dentro de la conexión del contenedor y no están expuestos a la atmósfera. Las partes expuestas de la válvula de alivio tienen un bajo perfil.
- **Válvula de exceso de flujo (también denominada válvula cheque de exceso de flujo):** dispositivo diseñado para interrumpir el paso de una corriente de líquido o de vapor cuando su caudal excede un valor predeterminado. Este dispositivo utiliza la caída de presión como señal de entrada. Ref. ICONTEC 1996.
- **Válvula interna de alivio de presión del tipo sumidero** (*): válvula de alivio en la cual todas las partes de trabajo se encuentran dentro de la conexión del contenedor aun cuando el resorte y el mecanismo guía se encuentran expuestos a la atmósfera.
- **Válvula interna**: se trata de una válvula primaria de cierre en los contenedores, provista de los medios apropiados de accionamiento y que está construida de forma que su asiento se encuentra en la parte interior del contenedor y que el daño causado en las superficies exteriores o en la brida de acople no impida su asentamiento apropiado.
- **Válvula totalmente interna de alivio de presión** (*): aquella en la cual todas las partes de trabajo se encuentran dentro de las conexiones del contenedor. El resorte y el mecanismo guía no se encuentran expuestos a la atmósfera.
- **Válvula totalmente interna de alivio de presión del tipo empotrado** (*): aquella en la cual la sección de giro también se encuentra dentro de la conexión del contenedor con excepción de las tolerancias de fabricación de la rosca de la tubería.

Anexos

Video:

https://www.facebook.com/montagas.saesp/videos/1661409314313360/?mibextid= Nif5oz

https://www.facebook.com/share/r/WrfBdZET96k9bt8t/?mibextid=qDwCgo
https://www.facebook.com/share/v/M19cEvsAFXaPZGRp/?mibextid=xfxF2i

Registro fotográfico: Gasoducto Rosas Cauca:

Punto Norte



Fuente propia Montagas





Fuente propia Montagas

Punto Sur



Fuente propia Montagas



Fuente propia Montagas

Registro fotográfico: Descarga de Buque Queen Zenobia



Fuente propia Montagas.

Bibliografía

ICONTEC. «NORMA TECNICA COLOMBIA 3853.» EQUIPO, ACCESORIOS, MANEJO Y TRANSPORTE DE GLP. Bogotá: INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS DE CERTIFACACIÓN, 21 de 02 de 1996.

NORMA TECNICA COLOMBIA 3853 - 1. NFPA-58 MNISTERIO DE MINAS Y ENEGIAS. «Resolución 31331.» Por la cual se establece el formato de la guía única de transporte de Gas Licuado de Petróleo (GLP). Bogotá, 15 de JULIO de 2016. Sopeña, José Emilio López.

MANUAL DE INSTALACIONES DE GLP. OPCION K, 2001.

https://www.wika.co/industries_cylinder_valve_manifolds_es_es.WIKA#:~:text=Un%20manifold%20de%20cilindros%20es,primario%20y%20en%20uno%20secundario.

https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173

Amarilo te cuida

Andrea Arizala[a*], Monica Alejandra Rangel Ramirez [a], Sandra Milena Pinzón [a]

[a]Amarilo SAS

*andrea.arizala@amarilo.com

Abstract

En 2023, en Amarilo fortalecimos nuestra cultura organizacional y declaramos como propósito: *"Transformamos entornos, empoderamos comunidades, cumpliendo sueños".* Cuando hablamos de comunidades incluimos explícitamente a nuestros colaboradores como grupo de interés clave, enfatizando que buscaremos su bienestar porque de ellos depende la transformación y el progreso, y este enfoque se refleja desde nuestro valor **Centrados en las Personas**, que prioriza el bienestar integral de sus colaboradores.

A partir de este principio, se lanzó el programa **"Amarilo Te Cuida"**, el cual se enfoca en cuatro aspectos esenciales del bienestar personal para asegurar un cuidado holístico: **cuidado personal**, **entorno laboral y emocional**, **entorno familiar** y **situación financiera**

El programa incluye estrategias como:

- **Autoconciencia** (herramientas como apps, libros y podcasts)
- **Expertos** (sesiones presenciales o virtuales)
- **Cápsulas** (micro contenidos, estadísticas e investigaciones)
- **Activaciones** (intervenciones en vivo y actividades lúdicas).

Amarilo Te Cuida, es el centro de la estrategia de *employee well-being* y salud, y es una palanca para aumentar los niveles de compromiso y fidelización en nuestros colaboradores.

Los lideres Amarilo, desde su modelo de liderazgo, tienen como imperativo “cuidar a su equipo y amplificar su poder”, impulsando el bienestar integral del mismo, preocupándose por conocerlos de manera integral, para generar relaciones cercanas basadas en la confianza y el respeto y acompañando su desarrollo. En Amarilo los lideres tienen un papel fundamental en el bienestar integral de los equipos.

Desde su creación, el programa ha desarrollado más de 300 acciones, incluyendo talleres de salud, programas deportivos como Amarilo Runners, actividades de mindfulness, formación en salud financiera, ferias de emprendimiento y beneficios corporativos. En 2024, logró cubrir el 80% de salas de venta y el 100% de obras, con una alta satisfacción (4.7/5).

Impacto del programa:

- Mejora del clima laboral y satisfacción.
- Fortalecimiento de la conexión emocional entre colaboradores y empresa.
- Mayor equilibrio entre vida personal y laboral.
- Incremento en seguridad financiera y emocional.

Este enfoque ha contribuido a una mayor fidelización, compromiso y bienestar general del equipo.

Palabras Clave

Amarilo te cuida, employee well-being, Campañas, enfermedad, prevención, actividad física, salud mental, salud financiera, equilibrio, entornos saludables, desconexión laboral

1. Introducción

Desde la Pandemia de COVID 19 el aislamiento, la incertidumbre laboral y el teletrabajo intensivo aumentaron los casos de estrés, ansiedad y burnout. Esto obligó a muchas organizaciones a diseñar estrategias de intervención psicológica laboral, un área que antes era relegada. (Salgado de Snyder, N., et al. (2021).

Esto llevó a que las empresas fortalecieran sus sistemas de salud laboral, logrando una mejor continuidad operativa, confianza del talento humano y reputación.

De acuerdo con lo anterior, es evidente el fortalecimiento con el que nuestra empresa plantea la estrategia de Well Being después de la pandemia, los temas de salud tomaron relevancia y las personas comenzaron a preocuparse más por su bienestar, al tomar conciencia de lo vulnerables que son frente a nuevas enfermedades.

La pandemia fue un evento global que actuó como un verdadero “despertar colectivo” en el torno a la salud. Hizo evidente la necesidad de estar bien informados, de cuidarse activamente tanto en lo físico como en lo mental. Es allí donde la estrategia de Well Being toma un papel importante dentro de la organización.

En 2023 realizamos un diagnóstico de bienestar realizado de la mano con OCC SOLUTIONS, empresa dedicada a medición y consultoría en procesos de cultura organizacional, engagement, liderazgo, desarrollo de competencias, trabajo colaborativo y coaching.

El diagnostico se aplicó a través de una encuesta de 60 preguntas, diseñadas como afirmaciones positivas con escala de respuesta de Likert, utilizando el modelo Energy Compass, diseñado en la toma de mejores prácticas en el tema de Wellness, cuenta con 4 dimensiones (física mental, emocional y profesional) y 12 variables, adicionalmente, mide dos índices: el índice de salud que toma de referencia las principales variables de salud definidas por la OMS y el índice de burnout (síndrome de quema laboral) que relaciona 6 atributos individuales y 6 atributos organizacionales.

En la encuesta participaron 2.190 colaboradores de 2.750 invitados, obteniendo una participación del 79,64% de la población.

En el resultado final se generaron dos tipos de informe:

Un informe individual donde cada colaborador obtuvo un mapa de sus fortalezas y áreas de oportunidad, así como sesiones grupales para acompañar la lectura del informe, y se compartieron herramientas y recursos para aplicar y planear acciones específicas para fortalecer o construir nuevos hábitos de vida.

Un informe organizacional que nos permitió entender el estado del Bienestar en Amarilo, identificando fortalezas y debilidades en las diferentes dimensiones y atributos, así como información sobre índice de salud e índice de riesgo de burnout.

En el informe organizacional, el resultado general fue 3.87, en una escala de likert de 1 a 5. Destacando especialmente la dimensión emocional con un puntaje de 4.16, la cual se considera una fortaleza y un elemento diferenciador clave de la organización, el cual debe preservarse y potenciarse.

La dimensión física represento la principal área de oportunidad, obtenido un resultado de 3.56, especialmente en lo relativo a la actividad física y los espacios de recuperación, así como no se evidenció un riesgo elevado de burnout.

Esta información nos dio el punto de partida para trazar la hoja de ruta y prioridades en **Amarilo Te Cuida**, en la cual con una mirada integral abordamos cuatro dimensiones (cuidado personal, entorno familiar, entorno laboral y seguridad emocional y situación financiera), a su vez se definió una estructura de intervención donde las actividades planteadas se encuentran alineadas a: la autoconciencia, expertos, capsulas y activaciones.

En este artículo se incluye las actividades relacionadas al fortalecimiento de la estrategia Well Being dentro del programa **Amarilo Te Cuida,** trabajando en cada dimensión, mostrando los principales hitos de intervención y los resultados obtenidos durante el año 2024.



2. Metodología

El presente artículo se desarrolló siguiendo el método científico, entendido como una actividad orientada a la solución de problemas mediante la formulación de preguntas y la búsqueda de respuestas a través de procedimientos sistemáticos y rigurosos (Paz, 2014).

Se adoptó un enfoque metodológico mixto, que combina técnicas cuantitativas y cualitativas. Esta estrategia permite recopilar, analizar e interpretar datos desde ambas perspectivas, con el objetivo de obtener una comprensión más amplia y profunda del fenómeno estudiado. La integración de ambos enfoques favorece el aprovechamiento de sus respectivas fortalezas y compensa sus limitaciones, lo que da lugar a una visión más integral y equilibrada del objeto de estudio.

En el marco del programa Amarilo Te Cuida, y con base en los datos recolectados durante las actividades desarrolladas en 2024 en las cuatro dimensiones de la Metodología de Bienestar (Well-Being), se optó por aplicar un estudio descriptivo. Este tipo de estudio permitió caracterizar las acciones realizadas, identificar patrones relevantes y generar insumos para futuras intervenciones enfocadas en el bienestar integral de los colaboradores.

Esta investigación descriptiva se enfoca en realidades observables y tiene como característica fundamental ofrecer una interpretación precisa de los hechos. Este tipo de investigación permite medir variables y conceptos que pueden generar un impacto significativo en la población. (Según Grajales - 2000)

El presente estudio se enmarca en una investigación aplicada, la cual se distingue por su orientación hacia la utilización de prácticas del conocimiento. Su propósito es aplicar lo aprendido para intervenir, construir soluciones y generar cambios.

Esta intención se refleja claramente en el desarrollo de la estrategia de ***Well-Being*****,** cuyas actividades permiten actuar directamente sobre los factores de salud identificados a partir de la información recolectada. Así, se asegura que los hallazgos se traduzcan en acciones concretas que contribuyan al bienestar integral de los colaboradores.

Metodología de Well-Being:

Con base en las características de la población de Amarilo SAS y con el propósito de promover la salud y prevenir riesgos en nuestros colaboradores, se implementaron estrategias orientadas al bienestar integral. Incluyeron talleres, capacitaciones y actividades lúdicas que fomentaron la calidad de vida, la salud laboral y el equilibrio mental en nuestros colaboradores. Por esta razón, se pusieron en marcha iniciativas en cada dimensión de la de la estrategia de ***Well-Being*** dentro del programa ***Amarilo te cuida:***

2.1. Dimensión de cuidado personal:

2.1.1. Talleres funcionales

Son intervenciones organizadas que integran ejercicios físicos de protección y recuperación corporal, adaptados a las exigencias del trabajo en obra, con el objetivo de prevenir lesiones osteomusculares, sobre carga laboral, reducir la fatiga física, mental y mejorar el bienestar integral de los trabajadores. Estos ejercicios son dirigidos con apoyo de entrenadora funcional del ejercicio con una duración entre 15 a 20 minutos por grupos de personas en cada obra a intervenir. Promoviendo cultura de autocuidado en pausas activas a los trabajadores y contratistas de Amarilo .

2.1.2. Amarilo Runner

El término *"runners"* se traduce al español como *"corredores", e*stá encaminado a promover la práctica de la carrera y el entrenamiento continuo como actividades físicas accesibles y saludables. Esta campaña tiene como propósito mejorar el rendimiento y la calidad de vida de los participantes, incentivando hábitos saludables que incluyen una nutrición adecuada, descanso reparador, entrenamientos constantes y el cuidado de la salud mental, como parte del programa de estilos de vida saludable, estas incluyen sesiones de entrenamiento físico, charlas informativas y capacitaciones enfocadas en la promoción de la salud física y mental. Asimismo, se organizan eventos deportivos, como carreras regionales y jornadas recreativas, con el objetivo de fomentar hábitos saludables, el trabajo en equipo y una cultura organizacional enfocada en el bienestar integral.

Adicionalmente, estas iniciativas cuentan con el respaldo de un equipo interdisciplinario conformado por un deportólogo, psicólogo deportivo, nutricionista, entrenadores físicos especializados en running y el área de salud integral de Amarilo SAS, liderado por la Medico laboral de la compañía, directora en SSTA dentro de la vicepresidencia de Talento Humano y comunidades lo que garantiza una orientación adecuada y segura para todos los participantes.

2.1.3. Actívate con Amarilo

Con el propósito de promover un equilibrio saludable entre la vida personal y laboral, el área de Salud SST, en articulación con el programa Amarilo Te Cuida, impulso en el 2024 de manera activa la ***desconexión laboral*** como una práctica fundamental para preservar el bienestar físico, mental y emocional de todos los colaboradores.

Esta iniciativa invita a incorporar hábitos que favorezcan el descanso y una mejor calidad de vida, fortaleciendo una cultura organizacional comprometida con el cuidado integral de las personas.

En este marco, se han definido estrategias orientadas a facilitar espacios de desconexión, que contribuyen significativamente a:

- Preservar la salud mental y emocional, previniendo el estrés, la sobrecarga y el agotamiento.
- Incrementar el rendimiento y la productividad, al permitir una recuperación adecuada del cuerpo y la mente.

- Fomentar relaciones personales más sanas y significativas, garantizando tiempo de calidad fuera del entorno laboral.
- Fortalecer el compromiso y la motivación, al promover entornos laborales donde los colaboradores se sienten valorados y respetados.
- Construir una cultura organizacional sostenible, centrada en el respeto por los tiempos personales, el equilibrio y el bienestar integral.

Cada actividad fue diseñada, programada y ejecutada con un enfoque centrado en los colaboradores del edificio corporativo los miércoles de salud y desconexión, enmarcadas dentro de las estrategias de Well-being promovida por la organización.

2.1.4. Semana de la salud

La Semana de la Salud en Amarilo se desarrolló como una estrategia enfocada en la dimensión del cuidado personal orientada a promover el bienestar físico, mental y social de nuestros colaboradores.

Esta iniciativa incluyo actividades preventivas y participativas, como campañas educativas, talleres, pausas activas, charlas con profesionales de la salud y dinámicas enfocadas en el fortalecimiento de hábitos saludables.

En el mes de septiembre del año 2024 se realizó la semana de la salud, escogiendo actividades orientadas a la prevención y el autocuidado, entre las cuales se destacan:

- Tamizajes visuales (valoraciones visuales).
- Tamizaje de mama (prevención contra el CA de mama)
- Tamizaje cardiovascular, (toma de signos vitales, IMC, definición del riesgo cardiovascular)
- Valoración de estado oral (correcto cepillado y hallazgos visibles), jornada odontológica con sonría.
- Talleres funcionales, charlas y capacitaciones (cuidado respiratorio, práctica mindfulness)
- Actividades de estilos de vida saludable (juegos interactivos de hábitos que transforman concéntrese + souvenirs a los ganadores)
- Fomento de la salud física (masajes de cuello y espalda, Scanner facial, identificación de afecciones en la piel y como combatirlas, pausas activas con énfasis en nutrición y buenos hábitos, rumbo terapia,)

2.1.5. Chequeos Ejecutivos

Amarilo brinda a sus directivos y vicepresidentes el beneficio de realizarse chequeos médicos ejecutivos, como parte de su compromiso con el bienestar integral de sus líderes. Estos exámenes permiten detectar de manera oportuna factores de riesgo o condiciones clínicas que puedan comprometer su salud y desempeño. La prestación de este servicio se realiza en alianza con la Fundación Cardioinfantil, institución de referencia nacional por su excelencia en atención médica especializada.

2.2. Dimensión entorno laboral y seguridad emocional:

2.2.1. Teletrabajo suplementario

El teletrabajo suplementario se constituye como una modalidad de organización laboral que se enmarca en una relación contractual formal, en la cual el trabajador desempeña funciones remuneradas sin necesidad de presencia física en un lugar específico, haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para mantener la interacción con su empleador y ejecutar sus responsabilidades laborales.

Desde el año 2022, Amarilo adoptó esta modalidad con un enfoque estratégico orientado a promover el bienestar integral y mejorar la calidad de vida de sus colaboradores. Su implementación se ha dirigido principalmente a aquellos cargos y áreas en los que la naturaleza de las funciones permite una dinámica híbrida, alternando jornadas presenciales y remotas. Asimismo, se ha constituido en una medida de apoyo para colaboradores con condiciones de salud, siempre que cuenten con recomendaciones médico-laborales que avalen la viabilidad de desarrollar sus actividades desde casa.

El proceso de adopción del teletrabajo suplementario ha estado acompañado por una ruta estructurada de formación y validación. A través de la plataforma *Crehana*, el personal nuevo realiza el ingreso a la plataforma y debe completar la ruta de aprendizaje que incluye contenidos sobre el modelo de teletrabajo, pausas activas, autocuidado y uso adecuado de herramientas tecnológicas. Solo una vez se haya alcanzado el 100 % de cumplimiento en los módulos, el trabajador debe diligenciar un formulario con información personal y laboral que permita realizar una inspección técnica del puesto de trabajo en casa.

Esta inspección, coordinada por el área de Seguridad y Salud en el Trabajo, tiene como propósito verificar el cumplimiento de las condiciones ergonómicas y de higiene postural necesarias para salvaguardar la salud del colaborador. Solo tras su aprobación, el trabajador puede formalizar su inclusión en el modelo de teletrabajo suplementario.

Esta estrategia no solo ha fortalecido la autonomía y la corresponsabilidad del trabajador frente a su entorno laboral, sino que también ha generado resultados positivos en términos de satisfacción, productividad y sostenibilidad organizacional. Desde el análisis cronologico la implementación del teletrabajo suplementario ha demostrado ser una herramienta eficaz para adaptar la organización a nuevos modelos laborales, consolidando una cultura corporativa más flexible, humana y centrada en el bienestar.

2.2.2. Inspecciones en puestos de trabajo salas de ventas

Durante el año 2024 se programó inspecciones ergonómicas acompañadas de taller de ergonomía en todas nuestras salas de ventas a Nivel nacional. Esta intervención se enmarca en el área de la salud ergonómica y tiene como objetivo principal mejorar las condiciones de higiene postural y la mecánica corporal de los colaboradores. La finalidad es prevenir y mitigar lesiones osteomusculares, especialmente aquellas

derivadas de posturas prolongadas y movimientos repetitivos durante la jornada laboral.

Desde el componente metodológico, se propone identificar y evaluar los elementos ergonómicos disponibles en cada puesto de trabajo, con el fin de establecer medidas de adecuación y mejora que garanticen una postura funcional y segura. Entre los elementos clave a considerar se encuentran el teclado, mouse, bases ergonómicas, sillas ajustables y otros dispositivos de apoyo postural.

Esta estrategia busca no solo intervenir el entorno físico, sino también fomentar una cultura de autocuidado postural, promoviendo prácticas saludables que incidan positivamente en el bienestar y el desempeño laboral de los colaboradores.

2.2.3. Inspección de carga física

En Amarilo, se identifican múltiples perfiles ocupacionales cuyas actividades laborales implican una exposición significativa a factores de riesgo biomecánico. Entre estos se destacan la adopción de posturas mantenidas, posiciones antigravitatorias, realización de movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas, condiciones que incrementan la probabilidad de aparición de trastornos musculoesqueléticos de origen laboral (TMEL), conforme a lo estipulado por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2003) y la Guía Técnica de Evaluación de Riesgo Biomecánico del Ministerio de Trabajo.

Como estrategia preventiva y de gestión del riesgo, se aplica una evaluación técnica de carga física mediante la metodología de análisis de carga proporcionada por la ARL SURA. Este estudio tuvo como objetivo identificar y clasificar los factores de riesgo relacionados con la manipulación de cargas, empuje y tracción, así como la ejecución de posturas forzadas y movimientos repetitivos en miembros superiores.

La aplicación de esta metodología permitió establecer el nivel de exposición al riesgo ergonómico para cada uno de los factores analizados, generando una categorización en niveles de riesgo **alto, medio y bajo**. Esta clasificación constituye un insumo fundamental para la formulación de planes de intervención orientados a la mejora de las condiciones ergonómicas, el rediseño de puestos de trabajo y la mitigación de los riesgos osteomusculares asociados a la actividad laboral.

2.2.4. Batería de riesgo psicosocial

En el año 2024 se aplicó la batería de riesgo psicosocial en los diferentes centros de trabajo de la compañía, la cual permite identificar, prevenir, y mitigar los riesgos psicosociales en el ambiente laboral, que puedan afectar la salud mental y fisica de los trabajadores, esto dando cumplimiento a la resolución del 2008, que establece la obligación de la aplicación para disminuir el riesgo psicosocial.

Esta herramienta se centra en tres dimensiones fundamentales: el riesgo intralaboral (relacionado con las condiciones del trabajo, las exigencias del rol, el liderazgo y las relaciones sociales en el lugar de trabajo), el riesgo extralaboral (factores externos que influyen en la vida del trabajador, como la carga familiar o el entorno social) y el nivel de estrés que enfrentan los trabajadores, aspectos relacionados al riesgo psicosocial.

2.2.5. Programa de reincorporación laboral

El programa busca asegurar el retorno progresivo y sostenible al trabajo de un colaborador después de una ausencia prolongada por motivos de salud que puede ser por enfermedad común, accidente laboral, salud mental, etc.).

Desde el 2024 se diseñó y se implementó este programa a los trabajadores de Amarilo con criterios de ingreso: incapacidades superiores a 30 días, existencia de calificación en firme de enfermedad laboral y eventos de salud que modifiquen la capacidad funcional para desempeñarse en su cargo habitual.

Los casos de salud que ingresan al programa de reincorporación son principalmente identificados por el personal del área SSTA que se encuentra en los proyectos y salas de ventas, desde el área de salud se identifican los del edificio corporativo, es allí, donde se centralizan y se les realiza el seguimiento médico pertinente de acuerdo con los soportes médicos presentados y las mesas laborales realizadas. Este seguimiento médico individualizado es gestionado únicamente por nuestra medico Laboral y Líder de salud integral de la compañía, guardando la confidencialidad de la información y privacidad del trabajador. Posterior al análisis del caso se define la conducta pertinente de cada colaborador con la readaptación, reubicación o reasignación de funciones laborales. Por último, con el fin de dar una comunicación integral con las partes interesadas se realizan sesiones virtuales en donde se informa al trabajador, profesional de SSTA del área y jefe inmediato las recomendaciones pertinentes del caso para ajustar las funciones que desarrolla el colaborador y de esta manera se garantice su cumplimiento.

2.3. Dimensión entorno Familiar

En la dimensión familiar generamos espacios de conexión entre el entorno laboral y familiar, estamos convencidos que involucrar o impactar a las familias de nuestros colaboradores se alinea con la premisa de bienestar integral porque va más allá del entorno laboral y la familia es un pilar fundamental en la vida de las personas.

Destacamos iniciativas como las ferias de emprendimiento, donde buscamos que las familias de nuestros colaboradores puedan tener un espacio para promocionar y dar a conocer sus emprendimientos, generando así un aporte a la economía familiar, aplicando el principio gana, gana, gana*.

**El pensamiento gana-gana-gana hace referencia a tener un Mindset en el que se esté buscando entender cómo funciona el sistema para que todas las partes sean beneficiadas del resultado*.

Asimismo, abrimos nuestras prácticas de mindfulness a las familias de nuestros colaboradores, con el propósito de fomentar la capacidad de estar plenamente presentes y conscientes del momento actual, promoviendo así el bienestar integral dentro y fuera del entorno laboral.

Celebramos momentos especiales como el Día de la Madre y el Día del Padre, reconociendo y valorando la importancia del rol de madres y padres trabajadores, así como su contribución al fortalecimiento del vínculo familiar.

Fortalecemos y reforzamos la presencia de aliados estratégicos como las Cajas de Compensación Familiar, promoviendo el acceso a la educación al entregar beneficios de descuentos a los colaboradores y sus familias, en colegios, carreras universitarias, subsidio de vivienda y arriendo,

adicional, la entrega de subsidio de Ley, como es el bono escolar, bono lonchera y cuota monetaria.

Desde nuestro **Plan de Beneficios** fortalecemos está dimensión entregando beneficios especiales en tiempo para el cuidado familiar, como horarios extendidos de trabajo remoto para madres y padres recientes, jornadas flexibles de horario, esquemas de teletrabajo, días libres por antigüedad, matrimonio, días de luto por familiares que no contempla la norma laboral, por fallecimiento de mascota y valera de días libres para el personal de obras y salas de ventas.

2.4. Dimensión Situación Financiera

En esta dimensión, nuestro propósito es ofrecer a los colaboradores herramientas que les permita gestionar de forma adecuada sus finanzas y generar buenos hábitos de consumo.

En el trascurso del año 2024 se llevaron a cabo diferentes acciones como, generar espacios de formación financiera a nuestros colaboradores brindando herramientas para mejorar la gestión del dinero y fomentar el hábito financiero saludable y sostenible en el tiempo.

Espacios de actualización de la reforma pensional, con el fin de comprender los principales cambios en la reforma, sus implicaciones en el sistema de pensiones y cómo puede afectar la planificación financiera y futura jubilación.

Lanzamos nuevas alianzas comerciales con terceros, orientadas a generar beneficios económicos para los colaboradores y sus familias.

Realizamos ferias financieras en alianza con diferentes entidades bancarias, con el objetivo de promover el ahorro y fomentar una cultura de inversión.

En el 2024 definimos la implementación del beneficio económico a la mano con PAYFLOW, una aplicación que permite a los colaboradores acceder de manera anticipada a una parte del salario ya devengado sin necesidad de esperar el cierre de la quincena o fin de mes, brindando mayor flexibilidad financiera, ayudando a cubrir necesidades imprevistas, mejorar la planificación económica y reducir el estrés asociado a emergencias o gastos urgentes. Con pocos meses de implementación tenemos 895 colaboradores usando este beneficio.

Apoyamos a nuestros colaboradores, entregando descuento en compra de vivienda, en el diseño y remodelación de esta, y ventas de bodega, así como tenemos nuestro fondo de empleados, el cual ofrece diferentes beneficios asociados al bienestar integral de los colaboradores.

3. Resultados y discusión de resultados

De acuerdo con las actividades desarrolladas en la estrategia de Well-Being y las dimensiones abordadas en la metodología se describe a continuación los resultados obtenidos en la aplicación de estas durante el año 2024:

3.1. Dimensión del cuidado personal

3.1.1. Talleres funcionales

Durante el periodo 2024, se llevaron a cabo intervenciones en los distintos centros de trabajo de la compañía de acuerdo con el cronograma establecido y la priorización definida para 59 obras, dando como resultado un total de cobertura del 100% conforme a lo planificado.



Adicional se aplicó una encuesta de satisfacción con el objeto de evaluar la percepción de los colaboradores respecto a la dinámica a los beneficios y la utilidad de las intervenciones implementadas dentro de los resultados 144 personas manifestaron que la actividad supero sus expectativas con el 40%, mientras que 220 personas indicaron que cumplió con sus expectativas con un 60%.



En conclusión, estos resultados reflejan un alto nivel de satisfacción por parte de los colaboradores, lo cual evidencia el cumplimiento del objetivo propuesto para esta actividad.

3.1.2. Amarilo Runners

Durante el primer semestre de 2024, se desarrollaron diversas actividades enfocadas al acompañamiento y la promoción del bienestar a través del deporte. En este marco, se realizaron valoraciones médicas con deportólogo a los colaboradores inscritos en la Media Maratón de Bogotá, logrando una cobertura del 100 %.

Asimismo, se alcanzó en el II semestre del año 2024 el 100 % de cobertura en las valoraciones médicas dirigidas a los participantes de la compañía en la Carrera Verde, asegurando un adecuado seguimiento de su estado de salud y preparación física previa a las competencias.

Los anteriores resultados se muestran en la siguiente grafica.

Tabla 1. Actividades de Bienestar y Deporte – Primer Semestre 2024

Actividad	Descripción	Cobertura
Valoraciones médicas para la Media Maratón	Evaluación médica con deportólogo a colaboradores inscritos en la Media Maratón de Bogotá	100 %

Tabla 2. Actividades de Bienestar y Deporte – Segundo Semestre 2024

Actividad	Descripción	Cobertura
Valoraciones médicas para la Carrera Verde	Evaluación médica con deportólogo a participantes de la compañía en la Carrera Verde	100 %

Finalmente, se llevaron a cabo talleres de nutrición y gestión emocional, enfocados en fortalecer el bienestar integral de los colaboradores. Estas sesiones contaron con la participación de 20 personas en total en las diferentes obras que tiene amarilo a nivel nacional y según encuestas de satisfacción arrojaron los siguientes resultados.



Estos resultados obtenidos evidencian un alto grado de satisfacción por parte de los colaboradores, lo cual refleja el éxito de las actividades implementadas en el marco del programa. Esta positiva respuesta confirma que las estrategias desarrolladas han sido pertinentes, bien recibidas y alineadas con las necesidades del equipo, fortaleciendo así el compromiso institucional con el bienestar físico, mental y emocional.

3.1.3. Actívate con amarilo

Dentro de estas actividades se abordaron diversas temáticas orientadas a promover el bienestar físico y emocional de los colaboradores, mediante el desarrollo de espacios formativos y recreativos que contribuyen a un entorno laboral positivo y equilibrado.

Durante el año 2024, se llevaron a cabo sesiones de Body Combat y Kangoo Jumps en distintas fechas, logrando una cobertura del 100 % en los grupos priorizados, lo cual evidencia una alta participación y compromiso por parte del personal.

En cuanto a la percepción de los colaboradores sobre las actividades realizadas, se recopiló y validó la siguiente información relacionada con su nivel de satisfacción en promedio el resultado fue de 4.5% con la máxima calificación siendo 5%.

Elemento	Descripción
Nombre del programa	Activate con Amarilo
Objetivo	Promover el bienestar físico y emocional de los colaboradores mediante espacios formativos y recreativos.
Actividades realizadas	- Sesiones de **Body Combat** - Sesiones de **Kangoo Jumps**
Cobertura	100 % en los grupos priorizados
Participación	Alta participación y compromiso por parte del personal
Percepción de satisfacción	Calificación promedio de **4.5 / 5** según encuestas internas
Año de ejecución	2024

3.1.4. Semana de la salud

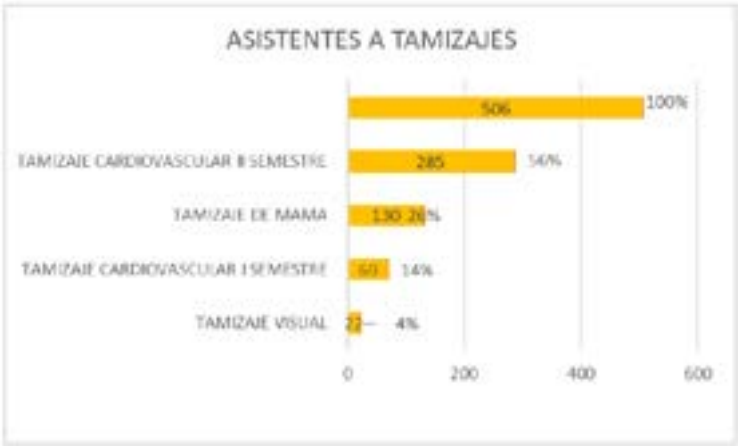
Durante el mes de Septiembre del 2024 se gestionó la semana de la salud, desarrollandose diversas temáticas en el marco del programa de estilos de vida saludable, se realizaron actividades de esparcimiento y desconexión laboral, tamizajes enfocados en la salud física y mental promoviendo hábitos saludables y una cultura organizacional centrada en el autocuidado.

Dando cumplimento del 100% de actividades programadas vs ejecutadas del plan anual de salud.

Estas actividades se llevaron a cabo tanto en las obras como en el edificio corporativo, alcanzando una destacada participación por parte de los colaboradores. La siguiente gráfica presenta la distribución de las actividades y su nivel de asistencia registrado evidenciando el compromiso y la receptividad frente a las estrategias de bienestar implementadas.



Adicional a estas actividades se realizaron varios tipos de tamizajes de tipo cardiovascular, visual y de mama los cuales arrojaron los siguientes resultados.



Estos tamizajes se realizaron tanto en sede de edificio corporativo como en las obras más grandes y que tenían población objeto de seguimiento.

3.1.5 Chequeos Ejecutivos

Dando cumplimiento a los beneficios de Amarilo a nuestros colaboradores durante el año 2024 se realizaron 21 chequeos ejecutivos de los cuales 11 se realizaron a mujeres con un 52% y 10 a hombres con un 48% dando un total de cobertura del 100%, estos chequeos se realizan cada 2 años con notificación formales en sinergia con nuestro aliado *fundación cardio-infantil*



3.2. Dimensión entorno laboral y seguridad emocional

3.2.1. Teletrabajo suplementario

Durante el año 2024, se logró alcanzar una cobertura total de 166 trabajadores que tienen beneficio de teletrabajo por criterio contractual o por recomendaciones medico laborales.

Este grupo de personas reportaron condiciones ergonómicas favorables en sus puestos de trabajo en modalidad de trabajo en casa. Esto incluye el cumplimiento con los elementos

esenciales para el desarrollo de sus funciones, tales como sillas ergonómicas, teclados, bases para portátiles adecuados, conforme a las recomendaciones en higiene postural.

Asimismo, de acuerdo con el área de adscripción de cada colaborador, los jefes inmediatos han sido los responsables de asignar los días de alternancia, garantizando así el cumplimiento eficiente de las funciones laborales y operativas bajo el modelo híbrido.

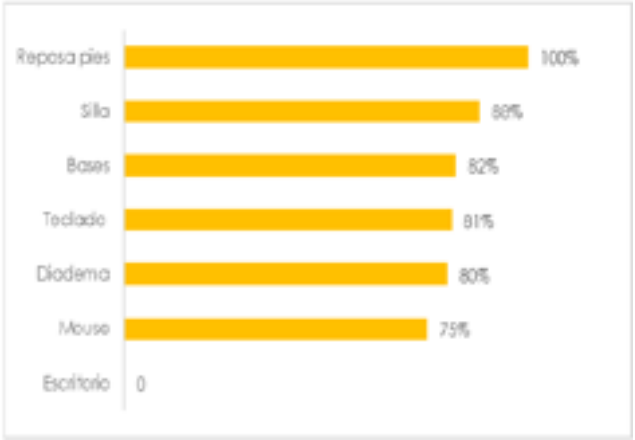
Esta gestión ha permitido no solo preservar el bienestar osteomuscular de los trabajadores, sino también asegurar la continuidad operativa bajo criterios de ergonomía y productividad.

Beneficios	Descripción
Reducción del estrés por desplazamiento	Eliminar los traslados diarios disminuye la fatiga física y el estrés asociado al tráfico y tiempo perdido.
Mayor autonomía y control del tiempo	Posibilita organizar la jornada de manera más flexible, favoreciendo el equilibrio vida-trabajo.
Entorno personalizado	Trabajar desde casa permite adaptar el espacio según las preferencias, generando mayor comodidad.
Mejora en la conciliación familiar	Facilita pasar más tiempo con la familia, lo que puede fortalecer vínculos y reducir tensiones.
Menor exposición a ambientes laborales negativos	Disminuye el contacto con ambientes tóxicos o estresantes presentes en algunas oficinas.
Incremento en la percepción de bienestar	Muchos trabajadores reportan sentirse más satisfechos y tranquilos con la modalidad remota.
Fomento del autocuidado	Posibilita integrar prácticas de autocuidado como pausas activas, alimentación consciente o meditación.

3.2.2. Inspecciones en puestos de trabajo salas de ventas

Como resultado del proceso de inspección de puestos de trabajo en las salas de ventas, se alcanzó una cobertura total de 33 salas a nivel organizacional. Durante dichas visitas técnicas, se identificaron hallazgos relacionados con la ausencia o deficiencia de elementos ergonómicos esenciales**,** tales como bases para portátiles, teclados ergonómicos, sillas ajustables y adecuaciones en el diseño de escritorios

Estas observaciones permitieron establecer un diagnóstico claro de las condiciones actuales, con el fin de iniciar acciones de mejora enfocadas en el rediseño ergonómico de los puestos**,** garantizando así condiciones seguras y saludables para el desarrollo de las actividades laborales.



3.2.3. Inspección de carga física

Con base a la inspección de carga física se realizó inspección de 57 cargos, con el fin de identificar higiene postural, movimientos repetitivos, carga física y mecánica, fue una inspección de manera presencial para obras y de manera virtual para edificio corporativo, donde se logra evidencia en los cargos administrativos el nivel de riesgo es bajo de acuerdo a las actividades realizadas y en cargos operativos se encuentra en nivel de riesgo medio y alto acorde a las actividades o tareas que desempeña cada cargo.

Esto sujeto a las actividades que a diario realizan, a las rutinas y las tareas que desempeña cada cargo**.** Identificando Cargos administrativos: 22 con riesgo bajo y cargos operativos: 35 con riesgo medio y alto.

3.2.4. Aplicación Batería Riesgo Psicosocial

Tras la aplicación de la batería de riesgo psicosocial al 87,2%, una muestra representativa de los trabajadores de la organización, se obtuvieron resultados que permiten identificar con claridad las áreas críticas de riesgo que impactan directamente el bienestar psicológico y emocional del personal, la Resolución 2646 de 2008 establece disposiciones para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo, así como para la promoción de la salud mental de los trabajadores, por ello como parte del plan de intervención orientado a la promoción de la salud mental y la prevención de riesgos psicosociales, para el año 2025 se implementa una estrategia innovadora que integró el uso de campeonato Bolirana como herramienta lúdica en espacios laborales en temas de salud mental.

Esta dinámica, tradicionalmente recreativa, fue adaptada como medio para fomentar la interacción social positiva, reducir el estrés y fortalecer el sentido de pertenencia en el entorno laboral. Se elaboraron tips y retos que se retroalimentan mediante el juego y permite el desarrollo de estrategias individuales y grupales que aporten a la salud de los colaboradores.

3.2.5. Programa de reincorporación laboral

El programa fue ejecutado durante un periodo de 9 meses en el año 2024 al total de la población de la empresa que en promedio son 2700 personas, se inicia con un indicador de ausentismo por causa médica 2.77%. Al programa de reincorporación laboral durante el mismo periodo ingresaron 126 trabajadores, de los cuales 116 se encuentran reincorporados.

Reubicados	1.7%
R. con recomendaciones	44.8%
R. sin recomendaciones	53.4%

Desde la implementación del programa de reincorporación al finalizar el año 2024 se obtuvo un indicador de ausentismo por causa médica 2.52% logrando una reducción del 0.25%. Sin embargo, es pertinente mencionar que en lo transcurrido del año 2025 el ausentismo laboral por causa médica se encuentra en promedio del 2.2% lo que indica una disminución del 0.3% adicional.

3.3. Situación financiera

3.3.1. Espacios de formación financiera

En el transcurso del 2024, se desarrollaron diferentes espacios de formación financiera, uno de ellos con la Bolsa de Valores, entidad que brindo herramientas en inteligencia financiera y el control de los gastos. En alianza con Bancolombia se compartieron formaciones orientadas al manejo de los ingresos, gastos, el ahorro y la importancia de la inversión.

Además, se aplicó una encuesta de satisfacción con el objetivo de evaluar la percepción de los colaboradores sobre los temas y los beneficios de esta, la cual nos arrojó un resultado del 4,6, sobre una escala de calificación de 1 a 5.

3.3.2. Reforma Pensional

En alianza con Skandia y Colpensiones, se desarrollaron espacios informativos en los que se abordaron los cambios de la Reforma Pensional, su impacto y las formas de prepararse para el futuro.

Al finalizar cada espacio, se evaluó la satisfacción y la percepción de los colaboradores respecto a los contenidos tratados y los beneficios percibidos. El resultado obtenido fue de 4,5.

3.3.3. Ferias financieras

Estos espacios se generaron con el apoyo de diferentes entidades financieras, con el objetivo de dar a conocer el portafolio de servicios de las entidades, promoviendo principalmente el ahorro y la cultura de inversión.

Este espacio estuvo dirigido al personal administrativo, alcanzando un nivel de satisfacción de 4,3.

3.3.4. Alianzas comerciales

Busca contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de nuestros colaboradores y sus familias. En la actualidad contamos con 8 convenios, dirigidos al cuidado en la salud, cuidado de las mascotas, alimentación, tecnología y formación.

Los colaboradores mencionan que hacen uso de los beneficios y su calificación en satisfacción es de 4,6.

3.4. Dimensión entorno familiar

3.4.1. Ferias de emprendimiento

Se generan dos espacios en el año para que las familias de nuestros colaboradores den a conocer y comercialicen los productos que ofrecen, esto con el fin de, impulsar la economía familiar y fortalecer el sentido de pertenencia del colaborador hacia Amarilo.

Los colaboradores expresan un alto nivel de satisfacción con estas actividades, con una calificación de 4,9 sobre 5. Agradecen la creación de estos espacios, donde pueden compartir enseñanzas y experiencias con los demás emprendedores, fortaleciendo vínculos dentro de Amarilo.

3.4.2. Prácticas de Mindfulness

Involucramos a las familias de nuestros colaboradores, con el fin de desarrollar la capacidad de estar plenamente presente en el momento, con una actitud abierta, curiosa y sin juicio. Son herramientas poderosas para el bienestar mental, emocional y físico que les permite llevar el bienestar al siguiente nivel.

Durante el segundo semestre del año se llevó a cabo una práctica mensual de esta disciplina, con una participación en promedio de 200 colaboradores por sesión. Estos espacios incluyen dos momentos claves: uno dedicado al aprendizaje de la técnica y el otro enfocado en su práctica. El nivel de satisfacción alcanzado fue de 4,7, lo que evidencia el impacto positivo y la valoración que los colaboradores y sus familias dan a este tipo de espacios de bienestar.

Esta práctica continuará para el 2025, ya que creemos en el impacto significativo que tiene en el bienestar individual y colectivo.

La atención plena mejora la comunicación y las relaciones más sanas en las familias, promueve la crianza consciente, los ambientes emocionalmente seguros y el modelamiento de hábitos saludables.

Practicar mindfulness de forma individual y familiar no solo mejora la vida interna de cada persona, sino que fortalece los lazos y la salud emocional del núcleo familiar, creando una base más estable, amorosa y resiliente frente a los desafíos de la vida cotidiana.

3.4.3. Celebración de momentos especiales como el Día de la Madre y el Día del Padre

Estas celebraciones buscan reconocer y valorar el importante rol que desempeñan madres y padres dentro y fuera del ámbito laboral. Más allá de una conmemoración tradicional, se convierten en una oportunidad para fortalecer la cultura organizacional, el vínculo familiar y promueve un bienestar integral, tanto para los colaboradores como para su familia.

El resultado final de calificación de satisfacción obtenido fue de 4,6.

3.4.4. Fortalecimiento de las Cajas de Compensación Familiar

Mantenemos una comunicación constante con las Cajas de Compensación de todas las ciudades donde tenemos presencia, con el fin de divulgar de manera oportuna las oportunidades, descuentos y beneficios que ofrecen. Esto permite que tanto los colaboradores como sus familias accedan y aprovechen plenamente estos servicios.

Asimismo, buscamos constantemente oportunidades de bienestar con las Cajas de Compensación para impactar positivamente en la vida de los colaboradores y los miembros de su familia.

Estadísticas de resultados de actividades (satisfacción).



4. Conclusiones

Con base a la implementación de la estrategia de *Well-Being* durante el año 2024 se ha evidenciado un impacto positivo y medible en los diferentes ámbitos que conforman el bienestar integral de los colaboradores de Amarilo. A través de un enfoque multidimensional que incluyó el cuidado personal, el entorno laboral y la seguridad emocional, la dimensión financiera y el entorno familiar. Logrando una alta cobertura en las actividades ejecutadas y en los niveles de satisfacción por parte de los trabajadores, reflejados en calificaciones promedio superiores a 4,5 sobre 5.

En la dimensión del cuidado personal, se desarrollaron estrategias de talleres funcionales, actividades deportivas, jornadas de salud y programas de promoción y prevención de estilos de vida saludable las cuales demostraron ser eficaces en generar participación, adherencia y percepción positiva de los beneficios recibidos. Esto se ve reflejado en el compromiso de los colaboradores, la cobertura del 100 % en actividades clave y los resultados de encuestas de satisfacción.

En cuanto a la dimensión de entorno laboral y seguridad emocional, se destacan avances importantes en ergonomía, enfocadas en el área de teletrabajo en casa, inspecciones de puestos de trabajo en los diferentes centros de trabajo, asi mismo en la reducción de factores de riesgo osteomuscular y psicosocial, así como la implementación de metodologías lúdicas innovadoras para el fortalecimiento del clima organizacional. El programa de reincorporación laboral mostró resultados efectivos en la disminución del ausentismo, consolidando una gestión integral del riesgo desde una mirada humana, preventiva y sostenible.

La dimensión financiera, mediante alianzas estratégicas con entidades bancarias y la Bolsa de Valores, ofreció herramientas prácticas de educación económica que fortalecen la autonomía y toma de decisiones responsables en el manejo de los recursos personales y familiares. Las ferias, formaciones y convenios evidencian un esfuerzo coherente por promover la estabilidad financiera como un pilar clave del bienestar.

En el entorno familiar, se consolidaron espacios de participación que reforzaron el sentido de pertenencia, la inclusión y la cohesión social entre los colaboradores y sus núcleos familiares. Actividades como ferias de emprendimiento, prácticas de mindfulness y celebraciones especiales, fortalecieron los vínculos emocionales y demostraron ser esenciales para el bienestar emocional y relacional del talento humano.

En síntesis, los resultados alcanzados permiten concluir que la estrategia de *Well-Being* ha contribuido significativamente a la promoción de un entorno laboral saludable, productivo y humano, alineado con los principios de responsabilidad social empresarial, fortaleciendo la cultura de autocuidado, bienestar integral y calidad de vida en el trabajo. Esta experiencia sienta las bases para la mejora continua y la consolidación de una organización resiliente y comprometida con el desarrollo integral de sus colaboradores dentro de un programa robusto llamado **Amarilo Te Cuida.**

Para finalizar es importante mencionar que mirada estamos teniendo para seguir potenciando el bienestar integral en Amarilo y crecer y sostener el impacto del programa.

Queremos seguir potenciando el autocuidado para que cada colaborador de Amarilo sea un agente de bienestar, y que el cuidado integral sea un imperativo para todos.

La oferta de Amarilo Te Cuida, cada vez mas segmentada, por ejemplo diferenciando acciones por rol, grupo etario, genero, etc.

Amarilo Te Cuida deberá seguir siendo un programa vivó y dinámico que evolucione con las necesidades del entorno, la organización y los colaboradores, para llevarnos a hablar de Cultura del Bienestar integrada en la gestión diaria.

Bibliografía

Paz, G. B. (2014). *Metodología de la investigación* (Grupo Editorial Patria, Ed.). https://www.google.com.co/books/edition/Metodolog%C3%ADa_de_la_Investigaci%C3%B3n/6aCEBgAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=tipos+de+investigacion+para+un+articulo+cientifico&printsec=frontcover

Ortega, C. (2021, April 14). *Investigación mixta. Qué es y tipos que existen*. QuestionPro. https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-mixta/.

Salgado de Snyder, N., et al. (2021). *Salud mental y COVID-19: recomendaciones para una respuesta integral desde la salud pública.* https://www.scielosp.org/pdf/spm/2021.v63n1/14-20/es

Cuéllar Wills, R. (2025). ZENcillamente: Un camino práctico para descubrir la simpleza y experimentar la plenitud en la vida. Editorial Diana. ISBN 978-628-7707-48-1.

Análisis de Machine Learning en la accidentalidad laboral

Jonathan Osorio-Vasco[a*], Camila López Martínez[a], Cristian Mateo Villa Osorio[a], Gladis Helena Vásquez Echavarría[a], Edwin Ruiz Betancur[a].

[a]Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.

*jonathanosorio@elpoli.edu.co

Abstract

Las constantes cifras de accidentalidad laboral en Colombia generan preocupación y máxima atención por parte de todos los actores en torno a la salud laboral. Es por esto que, existe la necesidad de emplear herramientas analíticas que permitan mejorar la gestión del riesgo ocupacional en los entornos laborales. En este contexto, la integración de modelos de aprendizaje automático (Machine Learning) y herramientas de visualización como Power BI representa una estrategia para la identificación y mitigación de factores de riesgo ocupacionales. Este estudio tiene como objetivo desarrollar un modelo predictivo de accidentalidad laboral mediante la aplicación de técnicas de Machine Learning, evaluando su desempeño y utilidad para la toma de decisiones en seguridad y salud en el trabajo.

Para la construcción del modelo se empleó una base de datos depurada de 4610 registros con trece variables de entrada y dos variables de salida. La depuración de los datos se realizó con base en la Resolución 0156 de 2005, la cual especifica el formato de la accidentalidad laboral en Colombia. Se analizaron algoritmos supervisados como Máquinas de Vectores de Soporte (SVM), K-Vecinos Más Cercanos (KNN), Árboles de Decisión y Random Forest. El conjunto de datos utilizado incluyó registros históricos de accidentes laborales en la región, los cuales fueron procesados y limpiados para garantizar su calidad antes de la aplicación de los modelos.

Los resultados evidenciaron que el algoritmo XGBoost presentó el mejor desempeño en la predicción de la variable "Tipo de lesión" con un F1-score del 67%, mientras que para la variable "Categoría" obtuvo un F1-score del 46%. Aunque los valores obtenidos no alcanzaron el umbral del 80% establecido como referencia, los hallazgos reflejan la capacidad de estas técnicas para identificar patrones en los datos y anticipar eventos de accidentalidad laboral. Asimismo, el análisis de importancia de variables destacó que factores como el tipo de actividad laboral, la jornada de trabajo y las condiciones ambientales tienen un peso significativo en la ocurrencia de accidentes.

Entre las principales limitaciones del estudio se identificó la disponibilidad y calidad de los datos, así como la capacidad computacional para entrenar modelos más complejos. La falta de datos completos y representativos restringió el rendimiento del modelo, lo que subraya la necesidad de fortalecer la recopilación de información en tiempo real e incorporar fuentes de datos complementarias. De igual manera, se recomienda la optimización de los modelos mediante técnicas de ajuste de hiperparámetros y la exploración de arquitecturas más avanzadas, como redes neuronales profundas, que podrían mejorar la precisión de las predicciones.

En conclusión, este estudio demuestra el potencial del uso de Machine Learning para la predicción de riesgos ocupacionales, permitiendo la identificación de sectores con mayor vulnerabilidad y facilitando la implementación de estrategias preventivas. A pesar de las limitaciones en los resultados obtenidos, los modelos desarrollados proporcionan una base para

futuras investigaciones orientadas a la optimización de herramientas predictivas en seguridad y salud en el trabajo. Se recomienda la integración de datos adicionales y el fortalecimiento de la capacidad computacional para mejorar el desempeño de los modelos en estudios posteriores.

Palabras Clave

Aprendizaje Automático Supervisado, Accidente de Trabajo, Seguridad en el Trabajo, Salud Laboral.

1. Introducción

La aplicación de modelos basados en machine learning (ML) está redefiniendo las estrategias de intervención en riesgos laborales, al facilitar la formulación de acciones preventivas más eficientes orientadas a la promoción de la salud ocupacional y la reducción del ausentismo (Kurisu et al., 2023). En entornos clínicos, los algoritmos de aprendizaje automático han mostrado alta eficacia en la predicción de trastornos musculoesqueléticos (Luo et al., 2024) y en la anticipación de eventos adversos en hospitales, contribuyendo a entornos más seguros (Koklonis et al., 2021).

En diferentes sectores productivos, el ML ha sido implementado para identificar factores de riesgo ergonómico y prevenir lesiones, tanto en tareas de limpieza (González Fuentes et al., 2022) como en labores de oficina (Chadyiwa et al., 2022). Su capacidad adaptativa permite generar intervenciones ajustadas a las características específicas de cada ocupación. Además, su utilidad trasciende el ámbito ocupacional tradicional; por ejemplo, ha sido empleado para predecir lesiones en deportistas juveniles, optimizando las estrategias de prevención (Rommers et al., 2020).

Técnicas como la Explainable AI (XAI) han aportado transparencia y confianza en la implementación de modelos ML en contextos laborales (Jia et al., 2022). Paralelamente, su integración en simulaciones biológicas ha potenciado el desarrollo de modelos biomecánicos con aplicaciones relevantes para el diseño de ambientes laborales más saludables (Alden et al., 2020). Asimismo, se han desarrollado herramientas que detectan posturas inadecuadas y predicen dolor lumbar, mejorando la capacidad preventiva en entornos de trabajo (Markova et al., 2024).

No obstante, la aplicación efectiva de estos modelos enfrenta desafíos relacionados con la calidad de los datos, la variabilidad contextual de los entornos laborales y la necesidad de integración con medidas preventivas convencionales. Para maximizar su impacto, se requiere un enfoque sistémico que combine herramientas digitales con estrategias tradicionales, considerando los determinantes organizacionales, sociales y humanos que configuran la exposición al riesgo.

La prevención de accidentes laborales continúa siendo una prioridad crítica en el ámbito global de la salud ocupacional. Según el informe conjunto de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en 2016 se registraron aproximadamente dos millones de accidentes laborales, de los cuales cerca de 750.000 fueron atribuidos a jornadas laborales excesivas, lo que evidencia una relación directa entre las condiciones de trabajo y la ocurrencia de eventos adversos (OMS/OIT, 2021).

En el contexto latinoamericano, y particularmente en Colombia, la accidentalidad laboral persiste como un problema de salud pública de alta relevancia. En 2020, se reportó una tasa de

4,4 accidentes por cada 100 trabajadores, mientras que la mortalidad asociada al trabajo alcanzó los 4,5 casos por cada 100.000 habitantes (Consejo Colombiano de Seguridad [CCS], 2020). La región de Antioquia, históricamente industrializada, presentó en 2023 uno de los indicadores más altos a nivel nacional, ubicándose como la segunda con mayor número de accidentes reportados. Entre 2018 y 2019, el Oriente antioqueño fue la segunda subregión con más casos de accidentes graves, superado únicamente por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Maza Barraza, 2021).

A pesar de los esfuerzos legislativos encaminados a reducir la accidentalidad, como la promulgación de la Ley 1562 de 2012, que introdujo el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) y una definición normativa del accidente laboral, las estadísticas recientes indican una persistencia preocupante del problema. Estas cifras subrayan la necesidad de fortalecer los mecanismos de vigilancia, predicción y control del riesgo, integrando herramientas avanzadas como los modelos de machine learning, que permiten anticipar eventos adversos en función del análisis dinámico de datos laborales. La articulación entre enfoques tradicionales de prevención y tecnologías emergentes constituye un desafío estratégico para la mejora efectiva de las condiciones de trabajo y la protección integral de la salud de los trabajadores.

Con base en lo anterior, entre las diversas medidas que se deben implementar para la prevención de la accidentalidad labora relacionadas con el quehacer cotidiano de la aplicación de la seguridad y salud en el trabajo, este trabajo tuvo como objetivo el desarrollo de un modelo predictivo de accidentalidad laboral mediante la aplicación de técnicas de Machine Learning, evaluando su desempeño y utilidad para la toma de decisiones en seguridad y salud en el trabajo.

2. Metodología

La metodología empleada en este estudio se basó en un proceso informático con base en las técnicas computacionales de aprendizaje de máquina. Inicialmente, se hizo una depuración de la base de datos siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución 0156 de 2005. Esta Resolución, indicó la información requerida para ser registrada dentro del formato de la investigación del accidente laboral. La base de datos tenía 9389 registros de accidentalidad laboral. Durante el proceso de limpieza se verificó que las categorías de mecanismos del accidente y agente del accidente, sí hubieran sido registradas conforme a la lo indicado en la Resolución. Luego de la depuración, se obtuvieron 4610 registros.

Luego de la depuración, se procedió a clasificar la información a través de categorías para el procesamiento de los datos. Se codificaron las variables categóricas para su procesamiento en los modelos. Derivado de este proceso, se obtuvo el archivo limpio y listo para ser procesado por los algoritmos de máquina. Los algoritmos empleados para el análisis, fueron los algoritmos de ML supervisados. Los algoritmos supervisados de ML son técnicas de modelado predictivo que aprenden patrones a partir de datos etiquetados, es decir, conjuntos de datos en los cuales las variables de entrada o predictoras están asociadas a una salida conocida o variable objetiva (Kotsiantis, 2007).

Se empleó una partición de entrenamiento y prueba del 70/30% para la validación del modelo. Para la estimación de la clasificación estimada en un mínimo de 80% de F1-Score. El análisis de los datos se realizó a través de hojas de cálculo y de la aplicación Google Collab (Google, n.d.),

empleando librearías y bibliotecas en Phyton como Pandas, Scikit-learn y Matplotlib (Python Software Foundation, 2023). En la Figura 1, se presenta un esquema del proceso metodológico.

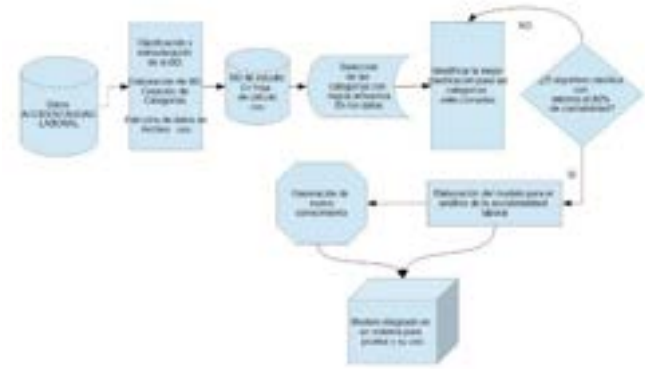


Figura 1. Esquema metodológico.

3. Resultados y discusión de resultados

Se emplearon los siguientes algoritmos: Análisis de Componentes Principales (PCA), Máquinas de Vectores de Soporte (SVM), algoritmo de los K-Vecinos Más Cercanos (KNN), Árboles de Decisión y Random Forest.

3.1. Variables de estudio

Posterior a la depuración de los datos, se eligieron 14 posibles variables predictoras y dos variables de salida. En la tabla 1, se presentan las variables seleccionadas para el análisis.

Tabla 1. Variables de estudio.

Variables Predictoras
Mecanismo del accidente - x1
Agente del accidente - x2
Tiempo laborado previo al accidente hh:mm - x3
Lugar donde ocurrió el accidente - x4
Jornada de trabajo habitual - x5
Tipo de accidente -x6
Jornada en la que sucede -x7
Realizaba su labor habitual - x8
Mes del accidente - x9
Quincena - x10
Ocurrió dentro de la empresa - x11
Día de la semana - x12
Hora del accidente - x13
Tiempo de ocupación habitual al momento de at - x14
Variables de salida
Tipo de lesión - y1
Parte del cuerpo aparentemente afectada - y2

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Análisis de los modelos empleados

El algoritmo K-Vecinos Más Cercanos (KNN) obtuvo una precisión de 62,76% para el tipo de lesión y de 44,32% para la parte del cuerpo afectada. Los resultados obtenidos se alinean con lo reportado por la literatura, donde se señala que KNN puede verse afectado negativamente por la presencia de clases desbalanceadas y múltiples categorías discretas, dado que no optimiza internamente pesos para distintas clases (Han, Kamber, & Pei, 2011). Asimismo, la distancia utilizada para determinar los vecinos cercanos puede no ser óptima en escenarios de alta dimensionalidad o cuando las variables tienen poca correlación lineal.

Por su parte, el algoritmo de Árboles de Decisión presentó mejoras respecto a KNN, alcanzando una precisión de 70,14% en tipo de lesión y 50,76% en parte del cuerpo afectada. Esta tendencia es coherente con la capacidad de los árboles para modelar relaciones no lineales y manejar datos categóricos de manera eficiente (Rokach & Maimon, 2014). Sin embargo, se identificó un aumento en la profundidad del árbol para la variable parte del cuerpo afectada, lo que podría indicar un riesgo de sobreajuste, fenómeno ampliamente descrito en la literatura para este tipo de algoritmos. Respecto al análisis del SVM, se reportó un tiempo de procesamiento excesivo y errores de ejecución. Esta limitación es esperable, dado que los algoritmos de SVM tienden a escalar mal con bases de datos de gran tamaño o con múltiples variables categóricas codificadas (Hsu, Chang, & Lin, 2016).

El análisis comparativo entre los algoritmos Random Forest y Extreme Gradient Boosting (XGBoost) permitió evidenciar diferencias sustanciales en el rendimiento predictivo sobre las variables de salida consideradas: tipo de lesión (Y1) y parte del cuerpo afectada (Y2). En términos generales, XGBoost presentó un mejor desempeño, alcanzando una precisión del 67% y un F1-score ponderado del 65% para la predicción del tipo de lesión, superando a Random Forest, que obtuvo 62% y 58%, respectivamente. Para la variable Y2, si bien ambos algoritmos mostraron menores niveles de precisión, XGBoost también demostró ser superior (precisión de 46% y F1-score ponderado de 45%) en comparación con Random Forest (43% y 42%). Estos hallazgos sugieren que XGBoost es más eficiente en la clasificación de eventos complejos en contextos de seguridad y salud en el trabajo, posiblemente por su capacidad para manejar interacciones no lineales y desequilibrios en las clases. No obstante, ambos modelos presentaron limitaciones en la identificación de clases minoritarias, lo cual se refleja en los bajos valores de F1-score en dichas categorías. Los resultados generales pueden observarse en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados de los algoritmos

Algoritmo	Variable Y1: Tipo de lesión (Precisión)	Variable Y2: Parte del cuerpo afectada (Precisión)	Observaciones
PCA	No aplica	No aplica	13/14 variables explican varianza suficiente para el modelo.
K-NN	62.76%	44.32%	Resultados estables con diferentes k.
SVM	No válido (error de procesamiento)	No válido (error de procesamiento)	Tiempo de ejecución excesivo (18h), errores en salida.
Árboles de Decisión	70.14%	50.76%	Mejor precisión en Y1 con una profundidad 3.
Random Forest	62%	43%	F1-score bajo en clases minoritarias, mejor en clases frecuentes.
XGBoost	67%	46%	Mayor precisión general y F1-score en clases frecuentes.

Fuente: elaboración propia.

Un aspecto crítico identificado en todos los algoritmos, excepto XGBoost, fue el bajo desempeño en categorías poco frecuentes. El F1-score promedio ponderado y el macro promedio fueron bajos, reflejando la dificultad de los modelos para aprender patrones relevantes en clases subrepresentadas. Esto ha sido ampliamente documentado y constituye uno de los principales retos en aplicaciones de ML en contextos de salud ocupacional, donde las lesiones graves o raras son naturalmente infrecuentes (Buda, Maki, & Mazurowski, 2018).

Es por esto que, los resultados obtenidos reafirman la idoneidad de XGBoost como técnica de clasificación robusta en contextos multiclase y desbalanceados, en concordancia con hallazgos previos en la literatura. Sin embargo, también resaltan la necesidad de estrategias adicionales para mejorar el rendimiento en categorías de baja frecuencia, aspecto fundamental en aplicaciones de predicción de riesgos laborales.

4. Conclusiones

Los hallazgos de esta investigación evidencian que las técnicas de análisis computacional, particularmente los algoritmos de machine learning, constituyen herramientas valiosas para el abordaje de la seguridad y salud en el trabajo. Su utilidad no se limita únicamente al análisis de datos de accidentalidad laboral, sino que pueden ser extrapoladas a otras dimensiones de la salud ocupacional, tales como la vigilancia epidemiológica, la gestión del riesgo ergonómico y la evaluación de condiciones psicosociales. La incorporación de estas metodologías analíticas en los sistemas de gestión laboral tiene el potencial de fortalecer la toma de decisiones preventivas, mediante la detección temprana de patrones de riesgo y la generación de alertas operativas.

Si bien los niveles de precisión alcanzados por los modelos predictivos no superaron el umbral del 80%, los resultados obtenidos constituyen una aproximación inicial robusta, susceptible de mejora mediante el incremento del volumen y calidad de los registros analizados. En este sentido, el algoritmo Extreme Gradient Boosting (XGBoost) mostró el mejor rendimiento global, con una precisión del 67% en la predicción del tipo de lesión y del 46% para la parte del cuerpo afectada, ratificando su eficacia en contextos de clasificación multiclase con clases desbalanceadas.

En conjunto, los modelos de aprendizaje automático evaluados ofrecen un enfoque prometedor para potenciar la identificación y prevención de lesiones laborales. No obstante, su aplicación efectiva requiere el desarrollo de estrategias de optimización adaptadas a los desafíos inherentes a los datos de accidentalidad, como la baja representación de ciertas categorías y la alta variabilidad contextual de los eventos reportados.

Agradecimientos

A la Dirección de Investigación del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, por el soporte en el desarrollo de la investigación. A Tulia Román, por el apoyo en la consecución del proyecto en sus inicios.

Bibliografía

Alden, K., Cosgrove, J., Coles, M., & Timmis, J. (2020). Using Emulation to Engineer and Understand Simulations of Biological Systems. IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics, 17(1), 302–315. https://doi.org/10.1109/TCBB.2018.2843339

Buda, M., Maki, A., & Mazurowski, M. A. (2018). A systematic study of the class imbalance problem in convolutional neural networks. Neural Networks, 106, 249–259. https://doi.org/10.1016/j.neunet.2018.07.011

Chadyiwa, M., Kagura, J., & Stewart, A. (2022). *Investigating Machine Learning Applications in the Prediction of Occupational Injuries in South African National Parks*. https://doi.org/10.3390/make

Consejo Colombiano de Seguridad. (n.d.). Siniestralidad laboral en 2021 - ccs.org.co. Retrieved January 11, 2025, from https://ccs.org.co/siniestralidad-laboral-en-2021/

González Fuentes, A., Busto Serrano, N. M., Sánchez Lasheras, F., Fidalgo Valverde, G., & Suárez Sánchez, A. (2022). Work-related overexertion injuries in cleaning occupations: An

exploration of the factors to predict the days of absence by means of machine learning methodologies. Applied Ergonomics, 105, 103847. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103847

Google. (n.d.). *Google Colaboratory* [Computer software]. https://colab.research.google.com/

Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). Data Mining: Concepts and Techniques (3rd ed.). Morgan Kaufmann.

Hsu, C.-W., Chang, C.-C., & Lin, C.-J. (2016). A Practical Guide to Support Vector Classification. Department of Computer Science, National Taiwan University. https://www.csie.ntu.edu.tw/~cjlin/papers/guide/guide.pdf

Jia, Y., McDermid, J., Lawton, T., & Habli, I. (2022). The Role of Explainability in Assuring Safety of Machine Learning in Healthcare. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*, *10*(4), 1746–1760. https://doi.org/10.1109/TETC.2022.3171314

Koklonis, K., Sarafidis, M., Vastardi, M., & Koutsouris, D. (2021). Utilization of Machine Learning in Supporting Occupational Safety and Health Decisions in Hospital Workplace. In *Technology & Applied Science Research* (Vol. 11, Issue 3). www.etasr.com

Kotsiantis SB. Supervised Machine Learning: A Review of Classification Techniques. Informatica. 2007;31(3):249–68.

Kurisu, K., Song, Y. H., & Yoshiuchi, K. (2023). Developing Action Plans Based on Machine Learning Analysis to Prevent Sick Leave in a Manufacturing Plant. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, *65*(2), 140–145. https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002700

Luo, N., Xu, X., Jiang, B., Zhang, Z., Huang, J., Zhang, X., Tan, Q., Wang, X., Bai, S., Liu, S., Pan, Y., Tang, C., & Zhu, P. (2024). Explainable machine learning framework to predict the risk of work-related neck and shoulder musculoskeletal disorders among healthcare professionals. Frontiers in Public Health, 12. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1414209

Markova, V., Markov, M., Petrova, Z., & Filkova, S. (2024). Assessing the Impact of Prolonged Sitting and Poor Posture on Lower Back Pain: A Photogrammetric and Machine Learning Approach. Computers, 13(9). https://doi.org/10.3390/computers13090231

Maza Barraza, Dominga Luirline. (2021). Accidentes de trabajo graves y mortales ocurridos en el Departamento de Antioquia, 2018 y 2019. http://tesis.udea.edu.co/bitstream/10495/20227/2/MazaDominga_2021_AccidentesTrabajoAntioquia.pdf

OMS/OIT. (2021). OMS/OIT: Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo. Comunicado de prensa conjunto. https://www.who.int/es/news/item/16-09-2021-who-ilo-almost-2-million-people-diefrom-work-related-causes-each-year%0Ahttps://www.ilo.org/global/about-theilo/newsroom/news/WCMS_819802/lang--es/index.htm

Python Software Foundation. (2023). Python (versión 3.11) [Computer software]. https://www.python.org/

Rokach, L., & Maimon, O. (2014). Data Mining with Decision Trees: Theory and Applications (2nd ed.). World Scientific Publishing Company.

Análisis de riesgos psicosociales en el personal paramédico del Hospital IESS Quito Sur en tiempos de coronavirus 19

Diana Belen Pillajo Pillajo[a], Alfonsina Isabel Rodríguez Vásconez [b]*,

[a] Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias del Trabajo y Comportamiento Humano, Quito, Ecuador.
[b] Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias del Trabajo y Comportamiento, Quito, Ecuador.
*alfonsina.rodriguez@uisek.edu.ec

Abstract

El propósito principal del estudio es analizar los factores de riesgos psicosociales presentes en un grupo de 20 paramédicos del Hospital IESS Quito Sur, mediante la utilización de la metodología de FPSICO 4.0 y una entrevista semiestructurada para identificación de los principales retos enfrentados por el personal durante la pandemia y las condiciones de trabajo en este contexto. En los resultados se identifica con riesgo alto en un 85% en el factor Participación/Supervisión, seguido de un 50% de riesgo alto en el factor Desempeño del Rol, con 45% de riesgo alto en Demandas Psicológicas y un 40% en el factor Relaciones y apoyo social. Como principales retos de los trabajadores Paramédicos se señala la ansiedad por impacto a la pandemia, aislamiento social, falta de conciliación trabajo familia, ingresos económicos y cambios de horario o extensión de la jornada, entre otros. Sobre las condiciones de trabajo el personal señala en un 40% estar en desacuerdo con las garantías brindadas por la institución en relación con el proceso de bioseguridad. Los trabadores de primera línea en la emergencia Covid-19 presentan niveles de riesgo alto en todas las dimensiones de la metodología FPSICO 4.0 a excepción del factor de Variedad/Contenido debido a las actividades que realizan. Otros estudios realizados a personal de primera línea en los hospitales presentan niveles altos de sintomatología de estrés y síntomas asociados a ansiedad y depresión por la presencia de factores de riesgos laborales relacionados a las relaciones interpersonales, demandas psicológicas y a la carga de trabajo.

Palabras Clave

Factores psicosociales, COVID-19, Paramédicos, FPSICO 4.0

1. Introducción

A finales de 2019, se reportaron múltiples casos de neumonía atípica en China, de origen desconocido, los cuales presentaron una rápida escalada en número y gravedad y comenzó a propagarse rápidamente a otros países, se identificó una nueva variante del coronavirus, denominada 2019-nCoV, como el agente causal de la enfermedad conocida como COVID-19. Ante la magnitud del brote y su impacto sanitario, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró oficialmente la COVID-19 como una pandemia el 11 de marzo de 2020, (Koury & Hirschhaut, 2020).

En Ecuador esta realidad afecto a la población por su rápida propagación y desconocimiento de las medidas a aplicarse en los casos de contagio, una de las acciones frente a esta enfermedad fue destinar hospitales Centinelas con capacidad de atención en casos de Infecciones Respiratorias Agudas Graves (IRAG), por la alta demanda de pacientes que ingresaron día a día por presentar sintomatología compatible (Ministerio de Salud Pública, 2022).

Con el desarrollo de la pandemia y la atención designada al Hospital IESS Quito Sur como centro de atención de referencia, se evidenció una alta demanda de atención en situación de emergencia. En este contexto, el personal paramédico del hospital tuvo que incrementar su jornada laboral, que antes era de 12 horas a 24 hora, bajo un esquema de turnos rotativos prolongados, lo que implicó una mayor carga laboral y una exposición a riesgos psicosociales asociados. Particularmente, el área de Transporte Medicalizado —donde operaban los paramédicos—fue destinada a la movilización con pacientes con sintomatología respiratoria grave, ya sea para su derivación a otros centros, atención especializada o traslado domiciliario posterior al alta médica.

El personal paramédico contaba con equipos de protección personal (EPP) que incluía mascarilla N95, mascarilla simple, overol, traje quirúrgico, gafas de protección, protección facial. Sin embargo, a pesar de contar con estos insumos, el temor frente al contagio persistía. El uso continuo durante las 24 horas de trabajo generaba un elevado nivel de tensión emocional, por el limitado flujo de aire que representaba una carga física y psicológica —por lo que representaba—. No obstante, su uso era imprescindible, por el miedo a contraer el virus y propagarlo entre sus familiares y personas cercanas.

Los riesgos de salud de quienes trabajan en el ámbito asistencial de la sanidad constituyen un tema que cada vez cobra mayor importancia en los distintos países, y durante el desarrollo de la pandemia, Ren et al. (2020) señalan que los trabajadores presentaron problemas en el ámbito de la salud mental debido a la sobrecarga de trabajo, escasez de equipos de protección personal y la constante exposición al riesgo del contagio. En china el 27% de profesionales presentaron síntomas de ansiedad y un 25 % síntomas de depresión, estas cifras reflejan el malestar psicológico agravado por las largas jornadas de trabajo y aislamiento (Ren et al. 2020).

Según el estudio de Rodríguez et al. sobre los efectos de la Covid-19 en salud mental del área de la salud, una revisión de alcance, “se identificó un mayor número de documentos que abordaban los efectos de la pandemia en los profesionales de salud, efectos que tienen mayor impacto en aquellos profesionales que trabajan en primera línea” (2022). Otro de los hallazgos destaca la presencia de estrés agudo y sintomatología de estrés en el contexto de la pandemia (Chapa, G. et al., 2021).

Según Shahzad et al. (2020), citados por Martín (2021), los profesionales paramédicos durante la pandemia presentaron puntuaciones elevadas en diversos indicadores de malestar psicológico, como la amenaza percibida, la ansiedad fisiológica, la depresión y el cansancio emocional. A pesar de que atendían diariamente a personas, estos profesionales experimentaron altos niveles de estrés, fuertemente vinculados al miedo de enfermar como consecuencia directa de sus actividades.

Ante esta problemática, el estudio tiene como objetivo analizar los factores de riesgos psicosociales presentes en un grupo de 20 paramédicos del Hospital IESS Quito Sur, mediante la utilización de la metodología de FPSICO 4.0 y una entrevista semiestructurada para identificación de los principales retos enfrentados por el personal durante la pandemia y las condiciones de trabajo en este contexto.

2. Metodología

El estudio se enmarca en un enfoque descriptivo de corte trasversal, la población estudiada está conformada por 20 trabajadores paramédicos, del Hospital IESS Quito Sur, del área de transporte medicalizado, durante la pandemia COVID-19, que realizaron su servicio en la primera línea de la emergencia. Se estableció como criterio de inclusión al personal paramédico que estuvo en servicio durante el período más crítico de la pandemia, con al menos 1 año de permanencia previa en el área mencionada. Como criterios de exclusión, se descartó a personal con antecedentes en salud mental, a quienes se encontraban bajo tratamiento farmacológico relacionado con esta condición, y a quienes no cumplían funciones directamente con el rol de paramédico.

Se utilizó como instrumento principal el cuestionario FPSICO 4.0, una herramienta validada desarrollada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2018), de España. Este instrumento cuenta con 44 preguntas, que a su vez contienen diversas opciones de respuesta, agrupando un total de 89 ítems distribuidos en nueve factores de evaluación para analizar el nivel de riesgo psicosocial. Adicionalmente, se aplicó un cuestionario de preguntas sociodemográficas a la población de estudio y una entrevista semiestructurada ad hoc, diseñado específicamente para la investigación, con el objetivo de identificar los principales retos enfrentados por el personal durante la pandemia y las condiciones de trabajo en este contexto.

La información se obtuvo mediante la herramienta Google Forms y fue procesada en la aplicación FPSICO 4.0 y en el programa Microsoft Excel, mediante un análisis descriptivo y conforme a las metodologías de los instrumentos, se respetaron criterios éticos de confidencialidad, consentimiento informado y voluntariedad.

3. Resultados y discusión de resultados

Los instrumentos se aplicaron a 20 trabajadores paramédicos del Hospital IESS Quito Sur, del área de Transporte Medicalizado. En la Tabla No. 1 se presentan las siguientes características sociodemográficas: el 5% de la población son mujeres frente a un 75% de hombres. La mayoría de participantes se encuentran en un rango entre 20 a 30 años en un 55%, seguido por el grupo de 41 a 50 años corresponde al 45% de participantes, no se registra otro rango de edad en la población investigada. En relación con la zona de residencia, el 50 % habita en el sector de Los Valles, el 20 % en el sur de Quito, y tanto el norte como el centro norte de Quito representan cada uno el 15 %. Finalmente, respecto al estado civil de la población se identifica que 60% se encuentra soltero, 35% casado y el 5% divorciado.

Tabla No. 1: *Características sociodemográficas*

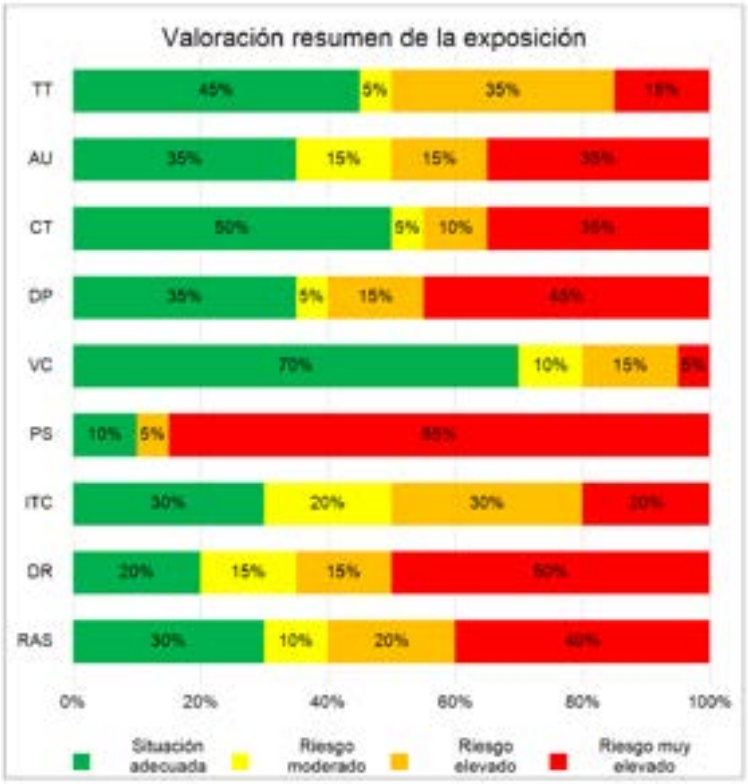
Características sociodemográficas	n	%
GÉNERO		
Mujeres	5	25%
Hombres	15	75%
EDAD		
De 20 a 30 años	11	55%
De 31 a 40 años	9	45%
De 41 a 50 años	0	5%
De 51 a 60 años	0	5%
RESIDENCIA		
Los Valles	10	50%
Sur de Quito	4	20%
Norte de Quito	3	15%
Centro de Quito	3	15%
ESTADO CIVIL		
Soltero/a	12	60%
Casado/a	7	35%
Viudo/a	0	0%
Unión de hecho	0	0%
Divorciado/a	1	5%

Nota: Datos de la investigación

3.1. Cuestionario FPSICO 4.0

Para la evaluación de los riesgos psicosociales en el personal paramédico, se utilizó el cuestionario FPSICO 4.0. En la valoración de la exposición a los factores de riesgo psicosocial se identifica niveles de riesgo alto con más del 50% en las dimensiones: Participación/Supervisión (85% en riesgo alto), Desempeño del Rol (50%). En la dimensión de Demandas Psicológicas, el 45 % manifestó un nivel de riesgo alto y 40% en el factor Relaciones y Apoyo Social. En otras dimensiones se identificó niveles de riesgo medio en Contenido de Trabajo en un 35%, en Desarrollo 30% y 25% en Interés del Trabajador y en Condiciones del Lugar de Trabajo en un 20% de riesgo medio. En la dimensión Variedad y Contenido del Trabajo no mostró niveles de riesgo relevantes, lo que indica que los encuestados valoran positivamente la diversidad de funciones y el sentido de propósito de sus tareas diarias, lo cual puede considerarse un factor protector frente a los efectos del estrés laboral.

Figura 1. *Valoración resumen de la exposición al riesgo*



Fuente: *Informe agrupado FPSICO 4.0 (INSST)*

En conjunto, los resultados del cuestionario FPSICO 4.0 evidencian que el personal paramédico evaluado estuvo expuesto a múltiples factores de riesgo psicosocial en niveles de riesgo alto, las dimensiones con mayor concentración de riesgo fueron aquellas relacionadas con la organización del trabajo —como la participación en la toma de decisiones y la claridad en los roles—, el apoyo institucional y social, así como las demandas psicológicas, todas estas fuertemente intensificadas por el contexto de emergencia sanitaria provocado por la pandemia de COVID-19.

En la dimensión participación y supervisión, se evidencian una percepción limitada de inclusión del personal paramédico en la toma de decisiones y una supervisión considerada excesiva por parte de sus superiores. En relación con los cambios de equipos y materiales, el 65% de encuestados manifiesta que únicamente se recibe información y en cambio en métodos de trabajo el 30% no se tiene ninguna participación. Por otro lado, en los ítems sobre cómo se valora la supervisión del responsable inmediato, se percibe como excesiva en método de trabajo con un 75%, en planificación con un 60%, en ritmo de trabajo con 65% y 50% en la calidad del trabajo realizado.

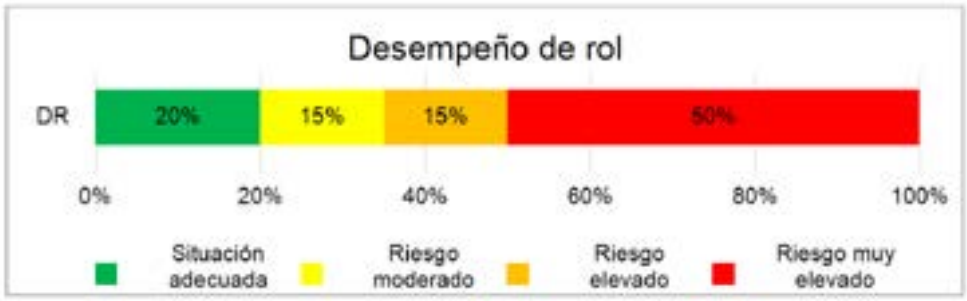
Figura 2. *Dimensión Participación/Supervisión*



Fuente: *Informe agrupado FPSICO 4.0 (INSST)*

Estos resultados reflejan un entorno laboral donde prevalece el control jerárquico, con escaso margen de autonomía y poca participación activa del personal en decisiones operativas, lo que contribuye significativamente al nivel de riesgo psicosocial alto en esta dimensión.

Figura 3. *Dimensión Desempeño de rol*



Fuente: *Informe agrupado FPSICO 4.0 (INSST)*

En la dimensión Desempeño del Rol, el 50% del personal encuestado refleja un nivel de riesgo alto, se identifica problemas asociados a la ambigüedad y conflictos de roles. Los resultados muestran que el 40 % de los participantes señaló que realiza tareas que no forman parte de sus funciones ordinarias de forma constante, mientras que el 25 % indicó que recibe tareas contradictorias o con indicaciones poco claras con frecuencia.

En un 50% se señala, entre “a veces” y “casi nunca”, se les asignan tareas que no se pueden realizar por no tener los recursos humanos o materiales y un 75% reportó en la misma frecuencia, que deben ejecutar tareas sin seguir métodos establecidos. Lo que sugiere falta de claridad en la asignación de funciones y problemas en el soporte logístico, en el contexto de la pandemia COVID-19.

Figura 4. *Demandas psicológicas*

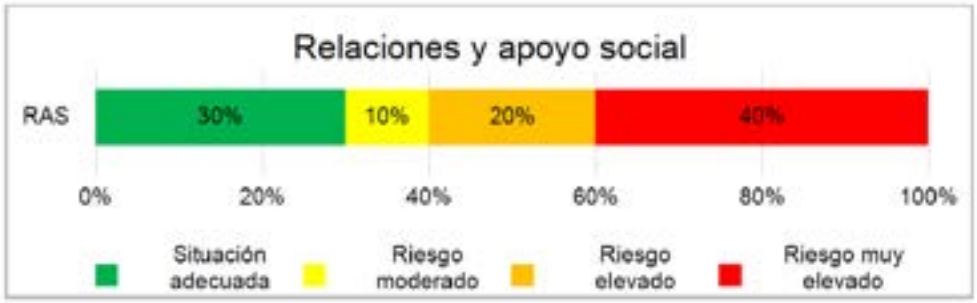


Fuente: *Informe agrupado FPSICO 4.0 (INSST)*

Demandas psicológicas, en esta dimensión el 45 % del personal paramédico evaluado presentó un nivel de riesgo alto, mientras que un 15 % adicional se ubicó en riesgo medio. Esta dimensión evalúa exigencias cognitivas y exigencias emocionales, en cuanto a las exigencias cognitivas, se señala entre "a veces" y "casi nunca" que el 50% de los paramédicos requieren aprender cosas y métodos nuevos, el 60% de encuestados indicó que siempre o casi siempre deben adaptarse a nuevas situaciones en el trabajo y el 55% que su trabajo requiere tomar iniciativas y un 75% señala que su trabajo requiere de buena memoria.

En relación con las exigencias emocionales el 55% señala que "Siempre o casi siempre" su trabajo requiere trabajar con personas externas a su trabajo. Los encuestados perciben que deben ocultar emociones o sentimientos a sus superiores jerárquicos en un 50% y a sus subordinados en 25% en "Siempre o casi siempre" y a sus compañeros de trabajo en un 30%. En el caso de atención a los usuarios se indica que en 50% deben ocultar sus emociones y sentimientos en "Siempre o casi siempre" y un 10% en "A menudo". Estos resultados evidencian una elevada carga emocional y cognitiva, lo que contribuye al nivel de riesgo psicosocial alto en esta dimensión, particularmente en contextos de alta presión como el vivido durante la pandemia por COVID-19, lo que representó un factor crítico para la salud mental del personal del área estudiada.

Figura 5. *Relaciones y apoyo social*



Fuente: *Informe agrupado FPSICO 4.0 (INSST)*

Los resultados muestran que el 25 % de los encuestados considera que "casi nunca" recibe ayuda por parte de sus superiores jerárquicos, en cuanto al apoyo entre compañeros, el 55 % señaló que "a veces" recibe colaboración cuando lo necesita. Además, se identificó que el 60% de paramédicos indican que las relaciones con las personas son buenas y u 40% regulares. En la frecuencia de conflictos interpersonales se establece que estas ocurren "raras veces" en un 60% y 10% "con frecuencia". El personal señala que puede ocurrir situaciones de violencia física en un 5% "raras veces" y 5% "constantemente". Sin embargo, sobre situaciones de violencia psicológica se señala que "constantemente" un 5%, "con frecuencia" un 30% y "raras veces" un 50%.

En relación a como hace frente la empresa en el conflicto interpersonal se señala que "Deja que sean los implicados quienes solucionen el tema" 25%, un 15% "Pide a los mandos que los afectados que traten de buscar una solución al problema" y un 10% señalan que existe un procedimiento formal de actuación. La falta de apoyo percibido puede agravar los niveles de estrés laboral y puede reducir la capacidad de afrontamiento del personal frente a las exigencias de su rol, incrementando su vulnerabilidad a sufrir estrés crónico.

3.2. Entrevista semiestructurada ad hoc

La entrevista se estructuró en cinco dimensiones clave, que incluían: percepción de cambios a nivel biológico, cambios a nivel emocional y principales retos enfrentados por el personal paramédico. Adicionalmente, la entrevista incluyó temas sobre la respuesta de la organización sobre las condiciones de bioseguridad y sobre las necesidades del personal. Se solicito al personal paramédico entrevistado que indique su percepción correspondiente a los últimos 6 meses, periodo que coincide con el inicio de la emergencia y con el momento en que fueron levantados los instrumentos de evaluación, lo que permitió contextualizar las respuestas en relación directa con el escenario crítico vivido durante la pandemia por COVID-19.

Sobre la percepción de cambios a nivel biológico el personal paramédico manifiesta que el 90% corresponde a cambios en el peso corporal, mientras que un 45% refleja dolencias agudas, seguido del 25% con desbalances hormonales y finalmente el 20% con dolencias crónicas.

Tabla No. 2. *Cambios a nivel biológico*

INDICADOR	HOMBRES		MUJERES		ACUMULADO	
	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)
Cambios en el peso corporal	5	25%	13	65%	18	90%
Dolencias agudas	2	10%	7	35%	9	45%
Dolencias crónicas	0	0%	4	20%	4	20%
Desbalances hormonales	0	0%	5	25%	5	25%

Fuente: *Elaborado por los autores*

De la entrevista aplicada acerca de los cambios nivel emocional, el personal refleja que el 65 % corresponde a cambios de humor, el 60% corresponde a una preocupación excesiva, el 55% presenta tristeza y el 40% irritabilidad.

Tabla No. 3. *Cambios a nivel emocional*

INDICADOR	HOMBRES		MUJERES		ACUMULADO	
	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)
Irritabilidad	1	5%	8	40%	9	45%
Tristeza	2	10%	9	45%	11	55%
Cambios de humor	3	15%	10	50%	13	65%
Preocupación excesiva	2	10%	10	50%	12	60%

Fuente: *Elaborado por los autores*

Los resultados obtenidos mediante la encuesta al personal paramédico, refleja que la ansiedad por el impacto de la pandemia y el aislamiento social corresponden a un 50%, seguido de la disminución de la atención de la familia con el 35%, mientras que el nivel de remuneración y los cambios en los horarios corresponden al 30%, con un 20% va la dificultad para el acceso al lugar de trabajo, y el 10% corresponde las condiciones físicas apropiadas para el trabajo, a otras actividades en el hogar, y finalmente en un 5% la dificultad para comunicarse con los pacientes. Entre los desafíos más relevantes se consideró turnos extendidos de hasta 24 horas, alta carga emocional por la atención de los pacientes críticos, sensación de impotencia frente a la alta mortalidad y dificultades para conciliar el trabajo con la vida familiar.

Tabla No. 4. *Principales retos enfrentados en la pandemia COVID-19*

INDICADOR	HOMBRES		MUJERES		ACUMULADO	
	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)
Ansiedad por el impacto de la pandemia	1	5%	9	45 %	10	50 %
Dificultad para el acceso al lugar de trabajo	1	5%	3	15 %	4	20 %
Condiciones físicas apropiadas para el trabajo	0	0%	2	10 %	2	10 %
Disminución de atención de la familia	2	10 %	5	25 %	7	35 %
Dificultad para comunicarse con los pacientes	1	5%	0	0%	1	5%
Aislamiento social	3	15 %	7	35 %	10	50 %
Otras actividades en el hogar	0	0%	2	10 %	2	10 %
Miedo al contagio, contagiar a su familia	0	0%	0	0%	0	0%
Nivel de remuneración	3	15 %	3	15 %	6	30 %
Cambios en los horarios (habituales)	2	10 %	4	20 %	6	30 %

Fuente: *Elaborado por los autores*

Se reportó disponibilidad de equipos de protección como mascarillas N95, overoles, gafas y trajes quirúrgicos. Sin embargo, hubo percepciones de uso excesivo sin pausas adecuadas, lo que provocó incomodidad física, sofocación y acumulación de calor. El personal encuestado, indica que en cuanto a las condiciones de bioseguridad que proporciona el hospital se obtiene el 40% que corresponde a la opción desacuerdo, el 25% comparten 2 opciones de ni de acuerdo ni en desacuerdo y de acuerdo, el 10% totalmente en desacuerdo, el 0% manifiesta estar en totalmente de acuerdo.

Tabla No. 5. *Condiciones de bioseguridad otorgadas por el hospital*

INDICADOR	HOMBRES		MUJERES		ACUMULADO	
	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)
Totalmente en desacuerdo	0	0%	2	0,1	2	10%
En desacuerdo	1	5%	7	0,35	8	40%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	5%	4	0,2	5	25%
De acuerdo	3	15%	2	0,1	5	25%
Totalmente de acuerdo	0	0%	0	0	0	0%

Aunque existieron intentos de apoyo organizacional, por parte de la institución para hacer frente a las necesidades del personal, los encuestados señalaron en un 35% que se encuentra en desacuerdo, 30% ni de acuerdo ni en desacuerdo, 25% de acuerdo, y el 10% totalmente en desacuerdo. Se señalan necesidades no cubiertas de apoyo psicológico (necesidad de atención a segundas victimas), espacios de apoyo o desahogo emocional, pausas activas y periodos de descanso adecuados, programas de prevención y promoción de la salud mental.

Tabla No. 6. *Respuesta a las necesidades del personal*

INDICADOR	HOMBRES		MUJERES		ACUMULADO	
	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)	TOTAL	(%)
Totalmente en desacuerdo	0	0%	2	0,1	2	10%
En desacuerdo	1	5%	6	0,3	7	35%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	10%	4	0,2	6	30%
De acuerdo	2	10%	3	0,15	5	25%
Totalmente de acuerdo	0	0%	0	0	0	0%

Si bien se establecieron necesidades urgentes de atención frente a la emergencia sanitaria, muchas de las decisiones organizacionales no consideraron el papel del personal y sus posibles afectaciones en un entorno de incertidumbre. La falta de comunicación efectiva, la escasa participación en la toma de decisiones y la limitada contención emocional en este contexto incrementaron la exposición a factores organizacionales de riesgo. Esto se evidencia en los resultados de la entrevista, donde un 45% del personal expresó desacuerdo total o parcial respecto a una afirmación relacionada con el apoyo recibido, mientras que el 30% adoptó una postura neutral y solo un 25% manifestó estar de acuerdo. No obstante, los hallazgos obtenidos a través de esta evaluación cualitativa y cuantitativa resultaron fundamentales para la elaboración de un plan de intervención enfocado en reducir los efectos de los riesgos psicosociales identificados en el Hospital IESS Quito Sur.

3.3. Discusión

El análisis combinado de instrumentos de evaluación, encuesta sociodemográfica y metodología de FPSICO 4.0 y una entrevista semiestructurada ad hoc, permitió analizar los factores de riesgos psicosociales presentes en un grupo de 20 paramédicos del Hospital IESS Quito Sur. Los resultados obtenidos reflejan un nivel alto de exposición a los riesgos en un 85% en el factor Participación/Supervisión, seguido de un 50% de riesgo alto en el factor Desempeño del Rol, con 45% de riesgo alto en Demandas Psicológicas y un 40% en el factor Relaciones y apoyo social. Estas cifras se alinean con lo reportado por Ren et al. (2020), quienes identificaron que, durante la pandemia, los trabajadores de la salud enfrentaron serios problemas de salud mental relacionados con la sobrecarga laboral, la escasez de equipos de protección personal y la constante exposición al contagio, condiciones que provocaron síntomas de ansiedad en el 27 % de los profesionales y depresión en el 25 %, particularmente agravados por el aislamiento y las largas jornadas de trabajo.

Los resultados cualitativos obtenidos a través de las entrevistas refuerzan y complementan estos hallazgos. El 90% del personal reportó cambios a nivel biológico, como variaciones en el peso corporal y dolencias agudas. A nivel emocional, el 65% identificó cambios de humor, 60% preocupación excesiva y 55% tristeza, todos indicadores de una afectación emocional significativa. Estas afectaciones concuerdan con lo señalado por Muñoz, S. et al. quienes afirman que "La exposición repetida o continua ante el estrés, como la observada en la pandemia por COVID- 19, afecta las funciones cognitivas, afectivas y conductuales del sujeto y de no resolverse generan alteraciones metabólicas e inmunológicas que debilitan al organismo para hacer frente a procesos infecciosos, incrementando el riesgo del personal expuesto a enfermar" (2020, p. 131).

Adicionalmente, en este mismo documento señala que emociones como, miedo, irritabilidad, enojo y tristeza entre otros son reportados por el personal de salud (Muñoz, S. et al. 2020). Los retos más señalados fueron ansiedad, aislamiento social, disminución de atención familiar y sobrecarga horaria. Además, del temor a contagiar a sus familias, esto coincide con lo mencionado por Dichter M. et al. citado en García-Iglesias (2020), que menciona que se puede tener miedo de contagiar a su círculo cercano, al igual que se puede sufrir de aislamiento y discriminación social, como de tener que presenciar la muerte de un paciente.

En cuanto a la percepción institucional frente a las necesidades del personal fue valorada negativamente: un 45% manifestó desacuerdo con la atención recibida, y ningún participante indicó estar totalmente de acuerdo con el apoyo brindado. Asimismo, se identificó un nivel de riesgo alto con el 40% en el factor Relaciones y Apoyo Social. Esto evidencia la necesidad de las organizaciones sobre la atención al personal para reducir su incertidumbre y factores de riesgo psicosocial. Martín, A. E. (2021), señala el estudio realizado por Labrague y De los Santos (2020), sobre la importancia de la resiliencia y el apoyo en la reducción de la ansiedad del personal de enfermería que había estado interviniendo en primera línea durante la crisis del coronavirus, identificando que las personas con niveles de ansiedad reducido tenían puntuaciones más altas en resiliencia y apoyo social.

Los hallazgos cuantitativos y cualitativos sirvieron como base para la elaboración de un plan de intervención, orientado a reducir los niveles de estrés, fomentar la salud mental y fortalecer las condiciones organizativas, de participación y apoyo del personal paramédico del hospital. La carencia de apoyo social y emocional dentro del entorno hospitalario se ha relacionado con una mayor vulnerabilidad al estrés crónico y al desgaste profesional (García-Iglesias et al., 2020; Rodríguez Vásconez et al., 2022).

En este sentido, los resultados representan un aporte fundamental para la mejora de las condiciones laborales y la gestión de riesgos psicosociales en contextos críticos como el vivido durante la pandemia. Estos hallazgos no solo evidencian los problemas estructurales en el entorno laboral durante la emergencia, sino que también ofrecen una visión clave para diseñar planes de intervención focalizados en la protección de la salud mental del personal. Sin embargo, dentro de las limitaciones se identificó que la muestra es de tamaño reducido, lo que limita la generalización de los resultados a otros contestos o unidades de salud. Además, el enfoque transversal impide identificar una evolución de la problemática a lo largo de la pandemia y postpandemia.

4. Conclusiones

El presente estudio permitió analizar los principales factores de riesgo psicosocial en personal paramédico del Hospital IEES, Quito Sur, en el contexto de la pandemia COVID-19. A través de la aplicación de una metodología mixta, se evidencio una alta exposición a factores de riesgo psicosocial. Entre los hallazgos más significativos se encuentran los altos niveles de riesgo en las dimensiones de participación/supervisión (85%), desempeño del rol (50%), demandas psicológicas (45%) y relaciones y apoyo social (40%).

Entre los desafíos más relevantes se consideró turnos extendidos de hasta 24 horas, alta carga emocional por la atención de los pacientes críticos, sensación de impotencia frente a la alta mortalidad y dificultades para conciliar el trabajo con la vida familiar.

Si bien se reconocen esfuerzos institucionales para proveer insumos de bioseguridad, las percepciones del personal indican que estos fueron insuficientes o incómodos, y no estuvieron acompañados de medidas efectivas de contención emocional ni de apoyo estructural. Ante esta

situación, se propone recomendaciones dirigidas a mitigar los efectos de los riesgos psicosociales identificados. Implementar en la jornada de trabajo espacios estructurados para descanso físico y mental, en especial a lo relacionado con el equipo de protección, tiempo de alimentación y ejercicios físicos.

Establecer procesos capacitación permanente al paramédico acerca del correcto uso de equipo de protección (EPP), tiempo de vida útil de las mascarillas y protocolos de bioseguridad frente a COVID-19. Además, brindar acompañamiento para superar las dificultades que acarrean la adaptación a nuevos espacios de trabajo y sensibilización sobre la atención prioritaria a pacientes con dicha enfermedad, mediante un protocolo de atención, para minimizar emociones negativas.

Asimismo, se plantea la aplicación de estrategias de atención emocional que incluyan atención psicológica individual y grupal, manejo de crisis, talleres de afrontamiento del estrés y espacios de contención emocional, especialmente para personal expuesto a situaciones traumáticas, perdidas familiares, estrés agudo y crónico, síndrome de desgaste profesional, entre otros.

Se recomienda fomentar la participación activa del personal paramédico en decisiones organizativas relacionadas con los horarios, la rotación de turnos y la definición clara de sus funciones, como mecanismo para fortalecer el sentido de control y reducir la ambigüedad laboral.

Protocolos de prevención y atención frente a casos de violencia o conflictos interpersonales y aplicar metodologías de evaluación continua de los factores de riesgo psicosocial, para ajustar estrategias de intervención de forma oportuna.

Bibliografía

Chapa-Koloffon, G. D. C., Jean-Tron, M. G., Ávila-Hernández, A. V., Márquez-González, H., & Garduño-Espinosa, J. (2021). Frequency of acute stress disorder in health care workers of a tertiary level pediatric hospital during the National Safe Distance Strategy for COVID-19 prevention. *Boletín médico del Hospital Infantil de México, 78*(1), 10–17. https://doi.org/10.24875/bmhim.20000226

García-Iglesias, J. J., Gómez-Salgado, J., Martín-Pereira, J., Fagundo-Rivera, J., Ayuso-Murillo, D., Martínez-Riera, J. R., & Ruiz-Frutos, C. (2020). Impacto del Sars-Cov-2 (COVID-19) en la salud mental de los profesionales sanitarios: Una revisión sistemática. *Revista Española de Salud Pública, 94*, e202007088. https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL94/REVISIONES/RS94C_202007088.pdf

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2018). *F-PSICO. Factores psicosociales. Método de evaluación. Versión 4.0*. https://www.insst.es/documents/94886/96076/FPSICO+4+Manual+de+instalacion+y+Resumen+ejecutivo.pdf/3a7e0fce-983e-4fb3-95c5-f1e1bf8fa718

Koury, J., & Hirschhaut, M. (2020). Reseña histórica del COVID-19 ¿Cómo y por qué llegamos a esta pandemia? *Acta Odontológica Venezolana*, *extra* 1, 3–4. https://www.actaodontologica.com/ediciones/2020/especial/art-2/

Lozano-Vargas, A. (2020). Impacto de la epidemia del Coronavirus (COVID-19) en la salud mental del personal de salud y en la población general de China. *Revista de Neuro-Psiquiatría, 83*(1), 51–56. https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RNP/article/view/3687

Martín, A. E. (2021). Impacto psicológico en profesionales del ámbito sanitario durante la pandemia Covid-19. *Cuadernos de Crisis, 1*(20), 71–89. https://cuadernosdecrisis.com/docs/2021/numero20vol1_2021.pdf#page=71

Ministerio de Salud Pública (MSP). (2022). *16 hospitales centinelas fortalecerán la vigilancia de infecciones respiratorias agudas graves*. https://www.salud.gob.ec/16-hospitales-centinelas-fortaleceran-la-vigilancia-de-infecciones-respiratorias-agudas-graves/

Muñoz, S., Molina, D., Ochoa, R., Sánchez, O., & Esquivel, J. (2020). Stress, emotional responses, risk factors, psychopathology and management of healthcare workers during (COVID-19) pandemic. *Acta Pediátrica De México, 41*(4), S127–S136. http://dx.doi.org/10.18233/APM41No4S1ppS127-S1362104

Ren, X., Huang, W., Pan, H., Huang, T., Wang, X., & Ma, Y. (2020). Mental health during the Covid-19 outbreak in China: A meta-analysis. *Psychiatric Quarterly, 91*(4), 1033–1045. https://doi.org/10.1007/s11126-020-09796-5

Rodríguez Vásconez, A. I., Suasnavas Bermúdez, P. R., Villalobos Fajardo, G. H., & Varela Vielma, C. F. (2022). Efectos de la emergencia Covid-19 en la salud mental de los trabajadores: Una revisión de alcance. *INVESTIGATIO* (18). https://doi.org/10.31095/investigatio.2022.18.7

Aplicabilidad de la prueba de trabajo para el reintegro laboral y calificación de pérdida de capacidad laboral: un estudio de caso exitoso.

Flor Esperanza Rodríguez*, Olga Beatriz Guzmán, Jaime Moreno-Chaparro, &. Lina Tatiana Franco Ibarra & Juan Manuel Arango Soler

Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

*ferodriguezf@unal.edu.co

Abstract

Las pruebas de trabajo son un conjunto de evaluaciones verificar el desempeño del trabajador en su puesto, mediante la observación directa, la comparación con los estándares del puesto y la evaluación de la percepción del trabajador en cuanto a productividad, seguridad y confort.

Objetivo: Describir la experiencia de una ARL respecto a la aplicación de las pruebas de trabajo como insumo para definir metas de reincorporación laboral y para la calificación de la pérdida de capacidad laboral.

Método: Estudio de caso único con enfoque cualitativo-descriptivo de un grupo de trabajadores a los cuales se les aplicó pruebas de trabajo por eventos de origen laboral asociados a accidentes de trabajo o enfermedad laboral durante el 2022.

Resultados: Se aplicaron 36 pruebas de trabajo a 25 trabajadores con secuelas de accidentes de trabajo y a 11 con enfermedad laboral. Estas pruebas fueron fundamentales para definir el Plan de Rehabilitación Integral para la Reincorporación Laboral y Ocupacional, acorde con la Resolución 3050 de 2022 y el Manual de Procedimientos para la Reincorporación Socio Ocupacional de los Trabajadores Afiliados al Sistema General de Riesgos Profesionales. Además, sirvieron como insumo para calificar la restricción del rol laboral, según el Título II del Decreto 1507 de 2014. Se logró identificar que el 100% de las pruebas aplicadas definió como meta de rehabilitación el reintegro laboral con modificaciones.

Conclusiones: La ARL, mediante el acompañamiento a las empresas y la aplicación de estas pruebas, logró facilitar el reintegro laboral de los trabajadores y definir un rol o puesto de trabajo adaptado, equivalente a un 10%. Este último dato fue fundamental para aportar al grado final de la pérdida de capacidad laboral y garantizar la continuidad laboral de los trabajadores.

Palabras Clave

Rehabilitación laboral y ocupacional, evaluación, pérdida de capacidad laboral, rol laboral.

1. Introducción

La reincorporación laboral tras un accidente o enfermedad es un proceso complejo que exige una evaluación rigurosa y un plan de intervención integral. En este contexto, las pruebas de trabajo se configuran como herramientas esenciales para la terapia ocupacional, disciplina que,

por su enfoque en la ocupación y el desempeño funcional, se posiciona como pilar fundamental en la rehabilitación integral. La Resolución 3050 de 2022 del Ministerio del Trabajo de Colombia, al establecer el Manual de Procedimientos del Programa de Rehabilitación Integral para el Sistema General de Riesgos Laborales, enfatiza la necesidad de un abordaje sistemático y centrado en el trabajador. Este marco teórico busca integrar los principios de la terapia ocupacional y la literatura actualizada sobre pruebas de trabajo con los preceptos de la Resolución 3050 de 2022. En este orden de ideas y tomando como referencia la razón de ser de terapia ocupacional se parte de su definición como una profesión que promueve la salud y el bienestar a través de la ocupación (WFOT, 2017). Su objetivo principal es permitir que las personas participen en las actividades de la vida diaria, incluyendo el trabajo, que son significativas para ellas. En el ámbito laboral, el terapeuta ocupacional evalúa la interacción dinámica entre la persona, la ocupación (tarea laboral) y el entorno.

Para que lo anterior sea posible, disciplinalmente existen diversos modelos teóricos que guían la práctica de la terapia ocupacional en la evaluación y rehabilitación laboral:

- Modelo de Desempeño Ocupacional (MOHO) (Kielhofner, 2008): Este modelo holístico considera al ser humano como un sistema abierto en interacción con su entorno. Subraya la importancia de la volición (motivación, valores, intereses), la habituación (hábitos y roles) y la capacidad de desempeño (habilidades y componentes subyacentes) en la participación ocupacional. En las pruebas de trabajo, el MOHO permite al terapeuta ocupacional analizar no solo las habilidades físicas, sino también el compromiso del trabajador con la tarea y su adaptación a la rutina laboral.
- Modelo Persona-Ocupación-Entorno (PEO) (Law et al., 1996): El PEO propone que el desempeño ocupacional es el resultado de la interacción entre la persona (capacidades, habilidades, experiencias), la ocupación (demandas de la tarea) y el entorno (físico, social, cultural). Este modelo es crucial para las pruebas de trabajo, ya que orienta la evaluación de cómo las limitaciones de la persona se relacionan con las demandas del puesto y las características del ambiente laboral, facilitando la identificación de barreras y la propuesta de ajustes.
- Modelo Canadiense de Desempeño y Compromiso Ocupacional (CMOP-E) (Townsend & Polatajko, 2007): Este modelo destaca la centralidad del cliente y la espiritualidad como motor del significado. En el contexto laboral, el CMOP-E invita a explorar el significado que el trabajo tiene para el individuo, lo cual es fundamental para su motivación y compromiso durante las pruebas de trabajo y el proceso de rehabilitación.

Ahora bien, como pilar esencial de lo explicado anteriormente surgen las pruebas de trabajo entendidas como evaluaciones funcionales o simulaciones de tareas laborales que permiten observar y medir la capacidad de un individuo para realizar actividades específicas del puesto (AOTA, 2020). No se trata solo de medir la fuerza o el rango de movimiento, sino de evaluar cómo estas capacidades se integran en el desempeño de una ocupación significativa como el trabajo. Al respecto las siguientes corresponden a algunos ejemplos de estas:

- Evaluaciones de Capacidad Funcional (FCEs - Functional Capacity Evaluations): Son un tipo específico de prueba de trabajo que miden de manera objetiva la capacidad de un individuo para realizar actividades laborales y de la vida diaria (Isernhagen & Isernhagen, 2013). Las FCEs son exhaustivas y valoran aspectos como el levantamiento, el transporte, el empuje, la tracción, la postura, la destreza y la resistencia, siempre en relación con las demandas del puesto de trabajo. La literatura actual respalda su uso para determinar la adecuación para

el trabajo, identificar limitaciones funcionales y establecer objetivos de rehabilitación (Soer et al., 2015).

- Análisis de la Demanda del Puesto de Trabajo (Job Demands Analysis - JDA): Es un componente esencial para el diseño y la interpretación de las pruebas de trabajo. Implica una observación detallada y una descripción de las tareas, los requerimientos físicos, cognitivos, sensoriales y ambientales de un puesto (Mancini & Musselman, 2017). Sin un JDA preciso, las pruebas de trabajo carecen de validez ecológica, es decir, de su relevancia para el contexto laboral real.
- Simulaciones de Tareas Laborales: Consisten en recrear el ambiente y las demandas de tareas específicas del puesto de trabajo en un entorno controlado. Permiten observar el desempeño real del trabajador en condiciones similares a las del trabajo, evaluando habilidades, estrategias de compensación y tolerancia a la actividad (Asbury & Johnson, 2018).

Ahora bien, en el contexto colombiano la importancia de lo anteriormente descrito se plasma de manera más reciente en la Resolución 3050 de 2022, al adoptar el Manual de Procedimientos del Programa de Rehabilitación Integral, que proporciona el marco normativo para la aplicación de las pruebas de trabajo. El Manual define por ejemplo la importancia de contar con_

- Evaluación de la Capacidad Funcional y Ocupacional: El terapeuta ocupacional, con su formación en el análisis de la actividad y la participación, resulta ser el profesional idóneo para llevar a cabo estas evaluaciones, utilizando herramientas como las FCEs y las simulaciones de tareas laborales. Esto implica identificar las limitaciones, las destrezas residuales y el potencial de adaptación del trabajador (Ministerio del Trabajo, 2022, Art. 1, Anexo Técnico).
- Análisis de los Requerimientos del Puesto de Trabajo: La Resolución destaca la necesidad de un "análisis de los requerimientos del puesto de trabajo" que incluya las "habilidades, componentes de ejecución más exigidos" (Ministerio del Trabajo, 2022, Art. 1, Anexo Técnico). Este es un campo de acción central se da en la comparación detallada de las capacidades del trabajador con las demandas laborales.
- Establecimiento de Planes Individuales de Rehabilitación: Basado en las pruebas de trabajo y otras evaluaciones, el terapeuta ocupacional contribuye al diseño de programas de rehabilitación que abordan las necesidades específicas del trabajador para optimizar su desempeño ocupacional y facilitar su reincorporación laboral (Townsend & Polatajko, 2007).
- Adaptación de Puestos de Trabajo y Uso de Ayudas Técnicas: La terapia ocupacional se especializa en la adaptación de entornos y la prescripción de ayudas técnicas. Las pruebas de trabajo pueden revelar la necesidad de estas adaptaciones, lo cual es fundamental para una reincorporación exitosa según la Resolución 3050 (Ministerio del Trabajo, 2022).

Ahora bien, si bien las pruebas deben ser individualizadas, es crucial mantener la objetividad y, cuando sea posible, utilizar herramientas estandarizadas con propiedades psicométricas adecuadas (fiabilidad y validez) para garantizar la solidez de los hallazgos; también resulta importante tener presente el Enfoque Centrado en la Persona sobre el cual la Resolución 3050 subraya su importancia en rehabilitación integral. Las pruebas de trabajo, desde la terapia ocupacional, deben ir más allá de la medición física para considerar los factores psicosociales, la motivación y los objetivos personales del trabajador (WFOT, 2017). A su vez, el trabajo interdisciplinario no solo dependerá de la colaboración entre terapeutas ocupacionales, médicos laborales, fisioterapeutas, psicólogos y otros profesionales. Las pruebas de trabajo deben ser un insumo esencia para el equipo interdisciplinario. Las pruebas de trabajo no son un

evento aislado, sino parte de un proceso continuo de evaluación y reevaluación que permite monitorear el progreso del trabajador y ajustar el plan de rehabilitación según sea necesario, tal como lo promueve la Resolución 3050.

Por otra parte, las pruebas de trabajo, resultan ser en la actualidad y como su nombre lo indica una prueba pericial en materia de Calificación de Pérdida de Capacidad Laboral acorde al Decreto 1507 de 2014. La Calificación de la Pérdida de Capacidad Laboral (PCL) es un proceso técnico-científico y jurídico en el sistema de seguridad social colombiano, fundamental para determinar el impacto de una enfermedad o accidente en la capacidad de un individuo para desempeñarse en su trabajo. Este proceso se rige principalmente por el Decreto 1507 de 2014, el cual establece el Manual Único para la Calificación de la Pérdida de la Capacidad Laboral y Ocupacional (Ministerio de Salud y Protección Social, 2014). Este decreto, no sólo se centra en criterios médicos y funcionales, la objetivación de las limitaciones y capacidades residuales es un desafío constante para los peritos o calificadores. En este contexto, las pruebas de trabajo surgen como herramientas esenciales para proporcionar un insumo pericial y de calificación robusto, que complementa y enriquece la aplicación del Decreto 1507 de 2014 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2014). Este decreto, es la piedra angular para la calificación de la PCL en Colombia. Su objetivo es unificar los criterios para determinar el porcentaje de la PCL de cualquier origen, basándose en la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) de la Organización Mundial de la Salud. Este manual busca establecer un sistema que refleje la realidad funcional y del funcionamiento de la más allá de un diagnóstico o secual puramente clínica.

En calificación de PCL, las pruebas de trabajo son fundamentales para objetivar lo que ocurre en el desempeño ocupacional y el funcionamiento dado que posibilitan:

- Cuantificar las limitaciones funcionales en tareas laborales: No solo indican que una persona tiene dolor o una limitación de movimiento, sino que demuestran y miden cuánto peso puede levantar, por cuánto tiempo puede mantener una postura, o qué tan rápido puede realizar una tarea específica de su trabajo habitual. Esto transforma una queja subjetiva o un hallazgo clínico en un dato medible y reproducible.
- Evaluar la interacción persona-ocupación-entorno: A diferencia de un examen médico estándar, que se centra en la patología, una prueba de trabajo evalúa cómo las limitaciones de la persona impactan su capacidad para realizar las actividades específicas de su puesto. Considera las demandas del trabajo y el entorno en el que se desarrolla, lo que es vital para entender la discapacidad ocupacional real.
- Detectar inconsistencias: Pueden revelar discrepancias entre el esfuerzo reportado por el trabajador y su desempeño objetivo, o entre los hallazgos clínicos y su capacidad funcional demostrada, proporcionando una base más sólida para el dictamen de calificación o pericial.

Finalmente, al calificar la PCL en una persona, cuando cumple con antecedentes laborales y presenta una contingencia en su salud sea cual sea el origen, la objetividad es primordial. El dictamen de PCL es un documento con implicaciones económicas y sociales significativas. Las pruebas de trabajo proporcionan una evidencia empírica sólida que respalda la asignación de un porcentaje en la calificación del rol ocupacional sea cual sea la meta definida en materia de reintegro o de reincorporación a lo largo del proceso de rehabilitación laboral. Esto es vital en casos de controversia, donde la documentación funcional puede reforzar la validez del dictamen frente a posibles apelaciones o revisiones judiciales, dado que el dictamen pericial no es una prueba única ni tarifada (Tribunal Superior de Medellín, 2024).

2. Metodología

Estudio de caso único con enfoque cualitativo-descriptivo de un grupo de trabajadores a los cuales se les aplicó pruebas de trabajo por eventos de origen laboral asociados a accidentes de trabajo o enfermedad laboral durante el 2022

2.1. Participantes y Criterios de Selección

Se seleccionaron intencionalmente un grupo de trabajadores que cumplieran con los siguientes criterios:

- Haber sufrido un **accidente de trabajo o enfermedad laboral** calificado durante el año 2022.
- Haber sido sujetos de **pruebas de trabajo** como parte de su proceso de rehabilitación y/o calificación de pérdida de capacidad laboral (PCL) o reincorporación.
- Pertenecer a una organización o entidad específica
- Consentimiento informado para participar en el estudio.

2.2. Recolección de Datos

La recolección de datos se basó en un **multi-método** para asegurar una triangulación de la información y una comprensión profunda del caso:

- **Entrevistas en profundidad:** Se realizaron entrevistas semiestructuradas a los trabajadores que se sometieron a las pruebas de trabajo. Las preguntas exploraron su percepción sobre el proceso, la claridad de las instrucciones, la relevancia de las pruebas para su situación laboral, el impacto en su bienestar y su visión sobre la utilidad de las pruebas en su proceso de reincorporación. También se entrevistó a los profesionales que aplicaron las pruebas (ej. terapeutas ocupacionales) y a otros profesionales clave del equipo de rehabilitación (ej. médicos laborales, psicólogos), para entender su perspectiva técnica y clínica. **Revisión documental:** Se analizaron los expedientes de rehabilitación de los trabajadores, incluyendo informes de pruebas de trabajo, informes de valoración del desempeño, informes médicos, informes de PCL, y cualquier otra documentación relevante que describiera el proceso. **Observación (en la ejecución de pruebas de trajo en laboratorio de la Ocupación Humana):** observación no participante de la aplicación de algunas pruebas de trabajo (con consentimiento explícito de todos los involucrados) para comprender la dinámica de la interacción y los procedimientos.

3. Resultados y discusión de resultados

Las pruebas de trabajo son herramientas fundamentales en la gestión en la rehabilitación, reincorporación y calificación de PCL que han sufrido un accidente de trabajo (AT) o una enfermedad laboral (EL). En 2022, la aplicación de estas pruebas a un grupo de trabajadores con secuelas de eventos de origen laboral reveló su doble importancia: como eje central en la planificación de la rehabilitación y como insumo clave en la calificación del rol laboral.

3.1. Distribución de Pruebas de Trabajo por Origen del Evento Laboral

Se aplicó un total de 36 pruebas de trabajo. De estas, la mayoría, 25 pruebas (69.4%), se realizaron a trabajadores con secuelas de accidentes de trabajo. Las 11 pruebas restantes (30.6%) fueron para aquellos con enfermedad laboral. Esta distribución subraya que, si bien los accidentes de trabajo a menudo requieren una evaluación funcional inmediata, las enfermedades laborales también demandan este tipo de análisis para una gestión integral de la capacidad laboral.

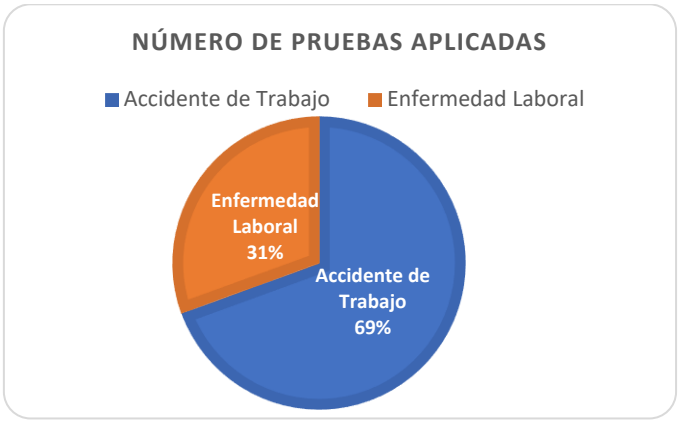


Gráfico 1: Distribución de Pruebas de Trabajo por Origen del Evento Laboral

3.2. Meta de rehabilitación definida

Cada prueba de trabajo fue un pilar para la elaboración de un Plan de Rehabilitación Integral para la Reincorporación Laboral y Ocupacional. Este proceso es mandatorio bajo la Resolución 3050 de 2022 del Ministerio del Trabajo, que guía los procedimientos para la rehabilitación de la población afiliada al Sistema General de Riesgos Laborales. Las pruebas permiten identificar con precisión las capacidades residuales y las limitaciones funcionales del trabajador, lo que es esencial para diseñar planes de rehabilitación personalizados y efectivos que busquen el retorno al trabajo de manera segura y productiva. Al respecto, el Reintegro Laboral con Modificaciones fue un hallazgo revelador en el 100% de las pruebas aplicadas como como meta de rehabilitación. Esto significa que, para todos los trabajadores evaluados, el objetivo no era un retorno a las condiciones laborales exactas previas al evento, sino un regreso al trabajo que implicara ajustes en el puesto, las tareas, el horario o el entorno laboral entre otros.

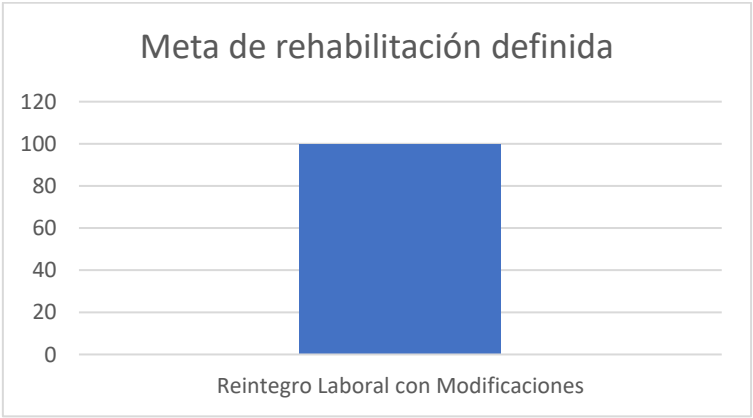


Gráfico 2: Meta de Rehabilitación Identificada por las Pruebas de Trabajo

4. Conclusiones

- La ARL, mediante el acompañamiento a las empresas y la aplicación de estas pruebas, logró facilitar el reintegro laboral de los trabajadores y definir un rol o puesto de trabajo adaptado, equivalente a un 10%. Este último dato fue fundamental para aportar al grado final de la pérdida de capacidad laboral y garantizar la continuidad laboral de los trabajadores.
- La aplicación de pruebas de trabajo demuestra ser un pilar fundamental en la planificación del Plan de Rehabilitación Integral para la Reincorporación Laboral y Ocupacional, en estricto cumplimiento con la Resolución 3050 de 2022. Estos instrumentos van más allá de una evaluación médica convencional, al proporcionar datos objetivos y cuantificables sobre las capacidades, el desempeño ocupacional y el funcionamiento en un trabajador y sus limitaciones específicas. Esta información detallada es crucial para diseñar estrategias de rehabilitación personalizadas, orientadas a maximizar el potencial de reincorporación y asegurar que los procesos sean pertinentes y efectivos.
- Las pruebas de trabajo son un insumo pericial de valor incalculable para la calificación de la restricción del rol laboral según el Decreto 1507 de 2014. Al evaluar el desempeño en tareas laborales específicas y contextualizar las limitaciones de salud con las demandas reales del puesto de trabajo, estas pruebas ofrecen una evidencia objetiva y medible del impacto de las secuelas de un accidente o enfermedad laboral. Esto reduce la subjetividad en el proceso de calificación de la minusvalía, garantizando una determinación más precisa y justa del porcentaje de pérdida de capacidad laboral.
- El hallazgo de que el 100% de las pruebas aplicadas definió como meta el reintegro laboral con modificaciones es una conclusión contundente. Esto subraya que, en la mayoría de los casos de secuelas por accidentes o enfermedades laborales, la rehabilitación y reincorporación no buscan un retorno idéntico a las condiciones previas, sino una adaptación activa del puesto, las tareas o el entorno. Este enfoque flexible es esencial para la sostenibilidad del reingreso del trabajador al mercado laboral y pone de manifiesto la necesidad de priorizar y facilitar los ajustes razonables.
- Aunque la mayoría de las pruebas se aplicaron a casos de accidentes de trabajo (69.4%), la aplicación significativa a trabajadores con enfermedad laboral (30.6%) reafirma la versatilidad y aplicabilidad de estas pruebas independientemente del origen del evento. Esto sugiere que las pruebas de trabajo son herramientas universales para evaluar las secuelas funcionales en el ámbito laboral, ya sean de inicio agudo o de desarrollo progresivo, consolidándose como un estándar en la evaluación de la capacidad para el trabajo.
- La utilidad de las pruebas de trabajo se objetiviza en dos ámbitos críticos: la rehabilitación y la calificación que implican una necesidad intrínseca de colaboración interdisciplinaria. Su correcta aplicación y análisis requieren la participación de profesionales de la salud con experiencia en el ámbito laboral (como terapeutas ocupacionales), médicos laborales y peritos calificadores. Al proporcionar información clara y objetiva, estas pruebas no solo optimizan la toma de decisiones en cada etapa del proceso, sino que también contribuyen a una mayor eficiencia y transparencia en el sistema de riesgos laborales colombiano.

Bibliografía

American Occupational Therapy Association (AOTA). (2020). *Occupational Therapy Practice Framework: Domain and Process* (4th ed.). *American Journal of Occupational Therapy*, *74*(Suppl. 2), 7412410010.

Asbury, D., & Johnson, D. (2018). Work hardening and work conditioning. En M. K. K. Schueneman, J. L. Johnson, & L. M. Clark (Eds.), *Occupational therapy in the promotion of health and well-being* (pp. 579-598). SLACK Incorporated.

Isernhagen, S. J., & Isernhagen, J. (2013). The FCE (Functional Capacity Evaluation) debate. *Journal of Occupational Rehabilitation*, *23*(3), 329-331.

Kielhofner, G. (2008). *Model of Human Occupation: Theory and application* (4th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Law, M., Cooper, B., Strong, S., Stewart, D., Rigby, P., & Letts, L. (1996). The Person-Environment-Occupation Model: A transactive approach to occupational therapy practice. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, *63*(1), 9-23.

Mancini, M., & Musselman, K. E. (2017). Functional capacity evaluation: A critical review. *Journal of Occupational Rehabilitation*, *27*(1), 1-13.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2014, 20 de agosto). *Decreto 1507 de 2014: Por el cual se expide el Manual Único para la Calificación de la Pérdida de la Capacidad Laboral y Ocupacional*. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-1507-de-2014.pdf

Ministerio del Trabajo. (2022, 28 de julio). *Resolución 3050 de 2022: Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos del Programa de Rehabilitación Integral para la reincorporación laboral y ocupacional en el Sistema General de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial No. 52110. https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=126878

Soer, R., van der Schans, C. P., Geertzen, J. H. B., & Reneman, M. F. (2015). The value of functional capacity evaluation for predicting work participation: A systematic review. *Journal of Occupational Rehabilitation*, *25*(3), 487-495.

Townsend, E. A., & Polatajko, H. J. (2007). *Enabling occupation II: Advancing an occupational therapy vision for health, well-being & justice through occupation*. CAOT Publications ACE.

Tribunal Superior de Medellín. (2024, 11 de marzo). *NULIDAD DE DICTAMEN PERICIAL- las calificaciones de pérdida de capacidad laboral de las AFP, EPS, ARL y de las Juntas de*. Sala Laboral. https://tribunalmedellin.com/images/decisiones/laboral/2023/05001310501120160126901.pdf

World Federation of Occupational Therapists (WFOT). (2017). *Occupational therapy: Global statement on occupational therapy*. WFOT. https://www.wfot.org/about-us/wfot-statements

Aplicación de Altas Presiones Hidrostáticas en la Conservación de Alimentos: Eficiencia en la Prolongación de la Vida Útil y Control de Microorganismos

Carlos Iquiapaza[a*], Omar Puma[a], Angie Rondón[a], Fiorela Santillana[a]

[a] Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa

*ciquiapaza@unsa.edu.pe

Abstract

El proceso de conservación de alimentos busca prolongar su vida útil mediante la prevención del desarrollo de microorganismos. Existen diversas técnicas, entre ellas las altas presiones hidrostáticas (APH), que se destacan por su efectividad en la conservación sin alterar las propiedades sensoriales del alimento. Este estudio analiza la aplicación de la APH en la conservación de alimentos, enfocándose en la reducción de microorganismos patógenos, preservando al mismo tiempo la calidad nutricional. El método consiste en someter los productos alimenticios a altas presiones mediante un fluido que modifica la permeabilidad de las membranas celulares, inactivando patógenos. Los resultados muestran que este tratamiento es eficaz en la extensión de la vida útil de los alimentos sin necesidad de conservantes. Se concluye que las altas presiones hidrostáticas ofrecen una solución práctica y efectiva para la conservación de alimentos, con una creciente demanda en la industria alimentaria mundial.

Palabras Clave

conservación de alimentos, altas presiones hidrostáticas, microorganismos, vida útil de alimentos, procesamiento de alimentos.

1. Introducción

La tecnología de altas presiones hidrostáticas (APH) es un método de conservación no térmico en el que los alimentos, generalmente envasados, se someten a presiones isotrópicas elevadas (típicamente 400–600 MPa) durante períodos cortos (1,5–6 min). Bajo estas condiciones la matriz alimentaria experimenta un tratamiento uniforme que inactiva microorganismos vegetativos causantes de deterioro y patógenos transmitidos por alimentos, alterando proteínas celulares sin dañar significativamente vitaminas ni compuestos aromáticos.

Numerosos estudios muestran que los productos tratados con APH retienen mejor su calidad sensorial “fresca” que los procesados térmicamente, manteniendo colores, texturas y sabores próximos al alimento crudo. Los principales determinantes de la eficacia microbiana son factores intrínsecos del alimento (actividad de agua, pH, matriz) y extrínsecos del proceso (nivel de presión y tiempo de retención). Así, puede lograrse una reducción microbiana de 5–8 logaritmos para patógenos claves al aplicar, por ejemplo, 600 MPa durante 6 minutos. No obstante, las esporas bacterianas son muy resistentes y la APH no alcanza la esterilidad comercial plena. Debido a esta naturaleza suave, la APH se aplica principalmente a productos de alto contenido de agua sensibles al calor, como zumos de frutas, vegetales refrigerados, carnes y mariscos listos

para consumo, complementando o reemplazando las tecnologías térmicas tradicionales en busca de alimentos más naturales y seguros.

2. Metodología

2.1. Diseño del estudio

Este trabajo se desarrolló bajo un enfoque de revisión documental técnica y científica. Se integraron conocimientos procedentes de artículos revisados por pares, reportes técnicos de la industria alimentaria, publicaciones académicas especializadas y documentos oficiales relacionados con la tecnología de altas presiones hidrostáticas (APH). El objetivo fue analizar de forma integral el principio de funcionamiento, eficacia microbiana, efectos sobre la calidad de los alimentos y su aplicación en el contexto peruano.

2.2. Fuentes de información científica

La búsqueda bibliográfica se realizó en bases de datos científicas como ScienceDirect, Scopus, PubMed, RedALyC, Web of Science y SpringerLink, utilizando términos como "High Pressure Processing", "HPP food", "microbial inactivation", "nutritional quality HPP", y "cold pasteurization". Se priorizaron artículos publicados entre 2015 y 2024, así como revisiones sistemáticas. Además, se utilizaron informes de proveedores líderes (Hiperbaric, Avure/JBT) y publicaciones de organismos como EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria). Las referencias se estandarizaron en formato APA 7ª edición.

2.3. Variables técnicas evaluadas en el proceso APH

Se identificaron y analizaron las principales variables de operación del proceso de altas presiones:

- Presión aplicada (MPa)
- Tiempo de retención (minutos)
- Temperatura del proceso (°C)
- Tipo de microorganismo objetivo
- Matriz alimentaria (pH, Aw, composición)

Se revisaron los efectos de estas variables sobre la reducción microbiana (log CFU), la estabilidad sensorial, y la preservación nutricional de productos alimenticios tratados con APH, con énfasis en frutas, zumos, productos cárnicos y pesqueros.

2.4. Estimación de demanda en el contexto peruano

Para explorar la aplicabilidad local de la tecnología, se recopiló información sobre los productos peruanos con mayor potencial para tratamiento por APH, con base en:

- Volumen exportado
- Sensibilidad a tratamientos térmicos
- Ubicación geográfica de producción (clústeres)
- Demanda en mercados internacionales de alimentos mínimamente procesados

Los productos seleccionados fueron: conchas de abanico, pulpas de palta y mango, crustáceos, jugos de frutas y embutidos refrigerados, entre otros. Se consultaron fuentes del MINAGRI, PromPerú y estudios previos del Congreso LACCEI.

2.5. Propuesta de diseño de planta maquiladora AP

Con base en la demanda potencial identificada, se desarrolló un diseño conceptual de planta maquiladora de APH para el norte del Perú. El planteamiento incluyó:

- Distribución funcional de áreas (recepción, desinfección, procesamiento, almacenamiento, administración).
- Especificaciones de equipo: sistema HPP modular, con cámara de 300 litros, capacidad para operar a 600 MPa.
- Consideraciones logísticas: cercanía al Puerto de Paita, transporte en cadena de frío, abastecimiento por microempresas agroindustriales.
- Estimación energética: consumo entre 270–300 kJ/kg a máxima capacidad.
- Este modelo de planta maquiladora permitiría a productores locales acceder al tratamiento sin asumir los altos costos de inversión inicial, optimizando recursos a través de una gestión compartida.

3. Resultados y discusión de resultados

3.1. Efecto sobre microorganismos

El tratamiento por altas presiones hidrostáticas (APH) permite inactivar eficientemente microorganismos patógenos y de deterioro en productos alimenticios. Estudios demuestran reducciones microbianas de entre 5 y 8 log para bacterias como Listeria monocytogenes, Escherichia coli, Salmonella spp. y Vibrio spp., al aplicar presiones de 400 a 600 MPa durante 2 a 6 minutos (Christodoulidou et al., 2022; Bhat, Kumar & Bhat, 2022). No obstante, las esporas bacterianas y algunos virus sin envoltura presentan mayor resistencia, lo que limita la capacidad de la APH para lograr esterilidad comercial. En estos casos, se requieren estrategias combinadas con calor, acidez o aditivos (Maçada et al., 2020).

3.2. Comparación con tecnologías térmicas

A diferencia de la pasteurización o esterilización térmica, la APH no emplea calor, lo que permite preservar mejor las características naturales del alimento. Este tratamiento se aplica después del envasado, reduciendo la probabilidad de recontaminación, especialmente en productos listos para el consumo (RTE). Además, la presión se distribuye uniformemente en toda la matriz del alimento, independientemente de su forma o tamaño, lo que garantiza un tratamiento homogéneo (Christodoulidou et al., 2022).

3.3. Impacto en la calidad nutricional y sensorial

La literatura muestra que los productos procesados por APH conservan en mayor medida su contenido de vitamina C, antioxidantes y compuestos fenólicos, en comparación con los sometidos a tratamientos térmicos (Pérez-Lamela, Franco & Falqué, 2021). Jugos de frutas como granada, mango y uva presentan pérdidas mínimas de nutrientes y conservan su color, sabor y aroma originales durante semanas bajo refrigeración (Song et al., 2022). De igual forma, en productos pesqueros como conchas de abanico y camarones, se han logrado extensiones de vida útil de hasta 21 días sin afectar la textura ni el perfil sensorial del alimento (Bhat, Kumar & Bhat, 2022).

3.4. Ventajas tecnológicas del procesamiento HPP

Las principales ventajas de la APH son: aumento significativo de la vida útil sin uso de conservantes químicos, cumplimiento de normativas internacionales de inocuidad (FDA, EFSA), tratamiento post-envasado que evita recontaminación y adaptabilidad a alimentos sensibles al calor. Estas características la posicionan como una tecnología atractiva para industrias que buscan productos de etiqueta limpia y alta calidad sensorial.

3.5. Limitaciones técnicas y desafíos operativos

El alto costo del equipamiento es uno de los principales desafíos. Las cámaras de procesamiento industrial pueden costar entre USD 500,000 y 2 millones, lo que obliga a considerar modelos cooperativos o maquiladores (Song et al., 2022). Además, solo ciertos envases flexibles son compatibles con la presión, como PET o polipropileno. Algunos alimentos con alto contenido graso o proteico pueden presentar cambios estructurales tras el tratamiento. Asimismo, la APH no destruye esporas ni inactiva enzimas como la polifenoloxidasa, lo que en algunos casos requiere tratamientos combinados (Maçada et al., 2020).

3.6. Casos comerciales internacionales

A nivel mundial, empresas como Hiperbaric (España) y Avure/JBT (Estados Unidos) lideran la fabricación de equipos HPP. Existen más de 600 máquinas instaladas en industrias de jugos prensados en frío, embutidos refrigerados, dips (guacamole, hummus) y mariscos listos para consumo. Marcas como Suja Juice, Hormel y Campofrío han adoptado esta tecnología como estándar de calidad para sus líneas de productos exportables (Song et al., 2022).

3.7. Potencial de adopción en el Perú

Perú cuenta con una gran variedad de productos con alto potencial para procesamiento por APH, como pulpas de mango, palta, jugos tropicales, mariscos y embutidos refrigerados.

Regiones como Piura, La Libertad y Lambayeque concentran gran parte de esta producción. La cercanía al Puerto de Paita y la creciente demanda de alimentos saludables ofrecen una oportunidad estratégica para implementar una planta maquiladora. El diseño propuesto contempla una cámara de 300 litros operando a 600 MPa, seis áreas funcionales y un sistema de reciclaje de agua. Este modelo permitiría a pequeñas y medianas agroindustrias acceder a la tecnología sin asumir los costos de inversión directa (Llamo, Huamán & Rojas, 2020).

4. Conclusiones

El tratamiento por altas presiones hidrostáticas (APH) se posiciona como una tecnología eficaz para prolongar la vida útil de los alimentos sin comprometer su calidad sensorial ni nutricional. La revisión de literatura demuestra su capacidad para reducir de manera significativa microorganismos patógenos y de deterioro en matrices alimentarias sensibles al calor, como jugos, frutas, productos cárnicos y pesqueros.

Los alimentos tratados por APH presentan mayores niveles de conservación de compuestos bioactivos, como antioxidantes y vitaminas, además de mantener atributos sensoriales más cercanos al estado fresco. Esto, junto con la posibilidad de presurizar el alimento en su envase

final, convierte a esta tecnología en una solución viable para productos listos para el consumo. No obstante, su implementación enfrenta desafíos como la inversión inicial elevada y la necesidad de envases específicos. A pesar de ello, modelos como las plantas maquiladoras ofrecen una alternativa accesible para países como Perú, donde existe una abundante oferta de materias primas compatibles con este tipo de procesamiento. Se concluye que la aplicación de APH en el contexto nacional no solo es factible, sino también estratégica para agregar valor a productos agroindustriales y pesqueros de exportación.

Se recomienda realizar estudios piloto y evaluaciones económico-financieras detalladas para implementar esta tecnología de forma sostenible y colaborativa en el sector agroindustrial peruano.

Bibliografía

Bhat, Z. F., Kumar, S., & Bhat, H. F. (2022). High-pressure processing of fish and shellfish products: Safety, quality, and research prospects. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 21(4), 3679–3703. https://doi.org/10.1111/1541-4337.12977.

Christodoulidou, A., Messens, W., Allende, A., Fernández, A., & Manios, T. (2022). The efficacy and safety of high-pressure processing of food. EFSA Journal, 20(3), e07128. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7128.

Llamo, J. A., Huamán, E. Y., & Rojas, C. P. (2020). Propuesta de implementación de una planta procesadora de productos hidrobiológicos con tecnología HPP en Piura. Revista de Ingeniería Industrial del Perú, 17(2), 145–158.

Maçada, I. L., Ferreira, M. A., Santos, M. I., & Alonso, G. (2020). Protección y limitaciones del procesado por altas presiones sobre matrices alimentarias. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN).

Pérez-Lamela, C., Franco, I., & Falqué, E. (2021). Impact of high-pressure processing on antioxidant activity during storage of fruits and fruit products: A review. Molecules, 26(17), 5265. https://doi.org/10.3390/molecules26175265.

Song, Q., Li, R., Song, X., Clausen, M. P., Ørlién, V., & Giacalone, D. (2022). The effect of high-pressure processing on sensory quality and consumer acceptability of fruit juices and smoothies: A review. Food Research International, 157, 111250. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111250.

Aplicación de la Inteligencia Artificial como Aliada de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Eliezer Mamani-Quispe

Universidad Nacional de San Agustín

*elmamaniq@unsa.edu.pe

Abstract

La creciente complejidad de los entornos laborales demanda soluciones proactivas que superen los métodos tradicionales de prevención de riesgos. La Inteligencia Artificial (IA) se presenta como una herramienta transformadora para la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), permitiendo pasar de un modelo reactivo a uno predictivo y en tiempo real. Este artículo realiza una revisión sistemática de la literatura (2018–2024), describiendo las principales tecnologías de IA —visión por computador, analítica predictiva, aprendizaje automático, procesamiento de lenguaje natural, wearables e IoT— y sus casos de uso en la industria y los servicios. A través del análisis de estudios de caso y datos globales —incluida la estimación de 395 millones de lesiones no mortales anuales (OIT, 2023)— se cuantifica el impacto: reducciones de hasta un 30 % en la frecuencia de accidentes, incrementos de más del 90 % en el cumplimiento de EPP y disminuciones del 20 % en tiempos de inactividad. Finalmente, se examinan los desafíos técnicos (calidad de datos, infraestructura), éticos (privacidad, explicabilidad, GDPR) y organizacionales (resistencia al cambio, brechas de competencia), proponiendo un marco de implementación responsable basado en transparencia, gobernanza y capacitación continua.

Palabras Clave

Inteligencia Artificial, Seguridad y Salud Ocupacional, Prevención de Riesgos, Machine Learning, Automatización.

1. Introducción

El ámbito de la salud y seguridad ocupacional (SST) ha experimentado una transformación radical en la última década, impulsada por la integración de tecnologías de inteligencia artificial (IA). Tradicionalmente, las estrategias de seguridad en el lugar de trabajo se basaban en enfoques reactivos, donde las medidas se implementaban después de que ocurrieran incidentes. Sin embargo, el advenimiento de la IA ha permitido un cambio de paradigma hacia modelos predictivos y preventivos, capaces de anticipar riesgos y mitigarlos antes de que se materialicen en accidentes (Almache, J., 2025).

Según datos recientes de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023), cada año se registran aproximadamente 395 millones de lesiones no fatales en entornos laborales a nivel global. Estas cifras alarmantes subrayan la necesidad imperante de adoptar soluciones innovadoras que reduzcan la siniestralidad laboral. En este contexto, tecnologías como la visión por computadora, el análisis predictivo, el aprendizaje automático y los dispositivos portátiles han emergido como herramientas clave para mejorar la seguridad en sectores de alto riesgo, como la construcción, la minería y la manufactura (De la Cruz, 2025)

No obstante, la implementación de la IA en SST no está exenta de desafíos. Uno de los principales obstáculos es la resistencia por parte de los trabajadores, quienes a menudo perciben estas tecnologías como intrusivas o como una amenaza a su privacidad (Piedra, J., 2022). Además, la falta de capacitación adecuada y la brecha de habilidades entre los empleados pueden dificultar la adopción efectiva de estas soluciones (De Leon Nazareno, D., 2024). A estos retos se suman consideraciones éticas fundamentales, como la transparencia en la toma de decisiones algorítmicas, la equidad en el tratamiento de datos y el impacto potencial en el empleo (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023).

Esta investigación busca profundizar en el papel de la IA como aliada de la SST, examinando sus aplicaciones prácticas, beneficios tangibles y limitaciones inherentes. A través de un análisis exhaustivo de la literatura y estudios de caso, se pretende ofrecer un marco teórico y práctico que guíe a las organizaciones en la implementación ética y efectiva de estas tecnologías, asegurando que su uso contribuya genuinamente al bienestar de los trabajadores.

2. Metodología

2.1. Diseño de la Investigación

Para abordar los objetivos planteados, se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura, siguiendo las directrices PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). La búsqueda se realizó en bases de datos académicas y técnicas, abarcando publicaciones desde 2010 hasta 2025.

2.2. Criterios de Selección

Los criterios de inclusión para la selección de estudios fueron los siguientes:

- **Enfoque temático:** Artículos que exploraran aplicaciones específicas de IA en SST, tales como detección de peligros, monitoreo de salud ocupacional o automatización de cumplimiento normativo.
- **Rigor académico:** Estudios publicados en revistas arbitradas o informes técnicos de organismos reconocidos (e.g., OIT, EU-OSHA).
- **Relevancia práctica:** Investigaciones que presentaran resultados cuantificables o lecciones aprendidas de implementaciones reales.

Se excluyeron artículos que no proporcionaran evidencia empírica o que se limitaran a especulaciones teóricas sin respaldo en datos.

2.3. Estrategia de Búsqueda

La búsqueda se realizó utilizando una combinación de términos clave en inglés y español, tales como:

- "Artificial Intelligence AND Occupational Safety"
- "Machine Learning AND Workplace Hazards"
- "AI Ethics AND Labor Rights"

2.4. Análisis de Datos

Los datos extraídos se organizaron en tres categorías principales, cada una con subcategorías detalladas:

- Tecnologías de IA aplicadas a la SST
- Impacto en indicadores de seguridad
- Barreras y consideraciones éticas

Para garantizar la validez de los hallazgos, se empleó un enfoque de triangulación, contrastando los resultados de la revisión literaria con estudios de caso documentados por organizaciones como la EU-OSHA y la OIT.

3. Resultados y discusión de resultados

3.1. Aplicaciones Prácticas de la IA en SST Detección Automatizada de Peligros

Los sistemas basados en visión por computadora han demostrado una eficacia notable en la identificación de riesgos en entornos industriales. Por ejemplo, algoritmos entrenados para reconocer el uso incorrecto de equipos de protección personal (EPP) pueden alertar a los supervisores en tiempo real, reduciendo la probabilidad de accidentes según un estudio de Granizo & Pucha (2021). Estas tecnologías son particularmente valiosas en sectores como la construcción, donde los riesgos son dinámicos y multifactoriales.

3.2. Monitoreo Continuo de Salud Laboral

La integración de dispositivos portátiles con sensores IoT ha permitido un seguimiento exhaustivo de variables críticas como la fatiga, la exposición a ruido o la calidad del aire. En una implementación documentada por Chichanda (2024), trabajadores de una planta química utilizaron pulseras inteligentes que monitoreaban sus signos vitales y niveles de estrés, generando alertas cuando se detectaban condiciones peligrosas. Esta intervención redujo los incidentes relacionados con estrés térmico en un 60%.

3.3. Automatización del Cumplimiento Normativo

El procesamiento de lenguaje natural (NLP) se ha utilizado para analizar miles de documentos regulatorios, identificando requisitos aplicables y generando informes de cumplimiento automáticos. Empresas como Protex AI (2022) reportaron ahorros de hasta 200 horas anuales en tareas administrativas gracias a estas soluciones.

3.4. Beneficios Cuantificables

Reducción de accidentes: Un meta-análisis de 15 estudios reveló que la IA puede disminuir las lesiones laborales entre un 25% y 50%, dependiendo del sector (Neyris, 2023).

Optimización de costos: La minería de datos predictiva permite programar mantenimientos preventivos, evitando paradas no planificadas que cuestan grandes cantidades de dinero por incidente (Morales, O., 2015).

Cultura de seguridad: Empresas con implementaciones robustas de IA reportaron un aumento en la participación de trabajadores en programas de seguridad.

3.5. Limitaciones y Desafíos Resistencia Laboral

Los empleados desconfían de los sistemas de monitoreo basados en IA, percibiéndolos como invasivos. Esta desconfianza se acentúa en ausencia de programas transparentes de comunicación sobre el uso de datos.

3.6. Calidad y Fragmentación de Datos

En entornos industriales complejos, los datos suelen estar dispersos en sistemas heredados no interoperables. Un estudio de caso en la industria petrolera (EU-OSHA, 2022) encontró que el 65% de las empresas carecían de infraestructura para consolidar datos de múltiples fuentes, limitando la efectividad de los modelos predictivos.

3.7. Consideraciones Éticas

La opacidad de los algoritmos plantea dilemas sobre la rendición de cuentas. Un ejemplo notable ocurrió en 2022, cuando un sistema de IA para asignar turnos en una fábrica fue acusado de discriminar a trabajadores mayores (OMS, 2023). Estos casos destacan la necesidad de auditorías algorítmicas periódicas.

4. Conclusiones

La inteligencia artificial se ha colado en la rutina de muchas empresas para cuidar la salud y la seguridad de sus trabajadores, y los resultados hablan por sí solos. Hoy vemos que herramientas como las cámaras inteligentes, el análisis que predice riesgos y esos dispositivos que llevamos puestos (como pulseras o relojes conectados al Internet de las Cosas) han hecho que los accidentes graves bajen hasta un 60 %. Antes, reaccionábamos a los incidentes cuando ya habían ocurrido; ahora, podemos darnos cuenta de que algo va mal y solucionar el problema antes de que pase a mayores. ¿El beneficio? Empleados más tranquilos y empresas que gastan menos en costos asociados a accidentes.

Pero no todo es color de rosa. Hay gente que ve estas tecnologías como un “Gran Hermano” que todo lo controla: piensan que invaden su privacidad o que les quitan independencia. A eso se suman problemas más terrenales: a veces los datos están desperdigados, guardados en sistemas distintos, y lograr que todo hable entre sí no es nada fácil. Y, si nos ponemos a pensar: ¿cómo saber si un algoritmo no está siendo injusto con algún grupo o persona? ¿Cómo explicarle a un trabajador por qué tomó tal decisión una máquina? La falta de transparencia en estos procesos levanta sospechas, y organismos internacionales llevan tiempo diciendo que necesitamos reglas claras que no dejen a nadie en el limbo.

Para que la IA cumpla su promesa en salud y seguridad, no basta con comprar el último software o regalarle a todos un dispositivo inteligente. Hace falta un plan donde todos pongan de su parte: gerentes, empleados de piso, técnicos, proveedores de tecnología y, por supuesto, las autoridades que ponen las normas. Sería ideal crear comités de ética que revisen cada algoritmo, capacitar de forma constante a los trabajadores para que entiendan qué hace la tecnología y por qué, y, de paso, implementar auditorías que revisen cómo se toman las decisiones automatizadas. Solo así podremos dormir tranquilos, sabiendo que los equipos de IA están para protegernos, no para controlarnos. Al final del día, la meta es que la tecnología esté al servicio de las personas, haciendo del lugar de trabajo un sitio más justo y seguro.

Bibliografía

Almache Barreiro, J. C. (2025). Inteligencia Artificial y Derecho: Incidencia en los Derechos Humanos.

De la Cruz, E. P. (2025). Avances tecnológicos en ingeniería aplicada a la salud ocupacional y su impacto en la prevención de riesgos: una revisión sistemática.

Piedra Alegría, J. J. (2022). Desafíos filosóficos e implicaciones morales de las narrativas sobre la Inteligencia Artificial. https://gredos.usal.es/handle/10366/150978

Granizo Tapia, J. E., & Pucha Aldaz, J. S. (2021). Construcción de un sistema prototipo de monitoreo y alerta en tiempo real para el uso de implementos de seguridad industrial en centros de trabajo mediante visión artificial.

RENE, C. Q. W. (2024). Facultad de Ingeniería Industrial (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL).

Sánchez Reluz, M. J. (2017). EFICACIA DEL USO DE AGUJAS CON DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES PUNZOCORTANTES EN EL PERSONAL DE SALUD.

Nerys Williams, Artificial Intelligence in Occupational Health, Occupational Medicine, Volume 73, Issue 7, October 2023, Page 449, https://doi.org/10.1093/occmed/kqad040

Morales González, O. (2015). Confianza en la policía preventiva de la Ciudad de México: un análisis y propuesta a través de la minería de datos.

App creativa en Hábito Saludable, Trabajo Confortable

Wendy Lizeth Tellez Guerrero*, Andres Miguel Fernandez Molina
Empresa Indepro Ingeniería de Procesos SAS

*wtellez@fgs.co

Abstract

La relación entre la tecnología y las diferentes modalidades actuales de trabajo (presencial, teletrabajo), han llegado a generar nuevas estrategias de innovación en materia de seguridad y salud en el trabajo; desde allí, parte la necesidad de la organización Indepro Ingeniería de Procesos SAS, para disminuir las conductas pocas saludables de los trabajadores; y lograr fortalecer los buenos hábitos alimenticios, prevención del riesgo cardiovascular y el ausentismo laboral, a través de la implementación una herramienta tecnológica que permita la promoción y prevención de salud; con ejercicios dinámicos fáciles de realizar en nuestro lugar de trabajo junto con el producto de Colmena Seguros programa de hábitos de vida y trabajo saludables que nos permite cuidar nuestra salud de una forma interactiva generando bienestar al trabajador.

Palabras claves:

Hábito saludable, Enfermedades cardiovascular, Innovación

1. Justificación

A través de los años se ha identificado diferentes factores de riesgo en los trabajadores, analizado según el DANE que entre “2013 a 2022 por sexo y tasa de mortalidad por sexo, se observa que los hombres presentan la mayor tasa de mortalidad durante todos los años; en el año 2022 se alcanza una tasa de 6,3 muertes por cada mil hombres; mientras que en las mujeres es de 4,8 defunciones por cada mil mujeres” (DANE, 2023). En Colombia, las diez causas de muerte son: enfermedades isquémicas del corazón, enfermedades cerebrovasculares, enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores, enfermedades infecciosas y parasitarias, enfermedades hipertensivas, Infecciones respiratorias agudas, accidentes de transporte terrestre, Diabetes mellitus, Tumor maligno de los órganos digestivos y del peritoneo excepto estómago y colon. Es desde este punto, donde las enfermedades cardiovasculares son prevalentes en muerte en Colombia y esto lo asociamos a las diferentes conductas inadecuadas alimentarias.

Por lo anterior, surge la necesidad de implementar en la organización una medida preventiva, en donde se ejerza la importancia de generar buenos hábitos alimenticios para la mejora del ambiente de trabajo, el bienestar y la calidad de vida laboral de cada uno de los trabajadores, sin importar tareas, cargos y funciones que realizan cada uno de ellos.

De manera que, la presente investigación tiene como objetivo identificar los riesgos y las condiciones de malos hábitos alimenticios por medio de una encuesta donde nos arroja el nivel de vida y trabajo saludable de cada uno de los trabajadores. Identificando la valoración de este resultado y ajustando el alcance a las actividades laborales se implementa de forma creativa una app donde cada trabajador pueda ejecutar ejercicios y hábitos de una manera dinámica y fácil de realizar, mejorando las condiciones determinantes expuestas en la salud de los trabajadores.

2. Objetivos

2.1. Objetivo principal

Crear una App creativa en hábito saludable, trabajo confortable fomentando la buena alimentación y el ejercicio en nuestro ámbito laboral

2.2. Objetivos específicos

- Diseñar un control preventivo frente a enfermedades cardiovasculares prevenientes a malos hábitos alimenticios.
- Generar gran impacto de participación en las actividades de hábito saludable, trabajo confortable en los trabajadores
- Implementar una herramienta tecnológica junto con el producto de línea de acompañamiento legal y de gestión de Colmena Seguros, el fomentar los buenos hábitos alimenticios desde nuestro ámbito laboral.

3. Metodología

El análisis es descriptivo-Evualitvo, ya que los datos registrados se obtuvieron por medio de una encuesta del programa de hábitos de vida y trabajo saludables, describiendo las variables que afectan una vida sana, analizando las condiciones alimenticias de los trabajadores. Se realizaron visitas, encuestas de los trabajadores permitiendo identificar el nivel que ubica su estilo de vida y trabajo saludable, semana de la salud, fuentes de consultas, para así finalizar nuestra herramienta tecnológica.

Planteamiento del problema: De acuerdo con los resultados obtenidos en la aplicación de encuesta a los trabajadores de la organización, se evidencia en la mayoría, aplicar recomendaciones para la aparición de enfermedades y mejorar la calidad de vida como se evidencia a continuación:

ENCUESTA	RESPUESTAS AFIRMATIVAS 1 PARTE	RESPUESTAS AFIRMATIVAS 1 PARTE*2	RESPUESTAS AFIRMATIVAS 2 PARTE	DIFERENCIA (RPTA1*2 - RPTA2)	RANGO DE HABITO SALUDABLE
1	8	16	2	14	11 a 17 puntos
2	7	14	4	10	0 a 10 puntos
3	8	16	1	15	11 a 17 puntos
4	6	12	3	9	0 a 10 puntos
5	11	22	1	21	18 a 22 puntos
6	9	18	0	18	18 a 22 puntos
7	9	18	2	16	11 a 17 puntos
8	8	16	3	13	11 a 17 puntos
9	7	14	2	12	11 a 17 puntos
10	6	12	5	7	0 a 10 puntos
11	6	12	4	8	0 a 10 puntos
12	6	12	7	5	0 a 10 puntos
13	7	14	1	13	11 a 17 puntos
14	6	12	6	6	0 a 10 puntos
15	4	8	5	3	0 a 10 puntos
16	10	20	5	15	11 a 17 puntos
17	8	16	3	13	11 a 17 puntos
18	11	22	0	22	18 a 22 puntos
19	4	8	3	5	0 a 10 puntos
20	7	14	2	12	11 a 17 puntos
21	8	16	2	14	11 a 17 puntos

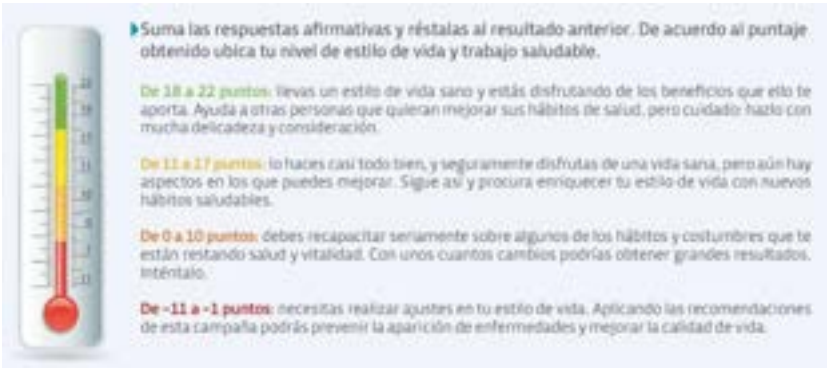


Tabla 1 *Encuesta de nivel de estilo de vida y trabajo saludable en los trabajadores de la empresa.*

De acuerdo al porcentaje obtenido se identifica que la mayoría de los trabajadores se encuentran en un nivel entre 10 a -1 punto, el 97% de ellos no acostumbran a tener buenos hábitos saludables, actividad física alimentación balanceada, donde nos visualiza la necesidad de fomentar y de llevar a cabo una solución efectiva para la prevención de enfermedades y mejorar la calidad de vida.

Esta necesidad hizo que se recurriera de una forma innovadora y creativa el construir una herramienta tecnológica que llenará las expectativas junto con otras actividades que se encuentran en el producto de Colmena Seguros, como lo es el semanario donde lo transformamos de una manera dinámica:

Semana de la alimentación balanceada: Desde allí se generaba tips que se incluían en la semana como el consumo de verduras y frutas, beber agua, moderar el consumo de sal y azúcar y de grasas.



Ilustración 1. *Semana de la alimentación balanceada en Indepro Ingeniería de Procesos SAS*

Semana de la gimnasia laboral: En esta semana se incluye los estiramientos y diferentes pausas activas divididas en los días de la semana



Ilustración 2 *Semana de la gimnasia laboral Indepro Ingeniería de Procesos SAS*

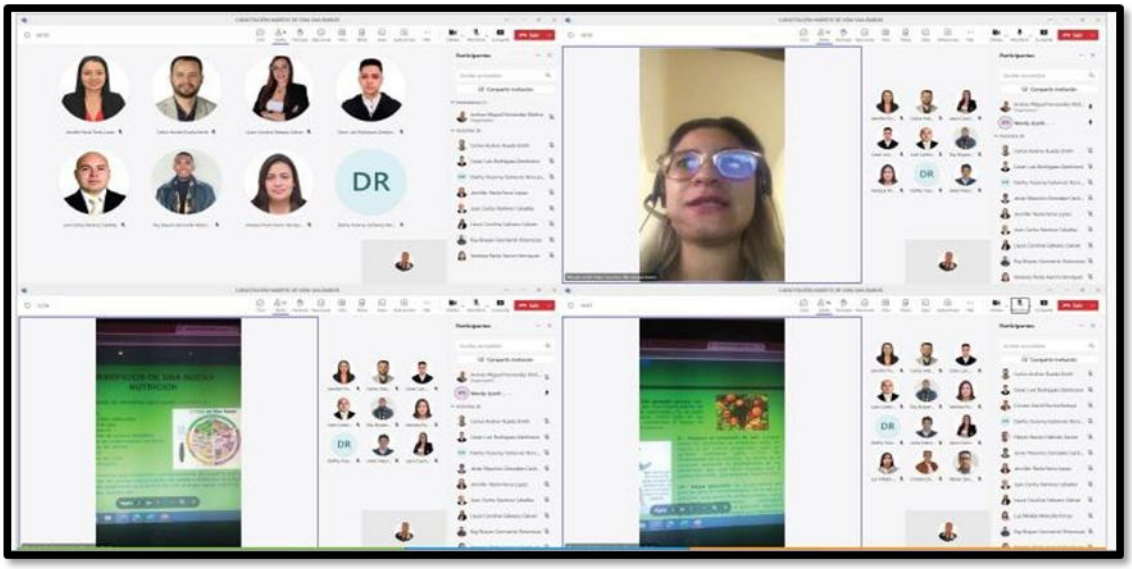


Ilustración 3 *Semana de la capacitación saludable con apoyo de Asesor de Prevencion por Proyecto Colmena Seguros en Indepro Ingeniería de Procesos SAS*

Desde allí se fomenta la importancia de una buena alimentación balanceada, el organizar nuestro tiempo, el buen habito del sueño para así prevenir enfermedades cardiovasculares.

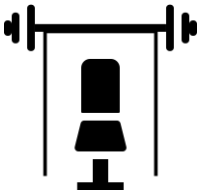


Ilustración 4 *Logotipo de la aplicación, Habito saludable, trabajo confortable.*

Esta App interactiva está dividida por tres componentes que son:

- Ejercicios de registro
- Estadísticas
- Libro de registro

Ejercicios de registro

Dibujo	Ejercicio	Ejecutar
	Chest Press	Siéntate en tu silla de trabajo, toma tu botilito lleno de agua y vas a subirlo y luego llegas a la mitad del pecho.
	Crunches	arriba sosteniendo u cuaderno, y elevas tus piernas arriba y abajo
	Deadlift	Posición de pie, vas a tomar un cuaderno en cada mano, y vamos a flexionar nuestros brazos, hasta el pecho arriba y abajo.
	Dumbbell curl	Posición de pie, toma un botilito en cada mano, luego subes uno con el brazo totalmente estirado, lo bajas y luego nuevamente el otro.
	Leg Press	Con ayuda de otro compañero, vamos a hacer “bicicleta”
	Long Pull	Vamos a trotar en mí mismo puesto de trabajo
	Military Press	Tomamos nuestra chaqueta, saco, elevamos con nuestros brazos elevados y vamos a realizar una sentadilla
	Reverse Fly	brazo contrario vamos a llevar hacia atrás nuestro botilito y nuevamente hacia adelante
	Squats	Vamos a realizar sentadilla en nuestro espacio de trabajo

	Torso Rotation	En nuestra silla de trabajo, nos sentamos con nuestros pies juntos tocando el piso y vamos a realizar rotación 45° grados de izquierda a derecha
	Tricep Press	En posición de pie, vamos a realizar una pequeña inclinación hacia la derecha sosteniendo un cuaderno hacia arriba de nuestra cabeza con nuestros brazos totalmente alineados, luego repetimos hacia al lado izquierdo.

Tabla 2. *Esquema de ejercicios a ejecutar en los trabajadores de la empresa*

Estadísticas: El progreso de la realización de ejercicios, de las repeticiones, de la emotividad al ejecutarlo por medio de emoji, este componente, es importante para generar monitoreo a lo que se va trabajando diariamente para potencializar y ejecutar de manera adecuada los ejercicios planteados. *(véase en anexo los avances obtenidos).*

Libro de registro: Allí podemos encontrar el récord de todo lo trabajado mensualmente, podemos evidenciar por medio de emoji como nos sentimos con el ejercicio y como se pudo avanzar satisfactoriamente**.** *(véase en anexo los avances obtenidos).*

4. Resultados

Generando hábitos en los siete pasos que nos brinda el producto de Colmena Seguros, lo que hicimos fue generar por medio de semanas llamativas el incluir estos grandes e importantes hábitos para mejorar nuestra calidad de vida (*Ver ilustración en apartado anexos)*



Ilustración 5 *Fuente. Producto Programa hábitos y trabajos saludables Colmena Seguros 2024.*

En medio de la participación de los trabajadores, se creo la idea de generar una herramienta tecnológica en donde se incluyera la actividad física dentro de la jornada laboral para así

fortalecer los buenos hábitos de nuestra vida ajustando tiempos, organización y ejecutando ejercicios convencionales a nuestra labor del día en nuestra empresa.

- Se evidencia, trabajo en equipo, participación, comunicación asertiva al ejecutar los ejercicios en cada trabajador.
- Detección oportuna en niveles bajos de hábitos alimenticios, en la cual se generó control para el riesgo de enfermedades cardiovasculares.
- Aprobación por parte de la alta dirección en la ejecución de la herramienta para toda la operación.
- Fortalecer el sistema de gestión de seguridad y salud para el trabajo, por medio de promoción y prevención controles al identificar de manera oportuna un buen mecanismo de mitigación a enfermedades cardiovasculares entre otras.

5. Conclusiones

De acuerdo con la implementación que se ha ejecutado en la Empresa Indepro Ingeniería de Procesos SAS se concluye lo siguiente:

- Por medio del producto de programa y trabajos saludable de Colmena Seguros, se conoció el nivel de estilo de vida de los trabajadores en donde se identificó el riesgo de enfermedades cardio vasculares y sedentarismo.
- Se desarrollo por medio de actividades lúdicas y creativas generando iniciativa a cada uno de los trabajadores el crear hábitos en su vida cotidiana y mejorar así su calidad de vida.
- Implementar una aplicación en donde la organización del tiempo, la actividad física fueran clave esencial en el fomento de los hábitos de vida y trabajo saludable en los trabajadores de la empresa.
- Aporte en la integración, estabilidad emocional, dinamismo y creatividad se visualizó en cada uno de los integrantes de la empresa al participar en toda la implementación de un buen programa de habito y trabajo confortable.
- Lograr mecanismos tecnológicos, innovadores que permita controlar y prevenir riesgos en nuestro sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Glosario

Acción preventiva: Es aquella tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable (Decreto Único del Sector trabajo, 2015, Articulo 2.2.4.6.2).

Actividad física: Son actividades con las cuales se alcanzan los beneficios esperados en salud, con un alto grado de seguridad, disminuyendo la probabilidad de dolor o lesiones (Ley 1967 de 2019, Artículo 12).

Enfermedad cardiovascular: Se refiere a las enfermedades del corazón y a las enfermedades del sistema de vasos sanguíneos (arterias, capilares, venas) de todo el organismo, tales como el cerebro, las piernas y los pulmones. "Cardio" se refiere al corazón y "vascular" al sistema de vasos sanguíneos. (Ministerio de Salud y Protección Social)

Enfermedad laboral: Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales serán reconocidas como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes. (Ley 1562, 2012, Artículo 4)

Habito de vida saludable: Se caracteriza por ser una alimentación completa, equilibrada, suficiente, adecuada, diversificada e inocua que previene la aparición de enfermedades asociadas con una ingesta deficiente o excesiva de energía y nutrientes.(Ley 30021)

Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo: "consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo." (Ley 1562, 2012, Artículo 1).

Bibliografía

Colmena Seguros, (2024) Gestión del conocimiento. Línea de acompañamiento legal y de gestión, Programa hábitos de vida y trabajo saludables, semanario hábitos saludables.

Colmena Seguros, (2024) Gestión del conocimiento Línea de prevención y gestión del ATEL SVE desordenes musculoesqueléticos, gimnasia laboral.

Google. (2012). [Aplicación móvil]. App Sheet. https://www.appsheet.com/newshortcut/af49b8c2-9391-4b81-b914-08754cc47b34?utm_source=notify&utm_medium=email&utm_campaign=appready&utm_term=install

Ministerio de salud y Protección social , (2023) Información situación de salud en Colombia https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/indi cadores-basicos-salud-2023.pdf

Anexos

Link de la aplicación:
https://www.appsheet.com/Template/AppDef?appName=HABITOSALUDABLETRABAJOCONFORTABLE-127627349&utm_source=share_app_link

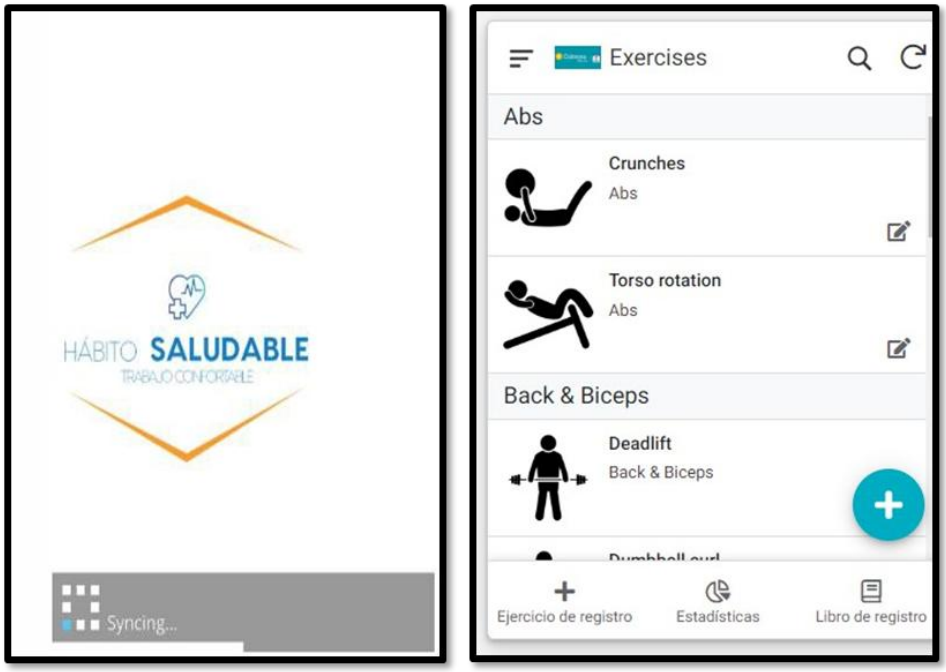


Ilustración 6 Nota: *Presentación e inicio de la App habito saludable, trabajo confortable, tomada del registro de un trabajador de la empresa.*

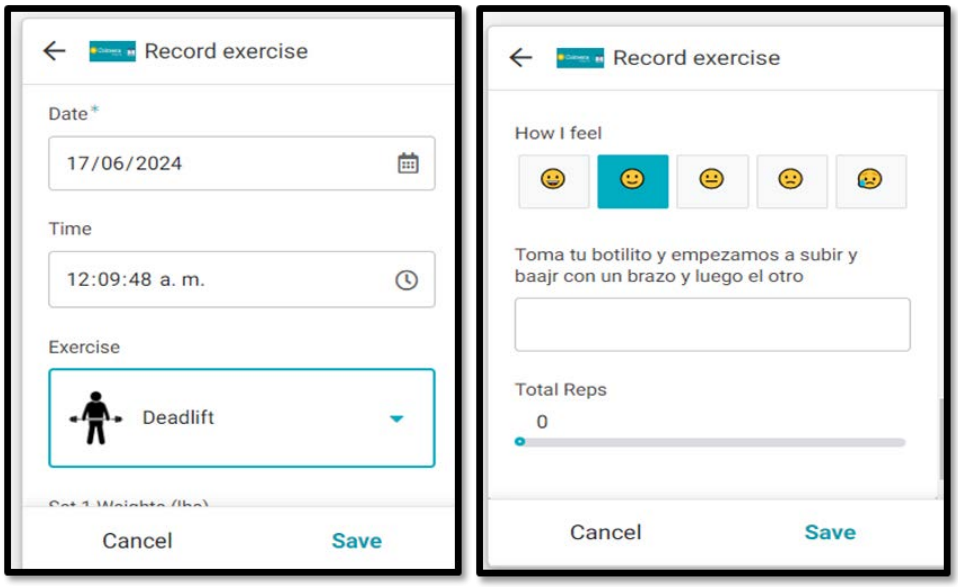


Ilustración 7 Componente ejercicio de registro *Se incluye de manera autónoma el ejercicio a ejecutar la hora y fecha a realizar el ejercicio, el estado como se encuentra el trabajador al ejecutar el ejercicio, esto nos ayuda también al avanzar en medio de las repeticiones del ejercicio.*

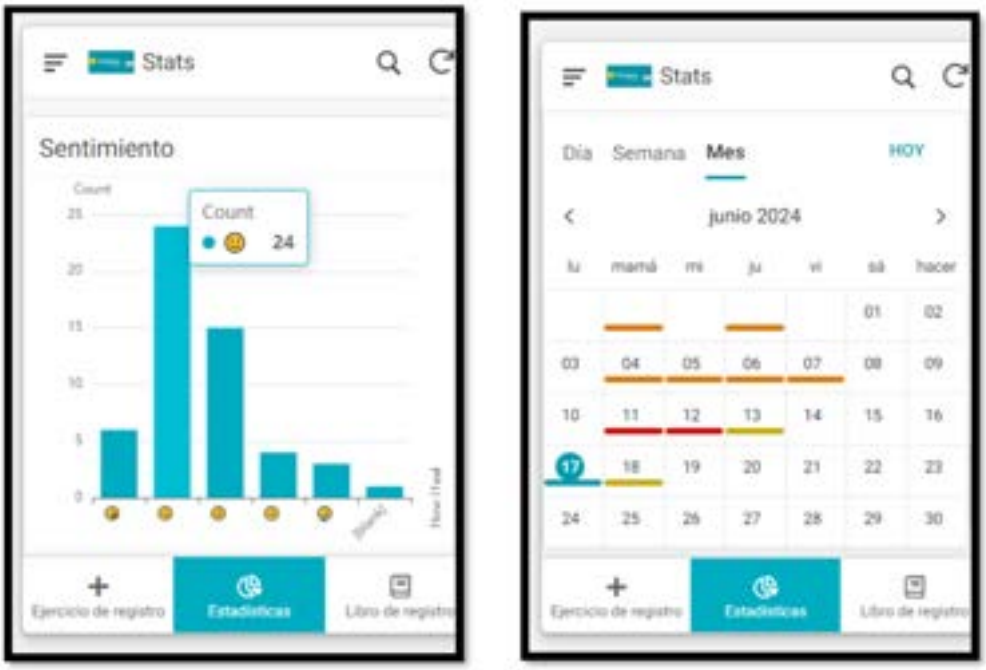


Ilustración 8 Componente de estadísticas: *Nos muestra las repeticiones que hemos ejecutado en el mes y día el trabajador, el peso que ha generado con algunos objetos, el ánimo en que se encuentra el trabajador para realizar cada ejercicio, calendario que informa al trabajador por día que ejercicio realizo y como está su cronograma.*

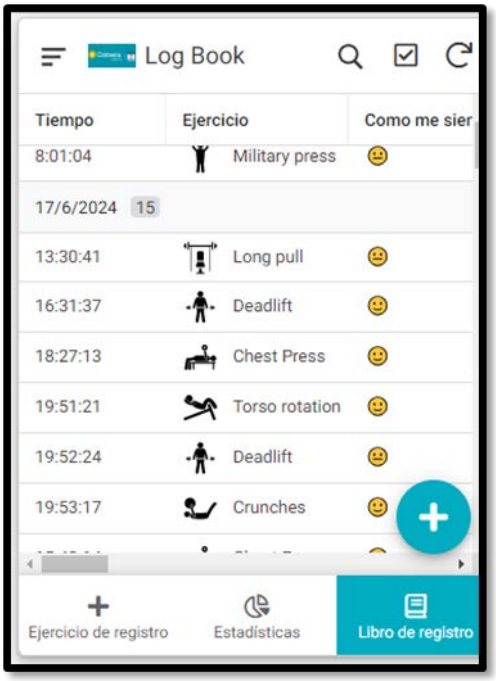


Ilustración 9 Libro de registro: *Se evidencia la recopilación de tiempo, ejercicio realizado, como me sentí en cada uno de los ejercicios y el resumen que ha venido desarrollando nuestro trabajador.*



Ilustración 10. *Evidencia fotográfica*



Ilustración 11. *Evidencia fotográfica*

Instructivo para el ingreso de la App: INSTRUCTIVO DE LA APP HÁBITO SALUDABLE, TRABAJO CONFORTABLE.docx

Artificial Intelligence applications for the improvement of occupational health and safety in the construction industry

Virginia Herrera-Pérez[a], Francisco Salguero-Caparrós[a] , Juan Carlos Rubio-Romero[a*]

[a]Department of Economics and Business Administration, School of Industrial Engineering. University of Málaga

*juro@uma.es

Abstract

There is no doubt about the high levels of risk associated with work in the construction industry. Therefore, ensuring safe and healthy conditions for workers in construction companies is a central concern for Public Administrations, insurers, trade unions, technicians and practitioners supervising construction processes, as well as for the construction companies themselves and their workers. Over time, traditional methods have been implemented which have gradually contributed to improving safety figures. However, occupational health and safety remains a crucial challenge for the construction industry, as evidenced by occupational accident figures. In the European Union, during 2019, more than half of the fatal occupational accidents occurred in this sector (Eurostat, 2022). In Spain, the picture is similar: the construction sector led the incidence rates of lost-time and fatal accidents, registering approximately one in five deaths due to occupational accidents (Ministry of Labour and Social Economy, 2020, 2021). In Andalusia, according the Instituto Andaluz de Riesgos Laborales (known by its acronym as IAPRL), the accident rate is also worrying, with accidents resulting from falls from heights being one of the main causes (IAPRL, 2020). On the other hand, construction is one of the most important economic sectors in the European Union, representing 5.5% of its Gross Domestic Product, a figure that rises to 5.8% in Spain (Eurostat, 2023). In this context, Artificial Intelligence (AI)-based technologies have emerged as key tools to address the challenges related to improving health and safety in the construction sector. This paper presents the available devices and the requirements needed to develop plug & play autonomous solutions, capable of providing real time and real place information to prevent occupational accidents in this industry. The integration of AI applications, such as IoT ('Internet of Things') devices, BIM computational models with cloud solutions and multi-agent systems, constitutes a promising field full of challenges to reduce accidents and accidents in the sector. However, a more systematic and generalisable approach, accompanied by clear specifications, is required for these technologies to reach their full potential. Finally, we consider it essential to design a code of good practice for the use of AI, a key initiative to ensure that its application is transparent, ethical and safe.

Keywords

Artificial Intelligence (AI); Occupational Health and Safety; Construction Industry; Management systems.

1. Introduction

There is no doubt about the high levels of risk associated with work in the construction industry (Mohanmadi *et al*., 2018; Oswald *et al*., 2018; Pardo-Ferreira *et al*., 2020; Forteza *et a*l., 2022). Therefore, ensuring safe and healthy conditions for workers in construction companies is a central concern for public administrations, insurers, trade unions, technicians and practitioners supervising construction processes, as well as for the construction companies themselves and their workers (Walker, 2014).

However, occupational health and safety remains a crucial challenge for the construction industry, as evidenced by occupational accident figures. In the European Union, during 2019, more than half of the fatal occupational accidents occurred in this sector (Eurostat, 2022). In Spain, the picture is similar: the construction sector led the incidence rates of lost-time and fatal accidents, registering approximately one in five deaths due to occupational accidents (Ministry of Labour and Social Economy, 2020, 2021). In Andalusia, according to Instituto Andaluz de Riesgos Laborales (known by its acronym as IAPRL), the accident rate is also worrying, with accidents resulting from falls from heights being one of the main causes (IAPRL, 2020, 2021).

On the other hand, construction is one of the most important economic sectors in the European Union, representing 5.5% of its Gross Domestic Product (GDP), a figure that rises to 5.8% in Spain (Eurostat, 2023).

In this context, Artificial Intelligence (AI)-based technologies have emerged as key tools to address the challenges related to improving health and safety in the construction sector. This paper presents a classification of the available devices and the requirements needed to develop plug & play autonomous solutions capable of providing real time and real place information to prevent occupational accidents in this industry.

Therefore, the aim of this study is to address the improvement of occupational health and safety in the construction industry through the use of Artificial Intelligence based technologies.

2. Methodology

In order to investigate which are the applications of Artificial Intelligence for the improvement of occupational health and safety in the construction industry, this study used a quantitative research methodology with the aim of providing useful information for researchers in the field (Martínez *et al*., 2015; Rey-Martí *et al*., 2016). To this end, a search for articles that have reviewed this topic was carried out in the Web of Science and Scopus databases.

Hence, it is important to understand the drivers and enablers of this topic to see what future lines of research will illuminate the applications of Artificial Intelligence for improving occupational health and safety in construction and to identify gaps in research.

To this end, we would like to answer the following research questions:

- Question 1: What is the current state of the art in Artificial Intelligence applications?

- Question 2: What are the main opportunities AI offers and challenges it faces in the near future?

3. Results and discussion

3.1. Review of Technologies

Over time, traditional methods have been implemented that have gradually contributed to improving safety figures. Newaz et al. (2022) review the technologies applied to address occupational accidents in the construction sector. In particular, the risk of falling from heights is the main cause of accidents in the construction industry as documented in recent studies in different countries: Australia, USA, India, and Singapore. They identify seven main technologies in the different studies published between 2010 and 2021, aimed at mitigating, preventing and predicting the risks of falls from height: systems for the assessment of safety risks and their propagation, real-time detection and control, prevention through automated design (automated PtD), ontology and knowledge modelling, virtual reality for training in work at height or virtual reality for training in the prevention of falls from height, individual protection equipment against falls from height, and collective protection systems against falls.

Technologies based on Artificial Intelligence can be classified as follows:

1.- IoT devices: sensors and actuators that play a central role in providing data, and in facilitating preventative responses in the workplace (Madakam, 2015). It evolves from IoT solutions to those recently baptised as IoA (Internet of Agents) or AIoT ('Artificial Intelligence of Things'). To this end, they are given the necessary functionalities that turn them into plug&play, autonomous solutions that provide information in real time and in real place.



Figure 1. IotT devices (Source: Madakam, 2015)

2.- BIM computational models with cloud solutions: platforms and software that enable interoperability between different systems (Antwi-Afari *et al*., 2018). From the planned BIM model to the databases with the information obtained in real time, from the application servers to the other systems used in construction management (scheduling, quality, costs, etc.). These technologies are available to meet the necessary interoperability needs.

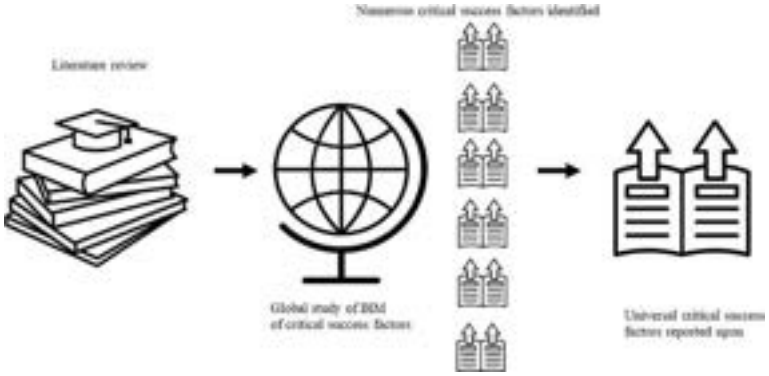


Figure 2. BIM computational models with cloud solutions (Source: Antwi-Afari et al., 2018)

3.- Multi-Agent Systems: Multi-agent systems (MAS) are a rapidly developing information technology in which a number of intelligent agents, representing parts of the real world, cooperate or compete to achieve goals designed by their owners (Ren & Anumba, 2004). The growing interest in MAS is due to its ability to provide robustness and efficiency, enable interoperability of existing legacy systems, and solve problems where data, expertise or control is distributed.

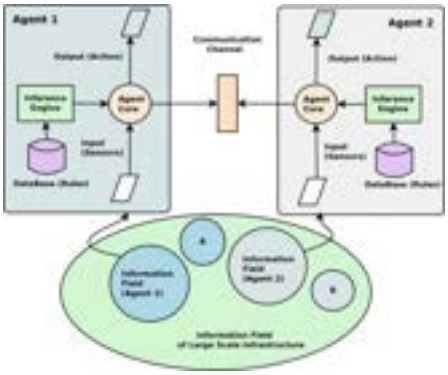


Figure 3. Multi-Agent Systems (MAS). (Source: Ren & Anumba, 2004)

3.2. Current Status of Artificial Intelligence Applications

Going into the details of each of them, we find that new technologies with computational support are beginning to play an increasingly important role. Along these lines, Štefanič & Stankovski (2019) present an overview of smart applications in the construction industry that exploit the combination of Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI) and cloud technologies. This work also highlights the lower number of studies and applications, using these technologies, in the construction sector compared to other industries. Among the published

papers, five application areas are distinguished: construction monitoring, construction management, resource and asset management, early disaster management and occupational safety. Of course, in relation to Workplace Safety there is a smaller list of applications compared to the other areas, and with very limited functionalities.

Liu *et al*. (2018) point out some of the difficulties in developing smart systems for occupational health and safety management in the construction industry. They also echo that after interviewing a large number of professionals with experience in the construction sector, that even if it is necessary to assume the cost of learning to cope with new technologies, the expected benefits would be significant.

Wang & Chen (2021), after reviewing 5406 articles indexed in Web of Science, published between 2010 and 2021, conclude that it is key to devote more efforts to research and experimentation in the application of information and communication technologies in safety management in the construction industry. They also echo the lack of studies that address proposals for intelligent safety management systems in the construction industry.

Niu *et al*. (2019) present one such success story. It describes a smart health and safety management system in the construction industry. In this work, Smart Construction Objects (SCOs) are defined by providing construction resources (machinery, materials, temporary structures, etc.) with detection, processing and communication functionalities. SCOs thus constitute what is known in Artificial Intelligence as 'intelligent agents'. They are not just sensors that collect data or actuators that perform some programmed operations. They have processing and communication capabilities with other agents in the system.

3.3. Potential of Building Information Modelling (BIM)

BIM (Building Information Modelling) is undoubtedly the most important contribution among the information technologies that have enabled digitalisation in the construction industry. And this has also reached the field of occupational health and safety in the same field of work. The number of papers in specialised journals in this area proposing its use for both planning and monitoring risks on construction sites has been growing in recent years (Jin *et al*., 2019; Štefanič & Stankovski, 2019). It has also been used to support training activities using virtual reality (VR).

Jin *et al*. (2019) point out that BIM has a potential far beyond the applications developed so far, as prototypes could be built that will perform continuous risk assessment as the construction process progresses. He also proposes to study the use of wireless sensors in combination with the BIM model, to exploit the advantages of having updated information in real time.

In summary, Jin *et al*. (2019) find that the use of AI can make an important contribution in the future in several areas:

- Automated risk assessment.
- Use of prototypes to test and generate cases.
- Interoperability between AI technologies.
- Incorporating the use of intelligent systems in safety management programmes.
- Integration of monitoring systems for managers and worker notification.
- Preparing workers to adopt AI technologies.

3.4. Integration of BIM and Cloud Technologies

Park *et al*. (2017) has already presented a first approach to create a low-cost monitoring system, integrating BIM, wireless sensors and a cloud platform for real-time communication. The use of BIM models makes it possible to analyse different scenarios with the routes that may be most dangerous between the work areas of a construction process.

Cloud technologies make it possible to increase interoperability between the different systems involved in the management of a construction site and provide an opportunity to develop new solutions to reduce accident rate. The integration of BIM and IoT devices (Tang *et al*., 2019) is yet to be exploited, with great benefits expected for construction site management. There is also the opportunity for cloud solutions not only for increased interoperability between systems: it is also essential to integrate the full range of artificial intelligence technologies into construction management systems (Pan & Zhang, 2021a), from techniques that exploit data obtained in real time (e.g. through data mining techniques) to the use of expert systems (e.g. case-based reasoning, CBR; or multi-criteria modelling and Bayesian analysis). An application combining IoT, BIM and data mining is shown in Pan & Zang 2021b. It shows the benefit of integrating different technologies to build a digital twin on which worker behaviour and task evolution can be analysed. Although this application does not make any application to the field of prevention and safety risk management, it shows a path to be exploited to reduce accident rates.

3.5. Multi-Agent Systems (MAS)

Finally, it is very important to note that the definition and functionality of systems composed of 'intelligent agents' has been the object of study and research of Distributed Artificial Intelligence, and in particular, the so-called Multi-Agent Systems (Binyamin & Ben Slama, 2022). Specific tools exist to facilitate the modelling and characterisation of such systems, ranging from the world of Software Engineering to Agent-Based Modelling of socio-economic systems. Both modelling and simulation tools are appropriate for the design of the architecture that is central to the project outcomes.

4. Opportunities and Challenges

There is evidence of the opportunities that Artificial Intelligence applications bring to improve health and safety management in the construction industry. The integration of IoT devices, computational modelling, cloud solutions and multi-agent systems is a very promising and challenging area of work to reduce accident and injury rates. Some of the cited authors point out in their reviews of the literature some limitations that are observed in many works: there is a lack of systematics to develop solutions that are generalisable and can be easily transferred to construction sites. Studies are presented that are proof of the usefulness of AI technologies, but are no more than a demonstration of feasibility.

Reports such as the one by the European Agency for Safety and Health at Work (2024) highlight both the opportunities and challenges offered by Artificial Intelligence in the workplace. Here are some of the key points raised:

The Value of Participation: Involving workers and their representatives in the design and implementation of AI worker management systems (AIWM) not only mitigates risk, but builds confidence in the technology and improves productivity.

Regulatory Challenges: The opacity of algorithms and the technical knowledge gap in labour representatives are significant obstacles to ethical and transparent implementation.

Regulation as Support: Countries such as Germany and Spain have adopted innovative laws that strengthen the role of labour representatives, guaranteeing consultation and negotiation rights in the use of these technologies.

Inspiring Cases: Organisations such as a riders' cooperative in Spain or a mining company in Sweden show how a participatory and ethical approach to AIWM implementation can transform risks into opportunities, promoting well-being and work-life balance.

5. Conclusions

Despite current limitations, the integration of AI applications, such as IoT ('Internet of Things') devices, BIM computational modelling with cloud solutions and multi-agent systems, is a promising and challenging field for reducing accident and casualty rates in the sector. However, a more systematic and generalisable approach, accompanied by clear specifications, is required for these technologies to reach their full potential. Future research should focus on characterising AI devices that facilitate interoperability and real-time communication in construction safety management in order for these technologies to achieve their full potential and effectively reduce accidents in the construction sector.

In short, Artificial Intelligence is redefining the way we work. More and more companies around the world are using AI-based work management systems to assign tasks, evaluate performance and optimise productivity.

The key is to use artificial intelligence not only as a technical resource, but as a driver to strengthen participation, protect psychosocial health and create more sustainable work environments. Finally, we consider it essential to design a code of good practice for the use of AI, a key initiative to ensure that its application is transparent, ethical and safe.

5.1. Limitations

A first limitation may be that although the study focuses on Europe and in particular Spain, it does not consider how results or challenges might vary in other countries with different regulatory frameworks or levels of technological development.

A second limitation of this study may be that it does not analyse possible practical limitations such as implementation costs, resistance to change on the part of companies, or the legal and ethical implications of using AI in the workplace.

Acknowledgment

We acknowledge the support of the Ministry of Economic Affairs and Digital Transformation of the Government of Spain through the project "Complexity and resilience: a systemic approach for the monitoring and improvement of safety management in construction (BUILDSAFE&RESI)" with the code number PID2020-114502GB-I00.

References

Antwi-Afari, M. F., Li, H., Pärn, E. A., & Edwards, D. J. (2018). Critical success factors for implementing building information modelling (BIM): A longitudinal review. *Automation in construction*, *91*, 100-110. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.03.010

Binyamin, S. S., & Ben Slama, S. (2022). Multi-agent systems for resource allocation and scheduling in a smart grid. *Sensors*, *22*(21), 8099. https://doi.org/10.3390/s22218099

Eurostat (2022). Accidents at work statistics. Eurostat Statistics Explained. Retrieved 4 April 2022 from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents_at_work_statistics

Eurostat, 2023. Construction sector- European Commission. Available from:https://ec.europa.eu/eurostat/cache/digpub/housing/bloc-3a.html?lang=en (accessed 6.24.23)

EU-OSHA – European Agency for Safety and Health at Work, 2024. Worker participation and representation: the impact on risk prevention of AI worker management systems. Available from: https://osha.europa.eu/en/publications/worker-participation-and-representation-impact-risk-prevention-ai-worker-management-systems

Forteza, F. J., Carretero-Gómez, J. M., & Sese, A. (2022). Organizational factors and specific risks on construction sites. *Journal of safety research*, *81*, 270-282. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2022.03.004

IAPRL (2020). Documento de recomendaciones para el uso de líneas de vida provisionales de obra certificadas. Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales. Consejería de Empleo, Formación y Trabajo Autónomo. Junta de Andalucía. Retrieved 4 April 2022 from: https://www.juntadeandalucia.es/empleoformacionytrabajoautonomo/webiaprl/sites/default/files/archivos/MEMORIA_IAPRL_v08%20%281%29.pdf

IAPRL (2021). Campañas de caída de altura. Caídas de altura: un riesgo en todas las empresas. Instituto Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales. Consejería de Empleo, Formación y Trabajo Autónomo. Junta de Andalucía. Retrieved 4 April 2022 from: https://www.juntadeandalucia.es/empleoformacionytrabajoautonomo/webiaprl/campana-caidas-de-altura#:~:text=Por%20la%20gravedad%20de%20sus,mortales%20en%20jornada%20de%20trabajo

Jin, R., Zou, P.X.W., Piroozfar, P., Wood, H., Yang, Y., Yan, L., Han, Y. (2019), A Science Mapping Approach Based Review of Construction Safety Research. Safety Science, 113: 285 – 297. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.12.006

Liu, D., Lu, W., & Niu, Y. (2018). Extended technology-acceptance model to make smart construction systems successful. *Journal of Construction Engineering and Management*, *144*(6), 04018035. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.000148

Madakam, S., Ramaswamy, R., & Tripathi, S. (2015). Internet of Things (IoT): A literature review. *Journal of Computer and Communications*, *3*(5), 164-173. DOI: 10.4236/jcc.2015.35021

Martínez, M. A., Cobo, M. J., Herrera, M., & Herrera-Viedma, E. (2015). Analyzing the scientific evolution of social work using science mapping. *Research on social work practice*, *25*(2), 257-277. https://doi.org/10.1177/1049731514522101

Ministerio de Trabajo y Economía Social (2020). Anuario 2019 Accidentes de Trabajo (ATR). Retrieved 4 April 2022 from: https://www.mites.gob.es/ficheros/ministerio/estadisticas/anuarios/2019/ATR/ATR.pdf

Ministerio de Trabajo y Economía Social (2021). Anuario 2020 Accidentes de Trabajo (ATR). Retrieved 4 April 2022 from: https://www.mites.gob.es/ficheros/ministerio/estadisticas/anuarios/2020/ATR/ATR.pdf

Mohammadi, A., Tavakolan, M., Khosravi, Y. (2018). Factors influencing safety performance on construction projects: A review. *Safety Science, 109*, 382-397. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.06.017

Newaz, M.T., Ershadi, M., Carothers, L., Jefferies, M., Davis, P. (2022). A review and assessment of technologies for addressing the risk of falling from height on construction sites. Safety Science, 147: 105618. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105618

Niu, Y., Lu, W., Xue, F., Liu, D., Chen, K., Fang, D., Anumb, C. (2019), Towards the "third wave": An SCO-enabled occupational health and safety management system for construction. Safety Science 111: 213 – 223. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.07.013

Oswald, D., Sherratt, F., Smith, S. (2018). Problems with safety observation reporting: A construction industry case study. *Safety Science, 107*, 35-45. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.04.004

Pardo-Ferreira M.C., M., Rubio-Romero, J. C., Gibb, A., Calero-Castro, S. (2020). Using functional resonance analysis method to understand construction activities for concrete structures. *Safety Science*, *128*, 104771. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104771

Pan, Y., Zhang, L. (2021a). Roles of artificial intelligence in construction engineering and management: A critical review and future trends. Automation in Construction, 122: 103517. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103517

Pan, Y., Zhang, L. (2021b). A BIM-data mining integrated digital twin framework for advanced project management. Automation in Construction, 124: 103564. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103564

Park J, Kim, K, Cho Y (2017). A framework of automated construction safety monitoring using cloud-enabled BIM and BLE mobile tracking sensors. Journal of Construction Engineering Management, 143 (2): 1 – 12. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.000122

Ren, Z., & Anumba, C. J. (2004). Multi-agent systems in construction–state of the art and prospects. *Automation in Construction*, *13*(3), 421-434. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2003.12.002

Rey-Martí, A., Ribeiro-Soriano, D., & Palacios-Marqués, D. (2016). A bibliometric analysis of social entrepreneurship. *Journal of business research*, *69*(5), 1651-1655. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.10.033

Štefanič M., Stankovski V. (2019), A review of technologies and applications for smart construction. Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Civil Engineering 172(2): 83–87, https://doi.org/10.1680/jcien.17.00050

Tang, S, Shelden, D.R., Eastman, C.M., Pishdad-Bozorgi, P., Gao, X. (2019), A review of building information modeling (BIM) and the internet of things (IoT) devices integration: present status and future trends, Automation in Construction, 101: 127 – 139. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.01.020

Walker, G. (2014), New reports highlight the critical role of health and safety in professional engineering. Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Civil Engineering, 167(1), 12–12. https://doi.org/10.1680/cien.2014.167.1.12

Wang, L., & Cheng, Y. (2022). Exploring a comprehensive knowledge map for promoting safety management research in the construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, *29*(4), 1678-1714. https://doi.org/10.1108/ECAM-11-2020-0984

Bienestar con-sentido

Julio César Oviedo P., María Teresa Medina Q. Cristhian Andrés Hoyos R.
ALIMENTOS TANTE SAS

Abstract

Alimentos Tante SAS es una microempresa caleña del sector de alimentos con tres líneas de producción o alegría: el placer de un rico bocado (productos en hojaldre), delicias al paladar (galletas de tradición) y talleres con-sentido (espacio para compartir y divertir).

Tante trasciende los estándares normativos de la seguridad y salud en el trabajo aportando al bienestar de las personas que laboran directa e indirectamente en la empresa.

Tante mantuvo su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), diseñó e implementó los "talleres con-sentido" basados en conceptos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), y también creó la herramienta "mis dedos con-sentidos" para mejorar la actitud de las personas frente a accidentes potenciales aplicable a cualquier trabajador sin importar el sector o tamaño de la empresa.

Igualmente continúo la articulación del SG-SST con el sistema de gestión de calidad (SGC) y el sistema de gestión ambiental (SGA) y los complementó con los programas de responsabilidad social materializados en los talleres "hágalo usted mismo" y aporte a 6 de 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) definidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el año 2015.

Como resultado se logró cero accidentes laborales, un 70% sin riesgo en la evaluación de factores de riesgos psicosociales y la herramienta "Mis dedos con-sentidos" que de manera didáctica y personal logra sensibilizar y concientizar para evitar incidentes y accidentes en el trabajo y fuera de él. Así mismo se obtuvo una calificación del 91% en la evaluación del Invima y el cumplimiento del sistema ambiental (este último no es obligatorio para las microempresas).

Tante es un ejemplo de empresa sostenible en donde el bienestar de las personas es un compromiso más que una obligación o imposición legal.

1. Introducción

El sistema de seguridad y salud en el trabajo – SST, establece que cada empresa cumpla la normatividad vigente centrada en evitar accidentes, prevenir enfermedades laborales y fomentar la salud - artículo 2.2.4.6.4 del capítulo 6 del Decreto 1072 del 2015.

Alimentos Tante, microempresa caleña del sector de alimentos, además de cumplir con los requisitos legales, implementó un programa de bienestar que comprende el bienestar físico, mental, emocional y espiritual, y creó la herramienta "Mis dedos con-sentidos" para facilitar la salud de las personas y evitar accidentes.

Tante diseñó e implementó los talleres con-sentido facilitando mayor conocimiento e integración de las personas para que se sientan bien en su trabajo y sean coprotagonistas del crecimiento de la empresa.

Los resultados y herramientas están a disposición para servir de referente de cualquier tipo de organización que pretenda llevar su sistema de seguridad y salud a niveles superiores de la normatividad facilitando compromiso y el alcance de los objetivos corporativos.

Cualquier compañía debe evitar en lo posible situaciones como las ocurridas a Ana que terminó en un final no muy feliz para ella, para su familia y por supuesto para la empresa, y evitar sentimientos expresados por el papá: "Nuestra hija un día salió y todos los días la seguimos esperando". Ver anexo 6 – Historia de Juan y Ana.

1.1. Descripción de la empresa

Alimentos Tante es una microempresa de gente positiva, con visión integral, ubicada en la ciudad de Cali, que produce deliciosos alimentos sin conservantes en sus diferentes líneas de producción o alegría:

- Placer de un rico bocado, productos de hojaldre y panadería
- Delicias al paladar, galletas de tradición
- Taller con-sentido (empresarial y familiar), espacios para compartir y divertir

Tante lleva más de 15 años en el mercado aportando al bienestar de las personas, al medio ambiente y al desarrollo económico. También es la realización de un propósito y la oportunidad para el crecimiento personal y profesional.

Tante tiene implementado de manera integral el sistema de seguridad y salud en el trabajo – SG-SST, el sistema de gestión de calidad - SGC y el sistema de gestión ambiental – SGA, que sumados a los programas de responsabilidad social y de aporte al cumplimiento de varios de los objetivos de desarrollo sostenible, hacen de Tante un modelo integral de empresa sostenible.

Los directivos de Alimentos Tante están convencidos del bienestar de las personas como objetivo y requisito para el logro de su propósito; es por ello que de años atrás tiene implementado el SG-SST que trasciende el cumplimiento de los requisitos legales, facilitando el bienestar de las personas y creando herramientas aplicables a otras empresas. Anexo 1 - descripción de la empresa.

El sistema de gestión ambiental en alimentos Tante comprende cuatro pilares encaminados en los objetivos de desarrollo sostenible y justificados en el decreto 1076 de 2015.

- El recurso hídrico busca el uso eficiente y ahorro de energía. La empresa no está obligada a presentar informe de vertimientos líquidos ya que cumple con los parámetros definidos en la resolución 0631 de 2015. Además se realizaron las capacitaciones pertinentes de sensibilización y uso racional del agua. Aporte a ODS 6.
- Residuos sólidos da cumplimiento a la resolución 2184 de 2019 utilizando los colores definidos en los recipientes para la separación de residuos.
    - Así mismo se realizó cambio de empaque de icopor a bandejas de bagazo de caña aportando al cumplimiento del ODS 12.

- Recurso energético: Haciendo uso eficiente y ahorro de energía por medio de capacitaciones, instalación de sensores. Aporte a ODS 7.
- Responsabilidad social: Se obsequia refrigerios cada 2 semanas a una fundación sin ánimo de lucro que cuida a niños y niñas que están en tratamiento de cáncer. Así contribuimos al ODS 2.

El sistema de gestión de calidad comprende 11 programas que facilitan la calidad e inocuidad de todos los productos elaborados en la empresa, dichos programas son: limpieza y desinfección, abastecimiento de agua, residuos sólidos, control de plagas, trazabilidad, almacenamiento, producción y distribución, capacitaciones, mantenimiento, calibración y muestreo microbiológico-fisicoquímico y manipulador.

La evaluación del sistema la realiza el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) según resolución 2674 de 2013 y cuyo último resultado en mayo de 2023 fue del 91%, se tiene proyectado que en el presente año el porcentaje de 95%.

El que hacer de la empresa se fundamenta en 5 valores (derecho a equivocarse, respeto, transparencia, autonomía y responsabilidad social) y 5 creencias (país, instituciones, empresas, familia y la persona)

El equipo de Tante lo conforman 11 personas: 4 con vinculación directa, 2 indirectas y 5 profesionales asesores en diferentes áreas. El aporte y energía de cada uno, sumado a las políticas de la empresa facilitan el logro de los objetivos corporativos.

Para el año 2024 Colmena seguros con sigue respaldando además de las orientaciones y asesorías con los siguientes apoyos:

- Revisión del Plan de Emergencias y análisis de vulnerabilidad
- Capacitación en Psicología de la Emergencia
- Capacitación en Inteligencia Emocional
- Capacitación en Solución de Problemas y Relaciones Interpersonales
- Profesiograma
- Medición de Ruido



Figura 1. Equipo de Trabajo

1.2. Planteamiento del problema

"Ser microempresario hoy es un acto heroico en Colombia, tiene que sacar adelante su negocio en medio de una tormenta perfecta. Y aunque el camino al cielo esta pavimentado de buenas intenciones, en este momento estas buenas intenciones están apretando fuertemente al sector empresarial: su viabilidad está en riesgo, sobre todo para los emprendimiento más pequeños." Frases iniciales del artículo escrito por María Claudia Lacouture – Presidenta de AmCham Colombia y Alidas en diciembre de 2023 en el diario la República de Colombia.

Esta introducción sustenta el argumento que la legislación colombiana es compleja y difícil de implementar especialmente en las micro y pequeñas empresas, afirmación compartida por especialistas, académicos, microempresarios entre otros. Este consenso significa que realmente si es muy complejo, arduo y en ocasiones casi imposible cumplir a cabalidad la ley para los micro y pequeñas empresas (MiPymes).

A pesar de lo anterior y en materia de legislación de seguridad y salud en el trabajo, las mipymes son las más beneficiadas al establecer cumplimiento de requisitos mínimos según el tamaño de la empresa de acuerdo a la resolución 0312 de 2019.

Sin embargo las mipymes se ven" obligadas" a definir "políticas de supervivencia" que no le garantizan el crecimiento en el mercado, entre otras cosas porque las grandes empresas cada día tienen mayor participación en todos los sectores económicos de la sociedad.

Alimentos Tante SAS tiene como reto permanente el trascender las obligaciones legales y ser un actor protagónico en el mundo empresarial con un enfoque integral y de sostenibilidad que le permite implementar y desarrollar herramientas que trascienden los límites de la legislación.

Y es por ello que además de contar con un sistema de seguridad y salud, un sistema de calidad y sistema de medio ambiente, diseñó e implementó un programa para facilitar el bienestar de las personas vinculadas directa e indirectamente y desarrolló una herramienta de sensibilización aplicable a cualquier trabajador en diferentes organizaciones.

Tante considera que el bienestar de las personas es la sumatoria del bienestar físico, emocional, mental y espiritual; pilares que obligatoriamente se deben considerar para decir realmente que un trabajador goza de mucho bienestar, o como suelen decir algunos, que goza de mucha felicidad.

Es importante mencionar que la conceptualización teórica de bienestar es basada en las definiciones de la Organización Mundial de la Salud – OMS.



Figura 2. Sistemas y programas

2. Justificación

"Existe un aumento de los suicidios en Colombia, hay preocupación por la salud mental de los niños, La tasa de suicidios se incrementó en 15,73 % con respecto al mismo periodo de 2022." artículo publicado por la revista semana de Colombia en octubre 2023.

En un artículo del diario el país de Cali publicado en julio de 2022 y titulado: "más psicólogos y psiquiatras, una necesidad que está latente en Colombia y el mundo" dice entre otros: "el 40,1% de la población colombiana entre 18 y 65 años ha sufrido, está sufriendo o sufrirá alguna vez en la vida un trastorno psiquiátrico diagnosticado" y continua "Según la Organización Mundial de la Salud, OMS, los problemas de depresión y ansiedad tuvieron un incremento considerable durante el primer año de pandemia, que, sumado a 1.250 millones de personas que tienen algún trastorno psicológico distinto, genera un estado de alerta sobre la salud mental a nivel internacional. Algunos expertos, incluso, se atreven a afirmar que nos encontramos frente a una nueva pandemia".

Lo anterior nos indica que la salud mental cada día cobra mayor relevancia e incidencia en el bienestar de las personas y en especial de los trabajadores vinculados a empresas constituidas formalmente. Muy seguramente el incremento de consultas con especialistas en salud mental se ha aumentado en los últimos años.

El bienestar personal, familiar y su incidencia en la felicidad, se han convertido en una necesidad – y para muchos en un reto – que se debe abordar desde muchos ámbitos en especial desde el entorno empresarial.

Las empresas están llamadas además de cumplir la legislación vigente en todas las áreas, a concebir, tratar y focalizar esfuerzos y recursos para crear espacios y/o entornos que permitan a sus trabajadores transcender su condición de empleados a una condición de seres humanos íntegros que necesitan un crecimiento y/o desarrollo personal paralelo al de la organización.

Las organizaciones sin importar su tamaño deben tener un enfoque sostenible que permita el crecimiento económico, aporte al medio ambiente y contribución a la comunidad, incluyendo en esta última los actores principales – sus empleados - para el logro de la misión y visión.

Recordemos una frase fácil de pronunciar y difícil de comprender: “Extraño que Patricia con un hijo haya tomado esa decisión”.

Las empresas deben aportar para que situaciones como la de Patricia (suicidio) no ocurra; todo lo contrario, que sienta que la empresa la apoya y tenga expresiones como: “Porqué me voy a retirar si me siento bien donde estoy”, “gracias a la empresa, mis hijos han crecido y están bien en sus hogares”, “a pesar de los años que tengo, siento que puedo trabajar muchos más” o “si no fuera por la empresa no tendría el hogar y emprendimiento que tenemos en casa”.

Alimentos tante, de tiempo atrás ha dedicado esfuerzos y recursos necesarios para aportar al bienestar de las personas y ser un referente para muchas mipymes del país.



Figura 3. “expresiones mentales”

2.1. Objetivo General:

Contribuir al bienestar laboral de los empleados de alimentos Tante SAS.

2.2. Objetivos Específicos

- Mantener el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo al interior de la empresa para continuar en la prevención de accidentes y enfermedades laborales contribuyendo al bienestar de los trabajadores y al cumplimiento de los requisitos legales.
- Diseñar e implementar un programa de bienestar que aporte a la salud física, mental, emocional y espiritual de los trabajadores directos e indirectos.
- Diseñar, implementar y validar una herramienta que contribuya al bienestar de las personas y a lograr un mayor nivel de sensibilización y concientización frente a los accidentes laborales.



Figura 4. Estrategias

Metodología para el logro del objetivo 1:

Mantener el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo al interior de la empresa para continuar en la prevención de accidentes y enfermedades laborales contribuyendo al bienestar de los trabajadores y al cumplimiento de los requisitos legales.

Para el cumplimiento de este objetivo se desarrollaron las siguientes acciones:

1. Definición de la matriz de identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos. Anexo 2
2. Plan de trabajo para el año 2023. Anexo 3.
3. Utilización de la plataforma proporcionada por Colmena Seguros para el diagnóstico, planes, evaluación e indicadores.
4. Plan de capacitación. Anexo 4
5. Registro estándares mínimos página Ministerio de Trabajo. Anexo 5

Metodología para el logro del objetivo 2

Diseñar e implementar un programa de bienestar que aporte a la salud física, mental, emocional y espiritual de los trabajadores directos e indirectos.

Para el logro de esta objetivo se diseñó e implementó:

Diseño conferencia: ?Cómo facilitar la salud integral desde la perspectiva del SG- SST? Anexo 6.

Es un espacio de análisis y autorreflexión en torno al bienestar de los trabajadores en donde se comparten 4 dimensiones de la salud (física, mental, emocional y espiritual) según la OMS, además se hace un filtro desde la normatividad colombiana – decreto 1072 - para cada una de las dimensiones y al final se comparten recomendaciones que se pueden implementar al interior de cada empresa para facilitar el bienestar de las personas y por ende de las empresas.



Figura 5. Dimensiones del bienestar

Para materializar las dimensiones del bienestar, se escribió la historia de Juan y Ana, dos empleados exitosos y con gran proyección que aparentemente gozaban de mucho bienestar y

futuro, pero a pesar de esto Ana terminó tomando una decisión no muy placentera para su relación, su familia y por su puesto para la empresa a la cual estaba vinculada de manera exitosa. Anexo 7.

Talleres con-sentido que facilitan herramientas de sensibilización y crecimiento personal. Estos son:

- Taller compartiendo con-sentido: El taller busca, además de conocer la esencia de lo que hace cada persona, el conocimiento de cada uno de las personas vinculadas para facilitar el trabajo en equipo y el logro de los objetivos corporativos. Anexo 8
- Taller horneando con-sentido. El taller es un modelo de intercambio, conocimiento e integración desde la distancia con la participación de los familiares utilizando la preparación de un alimento (desayuno) como pretexto para compartir. Anexo 9
- Taller una vida con-sentido: El taller es un espacio dirigido por una psicóloga terapeuta que facilita, a través de preguntas y situaciones básicas, una mirada hacia nuestro interior para que de esta manera nos sentirnos a gusto con nosotros mismos y/o alinear lo que se piensa, lo que se hace y lo que se siente. Anexo 10
- Taller moldeando con-sentido: Es un taller 100% práctico en el cual la ceramista-facilitadora entrega una pieza de arcilla rústica y a través de indicaciones básicas, cada persona va formando la vasija que desee. Cada participante de acuerdo a sus capacidades, habilidades y gustos entre otros va diseñando y moldeando la arcilla hasta lograr la obra maestra que desea. Anexo 11
- Al final todas las figuras quedan en manos de la maestra con el fin de que ella en días siguientes haga el proceso de quemado y pintado de cada pieza. Una vez estén listas se le comunica a los “artistas” para que pasen a recoger su obra y la conserven como señal de una creación que les permitió descubrir nuevas potencialidades.
- Taller conversando con-sentido: El taller es un espacio dirigido por un psicólogo, que a través de una dinámica especial y preguntas hace que los invitados compartan parte de su ser, de sus actitudes, de sus convicciones entre otras como fundamentos importantes en su vida llena de gozo y bienestar.
- Cuatro personas fueron las invitadas, todas ellas con aspectos muy positivos de sus vidas que pueden ser un referente y motor para acciones que la persona quiera emprender. Anexo 1



Figura 6. Talleres con-sentido

Metodología para el logro del objetivo 3

Diseñar, implementar y validar una herramienta que contribuya al bienestar de las personas y a lograr un mayor nivel de sensibilización y concientización frente a los accidentes laborales.

A partir de la fundamentación teórica, de las cifras de accidentalidad a nivel nacional publicadas por el Observatorio del Consejo Colombiano de Seguridad, en Colombia ocurren

1.524 accidentes diarios reportados en el primer semestre de 2023 (más de 1 accidente cada minuto) y del estudio de los accidentes laborales en el sector de la construcción, producción, hoteles y restaurantes en las mipymes según estudio compartido por Channge en julio de 2023; nos dimos a la tarea de desarrollar una herramienta que sirva, entre otras, de soporte y aval para el cumplimiento de los objetivos 1 y 2 y que contribuya de manera significativa a la disminución de incidentes y accidentes en cualquier compañía, independientemente del tamaño y/o sector.

Por lo anterior diseñamos “Mis dedos con-sentidos”, con dos objetivos:

- Contribuir a la prevención y disminución de incidentes y accidentes laborales a través de la concientización y sensibilización de las personas frente a potenciales accidentes.
- Facilitar que los trabajadores tengan una actitud preventiva para evitar situaciones que lamentar dentro y fuera del ámbito laboral.

Mis dedos con-sentidos es un simulacro personalizado centrado en la psicología de la persona que se realiza mediante un proceso lúdico y un kit de juegos didácticos dirigidos por un facilitador que simula, a través del uso de guantes especiales de sólo 4 dedos, que la persona le falta el dedo índice en cada una de las manos.

Mis dedos con-sentidos fue uno de los proyectos finalistas entre 388 participantes inscriptos en el reto: ¡Todos a Salvo! diseñado por Colmenas Seguros en el año 2023.

La herramienta incluye el diseño de un cuestionario para conocer el nivel de actitud de la persona frente a potenciales accidentes laborales.

Anexo 13 – video explicativo “mis dedos con-sentidos” Anexo 14 – presentación “mis dedos con-sentidos”

Anexo 15 – cuestionario conocimiento actitud frente a riesgos potenciales

3. Resultados

Objetivo 1

Las evidencias del cumplimiento del objetivo 1 son:

- Cumplimiento del plan de trabajo para el año 2023 con cumplimiento del 100%. Ver anexo 3
- Autoevaluación en la plataforma de Colmena Seguros con resultados del 100% en el año 2022. Anexo 16

ORPjournal | ISSN 2385-3832

- Autoevaluación en la plataforma del Colmena Seguros con resultado del 100% en el año 2023. Anexo 17
- Reporte de indicadores internos de accidentes, incidentes y enfermedades, con resultados muy satisfactorios. Anexo 18
- Reporte de accidentes de la plataforma Colmena Seguros con resultados de cero accidentes año 2022. Anexo 19
- Reporte de accidentes de la plataforma Colmena Seguros con resultados de cero accidentes año 2023. Anexo 20

Objetivo 2

Las evidencias del cumplimiento del objetivo 2 son:

- Sustento teórico de la necesidad de abordar la salud o el bienestar de manera integral a partir de conceptos desarrollados por la Organización Mundial de la Salud – OMS. Anexo 5.
- Desarrollo de los talleres con-sentido para el abordaje de temas pertinentes. Ver retroalimentación que aparece en cada uno de las fichas técnicas y registro fotográfico de cada uno de los talleres "con-sentido". Anexo 21.
- Resultado evaluación de factores de riesgos psicosociales, se presenta resumen. Anexo 22.

	1 Sin riesgo o riesgo	2 Riesgo bajo	3 Riesgo medio
GENERAL	70.00	10.00	20.00

	1 Sin riesgo o riesgo	2 Riesgo bajo	3 Riesgo medio	4 Riesgo alto
INTRALABORAL A	57.14	14.29	28.57	
INTRALABORAL B	100.00			
EXTRALABORAL	70.00	10.00	20.00	
ESTRES	20.00	50.00	20.00	10.00

El resultado significa que los riesgos psicosociales a los cuales están "expuestos" los trabajadores directos e indirectos de alimentos Tante son mínimos o no hay riesgo alguno, es decir que desde el punto de vista de condiciones psicológicas para las personas, no existen barreras para facilitar el bienestar y salud integral de las personas, por el contrario se observan condiciones muy positivas o favorables para un buen clima laboral y para los programas de bienestar laboral.

Lo anterior se puede validar con el resultado, muy gratificante, de la auto evaluación de bienestar de cada una de las personas vinculadas a la empresa. Anexo 23.

Nota:

En el desarrollo de los talleres con-sentido y en la aplicación de la batería de riesgo psicosocial, participaron 11 personas (cuatro personas con vinculación directa, dos contratistas y cinco profesionales asesores), es decir todo el equipo de Alimentos Tante.

Objetivo 3

Las evidencias para el cumplimiento del objetivo 3 son:

- Presentación y sustentación herramienta de sensibilización “mis dedos con-sentidos”. Ver anexo 13.
- Resultados de la aplicación del cuestionario “actitud frente a accidentes potenciales”. Ver anexo 24.
- Certificado finalista reto “Todos a salvo”. Ver anexo 25

4. Notas finales

- Durante el año 2023 realizamos capacitaciones – sensibilizaciones a las personas que laboran en la planta de producción. Anexo 26
    - Higiene postural – suministrada por colmena seguros
    - Inducción de Seguridad y Salud en el trabajo – realizada por asesor SST
    - Riesgo químico – realizada por asesor SST
    - Seguridad vial – suministrada por colmena seguros
    - Primeros auxilios – suministrada por colmena seguros
    - Riesgo mecánico - realizada por asesor SST.
    - Alimentación saludable – realizada por asesor SS
    - Cuidado medio ambiente – realizada por asesora SGA
    - Uso eficiente de recurso – realizada por asesora SGA
    - Refuerzo uso eficiente de recursos y buenas prácticas de lavado – Asesora SGA
    - Buenas prácticas de Manufactura – realizada por asesor SGC
    - Manejo de extintores – realizada por proveedor extintores.

- Se realizó refuerzo de señalización preventiva - Anexo 27
- Se realizó medición de iluminación en la planta de producción. Suministrada por Colmena Seguros. Anexo 28
- Durante el año 2023 se continuó desarrollando los talleres “hágalo usted mismo” que es un espacio para facilitar el compartir y divertir en familia a través de la enseñanza y preparación de una deliciosa formula o receta (práctica, atractiva y novedosa – PAN). En cada taller se comparte también mensajes de hábitos de seguridad, higiene y bienestar en el hogar. Anexo 29

    También se puede ver retroalimentación en las redes sociales de Alimentos tante en Facebook e Instagram como @alimentostante.

- Durante el año 2023 se contribuyó a la fundación la Divina Providencia con el obsequio de refrigerios frecuentes para los niños y adultos que por razones de su tratamiento de cáncer deben permanecer en las instalaciones de la fundación por muchos meses. Así se contribuye al ODS – hambre cero. Anexo 30 y 31
- En el año 2023 se tuvo la visita del Invima con resultados de 91%. Anexo 32
- Adopción de la zona verde avalada por el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (Dagma). Aporte ODS 15. Anexo 33

5. Conclusiones

- Alimentos Tante mantiene un sistema de seguridad y salud en el trabajo que transciende el cumplimiento de la normatividad vigente con resultados muy positivos desde el punto de vista de la prevención de accidentes y enfermedades laborales.
- Tante diseñó e implementó un programa para contribuir al bienestar basado en sus cuatro dimensiones: salud física, mental, emocional y espiritual.
- Tante diseñó e implementó los "talleres con-sentido" en sus trabajadores directos e "indirectos" para facilitar el bienestar y la convivencia laboral.
- Tante creo y valido la herramienta "Mis dedos con-sentidos", un instrumento de sensibilización individual que permite mejorar la actitud preventiva de las personas frente a potenciales accidentes al interior de las empresas y fuera de ellas.
- Tante ha logrado estructurar su sistema de seguridad y salud en el trabajo con los sistemas de calidad y medio ambiente y con los programas de desarrollo social y aporte a objetivos de desarrollo sostenible que le permiten ser una empresa integral y sostenible.

Agradecimientos

A Luis y Rosa quienes con sus manos y talento elaboran las delicias que encantan a los clientes

A Bernardo y Oscar quienes madrugan y con gran cuidado transportan las delicias a los clientes

A Jhon Edwin, Christian Andrés, Camilo Andrés, Valentina y María Cristina, los asesores quienes con paciencia y entusiasmo son motores para el desarrollo de cada uno de los sistemas y programas

A María Teresa que con paciencia e inteligencia lidera el motor comercial de la empresa

A Juan Pablo y Ana Milena de Colmena Seguros quienes nos respaldan constantemente en los programas desarrollados.

Glosario

Actitud: Predisposición mental y emocional.

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 funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

ARL: Aseguradora de Riesgos Laborales.

Bienestar: es un estado integral de la salud, es calidad de vida, es sentirse y estar bien con uno mismo y con los demás.

Calidad: Conjunto de características de un producto y/o servicio que satisface las necesidades y expectativas de los clientes.

Enfermedad Laboral: Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar.

Factores de riesgos psicosociales: Condiciones psicosociales cuya identificación y evaluación muestra efectos negativos en la salud de los trabajadores o en el trabajo.

Incidente: Suceso o cadena de eventos no planeados que generaron o tiene el potencial de generar consecuencias reales.

Innovación: es un proceso en el que se implementa algo nuevo que añade valor.

Mejora continua: Proceso recurrente de optimización del SGSST para lograr mejoras en el desempeño en este campo, de forma coherente con la política de SST.

Medio ambiente: Entorno que afecta a las personas e influye en su comportamiento Mipymes: Micro, pequeña y mediana empresa.

Motivación: Causa o razón que hace que una persona actué de una forma determinada. OMS: Organización Mundial de la Salud.

Persona: Singularidad de cada individuo de la especie humana.

Salud: Estado de completo bienestar físico, mental, social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

SST: Seguridad y Salud en el Trabajo. Disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores.

SG-SST: Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora, continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo.

SGA: Sistema de gestión ambiental SGC: Sistema de gestión de calidad

Bibliografía

Decreto 1072 de 2015, Capitulo 6. Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo. Decreto 1076 de 2015, sector ambiente y desarrollo sostenible

Cerda Gutiérrez Hugo. Como elaborar proyectos. Editorial Presencia Ltda. Primera Reimpresión. Colombia 1994

Consejo Colombiano de seguridad

Norma GTC 45 de 2012 – Guía para la identificación de peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.

Organización Mundial de la Salud Plataforma Colmena Seguros

Resolución 0312 de 2019 por la cual se definen los estándares Mínimos del sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes.

Resolución 0631 de 2015, parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público

Resolución 2184 de 2019, uso racional de bolsas plásticas y definición colores para separación de residuos.

Resolución 2673 de 2013, define requisitos para la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas.

Resolución 2764 de 2022 por la cual se adopta la Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial y otros.

www.portfolio/crecen-los-accidentes-de-trabajo-en-el-primer-semestre-de-2023

https://www.elpais.com.co/educacion/mas-psicologos-y-psiquiatras-una-necesidad-que-esta-latente-en-colombia-y-el-mundo.html

https://www.larepublica.co/analisis/maria-claudia-lacouture-402341/sos-por-la-microempresa-3768634

https://www.semana.com/nacion/articulo/aumentan-los-suicidios-en-colombia-hay-preocupacion-por-la-salud-mental-de-los-ninos/202355/

https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible

Anexos

1. Descripción Alimentos Tante SAS
2. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos
3. Plan de trabajo 2023
4. Plan de capacitación
5. Registro estándares ministerio de trabajo
6. Conferencia: Cómo facilitar la salud integral desde la perspectiva del SGSST?
7. Historia de Juan y Ana
8. Taller compartiendo con-sentido
9. Taller horneando con-sentido
10. Taller una vida con-sentido
11. Taller moldeando con-sentido
12. Taller conversando con-sentido
13. Video mis dedos con-sentidos.
14. Presentación mis dedos con-sentidos
15. Cuestionario actitud hacia accidentes potenciales
16. Autoevaluación estándares mínimos Colmena seguros 2022
17. Autoevaluación estándares mínimos Colmena seguros 2023
18. Indicadores internos alimentos tante
19. Indicador accidentalidad Colmena seguros 2022
20. Indicador accidentalidad Colmena seguros 2023
21. Registro fotográfico talleres con-sentido

22. Informa evaluación factores de riesgos psicosociales
23. Resultado autoevaluación bienestar integral
24. Resultado cuestionario actitud hacia accidentes potenciales
25. Certificado finalista programa todos a salvo de Colmena seguros
26. Registro fotográfico capacitaciones 2023
27. Refuerzo señalización en planta
28. Estudio iluminación
29. Relación talleres “hágalo usted mismo”
30. Certificado Fundación Divina Providencia
31. Registro fotográfico donación fundación Divina Providencia
32. Certificado invima 2023
33. Aval adopción zona verde por el Dagma del municipio de Cali.

Bioneuroemoción para todos

Isabel Cristina Lopera[a*]

[a] Grupo Empresarial en Línea S.A.

* isabel.lopera@gelsa.com.co

Abstract

La OMS manifiesta que, a lo largo de la vida personal y laboral, los determinantes individuales, sociales y estructurales pueden hacer simbiosis para proteger o desmejorar nuestra salud mental y cambiar nuestra productividad. En este particular los factores psicológicos y biológicos individuales, como las habilidades emocionales y la genética, pueden hacer que las personas sean más vulnerables a las afecciones de salud física y mental.[1]

Sumado a ello la exposición a circunstancias sociales, económicas y ambientales desfavorables, como la carencia económica, la violencia al interior de las familias, la desigualdad y la degradación personal aumenta el riesgo de sufrir afecciones de salud mental y emocional.

Con estos y otros antecedentes; en Colombia desde el año 2013 se hace relevante hablar de salud mental bajo el parámetro de la ley 1616 la que tiene como objeto: *"Garantizar el ejercicio pleno del Derecho a la Salud Mental a la población colombiana, priorizando a los niños, las niñas y adolescentes, mediante la promoción de la salud y la prevención del trastorno mental, la Atención Integral e Integrada en Salud Mental en el ámbito del Sistema General de Seguridad Social en Salud, de conformidad con lo preceptuado en el artículo 49 de la Constitución y con fundamento en el enfoque promocional de Calidad de vida y la estrategia y principios de la Atención Primaria en Salud"*.

De igual manera en el año 2022 nace la resolución 2764; *"Por la cual se adopta la Batería de instrumentos para la evaluación de factores de Riesgo Psicosocial, la Guía Técnica General para la promoción, prevención e intervención de los factores psicosociales y sus efectos en la población trabajadora y sus protocolos específicos y se dictan otras disposiciones."*

Bajo estos parámetros de necesidad, las organizaciones tienen la libertad y oportunidad de crear estrategia y programas estructurados para intervenir la salud mental, física y emocional de sus trabajadores para prevenir enfermedades laborales o velar por la recuperación de quienes ya padecen una patología.

En GELSA creemos en el bienestar de los trabajadores y con esta creencia nace el programa ***"Bioneuroemocion para todos" …*** Nace como la oportunidad de contribuir al fortalecimiento de los procesos intrapersonales del trabajador, se propone como una oportunidad de entregar herramientas de afrontamiento para evitar la disminución de la capacidad laboral del trabajador y así generar valor a su salud física, mental y emocional, fortaleciendo su capacidad productiva y sostenible.

[1] https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response

Objetivo General

Crear un programa desde la salud "Biopsicosociotrasendente y emocional" del ser humano, que promueva las condiciones protectoras para reducir los indicadores de rotación de personal, ausentismo por accidentalidad laboral o enfermedades laborales.

Objetivos Específicos

1. Construir tres talleres los que serán un programa estructurado para la participación masiva de los trabajadores de la empresa GELSA.
2. Convertir el programa de cada taller en la continuidad del anterior para generar un proceso de aprendizaje y de evolución personal.

Palabras Clave

Bioneuroemoción: Es una metodología que se ubica en el sector de la gestión emocional y el crecimiento personal. Contribuye a fomentar el bienestar desde un punto de vista biopsicosocial. Estudia la relación entre el cuerpo, la mente y las emociones, integrando disciplinas científicas, filosóficas y humanistas.
Su finalidad principal es mejorar la autoconciencia. Esto es el desarrollo del conocimiento que cada persona adquiere acerca de sí misma y de su forma de interaccionar con el entorno.
Mediante el desarrollo de la autoconciencia, la Bioneuroemoción contribuye a comprender el origen de tus experiencias emocionales conflictivas. Y propone recursos que te permitirán gestionarlos con mayor empoderamiento y responsabilidad. (Institute, 2025)

Salud Mental: La salud mental es un estado de bienestar mental que permite a las personas hacer frente a los momentos de estrés de la vida, desarrollar todas sus habilidades, poder aprender y trabajar adecuadamente y contribuir a la mejora de su comunidad. Es parte fundamental de la salud y el bienestar que sustenta nuestras capacidades individuales y colectivas para tomar decisiones, establecer relaciones y dar forma al mundo en el que vivimos. La salud mental es, además, un derecho humano fundamental. Y un elemento esencial para el desarrollo personal, comunitario y socioeconómico. (Salud, 2022)

La salud mental es más que la mera ausencia de trastornos mentales. Se da en un proceso complejo, que cada persona experimenta de una manera diferente, con diversos grados de dificultad y angustia y resultados sociales y clínicos que pueden ser muy diferentes.

1. Introducción

A partir del año 1984 la OIT y la OMS reconocieron la importancia y la complejidad de los factores psicosociales en el trabajo y los definieron como "las interacciones entre el trabajo, su medio ambiente, la satisfacción en el trabajo y las condiciones de su organización, por una parte y por la otra, las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo todo lo cual, a través de percepciones y experiencias, puede influir en la salud, en el rendimiento y en la satisfacción en el trabajo"[2].

Una de las dificultades más comunes en una organización es el ausentismo de los trabajadores por riesgo psicosocial. La gestión dentro de los ambientes laborales ha cobrado fuerza en los últimos años debido a que se han hecho presentes las enfermedades relacionadas con el estrés, tales como: trastornos de ansiedad, depresión, trastornos de adaptación, reacciones a estrés grave, hipertensión arterial, infarto agudo de miocardio, úlceras, entre otras.

Estas patologías en el trabajador, se encuentran vigorosamente ligadas a la interacción entre:

- Condiciones de la Empresa – Riesgo Intralaboral
- Condiciones Individuales – Riesgo Intrapersonal
- Condiciones fuera del trabajo – Riesgo Extra laboral

Para comprender la relevancia de estos aspectos y su influencia en la salud y bienestar de los trabajadores, así como el impacto en la productividad y las interacciones laborales, es pertinente la intervención de los riesgos psicosociales en la empresa GELSA.

Por esta razón GELSA ha creado el programa llamado ***"Bioneuroemocion para todos",*** como una oportunidad de apoyo al trabajador para abordar con humanidad el bienestar personal, laboral y familiar de sus trabajadores.

El programa ***"Bioneuroemocion para todos",*** busca contribuir al fortalecimiento de los procesos intrapersonales del trabajador; (El Pensar, el Sentir y el Actuar) como una oportunidad de afrontar la disminución de su capacidad laboral y así generar valor a su salud física, mental y emocional, para fortalecer su capacidad productiva personal y sostenible corporativa.

Fundamento legal

Cada factor de riesgo o de protección tiene una notoria injerencia corporativa, El programa de ***"Bioneuroemocion para todos"***. Se basa en los siguientes parámetros legales:

- Resolución 2646 del año 2008
- Ley 1616 del año 2013
- Decreto Ley 1072 del año 2015
- Resolución 2764 del 2022

Desde esta perspectiva normativa, en GELSA visualizamos la importancia de la salud mental de nuestros trabajadores no solo como el cumplimiento legal, de metas o indicadores, sino como como oportunidad de identificar e intervenir los factores de Riesgos Psicosociales para mejorar la salud y la productividad de nuestros trabajadores.

[2] Comité Mixto OIT y OMS. (1984) Informe del comité mixto OIT/OMS de Medicina del Trabajo. Novena reunión. Ginebra.

2. Metodología

La forma de abordar un taller de Bioneuroemoción, se define desde el enfoque sinérgico entre teoría y práctica. Lo que creará, en el participante, la exploración de la relación entre la triada: emociones, cuerpo y mente.

La estrategia taller facilita el autodescubrimiento, es la mejor forma para abordar metodológica y personalizadamente, las necesidades e interés de los participantes, quienes buscan reducción sistemática de la transformación personal; para luego encontrar que el cambio es mental, emocional y hasta espiritual.

2.1. Paso a paso

1. Introducción y Contexto:

La Bioneuroemoción, se debe presentar desde sus fundamentos teóricos y su objetivo. Desde allí se explica la relación entre emociones, cuerpo y mente, y cómo estas interacciones influyen en nuestra salud y bienestar. De manera que se estudia la epistemología y la etiología de las enfermedades para desde la Bioneuroemoción encontrar un manejo práctico.

2. Exploración de la Experiencia Personal:

Se debe crear un espacio seguro y de confianza donde los participantes puedan expresar sus emociones y experiencias sin temor a ser juzgados. Se utilizan herramientas como la reflexión, el cuestionamiento, la relajación el descierto; las que conducen a la escucha. Esta facilita la exploración de experiencias pasadas y presentes, así como las resonancias, reparaciones, repeticiones y cómo estas influyen en su estado emocional actual.

3. Herramientas y Técnicas:

La identificación de patrones emocionales, la exploración de conflictos y la comprensión de la relación entre síntomas y emociones se llama Bioneuroemocion. Aprender a identificar las creencias limitantes y los patrones de comportamiento que obstaculizan el bienestar emocional es la meta de un participante en los talleres. Allí se desarrollan habilidades de autorregulación, utilizando técnicas varias: mindfulness, relajación, entre otras.

4. Práctica y Aplicación:

La realización de ejercicios prácticos, como la exploración de situaciones de Grimas, la identificación de emociones y la búsqueda de soluciones creativas; el compartir experiencias, reflexionar sobre los procesos de transformación y apoyar a los demás en su propio camino de autodescubrimiento, es altamente terapéutico.

5. Reflexión y Conclusión:

Realizar un cierre de taller donde los participantes puedan compartir sus aprendizajes, reflexionar sobre su proceso personal y fortalecer su compromiso con el bienestar emocional.
Esto ofrece un recurso adicional que permite documentar los resultados observados y vividos para futuros procesos de transformación.

2.2. Logros

Individualización:
Adaptar la metodología a las necesidades e intereses de los participantes, teniendo en cuenta sus diferencias individuales y su historia personal.

Confianza:
Crear un ambiente de confianza y respeto, donde los participantes se sientan seguros de compartir sus emociones y experiencias.

Comprensión:
Fomentar la comprensión de la relación entre la mente, el cuerpo y las emociones, y cómo estas interacciones influyen en nuestra salud y bienestar.

Empoderamiento:
Ayudar a los participantes a reconocer su poder personal y a tomar responsabilidad de su bienestar emocional.

En resumen, un taller de Bioneuroemoción exitoso debe ser una experiencia de aprendizaje transformadora, donde los participantes puedan explorar sus emociones, conectar con su cuerpo y mente, y descubrir herramientas para construir una vida más plena y saludable.

Fundamentación conceptual

La legislación colombiana define los factores psicosociales como "Los aspectos intralaborales, los extralaborales o externos a la organización y las condiciones individuales o características intrínsecas del trabajador, los cuales, en una interrelación dinámica, mediante percepciones y experiencias, influyen en la salud y el desempeño de las personas" (Resolución 2646 de 2008).[3]

La misma resolución establece una diferencia entre factores de riesgo y factores protectores, específicamente en función de sus efectos en la salud y el bienestar de las personas y los efectos en el trabajo, así:

- Factores de riesgo psicosocial: Condiciones psicosociales cuya identificación y evaluación muestra efectos negativos en la salud de los trabajadores o en el trabajo.
- Factor protector psicosocial: Condiciones de trabajo que promueven la salud y el bienestar del trabajador.

Los factores de riesgo psicosocial tienen características propias que plantean retos para su comprensión e intervención[4]:

- Se extienden en el espacio y el tiempo por cuanto varios de ellos caracterizan de forma global a una organización y no se limitan a un lugar o momento.
- Son de difícil objetivación por la falta de unidades de medida (como si ocurre en otros factores de riesgo), y su evaluación se soporta en gran medida en la experiencia de los individuos y los colectivos.
- Afectan y son afectados por otros riesgos, así, si aumentan los psicosociales es posible que aumenten los accidentes, las alteraciones musculoesqueléticas y la improductividad en el

[3] República de Colombia. Ministerio de la Protección Social. Resolución 2646 DE 2008.

[4] Moreno Jiménez, Bernardo. (2011). Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, *57* (Supl. 1), 4-19. https://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2011000500002

trabajo y viceversa, si las condiciones de seguridad o de higiene están fuera de control, también se incrementan los riesgos psicosociales.
- Están moderados por otros factores personales que inciden en su percepción y en las reacciones que se tienen ante ellos. Entre los factores personales cabe citar los estilos de afrontamiento, la motivación, los aspectos demográficos, entre otros.
- La intervención requiere un compromiso y esfuerzos importantes dada la necesidad de hacer cambios organizacionales.

3. Resultados y discusión de resultados

3.1. Antecedentes del curso

El curso de Bioneuroemoción para la autogestión y la recuperación de la salud; se diseña de acuerdo a los lineamientos propuestos por la experiencia de intervención a los trabajadores de la empresa GELSA, como actividad formativa y sistemática llevada a cabo desde el año 2023 a la fecha y bajo la modalidad de encuentros formativos testimoniales, dirigidos a grupos de trabajadores de la organización, que hubiesen sufrido enfermedad laboral o personal y se encontrarán en proceso de recuperación o reincorporación laboral. A lo largo del período 2023 se desarrollaron 10 encuentros con temas distintos y formadores varios.

3.2. Objetivo del curso

Brindar herramientas que le permitan a nuestros colaboradores desprogramar los condicionamientos mentales que vienen del pasado, para generar nuevos engramas que les permitan un vivir más consciente y libre de creencias limitantes, mejorando así, la productividad.

3.3. Alcance del curso

El curso constituye la primera aproximación al manejo psicopedagógico que debe recibir un trabajador para no solo conservar su salud sino de recuperar la funcionalidad socio laboral perdida por accidente o enfermedad laboral y con ello su autoestima, su alegría, en una palabra, bienestar.

3.4. Perfil profesional del orientador

Profesional en psicología, especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo con conocimientos certificados o metodológicos, filosóficos y prácticos en terapia humanista Gestalt, Bioneuroemoción, Biodescodificación, Constelaciones familiares, Genograma, ReiKy, Mindfulness, entre otras.

3.5. Importante

Para lograr el impacto esperado; el orientador aplicará su propio estilo, acoplándose a los momentos de contención, recogida emocional, apertura y cierre grupal, llevando la secuencia del proceso y entendiendo las características sociodemográficas del grupo.

POBLACIÓN OBJETO: 1000 trabajadores

TALLERES:

- TALLER 1. MAPA
- TALLER 2. GENOGRAMA
- TALLER 3. CONFLICTO

3.6. Subapartado 1

TALLER 1 - EL MAPA

Desagregación
Orientador: Designado por la empresa
Fecha: Por definir
Lugar: Designados por la empresa
Duración: 4 horas
Horario: Por definir

OBJETIVO

Lograr que los participantes comprendan y verbalicen sus emociones, entendiendo sus herencias, creencias y vivencias para identificar sus pensamientos emocionales derivados de su condición personal de salud y de trabajo, para así recibir estrategias para manejarlas.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Que son las emociones Vs los sentimientos.
- ¿La enfermedad como resultado o consecuencia?
- Las cargas emocionales y respuesta, fisiológica, psicológica y conductual
- La salud como patrimonio.

MATERIALES PARA EL PRESENTE TALLER

- Parlante amplificador, PC para presentación PP, Televisor o video Beam, Tablero acrílico, Hojas bancas para tomar nota, bolígrafos.

AGENDA DEL TALLER

Paso	Actividad	Objetivo	Duración	descripción/ observaciones
1	Bienvenida y presentación	recepción de los participantes.	10 minutos	presentación del grupo del orientador, del contenido temático, los horarios y las reglas del curso de "**Bioneuroemocion para todos"**...
2	Reglas del encuentro	que todos los participantes tengan la misma información.	5 minutos	Cero celulares Tener en que y con que escribir Participar y preguntar Tener apertura mental
3	Rapport o rompe hielo	Permitir la liberación de tensiones, generar concentración y dar apertura al taller.	10 minutos	Actividad que genere contacto, alegría y disposición. - Palo bonito - Tierra, agua, aire – Pelota - Para y baila con las emociones
4	El encuentro con las miradas	ver en el otro su esencia su luz, su vibración energética…	60	Reconocer en el otro su valía como persona y darle el reconocimiento que se merece, como si fuera yo mirándome al espejo.
5	Las emociones	Clarificar las 5 emociones básicas	30	El objetivo de este espacio es clarificar la diferencia entre las emociones y los sentimientos. Para comprender mi autocontrol
5	El MAPA	Generar Autoconciencia	50	En este ejercicio, le permitirá al participante en tender que su vida se rige por **MAPAs** mentales, que nos sirven de guía, que nos llevan a repetir patrones ideas, acciones y emociones.
6	Herencias, Creencias y Vivencias	Generar Autoconocimiento desde las raíces familiares	50	Este ejercicio de autoconocimiento permitirá conocerse y valorarse a sí mismo. Implica desplegar la capacidad de identificar factores personales y del contexto que conforman la identidad, así como reconocer las fortalezas y debilidades que pueden favorecer u obstaculizar mi

				salud mental emocional y fisiológica.
	Cierre del taller			

3.7. Subapartado 2

TALLER 2. GENOGRAMA

DESAGREGACIÓN
Orientador: Designado por la empresa
Fecha: Por definir
Lugar: Designados por la empresa
Duración: 4 horas
Horario: Por definir

OBJETIVO

Explorar la familia de origen a partir del genograma personal, como una manera de registrar información sobre los miembros de la familia y sus relaciones, teniendo en cuenta al menos tres generaciones para usarla como herramienta de entendimiento sobre como las enfermedades orgánicas y/o mentales, se pueden intervenir con fin terapéutico o de sanación.

CONTENIDO TEMÁTICO

- La vida como oportunidad.
- El trabajo como privilegio.
- La salud como patrimonio.
- ¿La enfermedad como resultado o consecuencia?
- Las cargas emocionales y respuesta, fisiológica, psicológica y conductual

MATERIALES PARA EL PRESENTE TALLER

- Parlante amplificador, PC para presentación PP, Televisor o video Beam, Tablero acrílico, Papelones de periódico partidos en dos, marcadores de colores punta gruesa.

AGENDA DEL TALLER

Paso	Actividad	Objetivo	Duración	descripción/ observaciones
1	Bienvenida	Recepción de los participantes	10 minutos	Dar la bienvenida a esta nueva etapa del curso de **Bioneuroemocion para todos**, donde se nota la importancia del trabajador GELSA
		recordar reglas del curso		Cero celulares Tener en que y con que escribir Participar y preguntar Tener apertura mental
2	Rapport o rompe hielo	Permitir la liberación de tensiones, generar concentración y dar apertura al taller.	10 minutos	Actividad que genere contacto, alegría y disposición. - Palo bonito - Tierra, agua, aire – Pelota - Para y baila con las emociones
3	Ejercicio de Visualización	Autoconocimiento y autorreflexión	20	Propósito de este ejercicio es realizar un viaje para concebir el futuro y entender que esa construcción la realiza cada uno con sus decisiones y sus programas mentales…
4	El Genograma	Comprender la herramienta para luego usarla	30	Dar las herramientas de uso del genograma
5	Construcción del Genograma	De Manera personal construir el genograma	120	Este ejercicio de autoconocimiento, permite visualizar información sobre el tipo de hogar, etapas del desarrollo, acontecimientos vitales, de su contexto familiar, de experiencias transgeneracionales de salud y enfermedad para determinar pautas repetitivas sobre formas de relacionarse o afrontar situaciones críticas, entre otras.
	Cierre del taller			

3.8. Subapartado 3

TALLER 3. CONFLICTO

DESAGREGACIÓN
Orientador: Designado por la empresa
Fecha: Por definir
Lugar: Designados por la empresa
Duración: 4 horas
Horario: Por definir

OBJETIVO

Mediante la argumentación persuasiva y empática consolidada con recursos audiovisuales y testimonios de los propios asistentes, lograr el reconocimiento de los pensamientos paradigmáticos, relativos a los conceptos de salud, enfermedad, trabajo y rehabilitación física para que se conviertan en pensamientos racionales, logrando con ello una emocionalidad más sana y adaptativa que se traduzca en una conducta de autogestión por parte del trabajador.

CONTENIDO TEMÁTICO

- Ser consciente de los conflictos que no te permiten avanzar a una vida más abundante y prospera.
- Tener claridad con lo que quiere en la vida y sobre todo; para qué se quiere.
- Tener herramientas que le permitan desprogramar las creencias negativas, que le llevan a generar emociones que afectan su calidad de vida.

MATERIALES PARA EL PRESENTE TALLER

- Parlante amplificador, PC para presentación PP, Televisor o video Beam, Tablero acrílico, Hojas bancas para la carta, bolígrafos, Caja de pañuelos kleenex.

AGENDA DEL TALLER

Paso	Actividad	Objetivo	Duración	descripción/ observaciones
1	Bienvenida	Recepción de los participantes	10 minutos	Dar la bienvenida a la ultima etapa del curso de **Bioneuroemocion para todos**, donde se nota la importancia del trabajador GELSA
		recordar reglas del curso		Cero celulares Tener en que y con que escribir Participar y preguntar Tener apertura mental
2	Rapport o rompe hielo	Permitir la liberación de tenciones, generar concentración y dar apertura al taller.	10 minutos	Actividad que genere contacto, alegría y disposición. - Palo bonito - Tierra, agua, aire – Pelota - Para y baila con las emociones
3	Las 5 cosas más importantes	Enfrentar el conflicto personal con las valías externas	90	Crear un conflicto emocional para que el participante se sienta en capacidad de afrontar una perdida
4	El conflicto	Comprender que desde la Bioneuroemocion el miedo al conflicto está en la perdida		El conflicto ocurre cuando existe un desacuerdo con otras personas o con nosotros mismos y esto genera tensión emocional. Tendemos a esperar que la situación o el otro cambie, creyendo que la causa de lo que sucede está fuera de nosotros. Persistimos en repetir los conflictos y en culpar a otros pretendiéndonos inocentes.

4. Conclusiones

Las principales conclusiones del trabajo de investigación o buenas prácticas presentadas en el documento

- Se creo un ambiente de confianza y apertura frente a la enfermedad ya sea de origen laboral o común contribuye a generar un ambiente y una cultura de confianza donde la comunicación es abierta y honesta. Los colaboradores se sienten cómodos compartiendo sus preocupaciones, emociones, lo que permite a la gerencia identificar y abordar los retos de una forma más humana y cercana.
- Eficacia de la Intervención en el Bienestar Integral de los colaboradores de Gelsa

  El acompañamiento permitió concluir que fue acertado realizar la intervención con un enfoque holístico que trasciende la sintomatología y aborda las causas profundas tanto de las enfermedades (ya sean de origen laboral o común) o secuelas de accidentes de origen laboral. Se puede concluir además que la intervención a través de un enfoque holístico no solo mejora los síntomas físicos, sino que también tiene un impacto positivo en el bienestar emocional, psicológico y social de los colaboradores que decidieron participar en el proceso. Esto incluye reducción del estrés, mejora del estado de ánimo, aumento de la resiliencia y una mayor autoconciencia. Para las enfermedades laborales, esto se traduciría en una disminución del ausentismo, una mejora en la productividad y un ambiente laboral más saludable.
- Abordaje del origen de las enfermedades relacionado con la gestión de las emociones

  Una conclusión fundamental es la validación de la hipótesis de que muchas enfermedades, tanto laborales como comunes, tienen un componente emocional y de estrés subyacente significativo. Esto refuerza el paradigma de la Bioneuroemoción, donde la enfermedad no es vista solo como un fallo biológico, sino como un mensaje o una adaptación biológica a un conflicto emocional no resuelto.
- Empoderamiento del Individuo y Fomento de la Responsabilidad Personal

  Otra conclusión importante es el fomento del empoderamiento de los individuos sobre su propia salud. A través de la Bioneuroemoción, los colaboradores no son meros receptores pasivos de tratamiento, sino que se convierten en agentes activos de su proceso de sanación. En el desarrollo del proyecto se puede mostrar cómo la toma de conciencia del origen de sus síntomas y la comprensión de sus patrones emocionales les permite asumir una mayor responsabilidad sobre su bienestar, generando un cambio de perspectiva y una mayor capacidad de autogestión

Agradecimientos

Agradecimiento a Arl Sura por su apertura y disposición a abordar los factores de riesgos psicosociales de una forma disruptiva y holística.

Gracias a Mario Méndez, psicólogo especialista en seguridad y salud en el trabajo aliado de Arl Sura quien nos apoyó en la asesoría técnica durante todo el proceso.

Bibliografía

THORWALD, DETHLFSEN. La Enfermedad Como Camino Ed plaza y janes. Colombia. 1990.

COLLIÉRE, Francoise. Promover la vida. Ed Mc Graw – Hill. España. 1993.

CARTER – Scott Chérie. Si La Vida Es Un Juego, Estas Son Las Reglas. Ed Noema. Colombia. 1997.

DOMIT, Michel. Ser, Hacer Y Tener. Ed Diana. España. 1987.

FRITZEN, Silvio José. Pedagogía Grupal. Ed Indo American. Colombia. 1997.

HAYH, Louis, Ámate A Ti Mismo y Sanarás. Ed Urano. Argentina. 1995.

FRANK, Víctor. El Hombre En Busca Del Sentido. Ed Paidós. Barcelona.

RISO, Walter. Aprendiendo A Quererse A Si Mismo. Ed Norma. 1992.

SINGER, Peter. Ética Para Vivir Mejor. Ed Ariel. España. 1997.

DE BONO, Edward, Aprender a Pensar. Ed Plaza y Janés. Barcelona. 1995.

Cajas fuertes, procesos seguros

Autores:

Javier Alejandro Avellaneda Quintero*[a], Lida Gisella Bolañosa[a], Yennifer Sierra Pinto[b], Cindy Jiménez Noy[b]

[a]Cajas Fuertes Ancla SAS

[b]FGS

*directorsgi@ancla.la / calidad@ancla.la

Abstract

La empresa Cajas Fuertes Ancla S.A.S ha implementado un robusto Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) que ha fomentado una conciencia segura en sus trabajadores. Este sistema promueve un estado de alerta constante y una actitud proactiva hacia la identificación de peligros y la prevención de actos y condiciones inseguras. Las actividades realizadas han contribuido significativamente a la disminución de accidentes en el proceso de producción; Las capacitaciones mediante talleres, campañas formativas y actividades lúdicas han cultivado una cultura de conciencia segura, permitiendo a los trabajadores identificar y comunicar riesgos antes de que se conviertan en incidentes. La participación activa de comités y el logro del 60% del personal involucrado en la identificación y comunicación de los riesgos antes de que se conviertan en incidentes, aumentando la conciencia sobre procedimientos seguros y minimizando los errores humanos.

Palabras Clave

Accidente de trabajo, Control, Procedimientos de trabajo, Factores de Riesgo, Concienciación.

1. Introducción

Entre los años 2019 y 2023, Cajas Fuertes Ancla S.A.S. ha enfrentado un desafío significativo en términos de seguridad y salud en el trabajo. Durante este período, la empresa identifico la prevalencia de accidentes de trabajo en sus procesos operativos, destacando principalmente los factores de riesgo mecánico como la causa predominante. Los accidentes laborales relacionados con el uso de máquinas, herramientas y otros equipos mecánicos han tenido una incidencia considerable en la tasa de accidentalidad de la empresa.

Estos accidentes no solo han comprometido la salud y la seguridad de los empleados, sino que también han afectado negativamente la productividad y han incrementado las tasas de ausentismo. Estos impactos adversos subrayan la urgente necesidad de implementar soluciones efectivas para gestionar y controlar los peligros asociados con los riesgos mecánicos, con el fin de reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes laborales.

La búsqueda de soluciones no es solo una obligación legal y moral, sino también una estrategia esencial para mejorar el rendimiento general de la empresa. Para abordar esta problemática, ha sido fundamental promover una sólida cultura de seguridad dentro de la organización. Esto ha implicado el desarrollo de programas de prevención y la creación de ambientes de trabajo seguros, que no solo protejan a los empleados físicamente, sino que también contribuyan a su bienestar mental, donde los empleados puedan desempeñarse con confianza y eficiencia. La reducción de accidentes y el incremento del bienestar de los trabajadores no solo mejorarán la productividad, sino que también fortalecerán el compromiso y la satisfacción laboral en Cajas Fuertes Ancla S.A.S.

1.1. Objetivos

Objetivo general

Diseñar e implementar un programa de gestión del riesgo mecánico el cual permita establecer controles en máquinas, equipos y procesos de **Cajas Fuertes Ancla**

S.A.S. para brindar un medio laboral seguro y minimizar la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo.

Objetivos específicos

- Identificar los peligros y valorar los riesgos mecánicos a través de un diagnóstico de inspección de las condiciones de trabajo, las máquinas y herramientas y evaluar el avance de la empresa frente a la fase inicial.
- Diseñar estándares y/o procedimientos seguros, hojas de vida y guías de trabajo para el uso de las máquinas y equipos.
- Desarrollar y ejecutar un proceso de formación y sensibilización de los trabajadores sugiriendo nuevos métodos, conductas y hábitos para la realización de sus labores de forma segura.
- Disminuir la frecuencia y severidad de los accidentes durante el desarrollo de trabajo.

2. Metodología

La empresa Cajas Fuertes Ancla S.A.S desde su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ha infundido en sus trabajadores un hábito de conciencia segura en sus actividades diarias. Esto implica un estado constante de alerta y una actitud proactiva hacia la identificación de peligros, prevención de actos y condiciones inseguras en sus puestos de trabajo. A continuación, se describen las actividades realizadas que han favorecido la disminución de accidentes en el proceso de producción:

Capacitaciones: a través de talleres, campañas formativas y actividades lúdicas, se ha creado una cultura de conciencia segura que permite a los trabajadores identificar y comunicar los riesgos antes de que se conviertan en incidentes o accidentes, reduciendo así su probabilidad. Estas capacitaciones también han aumentado la conciencia sobre los procedimientos seguros, minimizando los errores humanos.

Participación en comités: con un 60% del personal de producción formando parte de los comités (COPASST, brigada y comité de convivencia), se ha garantizado una comunicación efectiva y una cultura de reporte de peligros identificados, asegurando su rápida gestión.

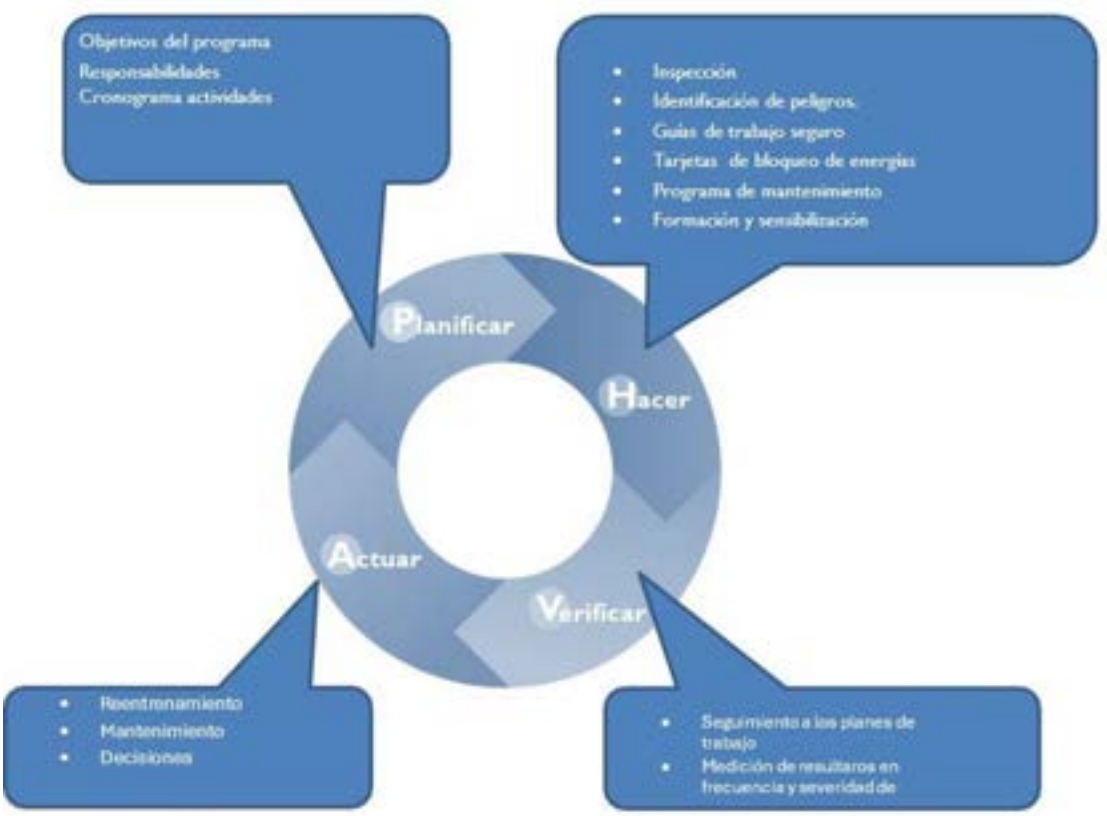
Uso de elementos de protección personal: los operarios han adoptado una mayor conciencia sobre el uso correcto y completo de los elementos de protección personal (EPP) adecuados para el desarrollo de sus tareas de acuerdo con su necesidad, lo que ha reducido significativamente el contacto directo de los trabajadores con los peligros de ambientes riesgosos, los cuales pueden generar lesiones y enfermedades.

Inspecciones integrales: se realizan inspecciones integrales periódicas en la planta de producción con el apoyo de los miembros activos del COPASST y de la brigada de emergencia, con el fin de favorecer un entorno de trabajo seguro y saludable, ya que se evalúan las condiciones de las áreas de trabajo y se implementan las medidas correctivas pertinentes. Como parte del producto encontramos el diagnostico de condiciones de trabajo obtenidas a traves de las inspecciones de seguridad, donde a su vez se logran identificar los peligros y valorar los riesgos mecánicos.

Prácticas de orden y aseo: se han implementado prácticas de orden y aseo en los puestos de trabajo, garantizando ambientes de trabajo más seguros.

Estas medidas han sido fundamentales para la reducción de accidentes en el proceso de producción, promoviendo un ambiente de trabajo más seguro y eficiente. **Consolidación de hallazgos identificados en inspecciones:** parte del resultado se encuentran la elaboración de guías de trabajo seguro por áreas de trabajo, junto con la elaboración de las hojas de vida y guías de trabajo seguro de máquinas, equipos y herramientas.

Como parte de la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, la prevención de riesgos y accidentes laborales se establece dentro del plan de acción las siguientes actividades para el desarrollo del programa de gestión de Riesgo Mecánico.

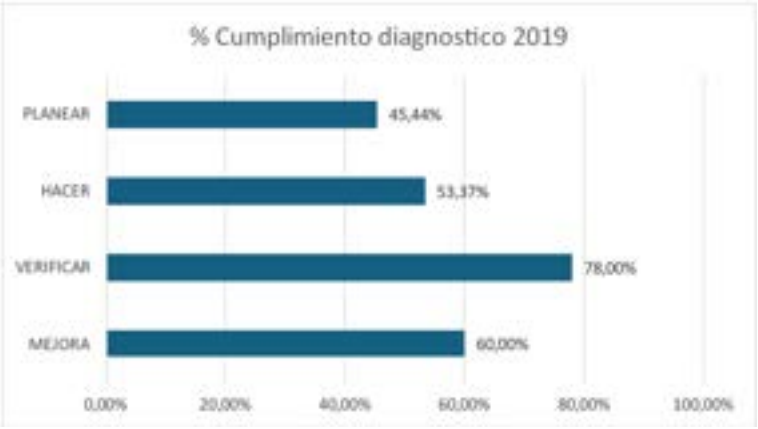


3. Resultados y discusión de resultados

Fase Diagnóstica

Se realizó la Identificación de peligros y valorar los riesgos mecánicos a través de un diagnóstico mediante inspección de las condiciones de trabajo, las máquinas y herramientas y evaluar el avance de la empresa frente a la fase inicial.

Cumplimiento del Diagnóstico inicial año 2019

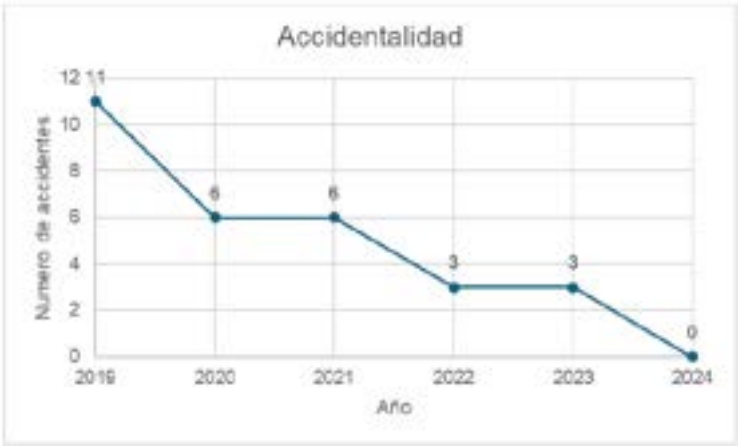


Cumplimiento diagnóstico actual año 2024



Reducción en la accidentalidad y la severidad:

En el análisis de accidentalidad de los últimos 5 años (2019, 2020, 2021,2022 y 2023) se puede evidenciar la disminución de la accidentalidad general en cuanto a los indicadores de frecuencia y severidad, lo que permite concluir el impacto positivo de las medidas de intervención implementadas y el cumplimiento de los objetivos planteados al inicio del proyecto.



Reducción en la severidad:



Estandarización y divulgación

Se documentaron los instructivos para la operación segura de cada una de las maquinas, identificando la máquina, los peligros relacionados, los EPP requeridos para la tarea, el procedimiento correcto, el comportamiento seguro, pausas activas y manejo de residuos como compromiso con el medio ambiente.

Se requirió a la empresa el análisis de los instructivos y la inclusión de éstos dentro de la estructura documental de la empresa.



Fortalecimiento a los procesos de formación - Controles en la persona.

CAJAS FUERTES ANCLA S.A.S. tiene claro que la capacitación y el entrenamiento son las estrategias eficaces para prevenir lesiones por los riesgos mecánicos, en donde las fichas técnicas de las máquinas y equipos son el material principal.

Al planear el trabajo, tener conocimiento de la maquina y su operación, se siguen las instrucciones de seguridad y se mantiene una actitud de alerta y de precaución, es así como se han logrado acciones proactivas y de autocuidado.

A continuación, se describe el cumplimiento al programa de capacitación:



ORPjournal | ISSN 2385-3832



3.1. Discusión de resultados

Se realizó una inspección detallada de las condiciones de trabajo, máquinas y herramientas para identificar peligros y valorar riesgos mecánicos. Esta evaluación inicial permitió determinar áreas críticas y planificar intervenciones.

El análisis de los últimos cinco años muestra una disminución en la frecuencia y severidad de accidentes, evidenciando el impacto positivo de las medidas implementadas y el cumplimiento de los objetivos planteados.

Se documentaron instructivos para la operación segura de cada máquina, detallando peligros, EPP requeridos, procedimientos correctos, comportamientos seguros, pausas activas y manejo de residuos, promoviendo la coherencia y prevención de errores.

Se priorizó la capacitación y el entrenamiento, utilizando fichas técnicas de máquinas y equipos como material principal. Esto ha permitido a los trabajadores desempeñar sus tareas de manera segura y eficiente, fomentando una cultura de autocuidado y proactividad.

Los resultados demuestran avances significativos en la gestión de riesgos mecánicos en CAJAS FUERTES ANCLA S.A.S. La identificación y valoración de riesgos, junto con la reducción de accidentalidad, la estandarización de procedimientos y el fortalecimiento de la formación, reflejan un compromiso sólido con la seguridad y salud en el trabajo, mejorando tanto la seguridad de los empleados como la eficiencia operativa de la empresa.

4. Conclusiones

A través de un diagnóstico se identificaron los peligros potenciales relacionados con los riesgos mecánicos en el entorno laboral, lo cual incluyó un análisis detallado de las condiciones de trabajo, así como de las máquinas y herramientas utilizadas en el proceso de producción, quedando registrado en la MZ-SGI-SST-02 Matriz de identificación Peligros, Evaluación y Valoración de Riesgos. Una vez identificados los peligros se procedió a valorar los riesgos asociados, con el fin de determinar su gravedad y la probabilidad de ocurrencia. Esta fase fue necesaria para priorizar las áreas que requerían de una intervención inmediata.

Al comparar los resultados de la evaluación de riesgos inicial con evaluaciones posteriores, se logró identificar el progreso de la empresa en términos de mejora de la seguridad. De esta manera se han identificado las áreas que han mejorado y a su vez se reconocen aquellas que aún necesitan atención.

En conclusión, con el desarrollo de estas actividades se logra establecer un ciclo de mejora continua en la gestión de la seguridad en el trabajo, enfocándose en la identificación, valoración y mitigación de riesgos mecánicos. De igual manera la evaluación periódica del progreso frente a la fase inicial asegurará que la empresa no solo cumpla con las normativas de seguridad, sino que también fomente un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos sus empleados.

Se diseñaron estándares y procedimientos seguros, los cuales garantizaron que las actividades operativas se realizaran de manera uniforme y controlada. Estos documentos suministraron instrucciones claras y detalladas sobre la manera correcta de utilizar las máquinas y equipos, minimizando el riesgo de errores y accidentes. A su vez, las hojas de vida de las máquinas aseguraron que se llevara un registro completo del historial de cada equipo, incluyendo mantenimiento, reparaciones y actualizaciones. Este registro es necesario para identificar desgastes, planificar mantenimientos preventivos y evitar fallos inesperados que pudieran comprometer la seguridad.

El diseño de estos documentos estuvo acompañado de estrategias de implementación y monitoreo para asegurar su correcta aplicación, incluyendo capacitación continua para los trabajadores, inducciones, auditorías periódicas y revisiones para su actualización conforme a requerimientos que fueron surgiendo; de igual manera, fueron esenciales para crear un entorno laboral seguro y eficiente. Estos documentos no solo ayudaron a proteger a los trabajadores, sino que también contribuyeron a la conservación y el rendimiento óptimo de las máquinas y equipos. La implementación efectiva de estos recursos genera una cultura de seguridad y responsabilidad, reduciendo el riesgo de accidentes y mejorando la productividad operativa.

Se elaboró un programa de capacitación adaptado a las necesidades específicas de los trabajadores. En este programa se incluyeron contenidos teóricos y prácticos que cubrieron los métodos seguros de trabajo, las conductas y los hábitos necesarios para prevenir accidentes y lesiones. A su vez, se desarrollaron procesos de sensibilización por medio de talleres, charlas, simulacros y campañas, los cuales garantizaron que los trabajadores interiorizaran la importancia de realizar las actividades de manera segura. Estas actividades estuvieron enfocadas en la creación de hábitos seguros y sostenibles, lo que implicó que los trabajadores adoptaran prácticas seguras de manera rutinaria, integrándolas en su día a día laboral de manera natural y consistente.

Al ejecutar un proceso de capacitación y sensibilización enfocado en la seguridad laboral se promueve un entorno de trabajo seguro y saludable. Este enfoque no solo educa a los trabajadores sobre los métodos y conductas seguras, sino que también fomenta el desarrollo de hábitos seguros de manera permanente. La implementación efectiva y la evaluación continua de este proceso ha sido esencial para lograr una cultura de seguridad en el proceso de producción.

Se disminuyó significativamente la frecuencia y severidad de los accidentes en el trabajo al implementar un enfoque integral que combinó la evaluación de riesgos, la implementación de medidas preventivas, la capacitación continua, el monitoreo constante y el fomento de una cultura de seguridad. Por lo tanto, en las actividades del proceso de producción se adoptaron estas estrategias, logrando así crear un entorno laboral más seguro.

Recomendaciones

- Definir los roles y responsabilidades específicos de acuerdo con la estructura de la empresa
- Realizar un diagnóstico inicial cuantitativo enmarcado bajo el ciclo PHVA, lo cual permitirá realizar un comparativo de avance.
- Diseñar e implementar listas de chequeo o formatos de inspección específico para cada maquina y socializar con operarios e integrantes del COPASST.
- Diseñar matriz de riesgos específica para maquinas la cual permitirá realizar la valoración y generar planes de acción y seguimiento.
- Documentar el proceso de gestión del cambio y articularlo con el SG-SST, lo cual permita evidenciar la trazabilidad de dichos cambios.
- Incluir dentro del programa de capacitación específico para el COPASST la socialización de procedimientos de trabajo seguros para aplicabilidad en las inspecciones en donde se facilite la identificación de actos y condiciones inseguras en la operación de máquinas.
- Implementar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas y equipos, enfocado al cronograma existente.
- Sensibilizar el personal operativo hacia la prevención de accidentes laborales a partir de los hallazgos de las inspecciones de seguridad.
- Definir y deseñar los PON específicos para accidentes como quemaduras, atrapamientos y/o amputaciones.
- Plantear indicadores que permitan realizar la medición de los resultados obtenidos con el programa de riesgo mecánico.

Agradecimientos

Desde el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todos los que han contribuido a la implementación y ejecución de las medidas de protección laboral en la empresa Cajas Fuertes Ancla S.A.S, lo que ha conllevado a disminuir considerablemente los accidentes laborales.

En primer lugar, a nuestros trabajadores, por su compromiso y colaboración en el cumplimiento de las normas y medidas de seguridad establecidas. Su responsabilidad y esfuerzo son fundamentales para garantizar un ambiente laboral seguro y saludable para todos.

Así mismo, nuestro agradecimiento a la ARL Colmena por su apoyo permanente en la implementación y ejecución de medidas que promueven la seguridad de nuestros trabajadores. Su conocimiento, experiencia y asesoría han sido de gran importancia para el desarrollo de una cultura preventiva en Cajas Fuertes Ancla S.A.S.

Finalmente, agradecemos a la Alta Dirección por su compromiso con la seguridad laboral y por la asignación de recursos necesarios para llevar a cabo las actividades que buscan proteger la integridad de nuestros colaboradores. Su apoyo permanente es un pilar fundamental para garantizar la seguridad en el entorno laboral.

Gracias a la colaboración de todos, continuamos construyendo un ambiente de trabajo seguro y responsable, donde la salud y bienestar de cada uno de nuestros trabajadores son prioridad.

Glosario

Bloqueo y etiquetado: Sistema para controlar la liberación de energías peligrosas durante el servicio o el mantenimiento.

Dispositivo De Enclavamiento: es un dispositivo de protección, mecánico, eléctrico o de cualquier otra tecnología, destinado a impedir el funcionamiento de ciertos elementos de una máquina bajo determinadas condiciones (normalmente mientras un resguardo no esté cerrado).

Dispositivo De Protección: es aquel dispositivo que impide que se inicie o se mantenga una fase peligrosa de la máquina, mientras se detecta o sea posible la presencia humana en la zona peligrosa. Protege el riesgo solo o asociado a un resguardo.

Dispositivo De Validación: dispositivo suplementario de mando, accionado manualmente, utilizado juntamente con un órgano de puesta en marcha que mientras se mantiene accionado, autoriza el funcionamiento de la máquina.

Epp: Elemento de protección Personal, es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado para proteger de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo

Guarda: Dispositivo diseñado para proteger de riesgos al operario de maquina

Herramienta: es un objeto elaborado a fin de facilitar la realización de una tarea mecánica que requiere de una aplicación correcta de energía. El término herramienta, en sentido estricto, se emplea para referirse a utensilios resistentes, útiles para realizar trabajos mecánicos que requieren la aplicación de una cierta fuerza física.

Máquina: es un conjunto de piezas o elementos móviles y fijos, cuyo funcionamiento posibilita aprovechar, dirigir, regular o transformar energía o realizar un trabajo.

Maquinaria: Dispositivos y equipos utilizados en el suministro de potencia, consistente en partes fijas y móviles con funciones establecidas.

Mantenimiento: todas las acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes.

Mantenimiento correctivo: que repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos que dejaron de funcionar o están dañados.

Mantenimiento preventivo: es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante realización de revisiones y reparaciones que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad, el mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento

Operario: la(s) persona(s) encargada(s) de instalar, poner en marcha, regular, mantener, limpiar, reparar y/o transportar una máquina.

Persona Expuesta: cualquier persona que se encuentre, enteramente o en parte, en una zona peligrosa.

Punto De Operación: es la parte de la máquina en que se ejecuta el trabajo útil sobre una pieza, mediante la energía que el sistema de trasmisión comunica al elemento activo de la máquina. Esta zona caracteriza en que el operario debe penetrar en ella en las operaciones normales de alimentación, extracción de piezas, o si es proceso automático, para corregir deficiencias de funcionamiento.

Retie: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas

Riesgo Mecánico: el riesgo mecánico es aquel que puede producir lesiones corporales tales como cortes, abrasiones, punciones, contusiones, golpes por objetos desprendidos o proyectados, atrapamientos, aplastamientos, quemaduras, etc. También se incluyen los riesgos de explosión derivados de accidentes vinculados a instalaciones a presión.

El riesgo mecánico puede producirse en toda operación que implique manipulación de herramientas manuales (motorizadas o no), maquinaria (fresadoras, lijadoras, tornos, taladros, prensas), manipulación de vehículos, utilización de dispositivos de elevación (montacargas, grúas, puentes grúa, entre otras).

Sistema motriz: Es un conjunto de elementos conectados entre sí, por medio de articulaciones móviles y cuya misión es transmitir energía (puede ser por medio de: piñones, cadenas, correas, etc.)

Zona De Peligro: cualquier zona dentro y/o alrededor de una máquina en la cual la presencia de una persona expuesta suponga un riesgo para la seguridad o la salud de la misma.

Bibliografía

ASOCIACIÓN CHILENA DE SEGURIDAD. ”Manual de prevención de riesgos ocupacionales”. Chile 1994.

PROTECCIÓN LABORAL SEGURO SOCIAL. “Organización en el sitio de trabajo”. Medellín. 1998.

COLMENA riesgos profesionales. “Programa de Mejoramiento de Condiciones de Trabajo”. Bogotá. 2001

RESOLUCIÓN 2400 DE 1979, Disposiciones sobre Higiene y Seguridad en los establecimientos de trabajo (artículos 355 a 387)

DECRETO 1443 de 2014, Disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)

ALBAIZAR GONZÁLEZ, Roberto. Estudio general de las herramientas de corte. Madrid: Editorial DOSSAT S. A. 1964. 238 p.

AMERICAN MACHINIST MAGAZINE. Máquinas y herramientas para la industria metalmecánica: Uso y cuidados. México: McGraw Hill, 1985. 480 p.

CONSEJO INTERAMERICANO DE SEGURIDAD. Manual de prevención de accidentes para operaciones industriales. Madrid: Ed. Mafre, S. A. 1974 p. 1052- 1075.

CONSEJO INTERAMERICANO DE SEGURIDAD. Manual para controlar los accidentes ocupacionales. Cap. 7. Equipos de protección personal. Madrid: El Consejo 1977 p. 169.

CHÁVEZ DONOSO, S. Repensando la seguridad como una ventaja competitiva. Chile: 1996.

MARIO MANCERA FERNANDEZ. Seguridad e higiene industrial. Gestión de riesgos. Colombia: Alfaomega, 2012 p 37 – 78

Anexo



Instructivo 6 - retiro de candado

PASO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	QUIEN LO HACE?
1	Verifique que la condición de la maquina	Compruebe que la maquina esta aun detenida y no siesta ejecutando ninguna clase de intervención y aun estan instalados los bloqueos	Trabajador Afectado.
2	Identifiquen la condición de la tarea.	Indaguen con la persona responsable (ver tarjetas de bloqueo) la condición de la operación de la maauina.	Autoridad de bloqueo Líder de área
2.1	La maquina no se puede operar aun	Infonnar a los trabajadores afectados	Autoridad de Bloqueo Lider de área
2.2	Se confirma que la maquina se puede operar	Hay confirmación que la maquina ya termino la intervención, pero los bloqueos aun estan instalados.	Autoridad de Bloqueo Lider de área
3	Se confirma que el responsable del bloqueo no se encuentra en la Planta.	Hay confirmación que la persona no se encuentra en las instalaciones.	Autoridad de Bloqueo Lider de área
4	Confirmación telefonica con el responsable de los bloqueos instalados.	La persona responsable de lso blqoueos confirma que la tarea ya ha terminado y confirma que los bloqueos pueden ser retirados. La llamada debe ser empleado el sistema altavoz y preferiblemente grabar la conversación.	Autoridad de Bloqueo Lider de área
5	Diligenciar el formato de constancia de retiro	Las personas responsables deben diligenciar el formato de constancia de retiro de bloqueos.	Autoridad de Bloqueo Lider de área
6	Retiro de los bloqueos	Dejar constancia fotográfica o video de la acción	Autoridad de Bloqueo Lider de área

ORPjournal | ISSN 2385-3832

INVENTARIO DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS EN PLANTA DE PRODUCCIÓN

DOCUMENTO CONTROLADO

LISTADO DE MAQUINAS, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS EN PLANTA

ID	Descripcion	Estado	Ubicacion	Tiene ATEX	Se realiza inspección de seguridad	La maquina cuenta con sistema paro
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Planta 1	si	no	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Planta 1	si	no	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Planta 1	si	no	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Planta 1	si	no	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Planta 1	si	no	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Planta 1			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Planta 1	si	si	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Planta 1			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Planta 1			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Planta 1			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Planta 1			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Planta 1	si	no	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Planta 1			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Planta 1	no	no	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Semáforo			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Semáforo			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Semáforo			



EVALUACION SEGURIDAD EN MANIPULACION DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

Compañía:..... Fecha: .....

Nombre.....

El objetivo de esta evaluación es identificar los conocimientos adquiridos por los participantes, en cuanto al manejo seguro de máquinas y herramientas entre ellas la pulidora, uso de elementos de protección personal, y generar cultura de autocuidado.

1. Responda falso o verdadero según corresponda El Sistema de Seguridad de Seguridad y Salud en el Trabajo Se ocupa de dar lineamientos generales para el manejo de riesgos en la industria, con el fin de minimizarlos, ya que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión.

   a. Falso
   b. Verdadero

2. Cuál es la normatividad legal vigente aplicable para el manejo de Riesgo Mecánico a nivel industria.

   a. Decreto 1072 del 2015
   b. Resolución 0312 del 2019
   c. Resolución 1562 del 2012
   d. Decreto 1562 del 2015

3. Mencione dos tipos de riesgo al uso inadecuado de la Pulidora.



   a.....

   b.....

4. Mencione las medidas de seguridad básicas informadas anteriormente

   a.

   b.

   c.

5. Selecciones los tipos de lesiones por riesgo mecánico se pueden presentar:
   a. Aplastamiento
   b. Quemadura
   c. Arrastre

Como decir adiós al uso de formaldehido en ensayos y preservas de laboratorio

Edison Fabian Caicedo Martínez [a*]

[a] Chemical Laboratory S.A.S

*hse@chemilab.com.co

Abstract

El consumo de formaldehido ha representado una gran problemática, debido a la naturaleza de sus componentes que permiten utilizarlo como fijador de tejidos en diferentes ramas de la salud y la ciencia. Para el caso de Chemical Laboratory S.A.S quien por requerimientos ambientales de las diferentes autoridades y clientes debía utilizar este compuesto orgánico para la fijación de los tejidos en peces y conservas para museos era prioridad pensar en la salud de sus colaboradores y el manejo de la fauna del entorno donde opera, conociendo las afectaciones de este tipo de molécula se diseñaron estrategias que permitieran reducir sustancialmente el uso de formaldehido tanto en concentraciones como para conservas como para fijaciones, planteando su estrategia de reducción y no uso de este compuesto en muestras de peces de la matriz biota acreditada por el laboratorio.

Palabras Clave

Salud mental en el trabajo, cambio organizacional, reorganización del trabajo, sector financiero.

1. Introducción

El formaldehído al ser una sustancia clasificada con un potencial cancerígeno alto (IARC 1), genera en la organización una preocupación por la posible exposición de sus analistas del laboratorio de hidrobiología donde este era utilizado como elemento fijador de tejidos para comunidades biológicas (peces), conscientes de los daños que el uso de este tipo de sustancia puede generar en los humanos y el ambiente, se generaron estrategias iniciales que permitieran controlar el contacto y exposición de los colaboradores optando por controles básicos como lo eran EPP y controles de ingeniería como cabinas extractoras.

El conocimiento técnico de los líderes de proceso y la adecuada comunicación con el área de seguridad y salud en el trabajo permiten desarrollar una estrategia para ir generando actividades que pudieran intervenir y/o modificar la fijación de tejidos sustituyendo así el formaldehído de las actividades desarrolladas por ChemiLab S.A.S, propuesta apoyada positivamente por la alta dirección de la organización.

Objetivos

Plasmar la estrategia utilizada para la sustitución del formaldehído dentro de las operaciones de análisis y fijación de tejidos en peces dentro del laboratorio.

2. Metodología

La epidemiología ocupacional aplicada a los métodos epidemiológicos en poblaciones trabajadoras con énfasis en el estudio del ambiente ocupacional, esto con el fin de determinar si la exposición a diferentes agentes que pueden estar presentes en el lugar de trabajo (físicos, químicos) puede producir un efecto adverso a la salud.

Por lo tanto, la epidemiología ocupacional y por ende los programas de vigilancia epidemiológica, puede estar centrada en la vigilancia de una enfermedad o en los determinantes de la misma.

El desarrollo e implementación de un programa de vigilancia epidemiológica (PVE) debe basarse en el concepto de que la patología a detectar es altamente predecible y que existen medidas de intervención para el agente o los factores de riesgo causantes de la enfermedad.

Para obtener éxito en la implementación de un PVE, debe existir un compromiso de las directivas de la institución y de los trabajadores para mejorar las condiciones de trabajo y salud específicas para el PVE en cuestión. Por otra parte, los PVE no deben ser un programa aislado, sino que debe estar integrado al programa de seguridad y salud en el trabajo de la institución.

Generalmente el desarrollo del PVE requiere de un equipo profesional multidisciplinario que puede variar según el tema del PVE (médicos del trabajo, higienistas industriales, enfermeras ocupacionales, psicólogos ocupacionales, ingenieros de seguridad y otros). Debe existir un coordinador-ejecutor que administre y armonice los intereses y actividades para dirigir las acciones conjuntas hacia un fin preventivo común.

El programa de vigilancia epidemiológica está enmarcado también, desde el punto de vista de las mediciones ocupacionales, las cuales contribuyen a conocer la concentración para los agentes químicos, los cuales se encuentran expuestos los trabajadores, y así, poder generar acciones de mejoramiento y control para minimizar su exposición al agente de riesgo.

EL formaldehído es una sustancia comprobadamente cancerígena para el ser humano, razón por la cual y considerando que el objetivo primordial de la seguridad y la salud en el trabajo es la protección del individuo frente a los riesgos presentes en su ambiente laboral, se hace necesario diseñar e implementar este sistema de vigilancia epidemiológica, para prevenir los riesgos inherentes a la exposición al formaldehído evitando los graves daños que pueda provocar a la salud de los colaboradores y analistas por la exposición a esta sustancia, mediante la vigilancia biológica para poder actuar de manera eficaz y oportuna. Adicionalmente la legislación actual en temas de seguridad y salud en el trabajo establece obligatoriedad de reportar la exposición a sustancias cancerígenas y realizar para ellas un monitoreo y seguimiento estricto que se puede lograr mediante un sistema de vigilancia epidemiológico.

Importancia del formaldehído:

Formaldehído: líquido incoloro a temperatura ambiente, que emite vapores de olor sofocante, penetrante y característico, muy soluble en agua, en la cual polimeriza rápidamente. La facilidad de la polimerización hace que se emplee como componente de muchas resinas y como desinfectante y conservante en instituciones de salud y laboratorios de anatomía. También se usa como preservativo en ciertos alimentos y en una variedad de productos del hogar, tales

como antisépticos, medicamentos y cosméticos Su disolución en agua, con adición de metanol, recibe el nombre de formol o formalina.

Fuentes de exposición a formaldehído: corresponde a aquellas actividades en las cuales el uso del formaldehído es frecuente y puede llevar a exposiciones ocupacionales de importancia para la salud, por ejemplo, industrias de madera y papel, hospitales, laboratorios, el smog y algunos limpiadores caseros.

El formaldehído puede entrar al cuerpo por ingestión donde se absorbe rápidamente, por contacto con la piel donde la absorción es muy poca y por inhalación a través de la vía aérea donde es absorbido con mucha rapidez en las fosas nasales y vías respiratorias altas. Ya cuando ingresa al organismo, se degrada rápidamente formando ácido fórmico que es eliminado por la orina y dióxido de carbono, que puede eliminarse en el aliento. También es posible que se una al ADN o a proteínas en el organismo, representando en estos casos el gran riesgo que tiene.

Efectos a la salud: El formol es considerado como cancerígeno para el ser humano por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer de la OMS (2,3), quienes además han informado la evidencia incuestionable sobre la capacidad del formaldehído de provocar cáncer nasofaríngeo, una variedad poco común de cáncer detectada en países industrializados, el grupo de científicos ha señalado que existen evidencias limitadas de que el formaldehído puede provocar también cáncer nasal y leucemia, campos en los que aún es necesario investigar exhaustivamente. Ya se conocían otros efectos del formaldehído como su poder irritativo y sensibilizante. Las exposiciones agudas son muy irritantes para la nariz, los ojos y la faringe, pudiendo causar tos y dificultar la respiración. Las exposiciones subsecuentes pueden causar reacciones alérgicas severas de la piel, los ojos y el tracto respiratorio. La ingestión de formaldehído puede ser mortal, y la exposición a largo plazo de niveles bajos en el aire o en la piel puede causar problemas respiratorios similares al asma e irritaciones de la piel como dermatitis y picores.

Límites de dosis de exposición ocupacionales:

Los criterios de referencia o Valores Límite Umbral (TLV) se definen como concentraciones en el aire a la cual casi todos los trabajadores pueden estar repetidamente expuestos, diariamente, sin que se evidencian efectos adversos. Los niveles de concentración establecidos para los periodos de la jornada laboral (TWA) de 8 horas diarias de exposición (40 horas a la semana), deben ser corregidos cuando los periodos de la jornada laboral son diferentes a 40 horas, como es el caso en Colombia. Según estudios de Brief Scala B&S, el factor que se debe aplicar al TLV-TWA es de 0.781, Los valores límite de umbrales establecidos por ACGIH para el año en curso se presentan a continuación:

Valores Límite Umbral para formaldehído

TLV-TWA (40 horas)	TLV-TWA B&S-FC (48 horas)	TLV-STEL Exposiciones de corta duración(15 min)
0.1 ppm	0.08 ppm	0.3 ppm

Marco legal:

El gobierno colombiano ha venido generando una serie de reglamentaciones que buscan garantizar ambientes de trabajo sano con la finalidad de prevenir enfermedades laborales y entre ellas las derivadas de los factores de riesgo biológico

Entre estas normas se encuentran:

Decreto Ley 1295 del año 1994 en el capítulo IV, el artículo 35: define los servicios de prevención que debe brindar la Administradora de Riesgos Laborales ARL

Decreto 1607 de 2002 considera como trabajadores con exposición a Riesgo Alto, a aquellos expuestos a Sustancias químicas comprobadamente cancerígenas)

Decreto 1477 DE 2014. expide la Tabla de Enfermedades Laborales y en el Anexo técnico. En la Sección 1 se definen: Agentes Etiológicos/Factores de Riesgo Ocupacional a Tener en cuenta Para La Prevención De Enfermedades Laborales. 1. Agentes Químicos. Sección II: Grupo De Enfermedades Para Determinar El Diagnóstico Médico. Parte B· Enfermedades Clasificadas Por Grupos O Categorías.

Decreto 1072 de 2015. Artículo 2.2.4.6.15. Identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos. Parágrafo 2. Establece que se deben incluir los factores de riesgo químicos dentro de la valoración de los riesgos y si es necesario debe incluir metodología adiciones para complementar su evaluación

Resolución 0312 de 2019. Estándares mínimos del SGSST. Identificación de trabajadores que se dediquen en forma permanente a actividades de alto riesgo y cotización de pensión especial , , Metodología para identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos Identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos, Identificación de sustancias catalogadas como carcinógenas o con toxicidad aguda, Mediciones ambientales , Medidas de prevención y control frente a peligros/riesgos identificados , Aplicación de medidas de prevención y control por parte de los trabajadores.

Acciones llevadas a cabo

Para el adecuado funcionamiento de la estrategia utilizada para la sustitución del formaldehído dentro de los análisis de laboratorio de hidrobiología se tuvo en cuenta factores de higiene, teóricos y SST que permitieron la evolución de esta hasta llegar al no uso dentro de las operaciones de ChemiLab S.A.S, las cuales se describen a continuación:

*Adecuación del área de trabajo: Inicialmente se trabajaba en espacios reducidos sin presencia de iluminación adecuada y con posible acumulación de vapores derivados del uso de agentes preservantes.



Foto 1 área hidrobiología año 2019



Foto 2 área de hidrobiología año 2025

La evolución de los puestos de trabajo permite que los analistas puedan desarrollar su labor libre de agentes preservantes, por lo cual se diseñó un área de almacenamiento temporal de muestras, con extracción mecánica que mantiene el espacio libre de contaminantes en el ambiente.



Foto 3 cuarto de almacenamiento de muestras 2025.

***Mediciones higiénicas:** El diseño de la estrategia toma las mediciones como punto de partida para evaluar el comportamiento del agente contaminante, permitiendo tomar acciones encaminadas hacia la reducción del consumo de formaldehído y llevarlo hasta la sustitución, en la curva histórica se evidencia cómo las diferentes medidas de ingeniería tomadas permitieron dispersar el agente hasta llevarlo a las concentraciones reportadas en la última medición en la cual se puede observar como de un 276 % de concentración reportado en el año 2019 se llega un 2 % en el 2023.



***Unificación de conceptos:** La estrategia podría quedarse estancada si se tomara el último valor de la medición, pero siempre se deseó ir más allá, es así como la dirección técnica, jefatura de hidrobiología, asesor químico, higienista y HSE, deciden evaluar puntos clave como:

*Tiempos requeridos para analizar las muestras

*Estándar para la realización de análisis

*Posibles agentes sustituyentes

Estas tres variables dejan los siguientes resultados que se presentan en la siguiente tabla:

Ítem	**Formaldehído**	**Alternativa**
Tiempos requeridos para analizar las muestras	8 días hábiles	8 días hábiles
Estándar para la realización de análisis	No refiere	No refiere
Posibles agentes sustituyentes	Etanol	Etanol

En el año 2022 se inician los ensayos de preservar y fijación de muestras enviadas desde campo por el personal de ChemiLab, obteniendo resultados favorables pues no se evidenciaba deterioro en el tejido al momento de realizar los análisis. Manteniendo esta prueba de ensayo durante 6 meses ampliando el espectro del sustituyente en los diferentes puntos logísticos de ChemiLab, obteniendo resultados significativos procediendo así a la generación de los informes de validación de las técnicas sobre las cuales se sustituye el formaldehído por etanol al 70%,

presentando así auditoría de acreditación de métodos ante el IDEAM, siendo aprobado y mantenido a la actualidad.

Vigilancia epidemiológica: Los seguimientos médicos juegan un factor relevante durante la transición del agente pues se garantiza que todos los analistas y auxiliares expuestos tuvieran dentro de sus exámenes de ingreso y periódicos el análisis de bio indicadores que permitieran evidenciar trazas de contaminación en los aspirantes o en el personal que se mantiene.

Las evaluaciones a los diagnósticos de condiciones de salud siempre reportaron un valor de 0 casos que pudiesen activar las alertas epidemiológicas por posibles contaminaciones en el personal expuesto.

***Sustitución gradual:** Antes de obtener resultados positivos frente a concentraciones se realizaron pruebas con diferentes agentes que permitieran reducir la concentración de formaldehído en el ambiente, es así como se realizan pruebas con tres agentes que pudieran reemplazar el uso total del agente estos fueron:

Agente	Composición
Solución transeau	60% agua/ 30% etanol al 70% / 10% formaldehido
Formalina	70% agua/ 20% etanol al 70% / 10% formaldehido
Etanol al 70%	100% etanol al 70%

Y mediante análisis de higiene, químico y médico el formaldehído aún se mantenía presente en las dos primeras alternativas, valorando mediante ensayos temporales el comportamiento del Etanol al 70 % el cual deja resultados positivos como se nombró en el ítem de unificación de conceptos.

3. Resultados y discusión de resultados

La adecuada gestión multi disciplinaria conlleva a tomar la mejor decisión frente al uso del formaldehído dentro del laboratorio de hidrobiología, sustituyéndolo de manera acertada, dejando como mayor resultado un ambiente libre de formaldehido y definiendo los casos puntuales sobre los cuales el agente podría ser utilizado ya que por requerimientos de las autoridades ambientales o por especificaciones contractuales.

El diseño y toma de conciencia frente a alternativas verdes que reduzcan la exposición de los colaboradores a agentes con potencial cancerígeno, se convierte en la mejor alternativa para valorar el desempeño de toda la población colaboradora quien siente que su integridad es importante dentro del crecimiento de la organización.

Agradecimientos

Esta estrategia no hubiese tenido el éxito alcanzado sin el compromiso de quienes aportaron tiempo, conocimientos y demás recursos que permitieron llevarla a la realidad y permitirse demostrar que las tecnologías o aplicación de metodologías verdes son posibles por ello a cada uno de los que se nombran en este documento gracias por aportar a esta iniciativa.

Nombre	Rol
Eliana Mercedes Valencia	Gerente general ChemiLab S.A.S
Patricia Pianda Soto	Director de calidad ChemiLab S.A.S
Camilo Valcarcel	Jefe de hidrobiología
Jenny Paola Vega	Analista de laboratorio (hidrobiología)
Martha Isabel Beltran	ARL SURA
Gregorio Villalba G	Asesor riesgo químico
Holmes Ivan Noguera	Higienista ocupacional
Hernan Dario Renteria	Médico esp en SST

Bibliografía

APHA/AWWA/WPCF. 2023. Standard methods for the examination of water and wastewater. 24th Ed. American Public Health Association, Washington, D. C.

International Agency for Research on Cancer (iarc). Formaldehyde, 2-butoxyethanol and 1-tert-butoxypropan-2-ol [internet]. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum. 2006 [citado 2018 sep. 3]; 88:1-390. Disponible en: Disponible en: https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono88.pdf . [Links]

Conservación de especímenes anatómicos en soluciones con alcohol y glicerina como remplazo al uso del formaldehído

Bladimir Saldarriaga Téllez [a*], Nimia Arias Osorio [a], Luisa Fernanda Jiménez Acosta [a], Catalina Gutiérrez Villamizar [a], Caroline Contreras Bastos[b], Liliana María Zabaleta Contreras[b]

[a] Universidad Autónoma de Bucaramanga

[b]ARL SURA-CGR

*vsaldarr@unab.edu.co

Abstract

Antecedentes:

La Universidad Autónoma de Bucaramanga cuenta con el Programa de Vigilancia epidemiológica para la prevención de efectos por exposición a sustancias químicas - "GTH04-02-PG-02" cuyo objetivo principal es la protección a los docentes y estudiantes que se encuentran expuestos al uso de sustancias químicas consideradas de alto riesgo: Carcinogénicos, Mutagénicos o Teratogénicos y sensibilizantes.

Para la conservación de cadáveres y especímenes anatómicos se utiliza la sustancia química Formaldehido clasificada como altamente cancerígena (IARC 2006, International Agency for Research on Cancer,) del grupo 1, esta sustancia ha sido el método más ampliamente utilizado en los anfiteatros. Sin embargo, esto conlleva la exposición de estudiantes y docentes a los vapores de formaldehído, lo cual representa un riesgo para la salud. Para impactar esta situación, la UNAB desarrolló la estandarización de una técnica basada en el uso de sustancias como la glicerina y alcohol para preservar piezas anatómicas y cadáveres, minimizando la exposición a los vapores emitidos por la sustancia formaldehído.

Métodos:

Se utilizan los métodos comparativo y cuantitativo, es de anotar que los principales criterios de inclusión para definir las muestras se basaron en la solicitud realizada por los estudiantes y cuerpo docente al estudiar las piezas anatómicas tales como encéfalos, cortes de encéfalo, bloques de laringe y faringe, y bloques de hígado, páncreas e intestinos. Las intervenciones iniciales se realizaron con 2 sustancias conocidas: alcohol y glicerina. Los avances y resultados a la fecha son prometedores.

Resultados:

Después de un periodo de 6 años de fijación de muestras anatómicas en las soluciones de alcohol y glicerina, se evidenció que la mejor concentración para la conservación de las muestras fue la del 50%.

El mantenimiento y conservación de los cadáveres previamente formolados se realiza con una solución de glicerina, agua y alcohol en proporciones iguales lo que disminuye notoriamente las emisiones de formaldehido.

Las piezas anatómicas conservadas en esta solución mantuvieron un color y aspecto adecuados para las prácticas de anatomía y neuroanatomía de los estudiantes de la Facultad de Salud de la UNAB.

Conclusión:

Se logra estandarizar una técnica basada en el uso de sustancias como la glicerina y alcohol para preservar piezas anatómicas y cadáveres, minimizando la exposición a los vapores emitidos por la sustancia formaldehído.

Palabras Clave

Formaldehído, Remplazo, Conservación, Especímenes Anatómicos.

1. Introducción

Formaldehído y su sustitución

El uso de cadáveres y especímenes anatómicos humanos para la enseñanza de la anatomía se considera un recurso importante en la formación de estudiantes de las carreras de la salud, particularmente en medicina, Hayashi et al. (2016), los estudiantes consideran su utilización fundamental en el aprendizaje de la anatomía, como elemento formativo y emocional y reconocen, las nuevas tecnologías como un recurso complementario (Souza et al; 2016); igualmente los Profesores con niveles de titulación académica alto , los consideran como uno de los mejores recurso para la enseñanza, (Balta et al;2017).

A pesar del reconocimiento de la importancia de los cadáveres y órganos humanos en la formación del talento humano en salud, actualmente se presentan grandes dificultades no solo en su consecución, si no en su preparación y preservación dado que tradicionalmente se han utilizado soluciones a base de formaldehido (FA) y fenol, que tienen excelentes resultados en la fijación de los tejidos, pero que generan gases tóxicos, particularmente el FA, que tienen comprobado efecto cancerígeno (Rep Carcinog Backgr Doc. 2010 Jan;(10-5981):i-512. PMID: 20737003.) además de ser irritante ocular y sensibilizante dérmico y respiratorio, (Sarmiento et al; 2014).

En lo que respecta al uso de los cadáveres y órganos se presenta la dificultad de que varias de las alternativas propuestas no han dado resultados óptimos en lo que se refiere a la calidad de las muestras y órganos de los cadáveres, estas dificultades también se presentan en el caso de la medicina veterinaria.

En esta área se han propuesto técnicas alternativas. Muñetón y Ortiz (2013) realizaron la fijación de cadáveres de varios animales utilizando soluciones en base a FA y posterior almacenamiento en glicerina, observaron una mejor preservación de los cadáveres (hasta por 2 años) comparados con los almacenados en soluciones de FA que se tenían que desechar semestralmente. Soluciones de alcohol y propilenglicol, más cloruro de sodio y vinagre comercial (Pichardo et al; 2024), solución de etanol (85%), glicerina (10%) y cloruro de benzalconio (5%) (Tamayo y Garzón, 2018). Los resultados obtenidos en la preservación de cadáveres y órganos en el campo de la medicina veterinaria son de gran importancia ya que varios animales son utilizados como

modelos de experimentación en medicina humana y los resultados obtenidos se pueden tomar como punto de partida para estudios en cadáveres y órganos humanos (Ortega et al; 2021).

En el campo de la anatomía humana se han propuesto varias alternativas para remplazo de las soluciones de FA. Se reconoce la importancia de desarrollar otras técnicas alternativas, los métodos propuestos permiten la conservación de los cadáveres y órganos en buenas condiciones, desde unas pocas semanas hasta un poco más de 2 años (Balta et al; 2015). Se han propuesto, soluciones de glicerina y alcohol al 1,5% para perfundir cadáveres y preservar piezas anatómicas (Hammer et al; 2011), Solución de glicerina y etanol para la fijación y timol para la conservación en cadáveres, (Hammer et al; 2012). Langroudi et al; (2021), reportan que soluciones de glicerina y timol disminuyen la contaminación microbiana y la glicerina ayuda a la conservación de los cadáveres y minimiza su deshidratación. Otra alternativa que se ha propuesto es el uso de soluciones saturadas de sal (Hayashi et al; 2016).

En esta misma línea, Hoyos (2022) indica que se debe velar por la protección de los trabajadores de los laboratorios, quienes se ven expuestos al peligro por el uso constante del FA en sus análisis; por ello, aplicar nuevas sustancias garantizaría menor toxicidad y efectos cancerígenos, respaldando además la calidad de los procedimientos.

2. Metodología

En la formación de los profesionales de la salud, la UNAB se caracteriza por realizar una enseñanza práctica, en este caso de la anatomía y neuroanatomía, por lo que en nuestro anfiteatro contamos con una reserva de 18 cadáveres y un considerable número de piezas anatómicas las cuales se encuentran almacenadas y fijadas con una sustancia química conocida como lo es el Formaldehido.

Teniendo en cuenta los riesgos a los cuales se exponían los técnicos, profesores y estudiantes de la Universidad Autónoma de Bucaramanga con el uso del formaldehido para la preservación y conservación de piezas anatómicas, se decidió realizar mediciones periódicas para conocer los niveles de concentración de la sustancia química FA en el anfiteatro siendo este el lugar de reservorio de los especímenes anatómicos, al notar que los niveles de exposición se encontraban en un índice de riesgo muy alto (mayor a 1), se hizo necesario explorar otras alternativas de preservación de estos recursos y es ahí donde se considera necesario utilizar otras sustancias que cumplieran la función de preservar y conservar las piezas anatómicas y se da inicio a la estandarización del métodos a base de glicerina y alcohol.

La metodología utilizada para la investigación está basada en la preservación de muestras anatómicas utilizadas con mayor frecuencia para estudios, por los estudiantes y docentes de la facultad de salud de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Para lograr desarrollar esta investigación se utilizaron los métodos comparativo y cuantitativo.

Las piezas anatómicas elegidas para realizar la investigación fueron: encéfalos, cortes de encéfalo, bloques de laringe y faringe, y bloques de hígado, páncreas e intestinos.

Las intervenciones iniciales se realizaron con 2 sustancias conocidas: alcohol y glicerina.

Método 1. Elección de las muestras anatómicas y de los cadáveres.

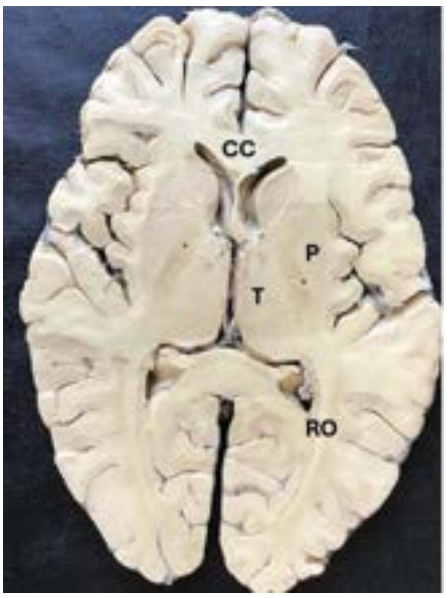
Se eligen varias piezas anatómicas que previamente estuvieron fijadas en soluciones de formaldehido (Figura 1 y 2), y se almacenan en soluciones de glicerina y etanol industrial.

Figura 1. Bloque anatómico de intestinos e Hígados conservados en solución de formaldehido al 10%.



Nota: El grafico representa C: colón, H: hígado, ID: intestino delgado, M: vasos mesentéricos superiores.

Figura 2. Corte axial de encéfalo conservado en solución de FA al 10%.



Nota: El gráfico representa CC: cuerpo calloso. P: putamen, RO: radiación óptica

En el año 2020 esta investigación es suspendida por la Pandemia de Covid 19.

Método 2. Conservación de las muestras anatómicas y de los cadáveres

En el año 2021, se retoma la investigación y se inicia la sustitución de la sustancia química formaldehido. Se prepararon las soluciones de conservación y preservación de la siguiente manera:

Solución 1: 20% de glicerina y 80% alcohol.

Solución 2: 30% de glicerina y 70% de alcohol.

Solución 3: 50% de alcohol y 50% de glicerina.

Se revisaron cada mes el estado de las piezas anatómicas y se dejó registro de los hallazgos.

Método 3. Evaluación de la conservación de las muestras anatómicas y de los cadáveres

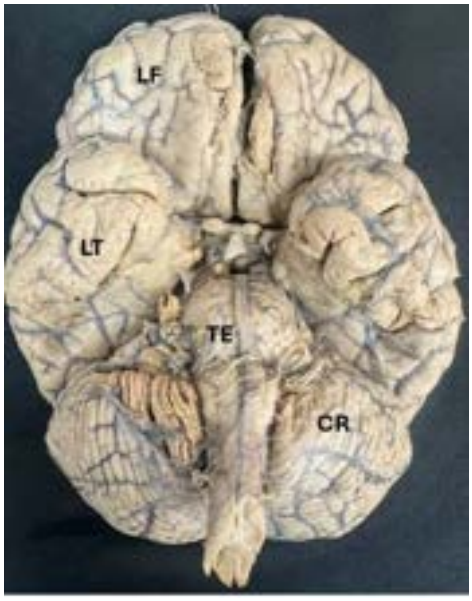
A los seis meses de inclusión de las muestras anatómicas previamente fijadas en FA, en las soluciones de glicerina y alcohol, se encontró que los mejores resultados se presentaron con la solución de glicerina y alcohol al 50% (Figuras 3, 4 y 5), por lo que se eligió esta solución para conservar las muestras anatómicas y realizar mantenimiento a los cadáveres.

Figura 3. Bloque anatómico de intestinos e Hígado conservados en solución de glicerina y alcohol al 50%.



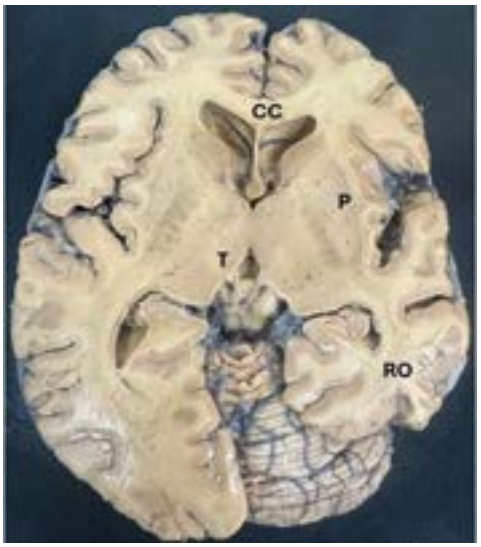
Nota: El gráfico representa C: colón, H: hígado, ID: intestino delgado, M: vasos mesentéricos superiores.

Figura. 4. Encéfalo conservado en solución de Glicerina y alcohol 50%.



Nota: El gráfico representa CR: cerebelo, LF: lóbulo frontal, LT: lóbulo temporal, TE: tronco encefálico.

Figura 5. Corte axial de encéfalo. Conservado En solución de glicerina y alcohol al 50%.



Nota: El gráfico representa CC: cuerpo calloso P: putamen, RO: radiación óptica.

Paralelamente con el procesamiento de las muestras se realizó mantenimiento dos veces por semana de los cadáveres con la solución de glicerina y alcohol al 50% (Figura 6)

Figura 6. Cadáveres preservados Con solución de glicerina y alcohol al 50%.



Nota: El gráfico representa AT: antebrazo, B. Brazo, pm: Musculo pectoral mayor, F: región femoral, P: pierna.

Método 4. Medición de la exposición del formaldehido en el anfiteatro

Como parte del programa de gestión y vigilancia epidemiológica por exposición a riesgo químico se realizaron mediciones ambientales de las concentraciones de FA en las instalaciones del Anfiteatro de la Facultad de Salud de la UNAB en el año 2018 y 2019, previamente a la sustitución del FA por la solución de glicerina y alcohol.

Paralelamente en el año 2019, se reúne el equipo de mejoras de la Universidad Autónoma de Bucaramanga y teniendo en cuenta las experiencias de otras universidades, se decide sustituir la sustancia (Formaldehído), adecuar los cuartos para el almacenamiento y mejorar los sistemas de ventilación y extracción, y se define el tipo de elementos de protección personal (EPP) acordes al riesgo de exposición. Se propone estandarizar la técnica de conservación de las muestras anatómicas con la solución de glicerina y alcohol.

En el año 2022 ya con la mayor parte de las muestras (70%) para estudio conservadas en la solución de glicerina y alcohol, se volvieron a realizar las mediciones.

A continuación, se presentan las mediciones realizadas comparando los resultados obtenidos del índice de riesgo que es la relación entre Concentración a condiciones estándar y el TLV corregido (Tabla 1 y Tabla 2).

Tabla 1. Mediciones de concentraciones de Formaldehído (FCS) por índice de riesgo (IR) y año

Cargos Expuestos	**IR AÑO 2018**	**IR AÑO 2019**	**IR AÑO 2022**
Asistente laboratorio de Anatomía	5.95	-	0.793
Docente de Morfología	-	1.0	0.616
		8 0	
Asistente laboratorio de Anatomía - Patología - Histotecnología	-	3.8 9 1	0.762

Nota: Informe de evaluaciones ambientales de formaldehido, Conhintec- ARL SURA.

ORPjournal | ISSN 2385-3832

Tabla 2. Criterios de Interpretación de los Índices de Riesgo (IR)

Interpretación	Criterio de Interpretación del IR
Exposición Muy Alta	Mayor a 1 (superior al 100% del TLV)
Exposición Alta	Entre 0.5 y 0.99 (entre el 50% y el 99% del TLV)
Exposición Media	Menor de 0.5 y mayor a 0.1 (menor al 50% y mayor al 10% del TLV)
Exposición Baja	Menor de 0.1 (menor al 10% del TLV)

Nota: TLV = Valor Límite Umbral (Threshold Limit Value, por sus siglas en inglés).

"Metodología ARL SURA para la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos"

Versión 4

En el año 2022, como parte de un control de ingeniería se cuenta con el diseño de un cuarto adecuado para el almacenamiento de las piezas anatómicas en las sustancias propuestas para conservación, se garantiza un sistema de ventilación y extracción óptimos, y también se realiza la entrega de los elementos de protección personal acordes al riesgo.

3. Resultados y discusión de resultados

La utilización de cadáveres y piezas anatómicas humanas es reconocida como un elemento de gran importancia en el estudio y la enseñanza de la anatomía humana de los profesionales de la salud, en particular en la carrera de medicina (Souza et al; 2016, Balta et al; 2017), pero su utilización se ve seriamente limitada por las dificultades de consecución de cadáveres y órganos humanos, los cuales en Colombia solo pueden ser obtenidos con las autorizaciones legales cumplidas, por intermedio del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Igualmente se presenta otra gran limitante, que es la utilización del formaldehido como sustancia de fijación y conservación ya que está claramente probado sus efectos tóxicos en el organismo (Sarmiento et al; 2014, IARC. 2006). Ante esta situación se hace imperativo el uso de otras alternativas para la enseñanza de la anatomía como son el uso de recursos digitales y utilizar otras alternativas diferentes al FA. Dado que en el anfiteatro de la Facultad de Salud de

la Universidad Autónoma de Bucaramanga se cuenta con un apreciable número de cadáveres (18), un buen número de piezas anatómicas y teniendo en cuenta que las mediciones ambientales de los niveles de FA realizadas en los años 2018 y 2019 estaban en niveles de exposición muy alta que representan riesgos para los usuarios del anfiteatro (tabla 1 y 2) se consideró pertinente utilizar otras alternativas de fijación utilizando como base la glicerina y alcohol, teniendo como base que el solo cambio de las condiciones ambientales como la ventilación y el almacenamiento, no son suficientes para disminuir su impacto(Peñalver et al; 2016).

Conservación de piezas anatómicas

Al término de un año de las observaciones periódicas realizadas se evidencio que las piezas anatómicas utilizadas se preservaron y conservaron mejor con la solución 3(50% alcohol y 50% glicerina).
Entre las piezas anatómicas seleccionadas en este estudio se incluyeron bloques de intestinos, estómago e hígados preservados en solución de FA al 10 % y previamente inyectados con resinas semisintéticas a las que se adicionaron colorante rojo y azul para la visualización de los vasos sanguíneos, En las piezas formolados se observa que los órganos como el hígado y los intestinos se impregnaron con partículas del colorante rojo (Figura 1). Este mismo tipo de piezas conservadas en la solución de glicerina muestra cómo el hígado se ve mucho más limpio y de mejor aspecto, igualmente se pueden visualizar mucho mejor los órganos como el intestino delgado, el colon y los vasos sanguíneos mesentéricos superiores (Figura 3), encéfalos completos y cortes de encéfalo preservados en formaldehido (Figura. 2), preservados en la solución de glicerina y alcohol al 50%, muestra como los encéfalos conservan sus propiedades, similares a las obtenidas con soluciones de FA (Figura. 4 y 5).

En los cortes de encéfalo en los que se evidencian mayores dificultades para la conservación del contraste entre la sustancia blanca y sustancia gris, particularmente cuando se exponen al aire atmosférico en las prácticas, se observó un mejor contraste de los núcleos de sustancia gris como el tálamo y el putamen (Figura. 5). En lo que si no se observó una notoria mejoría fue en visualización de la sustancia blanca, comparada con las piezas conservadas en FA (Figura. 2).
Las soluciones que se utilicen para preservar las piezas anatómicas y los cadáveres deben garantizar por una parte la conservación de las características de los órganos y por otra parte evitar la proliferación de microrganismos en especial los hongos, en este estudio la solución de glicerina y alcohol mantuvo las características de los órganos y evidenció ser efectiva para evitar su proliferación, valorada por exploración visual. El tiempo de conservación fue considerablemente mayor al reportado por otros estudios (Balta et al; 2015), y la calidad de los tejidos es equiparable a la reportada por otros autores (Hammer et al; 2012, Langroudi, y Farzanegan; 2021).
En relación con los cadáveres, nuestra experiencia evidencia que una vez fijados apropiadamente, no se requiere utilización de soluciones de FA, para su preservación; por otra parte, la impregnación de los cadáveres con solución de glicerina y alcohol mantiene adecuadas condiciones de hidratación de los órganos y minimiza la exposición a los vapores de FA, sin requerir condiciones especiales de temperatura y almacenamiento, como las reportadas por Hammer et al. (2011). Igualmente, el tiempo de conservación de los cadáveres es mucho mayor al reportado por otros estudios (Balta et al; 2015).

Se observó que las piezas anatómicas y los cadáveres conservaron un color y aspecto apropiados para las prácticas de anatomía y neuroanatomía de los estudiantes de la Facultad de Salud de la UNAB.
Una ventaja visible que tiene la fijación inicial de los cadáveres con soluciones a base de glicerina, comparada con la realizada posterior a la fijación con FA, es que los músculos particularmente los de las extremidades, tiene mayor flexibilidad (Hammer et al; 2012), en nuestro estudio los cadáveres mantienen alto grado de rigidez, por lo que se requiere introducir modificaciones a la técnica que lleven a una mejor flexibilidad.

Medición de la exposición del formaldehido en el anfiteatro

Los estudios expuestos demuestran que, a menudo, los niveles de formaldehído en los sitios de prácticas anatómicas y patológicas sobrepasan los estándares permitidos (Sarmiento, et al; 2013), lo que resalta la importancia de las medidas adoptadas en la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNAB, donde las mediciones ambientales iniciales en el anfiteatro (Tabla 1 y 2) evidenciaron niveles de exposición muy alta, con valores superiores al 100% del TLV (Valor Límite Umbral) situación que también analiza Aliaga (2015) en los resultados obtenidos en las mediciones ambientales, esto motivó la sustitución del formaldehído por una solución de glicerina y alcohol de manera gradual en las muestras de la práctica académica, lo que permitió que en el año 2022 los niveles descendieran a un rango entre el 50% y el 99% del TLV.

Desde el año 2023, el 100 % de las muestras seleccionadas para estudio conservadas en la solución de glicerina y alcohol son las utilizadas en las prácticas en el anfiteatro, y esta intervención, junto con mejoras locativas y la dotación de elementos de protección personal, ha generado un ambiente más ventilado y libre de olores irritantes, percibido positivamente por estudiantes y trabajadores, facilitando el aprendizaje y eliminando la exposición a un agente clasificado como carcinógeno del Grupo 1(IARC 2006, Casas, et al; 2015). Con el fin de confirmar la efectividad de los cambios realizados se programan nuevas mediciones ambientales para el año 2025.

Concha, et al; (2016) mencionan que en la información obtenida en los artículos científicos encuentra que existen fijadores de muestras que poseen la gran ventaja de ser productos menos tóxicos, por lo que en su manipulación y gestión como residuos son altamente seguros pero que su costo es muy superior al del formaldehído, pero los de la solución de glicerina y alcohol son de bajo costo lo que también favorece su uso.

4. Conclusiones

La solución de glicerina y alcohol al 50%, representa una buena alternativa para el almacenamiento y preservación de especímenes anatómicos y cadáveres humanos, previamente fijados con solución de formaldehido, garantizando buenas condiciones de para la enseñanza de la anatomía

Los resultados de las evaluaciones ambientales realizadas por la ARL SURA, evidencian que la implementación del uso de la solución de glicerina y alcohol como medio de conservación de los

cadáveres y órganos humanos utilizados en el anfiteatro de la Facultad de Salud de la UNAB, disminuyen significativamente la exposición a los gases de formaldehido.

Agradecimientos

Al técnico de anfiteatro, Carlos Bermúdez Barajas por su apoyo en la estandarización de las técnicas, y toma de material fotográfico.

Bibliografía

Artículo de revista con identificador electrónico (eLocator)

Aliaga, O. (2015). EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL PARA REDUCIR LA EXPOSICIÓN A FORMALDEHÍDO EN LA SALA DE ANATOMIA PATOLÓLOGICA Y AUTOPSIAS DE UN HOSPITAL UNIVERSITARIO. UPC.

http://hdl.handle.net/2117/87130

Balta, J. Y., Cronin, M., Cryan, J. F., & O'MAHONY, S. M. (2015). Human preservation techniques in anatomy: A 21st century medical education perspective. Clinical Anatomy, 28(6), 725-734. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ca.22585

Balta, J. Y., Cronin, M., Cryan, J. F., & O'Mahony, S. M. (2017). The utility of cadaver-based approaches for the teaching of human anatomy: A survey of British and Irish anatomy teachers. Anatomical sciences education, 10(2), 137-143. https://anatomypubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ase.1629

Casas, J., Araque, L., Herrera, D. (2015). Caracterización de la exposición ocupacional a formaldehído en trabajadores del sector salud y educación en Colombia 2004-2013. Universidad del Rosario.

https://doi.org/10.48713/10336_10667

Hammer, N., Löffler, S., Feja, C., Bechmann, I., & Steinke, H. (2011). Substitution of formaldehyde in cross anatomy is possible. Journal of the National Cancer Institute, 103(7), 610- 611. https://doi-org.aure.unab.edu.co/10.1093/jnci/djr035

Hammer, N., Löffler, S., Feja, C., Sandrock, M., Schmidt, W., Bechmann, I., & Steinke, H. (2012). Ethanol-glycerin fixation with thymol conservation: A potential alternative to formaldehyde and phenol embalming. Anatomical sciences education, 5(4), 225-233. https://doi.org/10.1002/ase.1270

Hayashi, S., Naito, M., Kawata, S., Qu, N., Hatayama, N., Hirai, S., & Itoh, M. (2016). History and future of human cadaver preservation for surgical training: from formalin to saturated salt solution method. Anatomical science international, 91, 1-7. https://link-springer-

com.aure.unab.edu.co/article/10.1007/s12565-015-0299-5 , DOI: 10.1007/s12565-015-0299-5

Hoyos, L. (2022) Alternativas al formol como fijador y conservador de estructuras y tejidos en los laboratorios de patología. Universidad Autónoma de Manizales. https://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/1287

IARC. (2006). Formaldehyde, 2-Butoxyethanol and 1-tert-Butoxypropan-2-ol. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Volume 88.

https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-

Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Formaldehyde-2-Butoxyethanol-And-1--Em-Tert-Em--Butoxypropan-2-ol-2006

Langroudi, M. F., & Farzanegan, A. (2021). Decrease of microbial contamination by application of routinely glycerol and phenol solution on human cadavers. Journal of Current Biomedical Reports, 2(2), 1-5. DOI:10.52547/JCBioR.2.2.74

Concha, L, Á. C., Alegret, R. Á., Reixach, F. A., Pérez, R. C., García, M. Á. C., González, I. C., ... & Hernández, T (2016). DOCUMENTO DE RECOMENDACIONES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ANATOMÍA PATOLÓGICA-IAP REFERENTE A LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD ACONSEJADAS EN EL MANEJO DEL FORMALDEHÍD0 Y AL USO DE FIJADORES ALTERNATIVOS.

https://www.seap.es/documents/10157/2016/formaldehido.pdf

Muñetón Gómez, C. A., & Ortiz, J. A. (2013). Preparación en glicerina: una técnica para la conservación prolongada de cuerpos en anatomía veterinaria. Revista de Medicina Veterinaria, (26), 115-122. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542013000200011

National Toxicology Program. Final report on carcinogens background document for formaldehyde. Rep Carcinog Backgr Doc. 2010 Jan;(10-5981):i-512. PMID: 20737003. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20737003/

Ortega, M. R., Latorre, Y. O., Rodríguez, C. V., Cebrián, P. H., Navarro, E. M., & Fernández, I. B. (2021). Disección animal y digitalización, alternativa para la enseñanza de anatomía cuando la disección de cadáveres no es posible. Educación médica, 22(5), 256-260. https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/60835

Peñalver, P., Mazón, L., Rosado, M., Sánchez-Cifuentes, M.V., Colino, E., Berrocal, P. (2016). ¿Se puede controlar el Formaldehído? Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina

del Trabajo versión On-line ISSN 3020-1160versión impresa ISSN 1132-6255.

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S3020-11602016000400002

Pichardo-Molinero, M. R., Jardon-Xicotencatl, S., Oliver-González, M. R., & García-Tovar, C. G. (2024). Implementation of a new solution for the preservation of anatomical specimens made of non-toxic substances. Open Journal of Veterinary Medicine, 14(3), 56-67. https://www.scirp.org/pdf/ojvm_2024032614464749.pdf

Sarmiento Acosta, Nathaly, Peinado Acevedo, Juan Sebastián, & Cadena Afanador, Laura del Pilar. (2014). Sintomatología causada por la exposición al formaldehído en estudiantes de

medicina y sus posibles mecanismos fisiopatológicos. Iatreia, 27(4), 428-438. Retrieved June 02, 2025, https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.14872

Souza, H. C., Toledo Neto, J. L., & Bravo, D. S. (2016). THE IMPORTANCE OF ANATOMY PRACTICE USING CADAVERS AND NEW TECHNOLOGIES IN UNDERGRADUATE BIOLOGICAL SCIENCE AND

NURSING COURSES. Revista Argentina de Anatomía Clínica, 8(2). http://orcid.org/0000-0002-9941-3336

Tamayo-Arango, L., & Garzón-Alzate, A. (2018). Preservation of animal cadavers with a formaldehyde-free solution for gross anatomy. Journal of Morphological Sciences, 35(02), 136-

141. DOI:10.1055/s-0038-1669434 ,

https://bibliotecadigital.udea.edu.co/entities/publication/fffdf50f-d1bf-4d31-914a-29a54b852309

De la burocracia a la estrategia: Transformando la SST

Diego Gaspar*

CROMAC ASESORES

*cromac.asesores@gmail.com

Abstract

Los sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo son esenciales para garantizar ambientes laborales seguros y saludables. Sin embargo, en la práctica, estos sistemas suelen percibirse como un lastre burocrático que demanda recursos (dinero, tiempo, energía) y esfuerzos sin generar un valor tangible evidente. Esta percepción limita su efectividad y relevancia dentro de las organizaciones.

Existen diversas razones por las cuales se genera esta percepción, algunas barreras y desafíos en los sistemas de gestión tradicionales son, entre otras:

1. Percepción negativa y burocracia excesiva

   Los sistemas de gestión son frecuentemente asociados con una acumulación de procedimientos, protocolos y normas que solidifican las operaciones empresariales. Este enfoque limita la flexibilidad, la innovación, genera resistencia entre los colaboradores y desvía la atención de las metas estratégicas.

2. Falta de evidencia de retorno de inversión (ROI)

   Aunque académicamente se defiende que la SST es una inversión, la falta de datos concretos sobre su impacto en productividad y rentabilidad hace que las empresas lo perciban como un gasto constante. Sin cifras claras que respalden los beneficios los sistemas de gestión pierden prioridad frente a otras iniciativas corporativas.

3. Desconexión con el lenguaje corporativo

   Muchos responsables de SG-SST carecen de formación en conceptos financieros y gerenciales, lo que dificulta el alineamiento del sistema con los objetivos estratégicos de la organización.

   Esto provoca que los presupuestos destinados a SST sean los primeros en ser recortados.

4. Falta de valor agregado

   El discurso tradicional de "un trabajador seguro es un trabajador más productivo" no es suficiente. Es fundamental monetizar y demostrar cómo las acciones en SST impactan positivamente en la productividad, evitando que las iniciativas sean vistas como un simple cumplimiento normativo.

5. Prioridades empresariales desvinculadas de la SST

   Para los altos directivos, la SST no es una prioridad; el enfoque está en la rentabilidad y el crecimiento del negocio. Esto exige una transformación en la forma en que los sistemas de gestión se comunican y alinean con las metas organizacionales.

6. Falta de sistematicidad real

   Los sistemas tradicionales se estructuran para cumplir requisitos normativos, pero carecen de interconexiones y retroalimentación efectiva entre sus elementos. Esto limita su capacidad para funcionar como ecosistemas integrados.

Estas razones, entre otras, explican de manera sustancial porque muchos SG-SST no funcionan y se encuentran tan limitados, el desafío entonces consiste en crear propuestas o modelos integrales que se conecten con la estrategias corporativas de las organizaciones, modelos donde se entienda el core del negocio y pueda hacerse visible y/o tangible el verdadero valor de la seguridad y salud en el trabajo para todas las partes interesadas (empleados, familias, empresas, sociedades, autoridades, salud, sistemas, etc.)

Reconocer las barreras actuales en los sistemas de gestión es el primer paso hacia su transformación, a través del aprendizaje y la creación de modelos o metodologías pragmáticas, simples, ágiles, útiles que sean alineadas con las prioridades empresariales, para dar a la SST el valor agregado necesario que la convierta en una ventaja competitiva y realmente estratégica.

Palabras Clave

SG-SST, sistemas de gestión, innovación, retorno de inversión, metodología, seguridad y salud en el trabajo, modelo.

1. Introducción

"La saturación de la burocracia, la rigidez de protocolos, normas que se acumulan y solidifican y mantener el statu quo por encima de todo, **no** ayudan a crear estos ecosistemas (de innovación) más bien los destruyen. Y estos son los daños colaterales de los sistemas de gestión tradicionales", (Ries, 2017)[5]; razón por la cual dichos sistemas de gestión son percibidos como barreras que impiden innovar.

El presente artículo busca demostrar las brechas que, como consecuencia de lo anterior, se materializan frente al compromiso de la alta dirección de las organizaciones hacia los sistemas de gestión en SST.

2. Metodología

El desarrollo del presente artículo se da a partir de la aplicación de encuestas a diferentes actores empresariales, de diferentes perfiles y áreas, entre ellos, gerentes de RRHH, gerentes generales, administradores, gerentes HSE, coordinadores HSE, abogados, profesionales independientes.

[5] Ries, E. (2017). *El camino hacia el lean startup.* Penguin Random house LLC.

La encuesta aplicada contiene 15 preguntas, dentro de las cuales se incluyen preguntas de percepción personal y de percepción gerencial, siendo estas últimas las más relevantes para el estudio.

3. Resultados y discusión de resultados

La encuesta se realizó a 61 personas y las principales conclusiones son:

Se identifica un patrón generalizado que indica que el 90% de los encuestados considera que el SGSST si aporta rentabilidad/beneficios al negocio (Ver gráfico 1), sin embargo, cuando se consulta sobre la motivación para implementar el SGSST, el 75.4% indica que solo lo hace por obligación (ver gráfico 2), de igual manera, cuando se consulta sobre la relevancia del SGSST para la toma de decisiones estratégicas se encuentra que la alta dirección no lo encuentra relevante (ver gráfico 3), lo anterior demuestra lo mencionado anteriormente y es que para la alta dirección de las empresas la SST no es lo más importante.

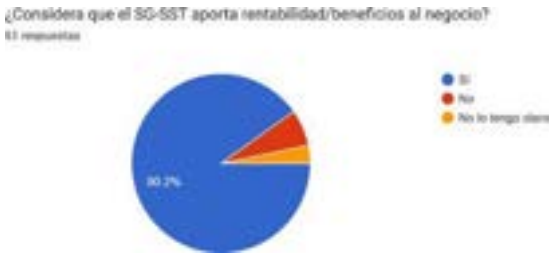


Gráfico 1



Gráfico 2

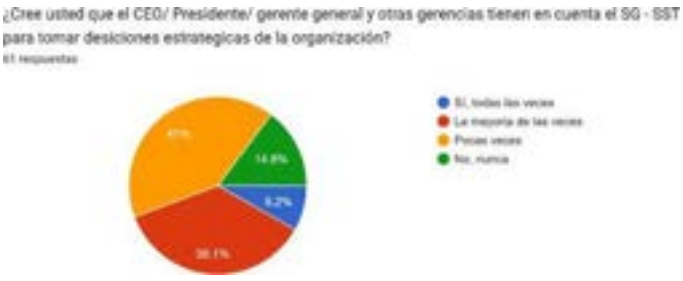


Gráfico 3

Sobre la participación de los trabajadores en las actividades relativas al SGSST encontramos que el 62.3% encuentra difícil la participación general de los trabajadores.



Gráfico 4

4. Reflexiones

Entendiendo y aceptando que el SG-SST no es lo más importante para la alta dirección debemos empezar a reflexionar sobre las causas de la falta de relevancia, entre las que se resaltan:

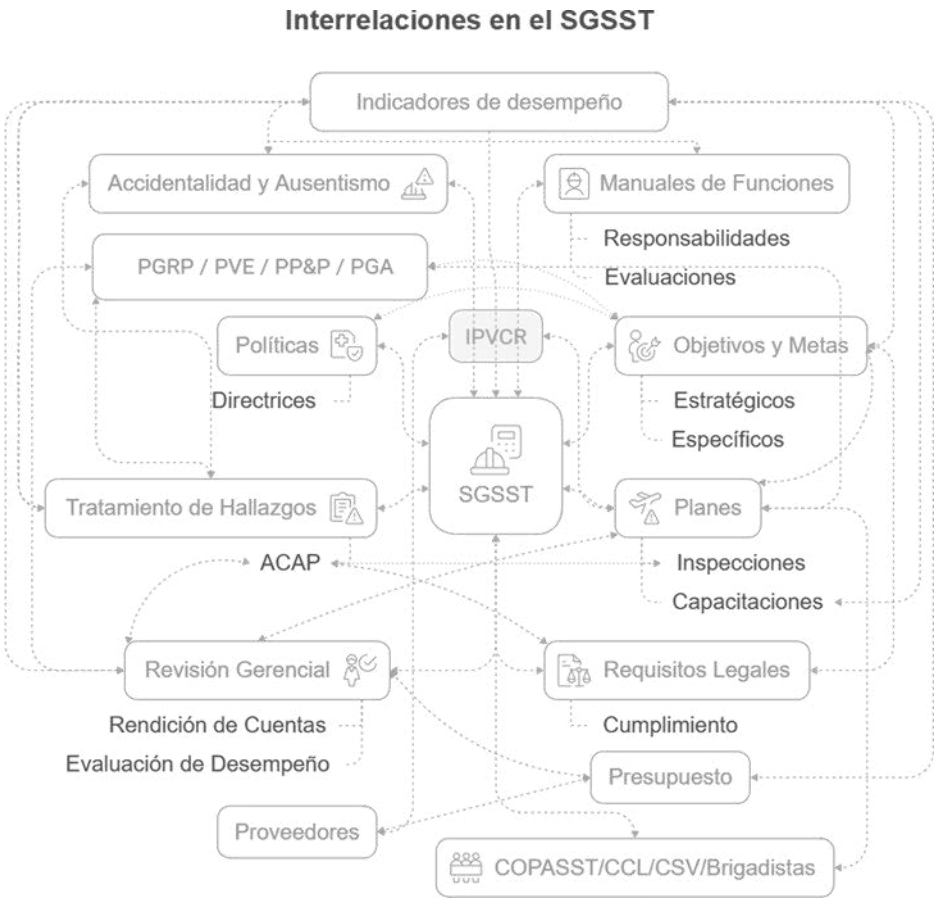
1. **Exceso de burocracia**
   Los sistemas de gestión tienden a desarrollar una cantidad de documentos que requieren de tiempo y esfuerzo de diversas áreas, documentos que en la mayoría de las ocasiones se convierten en irrelevantes para la alta dirección ya que no están pensados como agregadores de valor ni se articulan con la estrategia organizacional.
2. **Desconexión de SST con la estrategia organizacional**
   Principalmente se debe a que las personas encargadas de administrar los SGSST tienen una escasa (casi nula) conexión con la estrategia, con el agravante que no se entiende el concepto de estrategia y sistematicidad.
3. **Deficiente comunicación de beneficios:**
   Los encargados del SG-SST no logran comunicar de forma clara y efectiva los impactos positivos que el SG-SST genera en la empresa. Al no presentar resultados objetivos y concretos, por ejemplo: mediciones de indicadores de mejoras en la productividad: por tanto, se pierde la oportunidad de demostrar su valor ante la alta dirección.
4. **Insuficiente integración estratégica:**
   Muchas de las acciones y métricas del SG-SST no están vinculadas a indicadores estratégicos ni a objetivos de negocio. Esta falta de conexión impide que se perciba el SG-SST como parte integral del proceso de toma de decisiones a nivel corporativo.
5. **Baja participación y compromiso del personal:**
   La encuesta revela dificultades para lograr una participación voluntaria y activa de los trabajadores. Cuando la implementación se basa en el cumplimiento mínimo o se percibe como una obligación el sistema pierde dinamismo y la capacidad de generar una cultura organizacional sistemática orientada al autocuidado y la mejora continua.
6. **Falta de capacitación y liderazgo:**
   Los responsables del SG-SST a menudo se limitan a conocimiento relacionado con la SST y no cuentan con formación empresarial que les permita conocer el negocio desde un panorama más amplio, lo que limita su entendimiento sobre como diseñar herramientas para traducir la normativa en acciones estratégicas que impulsen el cambio cultural. La ausencia de liderazgo proactivo limita la posibilidad de innovar y de integrarse efectivamente en la planificación global de la empresa.

5. Propuesta de fortalecimiento

Entendiendo las barreras identificadas y la resistencia de la alta dirección, hemos diseñado el modelo sistemático de administración de riesgos <<MOSSAR>>, que busca aportar a la solución de las barreras descritas anteriormente, el modelo incluye la construcción y personalización de herramientas para optimizar y maximizar el ahorro de tiempo y esfuerzo.

Partimos del entender que los elementos del SGSST debe ser sistemáticos y que esta característica implica flujos de información que pueden darse en un sentido o en doble sentido (ver esquema 1)

Esquema 1: Representación gráfica de la sistematicidad



Fuente: propia

El modelo está pensado para agilizar, simplificar y facilitar el diseño y seguimiento de los SG-SST, minimizando el tiempo y esfuerzo y maximizando/optimizando los resultados, gracias a la facilidad para la personalización el modelo permite articular el SG-SST con la estrategia de la organización, a su vez permite la fácil integración con otras áreas.

Partimos de entender cuáles son las obligaciones normativas (nacionales e internacionales) e identificar que tienen en común, de manera que, pudiéramos pensar en herramientas que tuvieran un alcance amplio para dar cumplimiento a requisitos de estándares/guías nacionales e internacionales, en este caso tuvimos en cuenta requisitos como ISO 45001 de 2018, decreto

1072 de 2015, resolución 312 de 2019, que describen de manera completa las obligaciones en seguridad y salud en el trabajo de las empresas en Colombia.

Una vez identificados los requisitos comunes, el modelo desarrolla 9 herramientas que permiten controlar cerca del 80% de la información de los sistemas de gestión SST, priorizando así los elementos que más valor ofrecen y control requieren, puedes consultar el análisis realizado a través del siguiente código QR.



6. Conclusiones

La alta dirección de las organizaciones no considera relevante el SG-SST porque, en su percepción, el sistema no suma de manera directa y tangible en la competitividad ni en la generación de resultados financieros inmediatos. Entonces, quienes administran el SG -SST deben trabajar en entender los negocios desde todas sus perspectivas y conectar la seguridad y salud con los objetivos estratégicos de la empresa, demostrando con indicadores claros el retorno de la inversión.

Los sistemas de gestión han tomado un rumbo inconveniente pues lejos de convertirse en un conjunto de herramientas que trabajen entre sí de manera autónoma y sistemática favoreciendo la estructura organizacional, son percibidos como un lastre que hay que cargar, que ralentiza los procesos y que difícilmente aportan a la estrategia de las organizaciones, de hecho, en ocasiones son un obstáculo para mejorar. Por lo tanto, es importante resaltar que esta percepción de "lastre" es la consecuencia de no hablar el lenguaje corporativo, el resultado de esta falta de competencia es que terminamos hablando un lenguaje incompatible con los tomadores de decisión.

La academia permanentemente afirma que los sistemas de gestión son una "inversión" y no un "gasto", sin embargo, la realidad que se experimenta en las organizaciones es que si es un gasto, aunque sea difícil aceptarlo, está muy lejos de ser una inversión; partamos del concepto de inversión básico, que se define como destinar un recurso que se espera retorne en un tiempo pactado con un beneficio adicional, bajo este concepto podemos concluir que los sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo no parecen ser una inversión, dado que no es evidente ni tangible el retorno del recurso dispuesto, ni del beneficio, en cambio, si es percibido como un sistema que demanda recursos permanentemente (un gasto).

La mayoría de las personas encargadas de la administración e implementación de los sistemas de gestión no se encuentran capacitadas para el manejo de estos dentro de un lenguaje empresarial, desconocen el lenguaje corporativo y/o gerencial, están desinformados en cuanto a conceptos financieros, con un agravante y es que no les interesa, lo que termina en una desarticulación del sistema con el core del negocio.

La consecuencia inevitable de esto es que los presupuestos del sistema de Gestión en seguridad y salud en el trabajo continuarán siendo los primeros en limitarse y en reducirse.

No basta con limitarse al discurso romántico de "un trabajador seguro es un trabajador más productivo", esa afirmación hay que demostrarla objetivamente, hay que cuantificar/monetizar ese aumento en la productividad, respondiendo por ejemplo a preguntas como:

- ¿En cuánto aumenta la productividad por hacer la compra de EPP, o de realizar capacitaciones en SST, o por evitar que haya accidentes de trabajo?
- ¿Cuánto/como es el retorno de inversión por hacer la compra de EPP, o de realizar capacitaciones en SST, o por evitar que haya accidentes de trabajo?

Estas son solo un par de preguntas muy sencillas, pero las respuestas son muy difíciles, sin embargo, las respuestas pueden abrir las puertas al mundo gerencial, a la asignación de recursos y a incrementar la importancia de la SST en las organizaciones.

La siguiente afirmación puede ser una de las más incómodas y dolorosas ya que va en contravía de todo lo que nos han dicho durante mucho tiempo **"La SST NO es lo más importante en las organizaciones, no lo fue y no lo será"**, ahora, no es que no sea importante pero es una realidad que no es lo más importante, pregúntense ustedes ¿en qué pensará el gerente de la empresa cuando se levanta o cuando llega a la oficina?, ¿será que piensa en cuántos accidentes o actividades de prevención están programadas para el día?, seguramente la respuesta es NO, sus prioridades son otras que estarán relacionadas con el negocio.

Sobre esto, usted puede estar preguntándose ¿si el autor considera que este tema no es el más importante, entonces por qué le dedica tiempo a crear un modelo?, la respuesta es que esta verdad incómoda le ha permitido plantear, entre otras cosas, 2 reflexiones relevantes:

- Aceptar que los gerentes no tienen como prioridad la SST, motiva a encontrar formas de llegar a ellos, de aprender el lenguaje corporativo para hablar en su idioma (generalmente financiero) y combinarlo con el mensaje de bienestar de las personas y su efecto en la productividad.
- Aceptar estas verdades no es pesimismo (como usted podría pensar), al contrario, permite ser realista-optimista, se recibe la realidad tal y como es (cruda) y se fomenta el escenario para incentivar la generación de ideas, de allí, nace el modelo MOSSAR

Actualmente son pocos los sistemas de gestión que son realmente sistemáticos, gracias a la rigidez de las normas, estos se construyen sobre la base del cumplimiento de unos requisitos normativos (exceso de burocracia), pero no se piensan como sistemas ni en su transversalidad, no se identifican las interacciones de información, los retornos de feedback, el impacto de un elemento sobre los demás elementos de una organización y su influencia en otras áreas como contabilidad, proyectos, RRHH, logística, operaciones, entre otras, esto termina en un escenario donde **las empresas trabajan para los sistemas de gestión, cuando los sistemas de gestión deberían trabajar para las empresas.**

Por lo anterior, MOSSAR se desarrolla con el propósito de que los sistemas de gestión dejen de ser un lastre y se conviertan en parte de la estrategia de las empresas aportando a la sostenibilidad del negocio. Los atributos relevantes de dicho modelo son el pragmatismo, la simplicidad, practicidad, facilidad y utilidad.

La experiencia acompañando empresas de diferentes sectores productivos aplicando el modelo, ha permitido concluir que:

- La burocracia se ha reducido al minimizar la cantidad de documentos consolidando información en las herramientas.
- Permite obtener tableros de control que facilitan la lectura, comparación y análisis de resultados, así como la elaboración de reportes ágiles.
- Permite la integración de otros sistemas de gestión, lo que facilita la conexión con objetivos estratégicos de la organización.
- La transformación de datos en conocimiento y facilidad para el acceso a los resultados motivan la participación de la alta dirección y convierten el SG-SST en un factor clave para la toma decisiones estratégicas

De la Fatiga al Bienestar: Transformando el cansancio crónico en las organizaciones

Carolina Barbosa Cáceres

ZONAMEDICA IPS MR SAS

*carolina.barbosa.caceres@gmail.com

Abstract

Definir la fatiga laboral resulta un desafío, ya que múltiples factores inciden tanto en su origen como en sus manifestaciones. Se estima que afecta entre el 10 % y el 33 % de la población trabajadora a nivel mundial, con un impacto significativo en los sistemas de salud y las economías de los países.

Desde la época de Galeno (130-201 d.C.) se han registrado observaciones sobre la fatiga, como su relación con molestias en el hemiabdomen superior. Dieciocho siglos más tarde, Angelo Mosso comparó el cuerpo humano con una máquina de vapor que utiliza macronutrientes y oxígeno en lugar de vapor para generar energía. A partir de este modelo, propuso que la fatiga se debía a la acumulación de sustancias tóxicas derivadas de la combustión metabólica, observando que la "clase trabajadora" era particularmente vulnerable. A finales del siglo XX, se describió el síndrome de fatiga crónica. Actualmente, la fatiga se considera un síntoma asociado a diversas condiciones patológicas, metabólicas, mentales, tóxicas, ambientales y sociales.

La fatiga puede clasificarse en primaria o secundaria, y se ha identificado en enfermedades como neoplasias, infecciones virales, esclerosis múltiple, miastenia gravis, depresión, entre otras. Diversos estudios han demostrado que modificaciones en factores intralaborales —como el clima organizacional, los turnos nocturnos, las jornadas laborales y la ergonomía— pueden reducir significativamente los niveles de fatiga.

Se han desarrollado métodos innovadores para su estudio, tales como el cuestionario MFI-20, que ha sido aplicado en pacientes con esquizofrenia y otros trastornos. Asimismo, investigaciones mediante resonancia magnética funcional y análisis de la microestructura neuronal en núcleos del tálamo e hipotálamo han arrojado resultados reveladores.

La fatiga, ya sea un síntoma aislado o parte de un síndrome o enfermedad, tiene consecuencias significativas en las organizaciones. Afecta la productividad, genera ausentismo y presentismo, y contribuye a accidentes laborales. Se calcula que la fatiga es responsable del 80 % de los accidentes de tránsito durante largas jornadas de conducción. En el sector de la construcción, es reconocida como una de las principales causas de accidentes fatales (Wong et al., 2019; OSHA, 2015) y se ha identificado como un factor crucial en aproximadamente el 80 % de los accidentes en proyectos de petróleo y gas (Chan, 2011).

La fatiga constituye una señal de alerta sobre el estado de salud del individuo, lo que exige atención prioritaria. En esta conferencia, reflexionaremos con los participantes, sobre temas como la importancia de medir la fatiga, realizar vigilancia epidemiológica, aplicar pruebas clínicas y paraclínicas, investigar factores de riesgo y diseñar políticas y prácticas orientadas a su prevención y manejo.

Palabras Clave

Fatiga, síndrome de fatiga crónica, fatiga laboral, somnolencia, riesgos laborales, síndrome de Burnout, fatiga compasiva, monitoreo, cansancio, factor de riesgo, ocupacional, mitocondria, cuestionarios, wereables, turnos nocturnos.

1. Introducción

El presente artículo es una revisión exhaustiva de la literatura de varios aspectos relacionados con la fatiga laboral.

En mi experiencia laboral de más de 20 años en salud ocupacional, no he visto que los ministerios, las administradoras de riesgo laborales, ni los demás actores de los riesgos laborales aborden integral y apropiadamente el riesgo de fatiga laboral. No hay entidades o documentos en Colombia, que sirvan de guía para orientar a las empresas en el diseño de los turnos, las jornadas, los descansos, las dietas y otras medidas que contribuyan a gestionar ese riesgo.

Por esta razón quise investigar desde el origen del término, la fisiopatología, los factores de riesgo, los factores protectores individuales y organizacionales, la manera de detectarla con instrumentos confiables, los biomarcadores, la relación que tiene con accidentes de trabajo o comunes, con errores en la práctica médica o en otros sectores de la economía y sobre todo quise escribirlo para generar reflexiones sobre qué es lo que estamos haciendo actualmente en la organización donde trabajamos, para controlar este riesgo tan precariamente abordado por los sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo, de la gran mayoría de las compañías latinoamericanas.

Es muy posible que la fatiga laboral no pueda eliminarse, pero sí puede controlarse o mitigarse, así que los controles exitosos requieren un enfoque multifactorial que identifique, mitigue, vigile y reformule sistemáticamente, la forma como se trabaja para controlar esos factores de riesgo de fatiga.

Este artículo pretende dar herramientas para diseñar un sistema de gestión de la fatiga y sobre todo, pretende generar cuestionamientos en los lectores, sobre el aporte real que cada uno está dando o puede dar, como actor activo en el sistema de riesgos laborales del país donde resida.

Como lo menciona Quiñones (2022) Un sistema eficaz de gestión de la fatiga requiere cooperación, colaboración y una responsabilidad compartida por parte de la dirección y los trabajadores.

2. Metodología

2.1. Formulación de la Pregunta de investigación:

¿Cómo podemos los actores de la rama de riesgos laborales, con los conocimientos actuales sobre fatiga, ayudar a trabajadores y empresarios a detectarla, tratarla, monitorearla, controlarla y sobre todo prevenirla, para tener personas sanas y productivas, y sociedades con mayor calidad de vida en el contexto latinoamericano?

2.2. Revisión y análisis de la literatura:

Para la elaboración de este artículo de revisión de la literatura, se llevó a cabo una búsqueda y lectura cuidadosa de metaanálisis, revisiones sistemáticas y algunos artículos analíticos y transversales, sobre diversos temas relacionados con la fatiga laboral, su fisiopatología, monitoreo, biomarcadores, factores de riesgo, estadísticas, vigilancia y monitoreo con tecnología. También se tuvo en cuenta un concenso de una reunión de expertos de la Working Time Society de 2019 para la gestión de la fatiga.

Se identificaron y analizaron los estudios más relevantes con el objetivo de extraer los hallazgos y tendencias más significativas para el campo ocupacional. La selección de la información se centró en aspectos clave de la gestión de la fatiga, considerando su impacto en la calidad de vida, errores laborales, accidentes o enfermedades laborales, productividad, el bienestar de los trabajadores y las estrategias de intervención en el ámbito laboral.

Las bases de datos utilizadas fueron Scielo, PubMed y Cochrane Library. Se utilizó el métido PICO (Problema, intervención, comparación y resultado) con el uso de operadores booleanos (OR, AND, NOT) y términos MeSH y no MeSH de la palabras clave, haciendo las preguntas combinando las distintas palabras claves con estos operadores booleanos.

Se escogieron estudios desde 2006 a 2025, cuyo texto completo se pudiera descargar libremente en idioma inglés o español.

Criterios de inclusión: se escogieron artículos que se relacionaran con los siguientes temas: definiciones de la fatiga y sus variantes, estudios en trabajadores de distintos sectores o adultos en edad de trabajar, fisiopatología de la fatiga, monitoreo o marcadores biológicos para la detección, control o monitoreo de la fatiga, tratamiento individual o intervenciones colectivas para el control de la fatiga o sus variantes, estadísticas de accidentes o enfermedades o errores relacionados con la fatiga o sus variantes, organización de turnos de trabajo y gestión de la fatiga.

Criterios de exclusión: no se tuvieron en cuenta estudios de fatiga o sus variantes en personas que tuvieran un diagnóstico de base tales como cáncer, enfermedades autoinmunes, enfermedades mitocondriales, esquizofrenia, depresión mayor, desnutrición, alcoholismo, drogadicción, ni en personas mayores de 65 años o menores de 18 años de edad.

El número de estudios escogidos y leidos fueron 57 artículos, pero finalmente se tuvieron en cuenta 36, que se relacionan en la bibliografía.

2.3. Resultados de la búsqueda:

La información se clasificó por temas y luego se hizo la redacción por apartados (subtítulos del artículos) y allí se extrajo lo más importante que aportaba cada artículo en cada capítulo y se le dio un orden lógico y secuencial para facilitar la comprensión de este amplio e interesante campo.

2.4. Formulación de recomendaciones para la vigilancia de la fatiga:

Al final de la revisión bibliográfica se emiten recomendaciones para que el lector, de acuerdo a su rol, responsabilidad y nivel de curiosidad en la salud ocupacional, decida qué de todo lo revisado quisiera empezar a estudiar o implementar.

3. Resultados y discusión de resultados

3.1. Definiciones e historia

La palabra **"fatiga"** proviene etimológicamente del latín *fatigare* que significa "cansarse" o *affatum,* "estar extenuado". Es definida como una lasitud o cansancio que se exterioriza en las esferas corporales y/o mentales.

La fatiga es un decremento en el rendimiento físico/mental causado por sobrecarga cognitiva, esfuerzo físico, privación de sueño o enfermedades.

La fatiga es un síntoma, o un síndrome, que no solo se presenta en su mayoría en enfermedades psiquiátricas, sino en las enfermedades metabólicas, neurológicas, infecciosas, intoxicaciones, cánceres, entre otras.

Fatiga secundaria: es un síntoma frecuente (entre 70 a 90%) de los pacientes con Esclerosis Múltiple, en el cáncer cervical, en personas con depresión y ansiedad. Se encuentra en pacientes hospitalizados por cualquier causa , también con una prevalencia del 70%.

Afecta entre el 10 y 33% de la población mundial. En población sana, se encuentra en un porcentaje importante de adultos mayores (18% en hombres y 28% de mujeres) (Pedraz Petrozzi, 2018)

A lo largo de la historia, se ha visto que los médicos de las distintas épocas han descrito signos y síntomas de la fatiga. Galeno (130-201 d.C.) describió por primera vez el **"*Morbus hypocraticus*"**, molestias en el hemiabdomen superior y que se encontraban relacionadas con alteraciones miedo, tristeza, estrés y fatiga. Se creía que tenía que ver con el bazo. Esta creencia estuvo vigente hasta el siglo XVII cuando numerosos investigadores volvieron a hablar sobre el tema.

George Miller Beard neurólogo estadounidense, inició el uso del término **"neurastenia"** en 1869 para describir a aquellos pacientes con desórdenes psicológicos cuya queja principal era fatiga, ansiedad, tristeza y miedo y la teoría apoyaba una ausencia o disminución de la función neuronal. Sin embargo a partir de los años 60´s dejó de emplearse el término porque no se observó este fenómeno de la disfunción neuronal.

Angelo Mosso fisiólogo italiano entre 1871 y 1874 aportó conocimientos con sus teorías y sus inventos en el campo de la neurociencia y la fisiología muscular. En su obra "La Fática" escribe sobre las influencias mentales y musculares en la fatiga y formuló la **"ley del agotamiento",** obra que influyó a médicos, sociólogos y politólogos de la época, porque también fue usada para

explicar fenómenos sociopolíticos con estos conceptos. Fue de los pioneros en el concepto sobre Fatiga Laboral, porque realizó unos estudios sobre fatiga en animales, usando un invento que se llamó "Ergógrafo" y encontró que en la clase trabajadora, ésta se presentaba en el corto plazo. Su teoría mencionaba que se trataría de sustancias tóxicas acumuladas, producidas por los músculos y que provenían del aire respirado, de los trabajadores que hacían estas actividades físicas.

Síndrome de Fatiga Crónica o Encefalomielitis miálgica fue inicialmente descrito por los centros de enfermedades de los EstadosUunidos en 1988. Desde su definición, ha sufrido algunas actualizaciones y las más recientes incluyen estos criterios para el diagnóstico: Reducción sustancial o alteración de la capacidad de participar en las actividades de la vida cotidiana, que persiste durante más de 6 meses y se acompaña de fatiga, a menudo profunda, de aparición reciente (no de toda la vida), que no es el resultado de un esfuerzo excesivo actual y no se alivia en forma significativa con el reposo. Se acompaña también de malestar posesfuerzo y sueño no reparador.

Para el diagnóstico se requiere que cumpla con al menos una de las siguientes manifestaciones: deterioro cognitivo y/o intolerancia ortostática. Estos síntomas no son producto de enfermedades y por tanto se requiere una historia clínica y unos exámenes paraclínicos que descarten otras enfermedades. (Center of Disease Control, 2024)

La **fatiga por compasión** es una forma de estrés traumático y de fatiga laboral, resultante de la relación de ayuda terapéutica, de la empatía y del compromiso emocional con el paciente que sufre y padece. Se ha descrito principalmente en profesionales de la salud, pero también se ha visto en docentes, cuidadores de niños pequeños, veteriarios, bomberos, Cruz Roja, Defensa Civil y otras entidades dedicadas al cuidado de otros. El término fue acuñado por primera vez en 1992 por la investigadora Carla Joinson para describir el impacto negativo que experimentaban las enfermeras de los hospitales como resultado de su exposición diaria y repetida a las emergencias de los pacientes, porque fue lo que observó en su estudio. Actualmente, a raíz de la pandemia por COVID-19 se volvió a reactivar el término. (Quiñones, 2022)

Síndrome de Burnout o como se denomina en la nueva clasificación del CIE 11: **"Síndrome de desgaste profesional"** con el código QD85, como un problema de salud asociado con el empleo o desempleo. Es el resultado del estrés crónico por causa del trabajo. Se caracteriza por tres dimensiones: sentimientos de agotamiento o agotamiento de energía; aumento de la distancia mental con el propio trabajo, o sentimientos de negativismo o cinismo relacionados con el propio trabajo; y reducción de la eficacia profesional.

El burn-out se refiere específicamente a los fenómenos en el contexto ocupacional y no debe aplicarse para describir experiencias en otras áreas de la vida. (Organización Mundial de la Salud, 2019).

En 1974, el psiquiatra Herbert J. Freudenberger realizó la primera conceptualización de esta condición clínica, a partir de observaciones que realizó mientras laboraba en una clínica para toxicómanos en New York y notó que muchos de sus compañeros del equipo de trabajo, luego de más de 10 años de trabajar, comenzaban a sufrir pérdida progresiva de la energía, idealismo, empatía con los pacientes, además de agotamiento, ansiedad, depresión y desmotivación con el trabajo . En 1982, la psicóloga Cristina Maslach, de la Universidad de Berkeley, California junto desarrolló el Maslach Burnout Inventory (MBI) – primer instrumento para calificar el síndrome, y uno de los más usados actualmente. (Saborio Morales, 2015)

Fatiga laboral: es un fenómeno fisiológico o una reducción en la capacidad de desempeño, razón por la que afecta la salud, el bienestar y tiene impacto en la calidad de vida laboral. Se caracteriza por la pérdida transitoria de la capacidad para ejecutar un trabajo, consecutiva a la realización prolongada del mismo. (Quiñones, 2022) Según la OIT, la **fatiga laboral** es un fenómeno que reduce la capacidad de trabajo y resistencia de una persona, afectando su rendimiento y bienestar. Se distingue entre fatiga muscular y fatiga general, siendo esta última una sensación de disminución de la voluntad de trabajar, que puede acumularse a lo largo del día debido a diversas tensiones.

3.2. Fisiopatología

La fatiga puede clasificarse en primaria o secundaria. En el artículo se hará mayor énfasis en la fatiga laboral presentada por factores del trabajo. Sin embargo cabe aclarar que la fatiga crónica es un síntoma que se ha identificado en un sinnúmero de enfermedades y por tanto, en el abordaje de una persona con fatiga crónica, siempre debe investigarse causas secundarias, tales como: enfermedades mentales (depresión y ansiedad), apnea del sueño, enfermedades del sistema nervioso central y periférico (miastenia gravis), enfermedades infecciosas (COVID-19, VIH, arbovirosis), desórdenes hematológicos y oncológicos, desórdenes gastrointestinales, metabólicos (obesidad, síndrome metabólico, hipertiroidismo, hipotiroidismo, síndrome de Cushing, falla hepática, insuficiencia renal, etc), enfermedades del tejido conectivo, inmunológica (artritis reumatoide, síndrome de Sjögren) cardiopulmonares, (Pedraz Petrozzi, 2018). Casi que se puede concluir que la fatiga puede estar presente en cualquier enfermedad sistémica.

Papel de la mitocondria en la fatiga:

La revisión realizada por Fillera K et al, (2014) se centra en las disfunciones en la estructura mitocondrial, la función mitocondrial (enzimas mitocondriales y estrés oxidativo/nitrosativo), metabolismo energético mitocondrial (producción de ATP y metabolismo de ácidos grasos), la respuesta inmunitaria y la genética, como posibles contribuyentes a la fatiga. (Fillera K, 2014)

La carnitina6 fue el marcador de función mitocondrial más investigado reportado en esta revisión y se encontró que en personas con fatiga, había niveles disfuncionales de carnitina. Sin embargo, los detalles de la disfunción variaron entre los estudios.

La enzima mitocondrial más comúnmente investigada fue la CoQ10[7]. Fue el único biomarcador mitocondrial identificado en esta revisión con una asociación consistente con la fatiga. A menor cantidad de CoQ10 mayores manifestaciones de fatiga.

Se necesitan más estudios clínicos para confirmar el papel de las vitaminas E, B1, B12 y los cofactores mitocondriales en el alivio de los síntomas de fatiga.

Las alteraciones en el metabolismo energético pueden contribuir a la fatiga. Esta conclusión se apoyó en las disfunciones reportadas con la fosforilación oxidativa, la actividad de la cadena de transporte de electrones y la producción y reciclaje de ATP.

[6] La carnitina es un aminoácido que actúa como un transportador de ácidos grasos de cadena larga al interior de este orgánulo celular, donde se metabolizan para producir energía (beta-oxidación).
[7] La Coenzima Q10 es una enzima esencial en la cadena de transporte de electrones, responsable del transporte de electrones y protones

En fatiga aguda y crónica se observó el aumento de los niveles de ROS (especies reactivas de oxígeno). Se encontró que la concentración de ATP, el reciclaje y la eficiencia de la fosforilación oxidativa se alteraron a través de la prueba de perfil de ATP. El metabolismo de los ácidos grasos también se vio afectado, porque se encontraron niveles anormales de carnitina.

Otro estudio investigó la asociación entre los niveles de isoprostanos F28 y la fatiga en pacientes con LES (Lupus Eritematoso Sistémico). Observaron que los pacientes con LES fatigados tenían niveles más altos de F2-isoprostano que los pacientes con LES no fatigados. Actualmente se reconoce al F2-isoprostano como un biomarcador importante para la oxidación producida por radicales libres.

El 79% de los estudios incluyeron solo pacientes con SFC (síndrome de fatiga crónica), y se encontraron asociaciones inconsistentes entre los biomarcadores mitocondriales y la fatiga. Es necesario realizar estudios futuros que utilicen diseños longitudinales para establecer asociaciones entre la disfunción mitocondrial y el desarrollo de fatiga (Fillera K, 2014)

Genética:

Los perfiles genéticos fueron el segundo parámetro mitocondrial más estudiado. A pesar de que se informaron diferentes genes en los estudios, se identificaron vías comunes (metabolismo, producción de energía, transporte de proteínas, morfología mitocondrial, disfunción del sistema nervioso central e infección posviral).

Se encontró que ocho genes relacionados con la apoptosis mitocondrial, la polaridad y el potencial de la membrana mitocondrial, la morfología mitocondrial y la fisión/fusión, y el transporte mitocondrial y de moléculas pequeñas, tenían mayor expresión en pacientes fatigados con Ca. de próstata que los no fatigados con el mismo diagnóstico. En pacientes con SFC se encontró que tres genes regulados al alza, que tenían funciones específicas con la mitocondria: EIF2B4, EIF4G1 y MRPL23.

Inmunología:

Con una prevalencia estimada del 0,3%, el SFC se desencadena por una infección. Como resultado, los pacientes desarrollan fatiga grave, disfunción cognitiva, síntomas gripales y un metabolismo energético gravemente afectado asociado a intolerancia al esfuerzo. (Scheibenbogen, 2018)

Algunos de estos pacientes desarrollan una respuesta autoinume, creando anticuerpos contra los receptores adrenérgicos beta 29 y muscarínicos), sugiriendo un componente autoinmune de la fatiga. (Pintado, 2018)

Otros estudios recientes sugieren que el cerebro regula la percepción de la fatiga y que las citocinas proinflamatorias, especialmente la interleuquina-1 (IL-1), desempeñan un papel clave.

La IL-1 puede llegar al cerebro a través de varias vías, como la difusión en áreas con barrera hematoencefálica permeable o la activación de nervios periféricos y en el cerebro afecta neurotransmisores como la dopamina y la serotonina, lo que influye en la motivación y el

[8] Los isoprostanos F2 (F2-isoP) son biomarcadores de estrés oxidativo que se forman a partir de la peroxidación no enzimática del ácido araquidónico, un ácido graso esencial en las membranas celulares.
[9] El receptor adrenérgico beta 2 (ADRB2) o adrenoreceptor β2, es una proteína integral de membrana que actúa como receptor beta adrenérgico.

comportamiento. La interleuquina se ha encontrado elevada en pacientes fatigados, con enfermedades autoinmunes, diabetes o con cáncer. La inhibición de IL-1 mejora la fatiga en algunas enfermedades, lo que sugiere un papel central de esta citocina, pero se necesitan estudios más controlados para entender mejor estos mecanismos (Roerink, 2017)

Anatomía:

En estudios realizados en adultos jóvenes con fatiga, previamente sanos, se encontró alteraciones microestructurales en el putamen derecho, globo pálido y núcleo caudado en la RMN (resonancia magnética nuclear). En otros reportes se ha encontrado adelgazamiento de la corteza del cíngulo derecha y el precúneo. En la figura a continuación se muestra esquemáticamente dónde se encuentran estos núcleos.

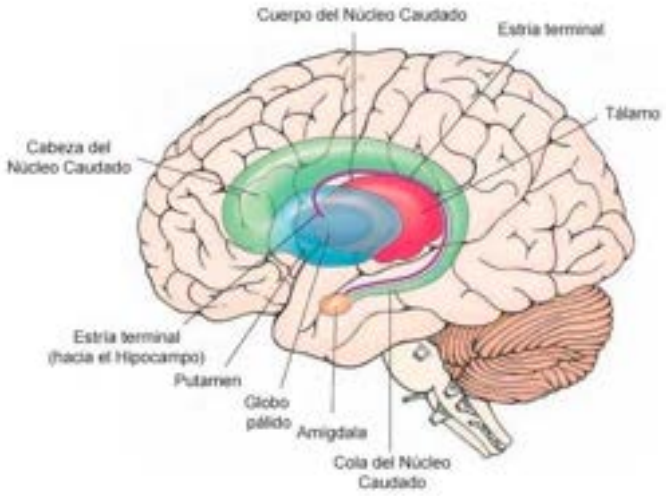


Ilustración 1 Esquema de las estructuras anatómicas que se han visto alteradas en la fatiga, con estudios de RMN. Tomado de https://www.psicoactiva.com/blog/el-nucleo-caudado-estructura-y-funcion/

Estos núcleos se relacionan con funciones mentales superiores como el aprendizaje y la memoria.

En comparaciones realizadas entre sujetos sanos y pacientes con síndrome de fatiga crónica, estos pacientes muestran una disminución de la conectividad funcional, evaluada mediante resonancia magnética funcional (fMRI). (Pedraz Petrozzi, 2018)

Estudios postmorten neuroanatómicos:

En estudios se ha encontrado en pacientes que tenían fatiga, lesiones hipotalámicas con macrofagos HLA-positivos, macrofagos CD68-positivos y un aumento de neuronas CRH-VP inmunoreactivas en el hipotálamo.

También se ha observado desmielinización de la sustancia gris del hipotálamo, tálamo, putamen y globus palidus. (Pedraz Petrozzi, 2018)

3.3. Accidentes y fatiga:

Con respecto a la accidentalidad, esto dicen los indicadores:

La falta de sueño aumenta el riesgo de accidentes laborales en 30% en sectores como transporte, minería y salud a nivel global. (OIT, 2023)

La fatiga es un factor contribuyente en aproximadamente 20% de los accidentes de tránsito a nivel mundial. (OMS, 2023)

En España, el 15% de los accidentes laborales graves están asociados a fatiga o trastornos del sueño, según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2023) y la somnolencia estuvo presente en 25% de los accidentes mortales en carreteras en 2023, en el 11% en 2022 y en el 9% de 2021, según un informe de la Dirección General de Tráfico (DGT, 2023) (DGT, 2023)

En Latinoamérica los estudios mencionan que en países como México, Colombia y Brasil, la fatiga es un factor en 10-15% de los accidentes de tránsito mortales. (CEPAL, 2023) y la OPS menciona que en el sector transporte de carga, hasta el 40% de los conductores reportan fatiga extrema. (PAHO, 2023)

El siniestro típico relacionado con la somnolencia en la conducción, es la salida de vía o la colisión contra elemento fijo o vehículo, en autopistas y de madrugada.

En lo relativo a la percepción de riesgo de accidente, los estudios sugieren que existe una falta de conciencia sobre el funcionamiento del ciclo circadiano, tanto por los que conducen, como por los que organizan los turnos, que promueve el aumento de la somnolencia por la tarde y primeras horas de la mañana.

En algunos países ya se están desarrollando medidas como la implementación de áreas de descanso seguras y acogedoras o bandas sonoras en zonas de trabajo y áreas de alta frecuencia de accidentes por conducción somnolienta para reducir la accidentalidad. (DGT, 2023)

Los accidentes debidos a fatiga están bien estudiados sobre todo en el sector transporte, porque no solo se afecta el conductor, sino los pasajeros y los demás actores en las vías y es por esto que las estadísticas encontradas, van dirigidas a este sector fundamentalmente.

Con respecto a la prevalencia en los trabajadores de la salud, la revisión sistemática realizada por Quiñones D, (2022), demuestra en los estudios analizados que la fatiga laboral afecta a más del 70 % de los trabajadores de la salud (médicos, odontólogos, nutricionistas y fisioterapeutas), siendo más evidente el desgaste en profesionales de enfermería que laboran en servicios asistenciales de alta complejidad como es el de urgencias y UCI. Como consecuencias, puede haber disminución del estado de alerta y vigilancia aún durante turnos diurnos e incremento de los errores de memoria y de accidentes laborales (Quiñones, 2022)

3.4. Factores de riesgo laborales por sector económico:

Existen factores de riesgo comunes a la mayoría de las profesiones, sin embargo los estudios revisados, muestran algunas características propias de determinado gremio.

Los sectores más estudiados en este aspecto, son los de Salud y Transporte.

De acuerdo a los estudios en **personal sanitario**, las causas de la fatiga laboral estarían asociadas al pluriempleo, la falta de sueño por los turnos nocturnos, sobrecarga y tiempo de trabajo, al grado de esfuerzo físico ejercido durante el trabajo, a la violencia que pueden experimentar en los centros hospitalarios por parte de familiares de los pacientes, (Quiñones, 2022) al sufrimiento derivado de la práctica de adaptar e improvisar materiales y equipos, a la exposición de trabajar jornadas laborales extensas, o fuera de la jornada para realizar labores pendientes, y a laborar en servicios asistenciales de alta complejidad como el de urgencias, cuidados intensivos ("fatiga por alarmas") (Lewandowska, 2020) y oncología, lo que conduciría a consecuencias que van a nivel físico, en donde se incluyen problemas gástricos, cefaleas, y alteraciones en el sueño, luego le sigue las afecciones a nivel cognitivo en donde se destaca el desarrollo de diferentes trastornos mentales y el estrés en todos sus niveles, siendo el burnout el más crítico y la relación que tiene esta en la ocurrencia de errores o eventos adversos.

En una revisión sistemática y metaanálisis de 20 estudios de 32 países, se encontró en 18 de ellos, que el síndrome de burnout en el **personal de enfermería** se asocia con una menor calidad y seguridad de la atención médica (entendiéndose por seguridad clima, cultura, errores en procedimientos o en medicamentos, abuso con los pacientes), así como con una menor satisfacción del paciente (quejas de los pacientes). La tasa de prevalencia media del agotamiento fue del 30,7% (Zixin, 2024)

En la revisión sistemática hecha por Quiñones et al (2022) sobre fatiga en **contextos hospitalarios** en 44 estudios, encontraron una prevalencia de 43% de fatiga, de los cuales el 86,2% reportaron molestias musculoesqueléticas, con mayor prevalencia en la columna cervical, torácica y lumbar. El 73,17% de los participantes, luego de finalizar su guardia, continúa con actividad de planta o quirúrgica, según sea su especialidad. Esto pone de manifiesto que dicho porcentaje de participantes posee pluriempleo, un factor de riesgo para la fatiga. Las mujeres (85.9 %) y los **auxiliares de enfermería** son los profesionales más afectados (53.1 %) por la fatiga laboral. Los **médicos residentes** en las guardias durante la semana pasan de largo hasta las 16h. del día siguiente, justificando que esas 8 h. de más son de aprendizaje teórico posguardia. En esas 32 h. los residentes alcanzan a dormir entre 3 y 4 h. La prevalencia en la privación de sueño sería la situación menos apropiada para cualquier tipo de aprendizaje. (Quiñones, 2022)

En un estudio transversal en 296 **cirujanos** de tres hospitales en México encontraron que el Burnout se presentó en el 40,2%. Como factores de riesgo significativos encontraron tener una edad menor de 40 años, antigüedad menor a 10 años, turnos nocturnos, y especialidades como oncología quirúrgica.

En un estudio de revisión sistemática realizado por Arias-Meléndez, C et al. (2022) en **conductores de transporte público**, se describen factores que contribuyen a la fatiga, como extensas jornadas laborales, exposición a eventos de violencia, sedentarismo, consumo de alcohol y tabaco, sueño insuficiente, adicionalmente, factores ambientales como ruido de las bocinas y los motores, vibración, turnos rotativos y mala alimentación. Como manifestaciones tienen dolor de espalda, hipertensión, enfermedades musculoesqueléticas. (Arias-Meléndez, 2022)

En un estudio transversal mexicano en **funcionarios públicos**, encontraron una prevalencia de 38% de personas en riesgo para síndrome de burnout. Uno de los factores de riesgo encontrados fue el alto nivel de responsabilidad del cargo. (Uribe, 2014).

Estudios transversales, en **docentes latinoamericanos**, en instituciones educativas, muestan una prevalencia de Burnout distinta en cada institución de cada país, 41% en Brasil, 21% en Perú,

55% en Ecuador 55,7% y en el estudio transversal de García M et al. (2024) concluyen que el síntoma predominante fue el agotamiento emocional 54.5%, y el que menos, la despersonalización; y el síntoma físico más frecuente fue la lumbalgia. Y los factores de riesgo tuvieron que ver con monotonía de las tareas debido a la repetición constante de las mismas, el ruido y los conflictos entre los estudiantes. (García-Avalos, 2024).

En un estudio realizado en España, **en policías** por Ruiz-Ruano, A et al. (2023), con el método de análisis de redes, se encontró que el 36,2% de los evaluados presentaron síndrome de burnout. Los factores de riesgo en este grupo fueron, la baja autonomía, altas demandas psicológicas, situaciones impredecibles, falta de recursos y bajo apoyo social.

En la **industria** (metalurgia, minería, fabricación de baterías, agroquímicos, pinturas), la exposición a algunos tóxicos en el ambiente laboral, también puede relacionarse con fatiga. Una de las más representativas es la exposición al plomo. En el estudio de Charkiewicz, A and Backstrand, J. (2020), realizado en Polonia, encontraron que la exposición a este metal sigue siendo un problema de salud pública, con efectos que van desde síntomas leves (fatiga, dificultad para concentrarse, cefaleas, cambios de humor) hasta graves (arritmias, encefalopatía, muerte). El plomo genera estrés oxidativo, inhibición de enzimas y alteración de la síntesis de hemoglobina. Además interviene en el metabolismo de nutrientes como hierro, calcio y zinc (Charkiewicz, 2020).

3.5. Factores de riesgo comunes en todos los sectores estudiados:

La mayoría de los estudios señalan que existe una mayor afectación de la fatiga laboral en las mujeres; en personas jóvenes; en personas con antigüedad menor de 10 años; en personas solteras; en personas expuestas a factores físicos como el ruido, la iluminación, la temperatura, la falta de ventilación y mentales como la responsabilidad, la alta carga laboral y el manejo de conflictos. (Universidad Libre, Colombia, 2022) (Uribe, 2014) (Ruiz-Ruano, 2023) (Castañeda, 2021) (Uribe, 2014)

Jornadas laborales extensas: en el consenso de la World Time Society (2019) encontraron que si se extendía la jornada laboral pero disminuía el número de días consecutivos (por ejemplo, 12 h sobre 4 d), el riesgo de accidente laboral aumentaba en un 25%, con un efecto más pronunciado entre los turnos nocturnos, por incremento de la fatiga. (Wong, 2019)

Los turnos nocturnos son uno de los aspectos más importantes para la aparición o empeoramiento de la fatiga. Las puntuaciones de alerta, determinadas a partir de las tareas de tiempo de reacción y memoria, fueron peores posterior a los turnos de noche en comparación con los turnos de día. Los accidentes son mayores, en todos los sectores económicos analizados, donde hacen turnos nocturnos (Wong, 2019)

3.6. Factores protectores

Profesionales que perciben una mayor **autonomía y claridad de los roles**, (Ruiz-Ruano, 2023) buen clima laboral y contar con una red de apoyo consolidada (pareja, amigos, familiares) presentaron niveles más bajos de fatiga laboral. (Universidad Libre, Colombia, 2022)

El **tiempo de antigüedad** es un factor protector con una relación inversamente proporcional. (Uribe, 2014)

Otro factor protector es el alto nivel de ***"work engagement"*** entendido como un estado psicológico positivo caracterizado por altos nivel de vigor (energía y resistencia mental), dedicación (entusiasmo, orgullo e identificación con el trabajo) y absorción (concentración plena en las tareas), influenciado por recursos laborales como la autonomía, el reconocimiento, el trabajo en equipo y el liderazgo ético)

Tomar **pausas de descanso** varias veces al día de 30 minutos son más efectivas para reducir la fatiga y el riesgo de accidentes y errores en comparación con las que se hacen a intervalos de 4 y 6 horas (Wong, 2019)

3.7. Monitoreo de la fatiga

Cuestionarios:

Se han desarrollado distintos cuestionarios para medir la fatiga, algunos de los más usados para investigar fatiga laboral síndrome de burnout son los siguientes, según algunas revisiones sistemáticas hechas por algunos autores. (Quiñones, 2022)

Maslach Burnout Inventory (MBI): El Maslach Burnout Inventory (MBI) de Maslach y Jackson es un instrumento conformado por 22 ítems, que valoran en una escala de frecuencia de siete grados, los tres síntomas o dimensiones que definen el burnout que, según definen estas autoras, son Agotamiento Emocional, Despersonalización y baja Realización Personal en el Trabajo. En la última edición del manual se presentan tres versiones del MBI, una para profesionales de servicios humanos, otra para docentes y una más genérica, no exclusiva para profesionales que prestan servicios a humanos.

Tiene como ventajas, que se han realizado numerosos estudios de validación divergente y concurrente y de estructura factorial y una gran aceptación internacional, en todos los países de América Latina, la UE y en los EE.UU. (Olivares-Faúndez, 2017)

El Test de Patrones Subjetivos de Fatiga de Yoshitake es una herramienta desarrollada en Japón en 1978. Evalúa la fatiga laboral a través de síntomas físicos y psicológicos experimentados por los trabajadores. Se basa en una serie de ítems que permiten identificar distintos niveles de fatiga, lo que facilita su análisis en estudios de ergonomía y salud ocupacional. (Vega-Valero, 2020) No está destinado para los profesionales de la salud, sino para los colaboradores en cualquier contexto laboral. (Quiñones, 2022).

El Checklist Individual Strength (CIS) el cual es considerado como uno de los instrumentos más acertados para medir la fatiga laboral. Es una herramienta válida y confiable para la evaluación de la fatiga desde el marco físico y cognitivo, y se utiliza en la práctica clínica porque ayuda a diferenciar la fatiga laboral de enfermedades que cursan con fatiga, además de su amplia difusión en diferentes idiomas. (Quiñones, 2022)

Escala de Desgaste Ocupacional (EDO) de Uribe-Prado (2010) la cual ha sido validada y estandarizada para México por Editorial Manual Moderno. Se integra de tres sub-escalas para desgaste ocupacional (desgaste emocional, despersonalización e insatisfacción de logro) y de siete sub-escalas para manifestaciones psicosomáticas derivados del DSM IV (trastornos de sueño, psicosexuales, gastrointestinales, neuróticos y dolor, así como dos indicadores: uno de ansiedad y otro de depresión). Este instrumento permite reportar el grado de burnout de acuerdo con el modelo de Leiter en cuatro fases: sano, normal, en peligro y quemado. Las

confiabilidades del instrumento se reportan entre el 67 y 89% en estudios previos descritos en el manual correspondiente. (Uribe, 2014)-

En la figura siguiente, se muestran otros instrumentos que se pueden utilizar para estimar el nivel de fatiga.

No	Instrumentos	Atributo que mide	País	Propiedades psicométricas	Artículos que utilizaron el instrumento
1	Escala de fatiga "Checklist Individual Strength" (CIS) Adaptación chilena.	Fatiga laboral	Chile	Fatiga física (α de Cronbach = 0.85) y fatiga cognitiva (α de Cronbach = 0.78).	Relación entre la fatiga laboral y el síndrome burnout en personal de enfermería de centros hospitalarios. [9]
2	Evaluación Multidimensional de la Fatiga (MAF). Adaptación brasileña	Fatiga laboral	Brasil	Alfa de Cronbach: 0.84.	Prevalencia de fatiga reportada por fisioterapeutas que operan equipos de diatermia para microondas. [5]
3	Validación del instrumento ProQol-IV. Adaptación brasileña	Fatiga por compasión	Brasil	Los autores aseguran que la versión brasileña respeta las propiedades del instrumento original.	Fatiga por compaixão: evidências de validade fatorial e consistência interna do ProQol-BR. [29]
4	Test de patrones subjetivos de fatiga de Yoshitake	Fatiga laboral	Colombia México	Nivel de confianza del 95%	Psicología de las organizaciones y del trabajo. [30] Estrés, fatiga y somnolencia en trabajadores del área de producción de una empresa farmacéutica en México. [40]

Ilustración 2 Ejemplos de cuestionarios utilizados para medir la fatiga (Quiñones, 2022)

Monitoreo a través de Wereables:

En el metaanálisis que se revisó, se buscaba analizar el estado del arte en monitoreo de fatiga mediante wearables, identificar brechas metodológicas y limitaciones. El estudio escogió 60 artículos para revisión. La mayoría de los estudios se hicieron en laboratorio, solo 8 de ellos se hicieron en condiciones reales.

Los Werables se pueden definir como soluciones prometedoras para monitoreo continuo y no invasivo, pero presentan desafíos únicos como la calidad de las señales y el uso apropiado, en el ambiente apropiado.

Los wereables se utilizaron para evaluar algunos tipos de fatiga y en algunos sectores económicos como lo muestra la siguiente figura.

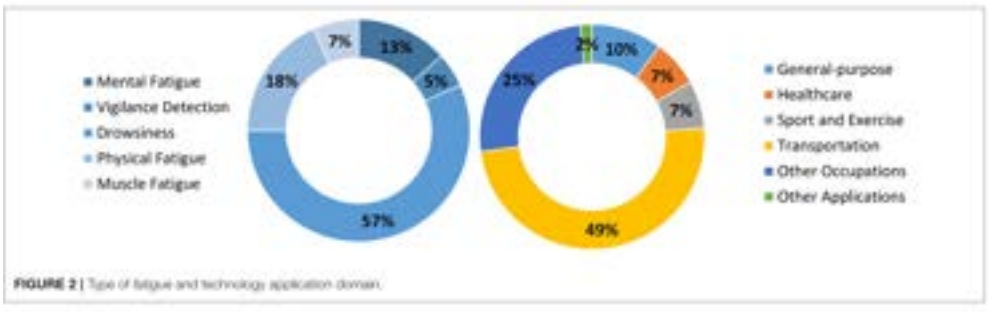


Ilustración 3Tipo de fatiga y Dominio de aplicación de la tecnología (Adão-Martins, 2021)

El 70% de los estudios eran comerciales. Los estudios revisaban la efectividad de wereables tales como: smartwatches para monitoreo de ritmo cardíaco, acelerómetros para movimiento, bandas de electroencefalograma EEG para captura de ondas cerebrales, sensores GSR de medición de conductancia de la piel.

Algunos prototipos eran personalizados (30% de estudios) como gorros/chalecos con EEG integrado para conductores de trenes y trabajadores de construcción, parches epidérmicos y sensores flexibles para ECG/GSR y gafas inteligentes para ver el seguimiento ocular (EOG).

En la tabla a continuación, se presentan las señales fisiológicas, su utilidad para el monitoreo de tipos de fatiga, tipo de dispositivo y la efectividad según el estudio revisado.

Tabla 1. Tipo de dispositivos a usar, según el tipo de señal recibida. Hecha por la autora, de acuerdo a la información del artículo (Adão-Martins, 2021)

SEÑAL	TIPO DE FATIGA	DISPOSITIVO TÍPICO	EFECTIVIDAD
EEG	Somnolencia/ Vigilancia	Headbands (1-8 canales)	Alta: (70-90% precisión). Clave para detectar cambios en ondas theta y alfa
EKG	Mental, Somnolencia	Smartwatches, Chest straps	Moderada- Alta (65-90%) útil para estés y fatiga cognitiva
IMU Movimiento	Física, muscular	Sensores en tobillo/cabeza	Alta para fatiga física (80-91%) predictor para cambios bruscos
GSR	Mental, estrés	Pulseras, parches	Moderada (70-84%) menos confiable en entornos reales.
EMG	Muscular	Brazaletes en brazos y piernas	Alta (70-100%) detecta pérdida de fuerza
Temperatura (TSK)	Física, mental	Sensores de muñeca y cara	Baja-moderada (60 – 68%)

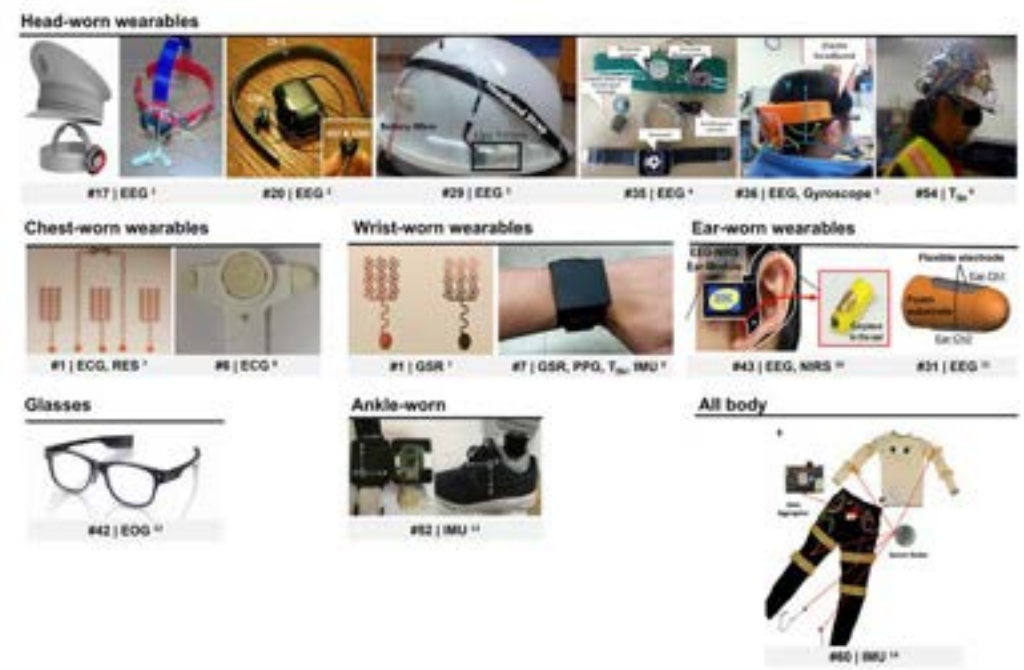


Ilustración 4 Dispositivos portátiles diseñados para la monitorización de la fatiga (ECG, electrocardiograma; EEG, electroencefalograma; EOG, electrooculograma; GSR, respuesta galvánica de la piel; IMU, unidad de movimiento inercial; NIRS, espectroscopia de infrarrojo (Adão-Martins, 2021)

Como se observa, algunos dispositivos tienen una alta efectividad, sin embargo en su mayoría los estudios se hicieron en laboratorio, sería interesante continuar con los estudios en escenarios reales y evaluar la efectividad, comodidad y aceptabilidad de los trabajadores en la vida real. Sin duda habrá que seguir explorando este campo.

3.8. Tratamiento individual

Para el tratamiento individual se han descrito varias alternativas:

Suplementos dietarios:

Existen reportes historiográficos sobre manejo terapéutico de la fatiga en las antiguas civilizaciones peruanas con ***Erythoxylum coca*** (hojas de coca) en infusión o como alimento (Pedraz Petrozzi, 2018)

Actualmente, se habla por ejemplo de la CoQ10. Esta se produce endógenamente y, por lo tanto, la ingesta dietética teóricamente, tendría una influencia mínima en la concentración de CoQ10 en el cuerpo. Sin embargo, si se encuentra que la CoQ10 está agotada, especialmente con deficiencia primaria, la suplementación sería la opción terapéutica recomendada.

En la práctica clínica, también se usan las **vitaminas** como la riboflavina B2, la niacina B3, la vitamina E y otros cofactores mitocondriales como la levocarnitina, el ácido lipoico y la acetil-L-carnitina. Estas podrían ser útiles como tratamiento complementario para los trastornos mitocondriales que producen fatiga. (Fillera K, 2014)

La **melatonina** se analizó en un metaanálisis sobre la eficacia de la Melatonina en el Jet Lag y se encontró que reduce significativamente los síntomas del jet lag cuando se toma cerca de la hora de dormir en el destino a una dosis típica de 0.5–5 mg. No se vieron mayores beneficios con dosis más altas. La administración debe sincronizarse con el anochecer local para adelantar el ritmo circadiano (vuelos hacia el este) o retrasarlo (vuelos hacia el oeste). En otros estudios se mezcló, el uso de la melatonina, con la exposición a luz solar en el sitio de llegada. Al parecer estas dos prácticas facilitaban la regulación más rápida en el nuevo destino del individuo en tratemiento.

La **terapia de reemplazo de lípidos** (LRT), combinada con antioxidantes, también se ha propuesto como tratamiento para restaurar la función mitocondrial y reducir la fatiga. En ensayos clínicos, los pacientes con SFC mostraron una reducción significativa en la fatiga (entre 33% y 43.1%) después de 8 a 12 semanas de tratamiento con LRT. Esta terapia de reemplazo de lípidos consiste en suplementos que contienen lípidos no oxidados, probióticos, vitaminas y minerales. El mecanismo de acción propuesto, es que la LRT reemplaza lípidos dañados en las membranas celulares y mitocondriales, restaurando su función. Los antioxidantes neutralizan especies reactivas de oxígeno, previniendo mayor daño oxidativo. (Nicolson, 2006)

Inmunoadsorción:

Para el subgrupo de pacientes que tienen SFC producida posterior a una infección viral o que en los estudios resulte con altos niveles de autoanticuerpos Beta 2, la inmunoadsorción (IA) es un

método para eliminar estos autoanticuerpos. Se ha usado en otras enfermedades autoinmunes con éxito. En el estudio experimental, se realizaron 5 ciclos de IA (eliminación de IgG) en días 1-3 y 6-7, seguidos de infusión de IgG y se observó una disminución significativa de la fatiga. (Scheibenbogen, 2018)

Terapia cognitivo conductual:

En una revisión sobre la efectividad de la TCC frente a otros terapias pisicológicas, donde se incluyeron 15 estudios con un total de 1043 participantes con SFC, mostró que los pacientes que recibieron la TCC tuvieron mayor probabilidad de haber reducido los síntomas de fatiga al final del tratamiento que los pacientes que recibieron atención habitual o que estaban en lista de espera para la terapia; el 40% de los pacientes del grupo con TCC mostró mejoría clínica al final del tratamiento con mayor reducción de síntomas de fatiga, en comparación con los que recibieron otras terapias psicológicas (apoyo psicológico, educación psicoemocional, orientación y relajación). También disminuyó la presencia de depresión y ansiedad. (Price JR, 2008)

Práctica de Mindfulness:

Revisión sistemática (2010-2017) que analizó artículos científicos con intervenciones de mindfulness en personal sanitario que presentaban síndrome de Burnout o fatiga por compasión medida con escalas vaidades, en un buen porcentaje de los empleados (entre el 26 y el 66% de las personas) realizaron intervenciones con técnicas de mindfulness más yoga y encontraron reducción de la fatiga, estrés, burnout y depresión, estadísticamente significativa en 12 de 15 estudios. (Pintado, 2018)

3.9. Sistema de gestión para la fatiga en las organizaciones:

Las siguientes recomendaciones están basadas en el documento FMRSc-ebook.pdf sobre Sistemas de Gestión del Riesgo de Fatiga (FMRSc) documento que ha tenido en cuenta varios estudios del ciclo circadiano y en conclusiones del Work Time Consensus Statements (Wong, 2019).

Uno de los beneficios de implementar el sistema de gestión es que se evita el desfase circadiano o se le da un manejo más acertado.

Van más allá de la legislación, puesto que no solo se fija en el número de horas máximas, sino que tiene en cuenta el bienestar de las personas y la seguridad de los procesos o de los terceros.

Son proactivos, porque buscan evitar accidentes.

A continuación se presentan recomendaciones generales para organizar turnos, descansos y métodos de trabajo, las cuáles son muy útiles sobre todo para empresas con trabajadores nocturnos:

Evaluación de riesgos:

Usar herramientas como diarios de sueño, encuestas, cuestionarios para detección de fatiga, tests de vigilancia o biomodelos.

Análisis de riesgos adicionales que incrementan la fatiga: vibraciones, ruido, jornadas, carga física, carga mental.

Realizar un análisis de brechas para identificar áreas críticas.

Organización de turnos:

La gestión exitosa de la fatiga ocupacional relacionada con el sueño requiere un enfoque de múltiples capas y niveles que aborde cada nivel de la trayectoria de riesgo de incidentes de fatiga, que tenga en cuenta las características de la operación, descansos dentro de la jornada, oportunidades adecuadas para el sueño, que las personas tengan un sueño adecuado y de calidad, cálculo adecuado del número de personas que realmente necesita la operación, secuencia de los turnos, detección de comportamientos y síntomas relacionados con la fatiga entre los trabajadores y diseñar el manejo del comportamiento fatigado, reconocimiento de la fatiga como causa de eventos adversos.

Como tal, la programación es única para cada industria, ocupación y lugar de trabajo. (Wong, 2019)

Rotación en sentido horario: Mañana → Tarde → Noche, puesto que se adapta mejor al ritmo circadiano que las rotaciones inversas y porque esta rotación favorece otras variables metabólicas, como los niveles de colesterol, glicemia y niveles de ácido úrico (Santana-Herrera, 2014).

Evitar cambios bruscos: No pasar de turno nocturno a matutino sin descanso suficiente.

Límites en turnos nocturnos: Máximo 3-4 noches consecutivas y se requieren al menos 2 períodos de sueño nocturno con un día libre entre bloques de turnos para compensar la fatiga acumulada relacionada con el trabajo

Turnos nocturnos más cortos que los diurnos (6-7 horas en lugar de 8) para reducir carga.

Las recomendaciones anteriores sugieren al menos 11 h de recuperación entre turnos, con consideraciones adicionales.

Limitar horas extras.

Diseño de descansos:

Pausas regulares: Breves descansos cada 2 horas para hidratación, estiramientos o caminar.

Los descansos cortos y frecuentes (hasta 30 minutos) pueden ser más protectores que los descansos más largos

Descanso entre turnos: Mínimo 48 horas de descanso después de un bloque de turnos nocturnos.

Siestas controladas durante los turnos nocturnos, disminuyen la presión arterial y mejoran los niveles de atención y concentración. Éstas pueden ser con cafeína, que se toma antes de tener la siesta (200mg de cafeína o un "expreso") y que dure 30 minutos.

En aviación el 46% de pilotos usa siestas controladas (43 min promedio) para mitigar fatiga actualmente. Mientras que los conductores de buses, no tienen áreas para tomar estas siestas

Espacios de recuperación: Áreas silenciosas con luz tenue para descanso.

Sueño garantizado: Asegurar que los trabajadores tengan oportunidad de dormir 7-8 horas entre turnos.

Métodos de trabajo y monitoreo de fatiga:

Carga de trabajo equilibrada: Evitar sobrecarga en turnos nocturnos; usar sistemas de seguimiento de horas.

Capacitación en higiene del sueño, en nutrición balanceada (reducir el consumo de carbohidratos simples y favorecer el consumo de proteínas) y en ejercicio (hacer ejercicio al despertarse, reduce la somnolencia).

Las cenas nocturnas aumentan los niveles de glicemia, entonces a los colaboradores ofrecerles cenas con proteína y con algunos carbohidratos complejos, como las verduras.

Tecnología anti-fatiga: se pueden usar sistemas de detección de fatiga (ej. wearables que monitorean alerta) o dispositivos de apagado automático en maquinaria.

Pruebas de aptitud para el trabajo:

Determinan si una persona es apta para realizar sus tareas sin riesgo para sí mismo o para los demás. Suelen evaluarse al principio del turno y predecir si un trabajador correrá un alto riesgo de sufrir un incidente relacionado con la fatiga durante sus horas de trabajo posteriores.

Pero antes, se debe determinar el nivel de riesgo aceptable, quién tiene la autoridad para frenar el trabajo, qué estudios y qué validez tienen estas pruebas. (Wong, 2019).

Dispositivos de monitoreo/detección con wereables, como por ejemplo los relacionados con los movimientos de los párpados o de los ojos. Uno de los más ampliamente reconocidos es PERCLOS, definido como el porcentaje de cierre de los párpados. Otras opciones incluyen sistemas de reconocimiento facial que examinan no sólo los movimientos relacionados con los ojos, sino también otros aspectos faciales como el bostezo. (Wong, 2019)

Cultura organizacional:

- Reporte de incidentes: Sistema confidencial y que genere confianza en los trabajadores, para que puedan informar fatiga o errores.
- Participación de trabajadores: Involucrarlos en el diseño de turnos y evaluaciones de riesgo.
- Programas de bienestar: Incluir manejo de estrés, nutrición y ejercicio.
- Políticas que fomenten la autonomía, el reconocimiento y la mentoría.

Ejemplos de éxito:

Sector Aviación: Las directrices de la OACI sobre la gestión del riesgo de fatiga han sido adoptadas por numerosos reguladores de todo el mundo, y el uso del análisis de datos y la ciencia del sueño en la industria aérea para optimizar la programación y minimizar el riesgo de accidentes relacionados con la fatiga está muy extendido. Este sector diseña los turnos, optimizados con biomodelos matemáticos para pilotos.

Salud: Directrices en el NHS (Reino Unido), organizaciones sanitarias canadienses y la Asociación Médica Australiana han implementado este tipo de sistemas de gestión para la fatiga, para evitar jornadas excesivas en enfermería y con esto, poner en riesgo la seguridad del paciente.

En industrias como minería y transporte, los FRMS disminuyeron errores fatiga-dependientes hasta en 62%.

4. Conclusiones

Esta revisión de la literatura nos muestra que la fatiga tiene múltiples definiciones y es multicausal.

La fatiga es predominante en las profesiones que ameritan cuidado de otros o excesivo contacto con las personas, como sucede en el sector salud, educativo, la policía y transporte público.

Los factores de riesgo para la fatiga incluyen trabajos con turnos nocturnos, rotativos, jornadas extensas, alta responsabilidad, pluriempleo, ser menor de 40 años, ser mujer, estar en ambientes ruidosos, las altas temperaturas, baja ventilación y factores individuales como sedentarismo, tabaquismo, mala nutrición y soltería.

El tratamiento consiste, en descartar primero enfermedades que cursen con fatiga, realizar un diagnóstico con cuestionarios apropiados, suplementos nutricionales, técnicas de relajación e higiene del sueño.

El abordaje en una empresa se debe hacer conociendo el ciclo circadiano, las consecuencias de la falta de sueño y de los descansos, las características de la población, las exigencias de los roles y el tipo de negocio que se tiene.

Existen herramientas para medir y monitorear la fatiga, debe conocerse las ventajas de cada una y emplearlas de acuerdo a los objetivos planteados.

Actualmente se hacen mediciones de biomarcadores (CoQ10, interleuquina-1) en paciente con SFC, pero no hay muchos estudios con trabajadores fatigados, sería muy interesante realizar estudios en estos trabajadores, para observar como se comportan estos biomarcadores y si los suplementos son apropiados como tratamiento.

Existen modelos de sistemas de gestión de la fatiga y herramientas para diseñar el sistema de vigilancia para los casos y los sospechosos.

En los contextos de Latinoamérica, se observa falta de políticas para la gestión apropiada de la fatiga. Tenemos una gran oportunidad los consultores y asesores en riesgos laborales, para empezar a trabajar en ello.

Acciones prioritarias para empresas:

- Horarios: Limitar turnos nocturnos consecutivos y horas extras.
- Descanso: Habilitar espacios para siestas y promover "siesta con cafeína".
- Nutrición: Ofrecer opciones saludables bajas en azúcar en turnos noche.
- Autonomía: Permitir control sobre horarios y pausas, dentro de lo posible.
- Monitoreo: Usar wearables para predecir fatiga y ajustar turnos.

La fatiga es un campo muy amplio de estudio y todavía queda mucho por descubrir y ensayar.

La fatiga es una causa importante de errores, mala calidad de los servicios, enfermedad, mala calidad de vida y accidentes de trabajo y de tránsito. No solamente afecta a la persona que la padece, sino que dependiendo del trabajo que desempeñe el fatigado, puede afectar a buena parte de la comunidad y a la seguridad de la empresa donde labora. Por lo tanto amerita que las empresas y en general la sociedad, le dediquen el tiempo suficiente y le presten toda la atención para prevenirla.

Recomendaciones y reflexiones

Más que dar “recomendaciones”, en este artículo pretende generar “reflexiones” a los lectores, sobre lo que podría hacerse en las organizaciones para la detección, el monitoreo, vigilancia y control de la fatiga. El lector decidirá, de acuerdo a su rol, sus conocimientos y a lo que haya concluido luego de la lectura del presente artículo, cuáles de las siguientes opciones quisiera implementar o empezar a explorar en la compañía que representa. A continuación se presentan algunos pasos basados en los estudios revisados, con un orden sugerido por la autora, para realizar gestión de la fatiga.

Implementar el sistema de gestión de la fatiga, usando como guía, documentos existentes como el FRMS británico o las recomendaciones del Work Time Concesus para organizar los turnos nocturnos teniendo en cuenta variables como el tipo de trabajo.

Detección de los factores de riesgo que hay en la organización: debemos hacernos preguntas sobre el tipo de empresa en la que estamos, las características del producto o el servicio que prestamos (servicio a personas tiene alto riesgo), las características sociodemográficas de la población (¿son mujeres?, ¿menores de 40 años?, ¿solteros?), las condiciones del puesto de trabajo (¿hay ruido, temperaturas altas, tóxicos, exposición a violencia, alta carga física o mental?) ¿qué estamos haciendo para el control de esos riesgos? ¿Cuál es la eficacia de esos controles?.

Detección de casos de fatiga: ¿qué instrumento deberíamos usar para medir la fatiga? ¿vamos a usar biomarcadores, valoraciones médicas o de laboratorio? ¿quiénes resultaron con fatiga o están en riesgo de síndorma de burnout?.

Revisar el **tipo de trabajo** que realizan los colaboradores: ¿cuál es la jornada de trabajo?, ¿los turnos que tenemos organizados, si le dan tiempo para que duerma lo suficiente y para que socialice, haga sus vueltas personales y comparta con su familia? ¿tengo en cuenta estos estudios sobre el ciclo circadiano y los tiempos de descanso?.

Fomentar el autoreporte, no solo de fatiga, sino de cuasi accidentes o accidentes, porque sirve para ayudar a identificar los riesgos, crear soluciones para mitigar los riesgos y proporcionar un sistema de retroalimentación al sistema de gestión de la fatiga. ¿Cómo voy a usar esos autorreportes, voy a sancionar o voy a tomar medidas preventivas?

Desarrollar guías para la gestión de la fatiga laboral para los colaboradores, orientadas a cada subsector de la economía, teniendo en cuenta las características individuales de cada sector, el perfil ocupacional de los colaboradores (nivel educativo, lugar de vivienda, variables sociodemográficas), características de la tarea (nivel de atención, monotonía, atención al público, etc)

Sistema de vigilancia epidemiológica: luego de la detección de casos con los cuestionarios validados, o con otras metodologías, determinar qué tipo de exámenes clínicos y paraclínicos se van a realizar, qué monitoreo se les puede hacer, con qué frecuencia, qué cambios deben hacerse para cada casos sospechosos o críticos. Y determinar los controles que llevaremos en el trabajador y en la organización.

Revisar junto con el colaborador, el tipo de trabajo que realiza, la dieta que consume, si hace turnos nocturnos, si tiene viajes interoceánicos, las jornadas que tiene, etc. Sugerirle cambios en sus hábitos, según cada caso.

Biomarcadores: Según esta revisión de la literatura, podría ser útil la medición de la Carnitina, la Coenzima Q10, el F2 isoprostano que se relaciona con altos niveles de ROS y/o la interleuquina 1, en trabajadores con fatiga de difícil manejo, por ejemplo.

Remisión a servicio de salud: Se recomienda remitir a trabajadores fatigados que no mejoran con las medidas convencionales de los descansos, vacaciones u otras medidas con las que sí mejoran la mayoría. Para investigar si padecen alguna enfermedad que amerite estudio y tratamiento individual.

Wereables: ¿son necesarios o debo hacer otros cambios primero? Por ejemplo, si ya sabemos que con los turnos y jornadas que tenemos en la empresa, las personas duermen menos de 6 horas repetidamente, ya la literatura tiene suficiente evidencia de que deteriora las funciones mentales superiores y que esta deficiencia de sueño nos va a llevar a fatiga crónica o a accidentes o errores cruciales, para qué invertir en realizar monitoreos de fatiga para detectar sueño o en wereables, esperando que milagrosamente no le salga alterado, en vez de invertir en corregir de base esa falla, ya sea, contratando más personal, o haciendo modificaciones al proceso o al puesto de trabajo, para lograr que las personas descansen lo suficiente.

Ahora, si sí es apropiado usarlos, revisar cuáles wereables se ajustan al tipo de fatiga que queremos vigilar, cuáles aceptarían los trabajadores, cuáles son los más cómodos, qué tipo de información queremos obtener y cómo la utilizaríamos. ¿Qué va a hacer la empresa con la información que aporta el wereable? ¿quién la va a revisar, qué decisiones se van a tomar?.

Adoptar políticas que sean factores protectores contra la fatiga como programas de mentoría, de reconocimientos, fomento de la autonomía rotación de turnos equilibrada basada en modelos matemáticos.

Establecer programas de mindfulness, pues ya está probado que disminuye el estrés y en estudios de fatiga por compasión, se observó que tenía buenos resultados. Es económico, no requiere de infraestructura adicional y normalmente es bien recibido por la mayoría de las personas.

Implementar programas de estilos de vida saludables: con educación en higiene del sueño, promoción del ejercicio físico, la nutrición balanceada (en la noche retirar el azúcar y otros carbohidrados simples y mejorar la porción de proteína), la prevención de consumo de tabaco, alcohol y otras sustancias psicoactivas, fomento de relaciones interpersonales saludables, entre otros aspectos.

Agradecimientos

Agradezco a mi hijo Alejandro, por su lectura crítica con el documento y sus aportes en la redacción de algunos apartados.

A mis padres María Teresa y Salvador y a mi esposo Jaime, por su apoyo y paciencia por no atenderlos los fines de semana y por siempre consentirme llevándome comida nutritiva "antifatiga".

A Andrés y Liliana, gerentes de ZONAMÉDICA por permitirme la participación en el congreso y el patrocinio a esta iniciativa, con la cual sin duda, seguiremos en nuestra mejora continua en las asesorías que prestaremos a las empresas cliente.

Referencias:

Adão-Martins, N. A. (2021). Fatigue Monitoring Through Wearables: A State-of-the-Art Review. *Frontiers in fisiology*. doi:doi: 10.3389/fphys.2021.790292

Arias-Meléndez, C. C.-G.-N.-C.-M.-O. (2022). Condiciones de trabajo y estado de salud en conductores de transporte público: una revisión sistemática. *Medicina y seguridad en el trabajo*. doi:https://dx.doi.org/10.4321/s0465-546x2021000400004

Castañeda, E. &. (2021). Síndrome de desgaste profesional (burnout) en médicos cirujanos especialistas: prevalencia y factores de riesgo. *Cirujía y cirujanos. Guadalajara, México.* doi:https://doi.org/10.24875/ciru.19001502

Center of Disease Control. (10 de mayo de 2024). Obtenido de https://www.cdc.gov/me-cfs/about/index.html

CEPAL. (2023). Obtenido de https://www.cepal.org/es/temas/transportes

Charkiewicz, A. a. (2020). Lead Toxicity and Pollution in Poland. *International Journal of Environmental Research and Public*. doi:doi: 10.3390/ijerph17124385.

DGT. (2023). Obtenido de https://www.dgt.es/conoce-la-dgt/que-hacemos/conocimiento-e-investigacion/?category=estudios_e_informes

Fillera K, L. D. (2014). Asociation of mitochondrial dysfunction and fatigue. A review of the literature. *BBA Clinical*, 12-23. doi:https://doi.org/10.1016/j.bbacli.2014.04.001

FMRSc. (s.f.). *Fatigue Risk Management Systems* (FMRSc Ltd ed.). Obtenido de www.fmrsc.com

FRMSc. (s.f.). Obtenido de Experts in Fatigue Research: https://www.frmsc.com/

García, J. y. (2021). Factores predictores delos niveles de Burnout y work engagement en médicos y enfermeras: una revisión sistemática. *Rev Esp Salud Pública*. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_ar

García-Avalos, M. C.-Á.-B. (2024). Relación entre la fatiga laboral y el síndrome de Burnout en el personal docente universitario. *Revista Conrado*, 459-471. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S19

INSST. (2023). Obtenido de https://www.insst.es/

Lewandowska, K. W.-D. (2020). Impact of Alarm Fatigue on the Work of Nurses in an Intensive Care Environment—A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public.* doi:doi:10.3390/ijerph17228409

Moyano-Díaz, E. (2023). *Fatiga Laboral: origen, medida, su relación con los accidentes y las enfermedades profesionales y su prevención.* Santiago de Chile: Superintendencia de Seguridad Social.

Nicolson, G. a. (2006). Lipid Replacement and Antioxidant Nutritional Therapy for Restoring Mitochondrial Function and Reducing Fatigue in Chronic FatigueSyndrome and other Fatiguing Illnesses. *Journal of Chronic Fatigue Syndrome*, 1:5.

OIT. (2023). Obtenido de https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm

Olivares-Faúndez, V. (2017). Laudatio: Dra. Christina Maslach, Comprendiendo el Burnout. *Ciencia y Trabajo*. doi:http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492017000100059

OMS - Seguridad Vial. (s.f.). Obtenido de](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries

OMS. (2023). Obtenido de https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries

Organización Mundial de la Salud. (mayo de 2019). *El burn-out, un "fenómeno profesional": Clasificación Internacional de Enfermedades.* Obtenido de https://www.who.int/news/item/28-05-2019-burn-out-an-occupational-phenomenon-international-classification-of-diseases

PAHO. (2023). Obtenido de https://www.paho.org/es

Pedraz Petrozzi, B. (2018). Fatiga: historia, neuroanatomía y características psicopatológicas. *Rev Neuropsiquiatr 81(3)*, 174-182. doi:https://doi.org/10.20453/rnp.v81i3.3385

Pintado, S. (2018). Programas basados en mindfulness para el tratamiento de la fatiga por compasión en personal sanitario: una revisión. . *Terapia Psicológica*, 71-80. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48082018000200071.

Price JR, M. E. (2008). Terapia cognitivo conductual para el síndrome de fatiga crónica en adultos. *Biblioteca Cochrane.* doi:https://doi.org/10.1002/14651858.CD001027.pub2

Quiñones, D. V. (2022). Fatiga laboral en contextos hospitalarios en Latinoamérica: revisión sistemática. . *Revista Colombiana de Salud Ocupacional 12 (2) dic*. doi:e-7905. Doi: 10.18041/2322-634X/rcso.2.2022.790

Roerink, M. e. (2017). Interleukin-1 as a mediator of fatigue in disease: a narrative review. *Journal of Neuroinflammation* , 14:16. doi:10.1186/s12974-017-0796-7

Ruiz-Ruano, M. Á.-F. (2023). Factores psicosociales de riesgo y burnout en policías: un análisis de redes. *Anales de psicología*. doi:https://doi.org/10.6018/an

Saborio Morales, L. (Marzo de 2015). Síndrome de burnout: Revisión bibliográfica. *Medicina Legal de Costa Rica Vol. 32 (1) ISSN 1409-0015*. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152015000100014

Santana-Herrera, J. A.-M. (2014). Turnos de trabajo, ¿un factor de riesgo cardiovascular? *Medicina y Seguridad en el Trabajo.* doi:https://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2014000100014

Scheibenbogen, C. e. (2018). Immunoadsorption to remove ß2 adrenergic receptor antibodies in Chronic Fatigue Syndrome CFS/ME. . *National Library of Medicine. e0193672.* . doi:DOI: 10.1371/journal.pone.0193672

Universidad Libre, Colombia. (2022). Fatiga laboral en contextos hospitalarios en Latinoamérica: revisión sistemática. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional 12 (2) dic 2022,*. doi:e-7905. Doi: 10.18041/2322-634X/rcso.2.2022.7905

Uribe, J. L.-F.-G. (2014). Síndrome de Desgaste Ocupacional (Burnout) y su Relación con Salud y Riesgo Psicosocial en Funcionarios Públicos que Imparten Justicia en México, D.F.1. *ACTA DE INVESTIGACIÓN PSICOLÓGICA*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-48322014000200008

Vega-Valero, C. R.-M.-Q. (2020). Una propuesta de Adaptación del Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral. . *Rev. de psicol. y cienc. del comport. de la Unidad Académica de Cienc. Juríd. y Sociales.* . doi:23. Vega-Valero, C., Ruíz-Méndez, D., Nava-Quiroz, C. Una propuesta de Adaptación del Cuestionario de Síntomas de Fatiga Laboral. (2020). Rev. de psicol. y cienc.https://doi.org/10.29059/rp

Wong, I. P. (2019). Workink Time Society Consensus Statements: A Multi-Level Approach To Managing Occupational Sleep-Related Fatigue. *Industrial Health. National Institute of Occupational Safety and Health*. doi:doi: 10.2486/indhealth.SW-6

Zixin, L. (2024). Nurse Burnout and Patient Safety, Satisfaction, and Quality of Care: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Netw Open.* doi:DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.43059

Desarrollo e implementación del programa "la seguridad es innegociable" para la reducción de la accidentalidad y protección de las personas en proyectos de construcción, montaje e instalación de sistemas de redes contra incendios

Merchan, Karen* / Quintero, Karen / López, Lady / Vanegas, Juan David

SPCI, Medellín, Colombia

*karen.merchan@spci.com.co

Abstract

El sector de la construcción se ha posicionado como una industria con un ambiente con riesgos laborales para sus trabajadores, hecho por el cual ha enfocado grandes esfuerzos para el control y mitigación de los peligros que atentan contra la salud y la seguridad. El Sistema General de Riesgos Laborales mediante el artículo 26 del Decreto 1295 de 1994 estableció que este sector en Colombia está catalogado como riesgo máximo (Clase V), hecho que indica que las labores se realizan con una alta probabilidad de ocurrencia de un accidente con consecuencias graves o fatales. En 2012 este artículo fue modificado estableciendo la supervisión en forma prioritaria, y directamente a través de terceros idóneos, a las empresas de alto riesgo especialmente en la aplicación del Programa de Salud Ocupacional. La construcción de sistemas para protección contra incendios no es ajena a esta situación razón por la cual SPCI evaluó de manera integral los riesgos, causas y factores considerados como más peligrosos. Para 2016 la ocurrencia de accidentes daba cuenta de 46 casos/año, con ausencias de 227 días/año. Con la motivación de reducir estas cifras y ofrecer un entorno seguro, se inicia un programa de concientización del riesgo, incorporando la seguridad como parte del ADN y decretando *"la Seguridad es innegociable"* en todos los niveles de la empresa de la mano aliados estratégicos (ARL e intermediarios). Se desarrolló entonces una metodología de mitigación integral que hoy en día arroja estadísticas de accidentalidad sobresalientes y cuyos resultados se muestran a continuación.

Palabras Clave

salud y seguridad ocupacional, gestión de riesgos laborales, seguridad industrial, Sistemas en protección contra incendios, plan integral de protección

1. Introducción

Los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo han tenido una importante evolución en el tiempo (Ley 1562 11 de julio de 2012, 2012). Las compañías han enfocado sus esfuerzos para dotar al personal con equipos de protección personal acorde a las funciones que realizan. Existen muchas causas por las cuales se presentan accidentes de trabajo en las empresas. Algunos de estos están relacionados con la falta de implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud y conllevan a consecuentes costos de diferente índole para las organizaciones: laborales, operacionales, reputacionales y jurídicos, entre otros. Son muchos los trabajadores que sufren accidentes laborales en todo el mundo cada año, con lesiones que dejan secuelas o inclusive fatalidades (Quesada López, 2024).

La salud ocupacional en Colombia ha tenido una evolución cultural enfocada en la prevención de incidentes y accidentes de trabajo para mejorar la productividad y la calidad de vida de las personas que ejecutan actividades empresariales. (Hernandez Palma, Monterrosa Assia, & Muñoz Rojas, 2017). En este contexto en Colombia se han expedido leyes, decretos y resoluciones que regulan el riesgo laboral en las organizaciones enfocado principalmente en la salud ocupacional, cuyos inicios se dieron en 1979 (Republica de Colombia, 2012). En el marco de este proceso evolutivo se precisaron las nociones básicas centradas en ofrecer ambientes laborales que se ajusten a parámetros básicos de seguridad y bienestar, así como en mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.

Con el propósito de fortalecer el marco normativo en materia de seguridad y salud de los trabajadores se expidieron nuevas leyes que articularon necesidades actuales de las organizaciones, ejercicio en el que primó la generación de la cultura de la prevención y se consolidó en el Decreto 1493 de 2014, Decreto 1072 de 2015, la resolución 1111 de 2017 y 0312 de 13 de febrero de 2019, esta última que dispone los estándares mínimos del sistema de seguridad y salud en el trabajo. Sin embargo, para muchas compañías, la transición del sistema de riesgos laborales a las nuevas exigencias en esta materia ha causado inconformidad en los gerentes de las organizaciones públicas y privadas, pues no se tiene un procedimiento que oriente el cambio. El Ministerio de Trabajo ha venido trabajando a través de sus inspectores para el apoyo al sector empresarial, mediante visitas de carácter preventivo, con el fin de verificar la planeación y ejecución del sistema con el propósito de disminuir accidentes de trabajo, en su efecto de asegurar que los ambientes de trabajo sean seguros y saludables para los trabajadores e integrando a los actores del proceso en la ejecución del sistema. Desde la publicación de esta normativa, de obligatorio cumplimiento, han sido muchas estrategias de sensibilización para que empleadores y gerentes reconozcan el valor, el compromiso y la postura que se debe tener frente a la Seguridad y Salud en el trabajo, siendo la finalidad que estos principios y buenas prácticas se incluyan como política organizacional, prevención y promoción de sus trabajadores como fuente principal de rentabilidad empresarial. Sobre este punto es importante indicar que la cultura de la prevención está relacionada con la sensibilización a todos los niveles de la organización. (Albarracin Cubillos, Umañan Otalora, & Pérez Sanjuanelo, 2019).

Y es que, desde sus inicios, la relación hombre-trabajo ha estado enmarcada en una discusión continua entre el desarrollo del personal, la competitividad empresarial y su impacto económico, versus el impacto negativo causado por la afectación a la salud, al ambiente y a la vida de las personas, convirtiéndose en un proceso que ha requerido múltiples propuestas de intervención, primero individuales y posteriormente de acciones colectivas de protección de la salud en el trabajo; sin embargo, es en la década de 1950 cuando la Organización Internacional

del Trabajo (OIT) constituye un comité conjunto para reunir esfuerzos y proponer a la medicina del trabajo como "el conjunto de disciplinas que tiene como finalidad fomentar y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todos los oficios, prevenir todo daño a la salud por el entorno laboral y proteger a los trabajadores de los riesgos del trabajo" (Organización Mundial de la Salud (OMS). Comité Mixto OIT/OMS sobre Higiene del Trabajo, 1957). En 1959, con la publicación de la resolución 112 sobre servicios de Medicina del Trabajo se acuña el término *salud ocupacional* (Betancur, 1999), el cual es ajustado por ellos mismos en 1995 indicando que "el énfasis de la salud ocupacional está orientado al mantenimiento y promoción de la salud de los trabajadores y su capacidad de trabajo, mejorar el ambiente de trabajo y el trabajo mismo y al desarrollo de una cultura de trabajo sano y seguro reflejada en los sistemas gerenciales, los principios de participación, las políticas de entrenamiento y la calidad gerencial del compromiso" (GOHNET, 2003).

A partir del año 2000, la OIT atendiendo la evolutiva relación entre las condiciones y el medio ambiente de trabajo, la salud y la productividad introduce la noción de seguridad y salud en el trabajo (SST), entendida como "una disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. La salud en el trabajo conlleva la promoción y el mantenimiento del más alto grado de salud física y mental y de bienestar de los trabajadores en todas las ocupaciones" (Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2011). "También se deberían tener en cuenta los posibles efectos en las comunidades vecinas y en el medio ambiente general hacia la gestión integradora de la salud en el lugar de trabajo" (GOHNET, 2003).

Es claro entonces que el concepto ha tenido una evolución cada vez más enfocada en las necesidades de una adecuada interacción industria-trabajador manteniendo sus lineamientos originales de proteger a los trabajadores, fomentar el bienestar bio-psico-social y la prevención de los desenlaces en salud, pero a su vez, se enfoca y profundiza las necesidades de entornos de trabajo libres de riesgos, al mantenimiento de la capacidad para laborar y al compromiso gerencial como elementos de la productividad empresarial e integrando la cultura del cuidado a las personas y al ambiente, lo cual conduce a sociedades "capaces de satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de generaciones futuras", como lo indica el principio rector del desarrollo sostenible mundial (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2010) (Alvarez Torres & Riaño Casallas, 2018)

Para el año 2016 la ocurrencia de accidentes en SPCI daba cuenta de 46 casos en este período, hecho que determinó por parte de la Gerencia y los socios la necesidad de establecer un punto de quiebre por parte de la compañía enmarcado en el levantamiento de estadísticas, entendimiento de la causa raíz y el establecimiento de una estrategia de mitigación y protección a los trabajadores de corto plazo enmarcado en los pilares de sostenibilidad decretados por la ONU y los lineamientos normativos decretados por la OIT.

Es así como se inicia el levantamiento de datos y seguimiento a esta problemática que para el caso de SPCI da como resultado una ocurrencia de accidentes entre el año 2018 y 2023 como se muestra en la Tabla No. 1.

Periodo	Cantidad de Accidentes Laborales	Dias de ausencia a causa de Accidentes Laborales
2018	39	260
2019	27	266
2020	25	291
2021	11	146
2022	2	12
2023	2	22

Tabla 1. Cantidad de Accidentes y días de ausencia correspondientes entre 2018 y 2023

Fuente: Elaboración Propia

Estos eventos fueron analizados de manera general de acuerdo con los tipos de lesión, partes del cuerpo afectadas y mecanismos causantes de los accidentes los cuales son relacionados en la Tabla 2. De manera general se pudo inducir que estos hechos se presentaron principalmente por falta de controles listados en la Tabla 3.

TIPO DE LESIÓN	PARTES DEL CUERPO AFECTADAS	AGENTE CAUSANTE	MECANISMOS CAUSANTES
Golpes, contusiones o aplastamientos	Manos	Materiales o sustancias	Caída de objetos
Torceduras, esguinces o desgarros	Ojos	Máquinas y/o equipos	Pisadas, choques o golpes
Heridas	Tronco	Otros agentes no clasificados	Exposición o contacto con sustancias nocivas
Lumbalgias	Pies	Ambiente de Trabajo	Caída de personas
Falta o uso inadecuado de EPP	Miembros inferiores	Aparatos	Caída de cuerpo extraño en el ojo
Fracturas	Miembros superiores		Presencia de partículas en el aire
Accidentes de tránsito	Cabeza		Atrapamientos
Traumas superficiales	Lesiones Generales		Cortada
Heridas golpe-contusión	Tórax		Exposición o contacto con la Electricidad
	Cabeza-Tronco		Pinchazo

Tabla 2. Tipos de lesiones causadas por accidentes de trabajo entre 2018 y 2023 en SPCI

Fuente: Elaboración Propia

Análisis y procedimientos de trabajo	Observaciones planeadas del trabajo	Entrenamiento de los trabajadores	Inspecciones realizadas
Equipos de Protección personal	Comunicaciones con el grupo	Controles y servicios de salud	Control de Ingeniería
Seguridad fuera del trabajo	Sistema de evaluación del programa	Autopercepción de niveles de riesgo	Factores Bioseguridad

Tabla 3. Falta de controles que ocasionan accidentes de trabajo en SPCI

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con estos resultados SPCI inicia un proceso de revisión de causas básicas de los accidentes de trabajo. Estas corresponden fundamentalmente con fallos en la aplicación del sistema de prevención**,** pudiendo ser de carácter personal (factores personales) y de organización del trabajo (factores del trabajo). Las causas básicas son las que subyacen detrás de cualquier incidente de seguridad o accidente laboral. Son las razones que dan explicación a que existan los actos y condiciones inseguras. Su análisis permite un control más profundo, más extenso y exhaustivo de las condiciones de trabajo que pueden dar lugar a los accidentes de trabajo (Navarro, 2024).

Algunos autores también las denominan causas originarias, causas reales, causas indirectas, causas subyacentes o causas contribuyentes**.** Esto se debe a que las causas inmediatas aparecen generalmente como bastante evidentes, pero para llegar a las causas básicas y ser capaces de controlarlas, se requiere la investigación de las condiciones de trabajo y de todos los factores que intervienen en el mismo a un nivel más profundo. Además de las causas básicas, también podemos mencionar las causas inmediatas de los accidentes de trabajo (Navarro, 2024).

Las Causas Básicas ayudan a explicar entre otras cosas, porque las personas realizan actos inseguros. Un trabajador no podrá ejecutar un procedimiento adecuado de trabajo si no se le ha enseñado ese procedimiento previamente; la **formación e información** están en el fondo de la manera de realizar una actividad (Navarro, 2024).

De igual forma, un trabajador que maneje una herramienta o equipo de trabajo que requiere un conocimiento y entrenamiento preciso y especializado no podrá hacer uso de este con eficiencia y con seguridad, si no ha sido debidamente adiestrado en su manejo. El **adiestramiento** y las **prácticas** periódicas también son fundamentales para llevar a cabo buenas prácticas (Navarro, 2024).

También influye en la forma de hacer las cosas, las condiciones personales de carácter fisiológico y psicológico, en otras palabras, cada trabajo tiene unas exigencias para las que el trabajador que lo desempeñe debe ser apto. La **aptitud** es un factor que se encuentra en el fondo de las acciones (Navarro, 2024).

Las causas básicas también ayudan a explicar por qué existen **condiciones inseguras**. Entre otras, se puede citar la ausencia de instrucciones adecuadas acerca de las exigencias que deben reunir los equipos de trabajo, los materiales, las instalaciones; la ausencia de procedimientos de adquisición de equipos de trabajo; la ausencia de procedimientos de adquisición seguros de materias primas y sustancias peligrosas en sí mismas; la puesta en marcha de nuevas instalaciones sin que se haga de forma adecuada, etc. También se puede citar la existencia de un mantenimiento inadecuado de los equipos de trabajo o un desgaste por el uso de los materiales, como factores que propician la existencia de condiciones inseguras (Navarro, 2024).

De acuerdo con lo anterior, los factores personales generales que inciden en los accidentes presentados en SPCI se muestran en la Tabla 4.

Falta de juicio	Escasa coordinación	Entrenamiento inicial inadecuado	Altura, peso, talla, fuerza, alcance inapropiado
Fatiga debida a la carga o duración de la tarea	Falta de preparación	Movimiento restringido	Práctica insuficiente
Falta de esfuerzo positivo para el comportamiento correcto	Capacidad de movimiento corporal	Falta de Experiencia	Operación esporádica
Orientación deficiente	Bajo tiempo de reacción	Fatiga debida a la carga, complejidad de manejo de carga (tubería) o las limitaciones de tiempo de la tarea mental	Incapacidad de comprender

Tabla 4. Causa básicas-Factores personales que inciden en los accidentes laborales presentados en SPCI

Fuente: Elaboración Propia

Los factores personales suponen un riesgo importante de accidente laboral cuando un colaborador que desempeñe una función peligrosa tenga poca experiencia, cuando una jornada laboral sea especialmente larga o fatigante o cuando el ambiente de trabajo resulte desgastante en un plano psicológico (Navarro, 2024).

Las actividades desarrolladas por SPCI para la instalación de redes contra incendio se llevan a cabo en altura, siendo esta categorizada en el nivel más alto de complejidad: Riesgo 5. Consecuentemente un trabajador poco experimentado que se enfrenta al uso de equipo de protección contra caída (EPCC), equipos especializados para trabajo en altura (Elevadores, Manlift y similares), así como la manipulación de tubería de gran envergadura[10], todos estos hechos que ofrecen una alta probabilidad o mayor peligro de lesión. Esta situación ve reflejada principalmente en las estadísticas de accidentes de trabajo y sus causas de SPCI para los años 2018, 2019 y 2020. Esta inexperiencia o falta de entrenamiento conlleva a que se ignoren ciertos peligros si no se ha recibido una formación y/o entrenamiento exhaustivo, hecho que compromete directamente la interacción en materia de seguridad laboral, compromiso gerencial o la necesidad de contar con políticas en la materia, factores que inciden o determinan sustancialmente las probabilidades de sufrir un accidente laboral.

A su vez, los trabajadores responsables de la construcción y montaje de redes contra incendio de SPCI están expuestos a funciones que requieren de altas dosis de fuerza y resistencia (por ejemplo, el transporte y manipulación de tubería, el descargue y transporte de materiales en las obras, entre muchos otros) por lo cual son proclives a sufrir accidentes de trabajo, así como enfermedades profesionales.

De igual forma, la carga de trabajo propia del sector de la construcción en la que SPCI lleva a cabo su quehacer diario puede ser excesiva para la psique del trabajador: es un ambiente de trabajo enmarcado en la presión constante propia de la obra por terminar en el menor tiempo y costo posible la ejecución, la interacción de múltiples contratistas en el lugar intervenido y la interacción con otros colegas en la construcción conduce a una falta de motivación general facilitando que se produzcan descuidos y accidentes de trabajo con mayor frecuencia y

[10] La tubería empleada en la construcción de redes hidráulicas para sistemas contra incendio tiene la característica de tener longitudes de hasta 6m, son esbeltas, con un peso relativamente alto y una necesidad de destreza para su manipulación propias del volumen y geometría que posee.

severidad. Una vez ofrecido este contexto, se presentan los Factores del Trabajo entendidos como aquellos que están relacionados con el Entorno Laboral analizados por SPCI (Tabla 5).

Liderazgo y supervisión insuficiente	Ingeniería inadecuada	Adquisiciones incorrectas	Mantenimiento inadecuado
Herramientas, equipos y materiales inadecuados	Normas y procedimientos de trabajo deficientes	Uso y desgaste de los materiales	Abuso y mal uso de los equipos de trabajo
Ausencia de programas de formación y adiestramiento de personal			

Tabla 5. Causa básicas-Factores del Trabajo que inciden en los accidentes laborales presentados en SPCI

Fuente: Elaboración Propia

Los factores listados en la Tabla 5 son responsabilidad directa de la empresa y al ambiente que se enfrenta el trabajador para llevar a cabo la labor. En primer lugar, se puede mencionar las consecuencias de un **liderazgo ineficiente** en lo que no se ofrecen las instrucciones pertinentes o no se supervisan los suficiente las tareas que desarrollan los empleados como medida preventiva de accidentes de trabajo (Navarro, 2024).

También, entre los factores del entorno laboral se encuentra el correcto **mantenimiento** de maquinaria, medios de producción y herramientas utilizados en todos los procesos de la compañía. En el menor de los casos un mantenimiento inoportuno, la inoperancia de un equipo oel mal funcionamiento de una herramienta puede infligir un mero rasguño en un trabajador(sin afectaciones por incapacidad), y en el peor de los casos puede provocar a la muerte del empleado, bien sea por electrocución, aplastamiento, volcamiento o atrapamiento (Navarro, 2024).

Es responsabilidad de la empresa ofrecer **formación** a los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales con programas formativos específicos de su puesto de trabajo.

Es así como la empresa informa al trabajador sobre los riesgos que lo rodean, cómo protegerse y cómo proceder en caso de accidente laboral (Navarro, 2024).

1.1. Objetivos

- Ofrecer un contexto y marco de normativo en materia de seguridad y salud en el trabajo enfocado en la evolución de cultura en Colombia enfocada en la prevención de incidentes y accidentes de trabajo para mejorar la productividad y la calidad de vida de las personas que realizar actividades laborales.
- Evidenciar como a través de una estrategia de responsabilidad social corporativa la empresa Sistemas en Protección Contra Incendios S.A.S (SPCI) toma consciencia para la generación de una cultura para la prevención de accidentes de trabajo y el cuidado de las personas enmarcado en la Seguridad y Salud en el Trabajo a través del programa *"La seguridad es innegociable"*.
- Presentar los pilares de implementación, resultados e impacto del programa *"La seguridad es innegociable"* en una empresa de construcción de sistemas de protección contra incendios.

- Exponer los factores de éxito del programa a fin de que sirvan de referencia para su aplicación en el sector de la construcción para la mejora de las condiciones laborales y la mitigación de incidentes y accidentes de trabajo.

2. Metodología

2.1. Método 1

Desde hace aproximadamente una década el Ministerio del trabajo, las ARL y el sector industrial colombiano vienen articulando estrategias de trabajo colaborativo enfocadas en la prevención con el fin de disminuir la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo. De esta manera se espera contar con ambientes de trabajo seguros y saludables para los trabajadores integrando a los actores del proceso en la implementación y sostenimiento de planes efectivos para este propósito.

SPCI entendió esta necesidad a fin de ofrecer desarrollo personal, incrementar su competitividad empresarial y reducir el impacto económico derivado de las afectaciones que para el 2016 tenía la organización. El objetivo: *mitigar el impacto negativo causado por la afectación a la salud, al ambiente y a la vida de sus colaboradores decretando un retador proceso que ha requerido una intervención firme, constante y estructurada tanto en un enfoque individual (el empleado) como colectivo (en su ajuste de políticas, procedimientos y forma de accionar).*

La finalidad: *fomentar y mantener el mas alto grado de bienestar físico, mental y social de todos sus empleados y prevenir todo daño a la salud en un entorno laboral protegiendo a todos sus colaboradores de los riesgos asociados con el trabajo. Consecuentemente, también lograr un mejor desempeño financiero en su accionar.*

De esta manera nace el programa **"La seguridad es innegociable"** la cual se fundamenta en los siguientes pilares:



Ilustración 1. Pilares fundamentales del Programa "La Seguridad es Innegociable"

Fuente: Elaboración propia

Pilar 1. Liderazgo y mentalidad consiente: Enfocado en la atención consiente de causas básicas – Factores personales de los empleados, líderes de proceso y toda la organización. Siendo este unos de los principales aspectos causantes de la ocurrencia de accidentes detectado por SPCI, se configura en un pilar esencial para trabajar para y con las personas.

Pilar 2. Acompañamiento Gerencial: Enmarcado en un tema corporativo, la Gerencia en todos los niveles es responsable de garantizar todos los recursos humanos, físicos, tecnológicos y financieros acorde a las necesidades SST. Es un pilar que atiende las causas básicas – Factores del trabajo para ofrecer un entorno óptimo para el desarrollo de proyectos SPCI.

Pilar 3. Gestión del Conocimiento: Se fundamenta en la formación, entrenamiento, capacitaciones, perfiles de cargo idóneos y todo aquello que implique información de la labor, el lugar de ejecución, el riesgo de la actividad que permitan la mitigación de ocurrencia de incidentes y accidentes de trabajo. Incluye además la gestión integral de lecciones aprendidas y la implementación de Acciones Preventivas, Correctivas y de Mejora detectadas por la organización.

Pilar 4. Reingeniería de Procesos Seguros: Corresponde al análisis de trabajo seguro, el uso de la ingeniería propia para atenuar, reducir o eliminar los riesgos. Siendo SPCI una empresa de proyectos de ingeniería, se busca potenciar el conocimiento de ingeniería en pro de las necesidades SST. Para ello se conformaron equipos interdisciplinarios para el análisis de procesos, actividades y quehacer diario de la compañía.

Pilar 5: Mantenimiento integral: Se establece con el propósito de ofrecer confiabilidad, disponibilidad y uso seguro de todos los activos de la compañía.

La implementación del Programa, alineado con el decreto 1072 de 2015, inicia con la consolidación de la información, análisis estadístico de la accidentalidad y el establecimiento de los cinco pilares fundamentales de seguimiento. La organización establece entonces como objetivo estratégico el desarrollo del programa “La seguridad es innegociable” a fin de mejorar su desempeño con relación a SST que, para ese entonces, 2016, conllevaban a un costo reputacional, afectación económica y por supuesto compromisos con la salud de sus colaboradores.

El diagnóstico enmarcado en lo anteriormente expuesto incluyó además la revisión de los mecanismos de los accidentes y personal reincidente, entre muchos otros temas. Se percibe *a-priori* que el personal no contaba con una cultura del autocuidado y no se percibía el nivel de riesgo de la labor, entre otros factores personales estudiados. Si bien la compañía contaba con un área SST, los planes de acción no se enfocaban a eliminar las causas, ni contaban con procedimientos de operación segura claramente definidos.

SPCI entiende que la magnitud de lo que sucede con la seguridad y salud en el trabajo requería de un trabajo apoyado con aliados estratégicos, en este caso la ARL Colmena y el intermediario de seguros Serentia.

Entonces, se inicia el despliegue de los cinco pilares a través de la ejecución de Actividades Estratégicas, AE, para cada Pilar Fundamental como se muestra a continuación:

2.2. Pilar 1. Liderazgo y mentalidad consiente

AE01. Charlas diarias de *"cinco minutos para la seguridad"* antes de iniciar las actividades o en el transcurso de la jornada para todas las obras en ejecución.

AE02. Planeación diaria de las actividades con el liderazgo del personal de SST y obra, en donde se verifican todas las inspecciones preoperacionales, Análisis de Trabajo Seguro (ATS), permisos e inspecciones del área de trabajo.

AE03. Intervención con apoyo de psicóloga laboral a los colaboradores reincidentes de incidentes y accidentes de trabajo con el fin de verificar la percepción del riesgo e identificar con mayor facilidad las causas de los accidentes.

AE04. Acompañamiento y apoyo por parte de médico y psicóloga laboral para el entendimiento de diagnósticos de incapacidades, accidentes de trabajo y tiempo de incapacidad de estos.

AE05. Análisis con fisioterapeuta en temas de ergonomía, movimientos seguros y concientización del manejo de carga y posiciones corporales, causantes de accidentes como lumbagos, atrapamientos y simulares. Definición de estrategias para manipulación segura de carga, movimiento de tubería y anticipación al riesgo por manejo de materiales en obra y planta de producción.

AE06. Socialización masiva en reuniones, medios de comunicación internos y equipos primarios de la compañía de los indicadores de accidentalidad y ausentismo con estrategias de persuasión y autocuidado.

AE07. Promoción y reconocimiento a personal de obras con cero accidentes de trabajo.

AE08. Implementación de indicadores de accidentalidad y ausentismo por cada proceso de la empresa.

2.3. Pilar 2. Acompañamiento Gerencial

AE09. Asignación de presupuesto financiero para la ejecución del programa "La seguridad es innegociable"

AE10. Seguimiento continuo a través de la Revisión por la dirección de requerimientos, resultados y eventos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

AE11. Acompañamiento estratégico para la realización de la jornada anual de salud.

AE12. Empoderamiento independiente al área de SST con autonomía para suspender proyectos, actividades o mitigar riesgos relacionados con la ejecución de maniobras seguras.

AE13. Independencia administrativa para la valoración de personal, criterios de aceptación y rechazo de ingresos/vinculaciones, manejo de incidentes e investigaciones relacionadas.

AE14. Solicitud y disponibilidad oportuna de los implementos de seguridad que se requieren para las labores a ejecutar.

2.4. Pilar 3. Gestión del Conocimiento

AE15. Desarrollo de habilidades con equipo de Seguridad y Salud en el Trabajo en la metodología para la investigación de Accidentes de Trabajo (AT)

AE16. Réplica de las lecciones aprendidas en todas las obras, independiente del lugar donde se haya presentado el accidente de trabajo.

AE17. Formación y entrenamiento especializado en uso de EPCC y maquinaria para trabajo en alturas.

AE18. Construcción, desarrollo y cierre en cada una de las obras en ejecución del plan de trabajo y plan de capacitaciones de SST.

AE19. Levantamiento, documentación y gestión integral de la matriz de hallazgos incluyendo las acciones correctivas, preventivas y de mejora, la implementación de los planes de acción para cada una de ellas y de esta manera cumplir con la ejecución y seguimiento de estas.

AE20. Trabajo en equipo con la Dirección de control y Presupuestos todo lo relacionado con orden y aseo, almacenamiento adecuado de materiales en las provisionales y zonas de trabajo.

2.5. Pilar 4. Reingeniería de Procesos Seguros

AE21. Trabajo articulado de Planeación con la Gerencia de Operaciones y a) Dirección de Planeación y soporte, b) Dirección Técnica, c) Dirección de Montajes, d) Dirección de Mantenimiento y e) Dirección de Operaciones para el análisis de complejidad de proyectos, requerimientos SST de los clientes, valoración del riesgo mediante visita de avanzada antes del inicio de labores y compromiso con el cumplimiento de los requerimientos y trabajo seguro.

AE22. Realización de una visita avanzada a la obra antes de iniciar labores a fin de verificar las condiciones de trabajo que ofrece la obra y el tipo de montaje/construcción en las áreas a intervenir. Esto permitió implementar controles preoperacionales, levantamiento de AST y validación del presupuesto asignado para SST en cada uno de los proyectos asignados.

AE23. Desarrollo de ayudas mecánicas mediante un trabajo colaborativo con los ingenieros y el personal operativo de la compañía. Estas permitieron la movilización, manipulación y manejo seguro de carga pesada en la obra, planta de producción y áreas logísticas.

AE24. Análisis de puestos de trabajo, estándares de seguridad y lista de chequeo de observación de comportamiento para la manipulación de carga y tubería.

2.6. Pilar 5. Mantenimiento integral

AE25. Implementación de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para todos los activos.

AE26. Autonomía al área SST para dar de baja activos o suspender actividades operativas que bajo su criterio no cumpla con requisitos mínimos de operación y seguridad.

AE27. Plan de inspección periódica de EPCC de acuerdo con lineamientos normativos colombianos.

3. Resultados y discusión de resultados

La implementación de los cinco pilares del programa y las veintisiete Actividades Estratégicas, AE se evidencian de forma gráfica a continuación:



Ilustración 2. Charla diaria "Cinco minutos para la seguridad"

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 3. Jornada de la Salud

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 4. Jornada de la Salud

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 5. Reunión general de la compañía

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 6. Reunión general de la compañía – realimentación de resultados SST

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 7. Diseño, fabricación y puesta en operación para manejo de tubería de gran diámetro mediante rodillos en el proceso de corte con tronzadora.

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 8. Re-diseño y puesta en operación de tanque para corte de plasma

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 9. Diseño, fabricación y puesta en operación de carros para transporte de tubería pesada

Fuente: Elaboración propia

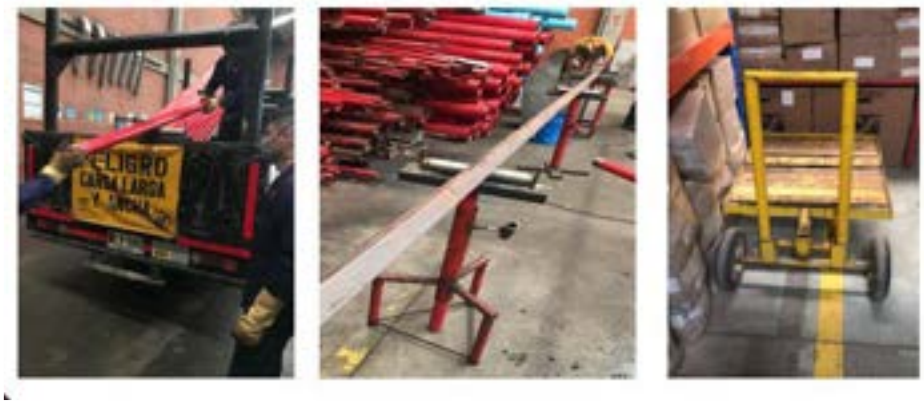


Ilustración 9. Diseño, fabricación y puesta en operación de carros para transporte de tubería pesada

Fuente: Elaboración propia

La implementación del programa ofreció a SPCI una reducción de los indicadores de accidentalidad como se muestra a continuación (Tabla 6 e Ilustración 9):

Mes	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Enero	5	2	1	0	1	0
Febrero	4	1	1	1	0	1
Marzo	4	2	4	0	0	0
Abril	1	1	0	0	0	0
Mayo	3	7	2	0	0	0
Junio	0	2	4	1	0	0
Julio	3	1	1	1	1	0
Agosto	7	0	4	1	0	1
Septiembre	2	3	4	1	0	0
Octubre	4	1	2	2	0	0
Noviembre	4	2	2	3	0	0
Diciembre	2	5	0	1	0	0
TOTAL	39	27	25	11	2	2

Tabla 6. Comportamiento de Accidentes laborales por año

Fuente: Elaboración propia

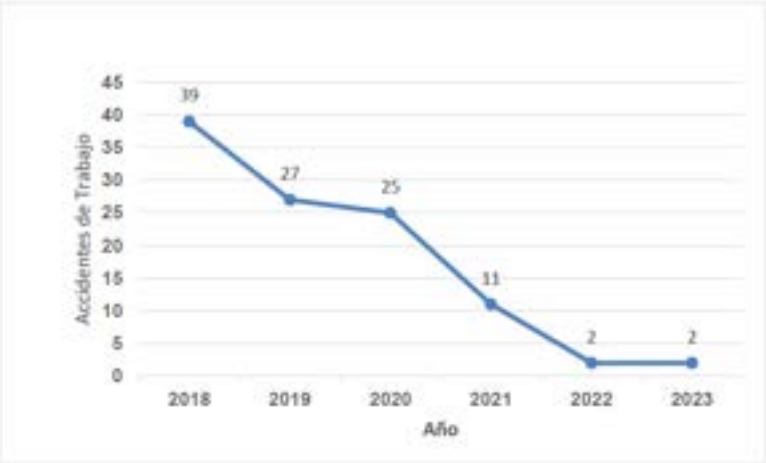


Ilustración 11. Comportamiento de Accidentes de trabajo 2018 a 2023

Fuente: Elaboración propia

Consecuentemente los días de ausencia a causa de accidentes laborales se redujo pronunciadamente como se ilustra en la Tabla 2 e Ilustración 10.

Mes	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Enero	34	11	3	0	2	0
Febrero	34	23	9	27	0	15
Marzo	36	25	27	31	0	0
Abril	4	35	26	30	0	0
Mayo	8	59	6	2	0	0
Junio	0	40	38	3	0	0
Julio	9	7	34	3	10	0
Agosto	32	0	66	14	0	7
Septiembre	8	12	40	8	0	0
Octubre	15	0	33	8	0	0
Noviembre	41	12	9	17	0	0
Diciembre	39	42	0	3	0	0
TOTAL	260	266	291	146	12	22

Tabla 7. Días de ausencia por accidentes laborales por año

Fuente: Elaboración propia

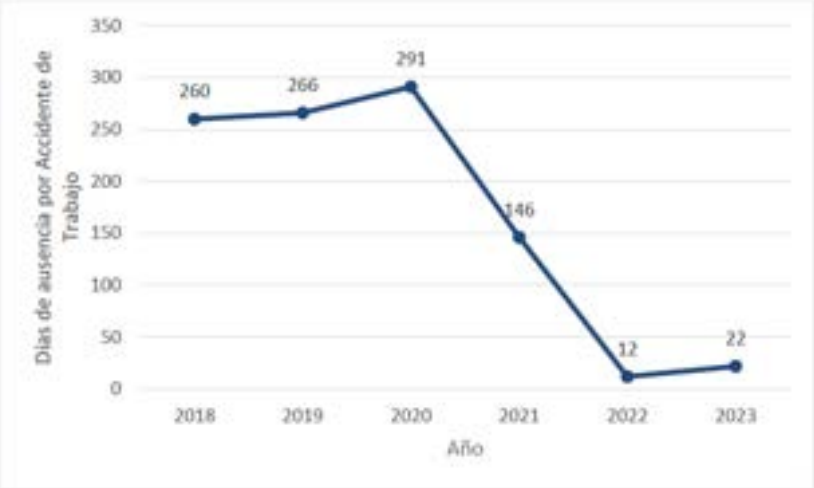


Ilustración 12. Comportamiento de días de ausencia por accidentes de trabajo 2018 a 2023

Fuente: Elaboración propia

Los resultados comparativos con el sector de la construcción son positivos y claramente diferenciadores:

AÑO	CANTIDAD ACCIDENTES	DÍAS DE AUSENCIA	TASA DE FRECUENCIA	TASA DEL SECTOR
2018	39	260	27,1	7,12
2019	27	266	18,9	8,07
2020	25	291	14,7	6,90
2021	11	146	6,3	7,50
2022	2	12	1,4	5,80
2023	2	22	0,7	6,48

Tabla 8. Comparativo de indicadores de accidentes de trabajo con el sector

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 13. Comportamiento tasas de frecuencia SPCI vs Sector Construcción 2018 a 2023

Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

Se realizó un análisis del contexto y marco normativo en materia de seguridad y salud en el trabajo en donde se evidencia la evolución que ha tenido esta temática en Colombia. Se evidencia que todos los programas nacionales e internacionales están encaminados en generar una cultura de la prevención disponiendo de estándares tendientes a mejorar el desarrollo del personal, la competitividad empresarial y su impacto. Estos factores buscan además contrastar el impacto negativo causado por la afectación a la salud, al ambiente y a la vida de las personas.

A partir de la temática SST claramente definida y contando con el acompañamiento de aliados clave como ARL Colmena y el intermediario de Seguros Serentia, SPCI realizó un análisis detallado de los tipos de lesiones, partes del cuerpo afectadas, agentes y mecanismos causantes que provocan los accidentes de trabajo. De manera paralela se realizó una valoración de los controles que debieron haberse implementado para evitar estos accidentes laborales y adicionalmente las causas básicas segregadas en factores personales y factores del trabajo.

Los resultados de este análisis fueron contrarrestados con la definición de cinco pilares del programa *"La Seguridad es innegociable"* a saber: a) Liderazgo y mentalidad consiente, b) Acompañamiento gerencial, c) Gestión del conocimiento, d) Reingeniería de procesos seguros y e) Mantenimiento integral. A cada uno de ellos se le relacionaron un total de veintisiete Actividades Estratégicas establecidas para mitigar, reducir y eliminar la ocurrencia de accidentes laborales algunos de estos provenientes de lecciones aprendidas y Acciones Correctivas, Preventivas y de Mejora.

El programa "La Seguridad es innegociable" ofreció una reducción continua y decremental de los accidentes iniciado con 39 casos en 2018 pasando a 27 en 2019, 25 en 2020, 11 en el periodo 2021, dos en 2022 y 2 ocurrencias en 2023. Consecuentemente los días de ausencia tiene una involución de 260 días en 2018, 266 en 2019, 291 en 2020, 146 en 2021, 12 en 2022 y 22 días en 2023. Cabe anotar que el 2020 tiene una influencia por la pandemia por COVID-19.

Al comparar la tasa de frecuencia de accidentes de SPCI con el sector de la Construcción, en 2018 los indicadores de la compañía triplicaban los valores del sector (27.1% vs 7.12%) logrando una reducción significativa que a 2023 da cuenta de una tasa de ocurrencia de 0.7% en SPCI contra 6.48% del sector construcción.

La implementación del Programa *"La Seguridad es innegociable"* ofrece una metodología replicable en otras industrias del sector o inclusive otros sectores de la economía. El establecimiento de los cinco pilares fue determinante para lograr los resultados para lo cual se requiere de la participación activa, consiente y disciplinada de todos los niveles de la organización. Las veintisiete Actividades Estratégicas ofrecen un "manual de instrucciones" claro para que todos los interesados en su implementación establezcan los requisitos, proceso, resultados e impacto de acuerdo con sus necesidades de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El programa ha generado un impacto a todos los niveles de la organización con resultados que se reflejan en una diferenciación de la compañía en el sector, un motivo de orgullo para sus directivos y una retención de personal pues los colaboradores de SPCI sienten que trabajan en un lugar en donde se sienten protegidos, valorados y seguros.

Gracias a los resultados del Programa SPCI está próximo a realizar su primera Auditoria de Certificación ISO45001 y ha sido merecedor de reconocimientos por parte de ARL Colmena con quien cuenta sus servicios de protección de riesgos laborales.

Agradecimientos

El desarrollo del programa *"La Seguridad es Innegociable"* fue posible gracias al trabajo consiente de todos los colaboradores de SPCI, su cuerpo directivo y personal SST. Adicionalmente fue posible contar con recursos humanos, económicos y de formación por parte de ARL Colmena y Serentia. Hoy en día el programa cuenta con recursos de re-inversión (que antes se destinaban para la atención de costos por accidentes e incapacidades) destinados en formación y programas especializados enfocados en la prevención y promoción de la salud.

Glosario

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 funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Acoso laboral: Conducta persistente y demostrable ejercida sobre un empleado o trabajador por parte de un empleador, un jefe o superior jerárquico inmediato o mediato, un compañero de trabajo o un subalterno, encaminada a infundir miedo, intimidación, terror y angustia, a causar perjuicio laboral, generar desmotivación o inducir la renuncia, según el artículo 2° de la Ley 1010 del 2006.

ARL: Administradora de riesgos laborales

Autoreporte de condiciones de trabajo y salud: Proceso mediante el cual el trabajador o contratista reporta por escrito al empleador o contratante las condiciones adversas de seguridad y salud que identifica en su lugar de trabajo.

Condición insegura o subestándar: Son las instalaciones, equipos de trabajo, maquinaria y herramientas que NO está en condiciones de ser usadas y de realizar el trabajo para el cual fueron diseñadas o creadas y que ponen en riesgo de sufrir un accidente a las personas que ocupan las instalaciones.

COPASST: Comité Paritario de Seguridad y Salud en el trabajo

Enfermedad Laboral: La contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. Ley 1562 de 2012 Art.3

EPS: Entidad prestadora de servicios de salud

EPCC: Equipo de Protección Contra Caídas

EPP: Equipo de protección personal

Incidente de trabajo: Es un suceso repentino no deseado que ocurre por las mismas causas que se presentan los accidentes, solo que por cuestiones del azar no desencadena lesiones en las personas, daños a la propiedad, al proceso o al ambiente. Un incidente es una alerta que es necesario atender para tomar las medidas correctivas y prevenir un accidente.

Inspección de Seguridad: Técnica analítica de seguridad que consiste en un análisis, realizado mediante observación directa de las instalaciones, equipos y procesos productivos (condiciones, características, metodología del trabajo, actitudes, aptitudes, comportamiento humano…) para identificar los peligros existentes y evaluar los riesgos en los diferentes puestos de trabajo.

IPEVR: Identificación de Peligros, evaluación y valoración de Riesgos

IPS: Institución prestadora de servicios de salud

Peligro: Fuente o situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estas.

Seguridad y Salud en el Trabajo (SST): Actividad multidisciplinaria dirigida a proteger y promover la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes, y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además, procura generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo; realzar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo.

Salud (OMS): Es un estado de completo bienestar físico, mental y social, no solamente la ausencia de enfermedad o dolencia.

Bibliografía

Albarracin Cubillos, L. A., Umañan Otalora, D. C., & Pérez Sanjuanelo, S. E. (2019). *Análisis legal de la evolución de la salud ocupacional con ocasión del nuevo sistema de seguridad y salud en el trabajo.* Medellín: Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Alvarez Torres, S. E., & Riaño Casallas, M. I. (2018). La política pública de seguridad y salud en el trabajo: el caso colombiano. *Revista Gerencia y Políticas de Salud, No 35*, 111-131.

Betancur, O. (1999). *Texto para la enseñanza e investigación de la salud y seguridad en el trabajo.* Quito: OPS/OMS-FUNSAD.

GOHNET. (2003). *Boletín GOHNET No. 5.* Ginebra: GOHNET.

GOHNET. (2003). *Boletín GOHNET No. 6.* Ginebra: GOHNET.

Hernandez Palma, H. G., Monterrosa Assia, F., & Muñoz Rojas, D. (2017). Cultura de prevención para la seguridad y salud en el trabajo en el ámbito colombiano. *Advocatus*, 35-42.

Ley 1562 11 de julio de 2012. (12 de 07 de 2012). Bogota: Congreso de Colombia - Republica de Colombia.

Navarro, F. (15 de 06 de 2024). *INESEM Business School*. Obtenido de Accidentes de Trabajo: Causas Básicas: https://www.inesem.es/revistadigital/gestion-integrada/accidentes-de-trabajo-causas-basicas/

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2010). *65 Asamblea General de Naciones.* Nueva York: ONU.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2011). *Sistema de Gestión de la SST: una herramienta para la mejora continua.* Ginebra: OIT.

Organización Mundial de la Salud (OMS). Comité Mixto OIT/OMS sobre Higiene del Trabajo. (1957). *Tercer informe. Serie de Informes Técnicos No.135 .* Ginebra: OMS.

Quesada López, A. C. (2024). *Cambios normativos en el cumplimento del decreto 1072 de 2025 frente a el sistema de gestion de seguridad y salud en el trabajo.* Cartagena: Trabajo de investigación para optar al título de Especialista en Derecho Laboral y Seguridad Social.

Republica de Colombia. (11 de 07 de 2012). *Ley 1562 del 11 de julio de 2012*. Bogota.

Diseñando y maquinando para tu seguridad

Manuel Alejandro Gamba Viasus*, Alfredo Martínez León, Lorena Tovar García, Catherin Sánchez, Angela Duarte Gómez, Nelmary De Armas
A. W. Faber Castell Colombia Ltda.
*manuel.gamba@faber-castell.com.co

Abstract

Por medio de los reportes de sintomatología osteomuscular y accidentes de trabajo relacionados con riesgo mecánico, el área de mantenimiento de la empresa A.W Faber Castell Ltda., identificó la necesidad de intervenir la transformación del control en los riesgos prioritarios, estructurando una metodología la cual impacta la gestión del cambio a través de los controles de ingeniería, logrando la optimización en sus procesos productivos específicamente en las tareas de: rebabadora, borrador, blíster, inyectora, polipasto, línea envasado; enfocados en la prevención de Accidentes de Trabajo y Enfermedad Laboral (ATEL) con un equipo de trabajo interdisciplinario.

1. Gestión de calidad: Calidad del producto
2. Producción: Mejora de tiempos
3. SGSST: Prevención ATEL
4. Responsabilidad ambiental: Aprovechamiento de los residuos

Derivado a esta propuesta se logra dar continuidad a la implementación de gestión del cambio, donde se han obtenido resultados favorables en el alcance y la aplicabilidad a cualquier tipo de mejora que tenga relación con los controles de ingeniería en Seguridad y Salud en el Trabajo con acompañamiento técnico de la implementación de los Productos de Colmena Seguros.

Palabras claves: Condiciones de trabajo, enfermedades laborales, factores de riesgo, herramientas de trabajo, innovación, biomecánico, buenas prácticas

1. Justificación

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la seguridad y salud en el trabajo es un ámbito prioritario para la promoción de la salud del siglo XXI (OMS. 2010). El impacto de la seguridad y la salud en el lugar de trabajo es uno de los principales factores impulsores del desarrollo económico y social, dando como referencia que se ha demostrado dentro de las estadísticas que, los accidentes laborales se centran más en los sectores de manufactura y de construcción. Anteriormente, se le prestaba menos atención a este ámbito debido a que se centraba en los beneficios a corto plazo de las empresas que en la seguridad en el lugar de trabajo.

Un lugar de trabajo seguro y saludable son necesarios para minimizar los impactos en los trabajadores (accidentes laborales o enfermedades); los cuales La OIT ha calculado que los

costes totales de estos accidentes y enfermedades ascienden aproximadamente al 4% del Producto Interior Bruto (PIB) mundial (OIT, 2006; Kharbanda y Stallworthy, 1998).

Para minimizar los accidentes y enfermedades laborales ocurridos en los sitios de trabajo dentro de las industrias, el área de seguridad y salud en el trabajo ha implementado numerosas prácticas en los diferentes niveles de intervención que permiten evitar la exposición de los trabajadores a peligros; desde la aplicación de los enfoques conductuales en donde busca la conciencia del trabajador sobre el peligro hasta sofisticados controles de ingeniería que permiten tener mayor seguridad en la operación. En este caso, A. W. Faber Castell Ltda, ha unido esfuerzos interdisciplinarios para generar múltiples beneficios, no solo en la seguridad y salud en el trabajo, si no en mejorar condiciones de productividad y calidad a través de la implementación de controles de ingeniería.

El desarrollo de cambios estructurales de máquinas y herramientas desde el proyecto aplicado en la tarea del envase de pintura y adhesivo líquido; ha llevado a que poco a poco se haya establecido un método de gestión de proyectos sólido para el resto de controles de ingeniería surgidas en la planta. El método de cascada es un método en el que el proyecto se divide en distintas fases secuenciales, donde el equipo puede pasar a la siguiente fase sólo cuando se haya completado la anterior, por lo que convierte la fase de planificación en un eje fundamental. Basados en este método se han podido desarrollar 5 proyectos adicionales que han permitido no solo impactar una necesidad identificada de seguridad y salud en el trabajo, si no mejorar, en consecuencia, procesos y calidad en el producto.

2. Objetivos

Objetivo General

Fortalecer la prevención del riesgo Biomecánico y mecánico de A.W Faber Castell a través de la implementación de controles de ingeniería que permitan mantener el bienestar y la salud en el desarrollo de las tareas operativas por medio de la metodología definida en aplicabilidad.

Objetivos Específicos

- Estandarizar la gestión del cambio a través de la metodología de los diferentes procesos
- Incentivar a la empresa en la búsqueda de estrategias tempranas evitando la materialización del peligro
- Dar continuidad a procesos de mejora continua dentro del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

3. Metodología

En A.W Faber Castell la metodología establecida en la intervención en máquinas fue por medio del método cascada, el cual permitió establecer la secuencia de los siguientes pasos los cuales son aplicados desde el proceso de mantenimiento - producción y calidad.

- Reporte inicial de la necesidad del trabajador.
- Verificar si el reporte afecta la Calidad del producto y tiempos de producción.
- Visita técnica al puesto de trabajo, para validar las condiciones de la tarea.
- Verificar los recursos necesarios (técnico, financiero y humano).
- Establecer plan de trabajo, con el fin de asignar actividades y responsables.

Dentro del método cascada se encuentran las siguientes fases:

Requisitos: En esta etapa, se recopila información completa sobre lo que requiere este proyecto, desde qué recursos se necesitan, en qué tiempos se trabajará y qué miembros del equipo estarán involucrados. Recopilar esta información de varias maneras, desde entrevistas hasta cuestionarios y lluvias de ideas.

Análisis: Después de realizar las pruebas pertinentes se entrega el producto completo al cliente (área de producción), para que éste lo revise y se asegure de que cumple con los requisitos establecidos.

Diseño: La fase de diseño del proceso en cascada se divide mejor en dos subfases: diseño de alto nivel y diseño detallado. En la de alto nivel es cuando se hacen lluvia de ideas y se teorizan posibles soluciones. La de diseño detallado es cuando esas ideas y esquemas teóricos se convierten en especificaciones concretas.

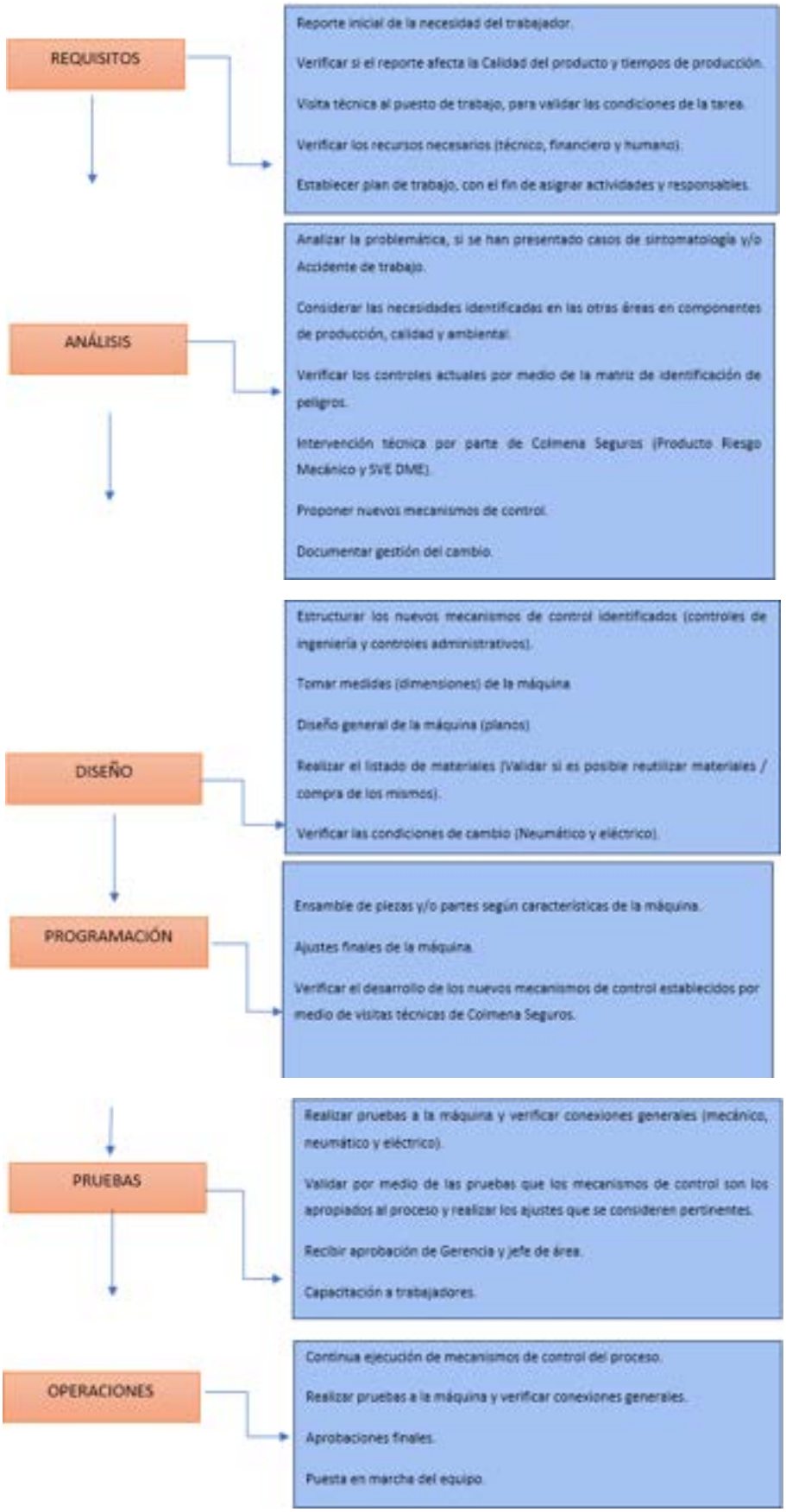
Programación: Crear un producto funcional. Por lo general, implementación de fases, las cuales se integran al final de esta fase o al comienzo de la siguiente

Pruebas: se realizan las pruebas de calidad pertinentes. Identificar posibles fallas que deba repararse antes de la implementación del proyecto.

Operación: El producto ha sido entregado al cliente y está siendo utilizado. A medida que surjan problemas, es posible que el equipo deba realizar actualizaciones para solucionarlos. Como comentamos en la fase de pruebas, los grandes problemas pueden requerir un regreso a la fase uno.

Con las fases mencionadas anteriormente, se estableció la siguiente matriz general para la intervención en las diferentes máquinas, donde se describe el proceso, tarea anterior, tarea actual, descripción de la máquina, problemática identificada, necesidad del cambio y riesgo en común.

Método cascada



Análisis de la problemática

Cada una de las máquinas intervenidas y mencionadas a continuación, contaron con alguno de los parámetros en las necesidades identificadas para dichas modificaciones; se destacan puntos importantes con tres parámetros a intervenir:

- Riesgo para la seguridad y salud en el trabajo (efecto de producir accidente de trabajo, enfermedad laboral)
- Calidad de producto
- Mejora en los procesos

Dando como oportunidad de mejora el uso adecuado de los productos con los que cuenta Colmena Seguros para la gestión efectiva del riesgo, a continuación, relacionados:

MÁQUINA	NECESIDAD IDENTIFICADA	PRODUCTO COLMENA SEGUROS
Blister (termoselladora)	AT Grave	Programa de gestión integral del riesgo mecánico- prevención en movimiento Modelo de Gestión enfocado en la Prevención del accidente laboral
Inyectora	Trámite de Enfermedad laboral Sintomatología osteomuscular (movimiento repetitivo) Prevención de accidente por mecánico por aplastamiento	SVE Desórdenes musculoesqueléticos- una movida saludable Modelo de Gestión enfocado en la Prevención del accidente laboral
Izaje y cambio de moldes de inyección -Polipasto	Prevención de accidente por riesgo de caída por gravedad por izaje y desplazamiento de cargas en el proceso. Sustitución de estructura anterior y control de ingeniería (Polipasto)	Modelo de Gestión enfocado en la Prevención del accidente laboral
Máquina colibrí (línea de llenado, tapado y etiquetado)	Sintomatología osteomuscular	SVE Desórdenes musculoesqueléticos- una movida saludable
Borrador (tolva)	Sintomatología osteomuscular	SVE Desórdenes musculoesqueléticos- una movida saludable

Rebabadora	AT grave Sintomatología osteomuscular (Movimiento repetitivo) Calidad de producto	Programa de gestión integral del riesgo mecánico- prevención en movimiento SVE Desórdenes musculoesqueléticos- una movida saludable

Tabla 1. Producto asociado a control e ingeniería en máquina

4. Resultados

Accidentalidad

Desde el inicio de vigencia de la empresa afiliada a Colmena Seguros 01/04/2018, se evidencia que la gran parte de accidentes de trabajo ocurrieron en el año 2019 (16 casos), de los cuales 14 estuvieron asociados con riesgo mecánico específicamente con agente de manipulación de herramientas, máquinas y/o equipos, presentando lesiones como golpes, contusiones y atrapamientos.

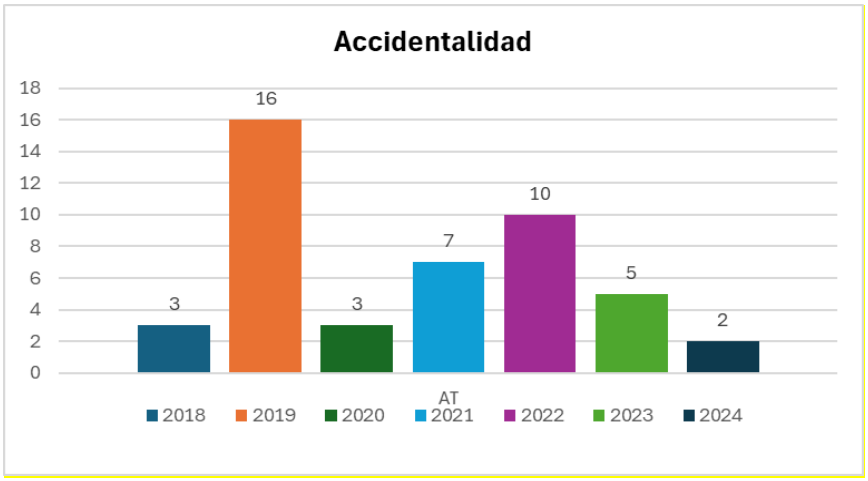


Ilustración 2. Número de accidentes desde el 2018 al 2024

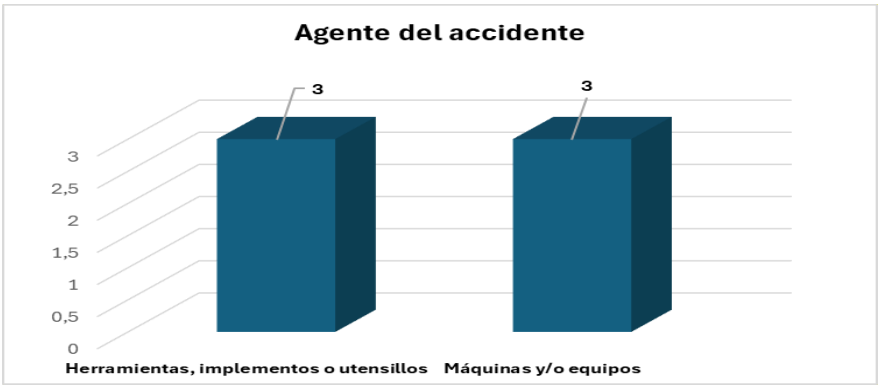


Ilustración 3. Agente del accidente años 2018 al 2024

RELACION ACCIDENTES / ASOCIADOS AL RIESGO PRIORITARIO				
AÑO AT	MAQUINA	TIPO DE LESION	PELIGRO ASOCIADO	AGENTE AT
2019	Troquel / semiformado	Herida mano izquierda	Mecanico	Maquinas /equipos
2019	Extrusora /Plastilina	Aplastamiento 1do y 3er dedo mano izquierda	Mecanico	Maquinas /equipos
2020	Plastilina	Quemadura	Mecanico	Maquinas /equipos
2021	Blister	Quemadura	Mecanico	Maquinas /equipos
2021	Roladores	Corte	Mecanico	Maquinas /equipos

Ilustración 4. Relación de accidentes asociados a riesgo prioritario desde 2018 al 2024

Realizando el comparativo de los accidentes de trabajo relacionados con el riesgo mecánico, asociados al mecanismo de atrapamiento y agente en: herramientas, máquinas y equipos; entre el periodo de 2019 (16 eventos) y 2023 (5 eventos), se evidencia una disminución de frecuencia en un 68,7% (11 eventos). Dándole la importancia a la intervención en la fuente y la aplicabilidad de la metodología establecida, en donde se ha logrado obtener resultados favorables en la disminución de accidentes.

Enfermedad Laboral

Con respecto a la enfermedad laboral, en el periodo de 2012 a 2024 se ha evidenciado un control de la aparición de eventos asociados a enfermedades osteomusculares de origen laboral, los cuales presentaron sintomatología en segmento codo- mano al ejecutar sus labores en la planta de producción.

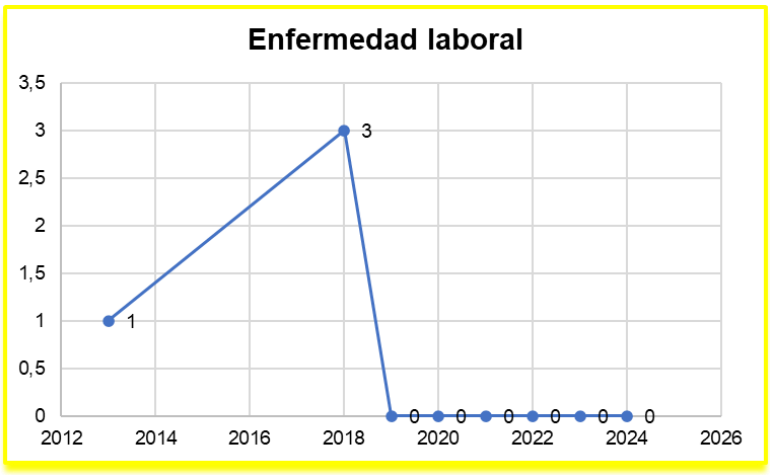
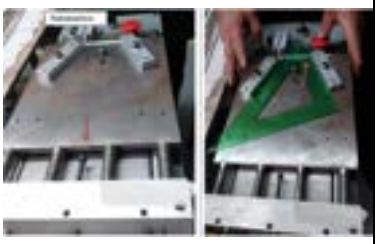


Ilustración 5. Eventos de enfermedad laboral de la Compañía.

Registro Fotográfico

A continuación, se evidencian los cambios realizados en cada de las máquinas en las cuales se realizó intervención y los resultados obtenidos.

PROCESO	ANTES	DESPUÉS	RESULTADO
Rebabadora			Cambio de trabajo manual por motortool.
Borrador - Extrusión de borrador			Ajuste de tolva a la altura de los brazos de la operadora.
Bristel			Termosellador a con guarda de seguridad
Instalación de polipasto para reemplazo de izaje de moldes de inyección			Sustitución de estructura de izaje de moldes de inyección y Control de ingeniería (Polipasto)

ORPjournal | ISSN 2385-3832

Inyectora con brazo articulado			Cambio de actividad manual por dispositivo mecánico y neumático que permitiera extraer el producto terminado por encima de la máquina sin necesidad de abrir las compuertas de seguridad.
Línea de envasado Fase 1- Suministro de pintura		 	Cambio de la actividad manual a proceso automatizado para mejorar controles de calidad, cambios de ingeniería y sintomatología en el proceso.
Fase 2- Llenado			Cambio de la actividad manual a proceso automatizado para mejorar controles de calidad, cambios de ingeniería y sintomatología en el proceso.

Fase 3- Tapado			Cambio de la actividad manual a proceso automatizado para mejorar controles de calidad, cambios de ingeniería y sintomatología en el proceso.
Fase 4- Etiquetado			Cambio de la actividad manual a proceso automatizado para mejorar controles de calidad, cambios de ingeniería y sintomatología en el proceso.

Tabla 2. Cambios realizados en cada máquina

Matriz de resultados

Por medio de la Matriz de resultados (Ver anexo a), se identificaron los siguientes aspectos, lo cual permitió documentar y mantener la trazabilidad de los cambios e intervención realizada en cada una de las máquinas.

- Proceso
- Tarea anterior
- Tarea actual
- Descripción de la máquina
- Problemática identificada
- Cambio realizado
- Riesgo en común
- Metodología (método cascada)
- Registro fotográfico

Adicionalmente la matriz de resultados permite que la empresa la establezca como documento del SGSST, con el fin que el área de mantenimiento y SST la continúen documentando con los

cambios realizados en las máquinas y así estos sirvan de insumo para los reportes e informes a la gerencia frente a los controle propuestos en accidentes de trabajo y enfermedad laboral.

Implementación De Productos Colmena Seguros

Teniendo en cuenta los resultados mencionados anteriormente, se evidencia que por medio de las herramientas técnicas de los productos SVE DME y Riesgo Mecánico, se obtienen los siguientes resultados de avance por etapa, lo cual ha facilitado en la estructuración de intervención en máquinas.

% Avance por Etapa							Registro avance
Producto	% Entendimiento	% Diagnóstico	% Estandarización	% Formación	% Verificación	% Mejoramiento continuo	Avance implementación producto
SVE- DME	0%	71%	50%	89%	67%	100%	71%
RIESGO MECANICO	100%	67%	45%	22%	33%	25%	48%

Ilustración 6. Avance por etapa de los productos de Colmena Seguros.

Diagnóstico Implementación Producto Colmena Seguros

Prevención en Movimiento Riesgo Mecánico



COMPONENTE PROGRAMA PREVENCIÓN EN MOVIMIENTO	Meta	% Cump Dx I
PLANEAR	100%	77,78%
HACER	100%	82,35%
VERIFICAR	100%	81,48%
ACTUAR	100%	85,71%

CONTROL	Meta	% Cump Dx I
INGENIERIA	100%	86,92%
DOCUMENTAL	100%	72,73%
HUMANO	100%	74,07%

Ilustración 7. Avance del programa de Riesgo mecánico 2024

Riesgo Biomecánico



GESTIÓN EN PHVA BIOMECÁNICO	META	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
1. PLANEAR	100%	86%
2. HACER	100%	83%
3. VERIFICAR	100%	100%
4. ACTUAR	100%	100%
TOTAL	100%	92%

Ilustración 8. Implementación producto riesgo biomecánico- SVE DME 2023

Costos

A continuación, se relacionan algunos costos de los proyectos realizados con controles de ingeniería; se destaca los bajos costos, teniendo como referencia que utilizaron materiales existentes:

Costo total del proyecto Rebabadora de escuadras	
Elementos eléctricos	$ 479,458
Elementos neumáticos	$ 449,656
Materiales metálicos para estructura y soporte	$ 293,318
Total	
Menos existencias	
Total	**$ 1,222,432**

Tabla 3. Costos proyecto rebabadora de escuadras

Costo total del proyecto Izaje de Moldes	
Elementos neumáticos	$ -
Elementos eléctricos	$ 7,980,000
Fabricación externa	$ 5,809,675
Elementos metálicos y otros	$ 5,210,821
Total	**$ 19,000,496**
Menos existencias	$ 1,091,563
Total	**$ 17,908,933**

Tabla 4. Costo proyecto Izaje de cargas

Costo total del proyecto Corte de Borrador	
Elementos neumáticos	$ 323,332
Elementos eléctricos	$ 100,000
Fabricación externa	$ -
Elementos metálicos y otros	$ 70,000
Total	**$ 493,332**
Menos existencias	$ 140,000
Total	**$ 353,332**

Tabla 5. Costo proyecto Borrador

Al analizar los costos totales vs. la producción de la máquina se evidencia una ganancia para el proceso, dado que, muchos de los costos totales disminuyen al hacer uso de elementos reutilizables.

Otros resultados

- Detección oportuna de casos y generación de recomendaciones técnicas por medio de la implementación de la herramienta de gestión a SVE- DME
- Por medio de visitas técnicas (inspecciones de seguridad) de Colmena Seguros, se identificaron oportunidades de mejora en controles de ingeniería, los cuales permitió informar al área SST y Mantenimiento para realizar intervención.
- En la estructuración del proyecto permitió mantener información en relación Análisis de accidentalidad, Datos productividad y Participación de los trabajadores en iniciativas de prevención de enfermedad laboral, específicamente liderada desde el personal de mantenimiento el cual hace parte del Copasst y conoce las necesidades en seguridad generadas en cada área de la organización.
- Continuidad en la implementación del SVE – DME, el cual ha servido de instrumento en la identificación y seguimiento de casos en las tareas realizadas las cuales van enfocadas en pro de la prevención de enfermedades laborales y adicional la generación de recomendaciones técnicas.
- Fortalecer el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo por medio de formación a líderes de las áreas “líderes de prevención”, lo cual ha permitido la identificación de actos y condiciones inseguras y la implementación de medidas de control.
- Continuidad en estrategias de prevención en ATEL con apoyo del área de seguridad y salud en el trabajo sin afectar los tiempos de producción establecidos por la empresa, ni afectación de la estructura organizacional (recurso humano entrenado, polivalencia).

5. Conclusiones

De acuerdo con la iniciativa de la empresa A.W Faber Castell se concluye lo siguiente:

- Una gestión efectiva del riesgo a través del control de ingeniería impacta en varios aspectos a la vez, dando como resultado mejoras en la productividad, en la calidad del producto y en lo más importante, en la salud y seguridad del colaborador.
- Los productos desarrollados por Colmena Seguros e implementados por la Compañía, permitieron identificar posibles casos que se podrían haber materializado en accidentes o enfermedades laborales.
- La intervención oportuna de cada máquina contó con la participación activa de un equipo interdisciplinario (Empresa, colaboradores, asesores Colmena).
- Desarrollo de estrategias innovadoras en conjunto AW Faber Castell y Colmena Seguros, se logró estructurar metodología que permitió estandarizar el proceso de intervención de máquinas, liderado por el área de mantenimiento.
- Controlar y disminuir la accidentalidad, con la implementación de estrategias e implementación de productos (Riesgo Mecánico y SVE DME) de Colmena Seguros; en paralelo, actualización de matriz de peligros para la identificación y valoración de los riesgos (GTC- 45).
- Baja inversión a nivel de costos lo cual ha permitido realizar intervención (control de ingeniería), en las máquinas utilizadas en el proceso productivo.
- Continuar generando liderazgo proactivo de los trabajadores, enfocándolos en la necesidad de crear nuevas iniciativas en seguridad y salud en el trabajo fortaleciendo el potencial desde cada rol, lo cual se realiza por medio de acompañamientos y actividades de motivación al interior de la organización.
- Se logró fortalecer el proceso de formación para el riesgo mecánico y la toma de conciencia de los trabajadores en la operación, en acción conjunta con los líderes de área.
- De acuerdo con las estrategias y mejoras realizadas en el riesgo, se contribuyó con la productividad y rentabilidad de la empresa, lo que contribuye en mejorar los procesos de polivalencias.
- Se dio continuidad al plan de acción al interior de la empresa de acuerdo con el plan de trabajo pactado en cuanto al riesgo mecánico, dando así cumplimiento a la normatividad técnica y legal vigente.

Glosario

Accidente de Trabajo: "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 funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún 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". (Ley 1562, 2012, Artículo 3)

Acción Preventiva: "Acción para eliminar o mitigar la(s) causa(s) de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable." (Decreto Único del Sector trabajo, 2015, Artículo 2.2.4.6.2).

Conexión eléctrica: es la interconexión de elementos o más con una trayectoria cerrada y la finalidad principal de llevar energía eléctrica desde los elementos productores hasta los elementos consumidores.

Conexión Neumática: Las conexiones automáticas son elementos periféricos que tienen la función de interconectar elementos principales de los circuitos neumáticos.

DME: Son entidades comunes y potencialmente discapacitantes, pero aun así prevenibles, que comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares (Ministerio de la Protección Social, 2006).

Enfermedad Laboral: Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales serán reconocidas como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes. (Ley 1562, 2012, Artículo 4)

Innovación: es un proceso en el que se implementa algo nuevo que añade valor; es decir, modifica elementos o ideas ya existentes, mejorándolos o creando nuevos para impactar de manera favorable ("Qué es exactamente la innovación", 2022)

Máquina: *(Del latín machĭna)*, una máquina es un aparato creado para aprovechar, regular o dirigir la acción de una fuerza. Estos dispositivos pueden recibir cierta forma de energía y transformarla en otra para generar un determinado efecto. (Pérez & Merino, 2010).

Movimiento repetitivo: está dado por los ciclos de trabajo cortos (ciclo menor a 30 segundos o 1 minuto) o alta concentración de movimientos (> del 50%), que utilizan pocos músculos (Silverstein y col, 1987, como se citó Ministerio de la Protección Social, 2006)

Peligro: "Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones". (Decreto Único del Sector trabajo, 2015, Articulo 2.2.4.6.2).

Productividad: Es una medida económica que calcula cuántos bienes y servicios se han producido por cada factor utilizado (trabajador, capital, tiempo, tierra, etc.) durante un periodo determinado. (Sevilla, 2016).

Riesgo: "Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos.". (Decreto Único del Sector trabajo, 2015, Articulo 2.2.4.6.2).

Riesgo Mecánico: Se denomina riesgo mecánico al conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

Seguridad y salud en el trabajo: "definida como aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones." (Ley 1562, 2012, Artículo 1)

Sintomatología: Conjunto de síntomas que son característicos de una enfermedad determinada o que se presentan en un enfermo.

Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo: "consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo." (Ley 1562, 2012, Artículo 1)

SVE- DME: Es un programa de gestión con un conjunto de instrumentos que guían los pasos para la implementación, control y seguimiento de la exposición a factores de riesgo biomecánico y otros factores contribuyentes a DME, bajo un esquema de mejoramiento continuo que permita la prevención de aparición de casos nuevos de enfermedad laboral y mantener los trabajadores sanos controlando los trabajadores expuestos al riesgo inherente. (Colmena Seguros, 2019)

Bibliografía

Colmena Seguros. (2019). Guía de entendimiento del sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos (DME). Bogotá (Colombia).

Colmena Seguros. (2019). Prevención en movimiento. Bogotá (Colombia).

Jilcha, K., & Kitaw, D. (2016). Lean influence on occupational safety and health in manufacturing industries. *Glob. J. Res. Eng*, *16*, 1-10.

Decreto único reglamentario 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. 26 de mayo de 2015. D.O. No. 49523.

Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. 11 de julio de 2012. D.O. No. 48488.

Ministerio de la Protección Social. (2006). Guía de atención integral de salud ocupacional basada en la evidencia para desórdenes músculo esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores síndrome de túnel del carpiano, epicondilitis y enfermedades de De Quervain). Bogotá (Colombia).

Nnaji, C., & Karakhan, A. A. (2020). Technologies for safety and health management in construction: Current use, implementation benefits and limitations, and adoption barriers. *Journal of Building Engineering*, *29*, 101212.

Pérez, J., & Merino, M. (2010). Retrieved 24 March 2022, from https://definicion.de/maquina/

Qué es exactamente la innovación. (2022). Retrieved 24 March 2022, from https://gestion.pe/tendencias/que-es-la-innovacion-que-significa-realmente-innovar-nnda-nnlt-noticia/?ref=gesr

Sevilla, A. (2016). Productividad. Retrieved 24 March 2022, from https://economipedia.com/definiciones/productividad.html

Diseño de herramienta manual y regulación de medidas protectivas en la toma de muestra en equipo prensa Raquis

Yariana Guillot Cabana, Rafael Tapia Guzmán

Palmaceite SA

Abstract

En Palmaceite S.A., a partir de la investigación de un accidente severo que se presentó en el área de prensa raquis, se toma la decisión de la mano con el Comité Paritario de Seguridad y Salud en el trabajo (COPASST), de diseñar, elaborar y poner en marcha una herramienta manual para toma de muestras en prensa raquis, minimizando el riesgo de atrapamiento del trabajador en esta área.

Posteriormente se continúa realizando seguimiento a la tarea con la mejora implementada, teniendo como resultado, disminución de la accidentalidad, minimización del riesgo de atrapamiento y amputación de miembros superiores.

Palabras Clave

Factores de riesgo, herramientas de trabajo, accidente de trabajo, evaluación de riesgos, procedimiento de trabajo, entrenamiento.

1. Introducción

Palmaceite S.A., en su esfuerzo diario en realizar mejoras continuas al Sistema de Gestión, realiza intervenciones en sus procesos que permitan generar avances relevantes en las tareas diarias y que estas a su vez se lleven a cabo de manera óptima, logrando un ambiente seguro para sus trabajadores y que estén comprometidos con la seguridad y con la Compañía. Las labores en el área de prensa raquis, requieren de concentración, agilidad y habilidad para realizar la toma de muestras. La complejidad de la labor es la toma de muestras del raquis en la banda transportadora, ya que representa un factor de riesgo para accidentes laborales por atrapamiento y/o amputación de miembros superiores.

Una vez se identifican los factores de riesgo en la operación de este equipo, se analizaron y evaluaron, llegando a la conclusión de que se debían hacer intervenciones para reducir la posibilidad de accidentes laborales.

1.1. Justificación

En el año 2024, en la Planta Extractora se han presentado 7 accidentes laborales, uno de los cuales se presentó en el área de prensa raquis; precisamente este accidente aconteció por realizar la labor de tomar muestras de raquis introduciendo miembros superiores a la banda transportadora.

Por el hecho ocurrido en el mes de mayo y por la criticidad de este equipo, era necesario realizar algún tipo de intervención, para evitar que se continuarán presentando este tipo de accidentes.

El éxito de esta iniciativa fue haber involucrado y escuchado a los colaboradores, COPASST, jefes de áreas para realizar, el diseño y fabricación de la herramienta para toma de muestra de raquis. La fabricación se realizó con personal del grupo de desarrollo, el cual realiza labores metalmecánicas en la Planta Extractora.

1.2. Objetivos

Objetivos general

Diseñar herramienta manual y regular las medidas protectivas en la toma de muestra en equipo prensa raquis.

Objetivos específicos

- Intervenir el riesgo mecánico asociado con la toma de muestras de raquis.
- Disminuir la accidentalidad en la Planta Extractora Palmaceite por atrapamiento.
- Mejorar las condiciones de trabajo del área de prensa raquis de la Planta Extractora.

2. Metodología

Para el desarrollo de este proyecto, se estableció una metodología de análisis de casos y grupos focales, planteando varios escenarios. Dentro de los escenarios planteados se incluyeron los factores identificados como determinantes en el accidente laboral que se presentó en esta área.

La participación por parte de los trabajadores de la empresa, el apoyo constante por parte de la ARL COLMENA SEGUROS y la necesidad implementar acciones para la prevención de los accidentes laborales.



Ilustración 1. Metodología implementada.

2.1. Desarrollo del proyecto

2.1.1 Reunión con equipo investigador, jefes de área y trabajadores (Grupos focales):

Se realizaron distintas reuniones con los operarios de esta área, a fin de discutir y lograr un consenso general sobre las medidas de intervención que se implementarían para mejorar las condiciones de esta área.

2.1.2 Determinación de las causas del accidente:

El área de SST conjuntamente con el comité paritario de seguridad y salud en el trabajo (COPASST), realizó las correspondientes investigaciones del accidente, llegando a la conclusión de que el evento fue ocasionado por introducir miembros superiores (manos) en la banda transportadora a la hora de realizar la toma de muestras, en lugar de herramientas manuales.

Se recomienda utilizar herramienta para la toma de muestras de raquis.

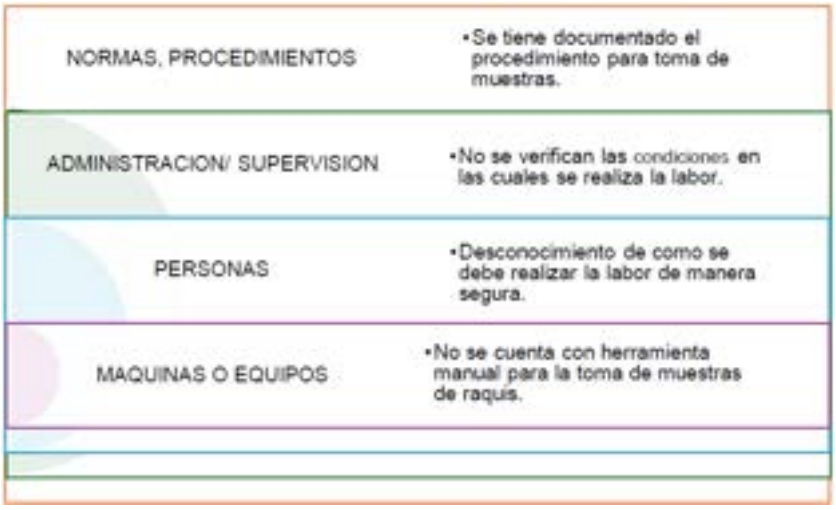


Ilustración 2. Análisis de causa.

2.1.3 Definición de los planes de acción:

Se estableció que era necesario diseñar una herramienta Manuel para la toma de muestras en prensa raquis, y evitar que el trabajador ingresara sus miembros superiores a la banda.

2.1.4 Ejecución de la mejora planteada:

La implementación de las medidas se realizó en forma progresiva, se estableción un cronograma de actividades, el cual se desarrolló conjuntamente con las areas de Mantenimiento, SST, Producción, laboratorio de calidad. En un periodo de quince días se realizó el diseño, fabricación y puesta en marcha de la herramienta manual para toma de muestra en prensa raquis.

3. Resultados y discusión de resultados

Una vez que se puso en funcionamiento la herramienta manual para la toma de muestras, se disminuyó el riesgo de atrapamiento de miembros superiores del operario del puesto de prensa raquis, ya que éste dejó de tomar las muestras introduciendo las manos a la banda transportadora. Con la utilización de la herramienta manual se reduce la accidentalidad por atrapamientos y amputación en el área de prensa raquis.

4. Conclusiones

A través del desarrollo de esta mejora en la tarea de toma de muestras en prensa raquis, se logró optimizar las condiciones laborales de los colaboradores que se desempeñan en esta área y evitar cualquier tipo de accidentes de trabajo, sin importar la severidad.

Con esta intervención se logró que se disminuyera el factor de riesgo de atrapamiento y amputación de miembros superiores. Esta mejora ha impactado satisfactoriamente en los indicadores del área de SST, ya que, no se han presentado más accidentes en esta área.

Con implementación de esta herramienta se contribuye al cumplimiento del objetivo del SGSST, prevención de accidentes a través de una adecuada identificación, valoración y establecimiento de medidas de control.

Agradecimientos

A los trabajadores de Palmaceite S.A., por su activa participación, buena disposición e interés en el desarrollo de esta iniciativa, que propende por el mejoramiento de las condiciones de los espacios de trabajo, impactando significativamente en la prevención de accidentes y/o enfermedades laborales.

A la Gerencia General y Dirección de Planta, por facilitar los recursos necesarios para la implementación de la mejora objeto del presente estudio.

Glosario

Accidente de trabajo: 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 funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Atrapamiento: cuando una persona o parte de su cuerpo sufre el aprisionamiento o enganche causado por el mecanismo móvil de una máquina, equipo, herramienta o al quedar (atrapado/aprisionado) entre objetos.

Herramienta manual o de mano: utensilio generalmente metálico de acero, madera, fibra, plástico o goma, que se utiliza para ejecutar de manera más apropiada, sencilla y con el uso de menor energía, tareas constructivas o de reparación, que sólo con un alto grado de dificultad y esfuerzo se podría hacer sin ellos.

Raquis o tusa: subproducto de la extracción primaria de aceite de palma, se utiliza como suplemento nutricional de las plantaciones por sus características de materia orgánica, con altos contenidos de nitrógeno, fósforo y potasio.

Riesgo mecánico: es un conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de los elementos de máquinas, herramientas, piezas o materiales proyectados.

Anexos



Toma de muestra con manos



Toma de muestra con herramienta manual



Operario con herramienta manual y regulación de medida protectora en la toma de muestra en equipo prensa raquis.

Efectividad de las intervenciones del cuidado como un estilo de vida, para la reducción de la prevalencia de obesidad en trabajadores con riesgo cardiovascular en Avianca

Monica Corredora [a*], Rubén Gómez [b], Rodrigo Ramírez [ab]

[a]Avianca

[ab]Quironprevención

*monica.corredor@avianca.com

Abstract

Introducción: Las enfermedades crónicas, no transmisibles (ENT) son la principal causa de muerte y discapacidad en el mundo, sin embargo, muchas son prevenibles con la implementación de medidas que favorecen la reducción de factores de riesgo modificables; La obesidad además de ser una enfermedad crónica, constituye un riesgo para otras enfermedades, de acuerdo con el Global Obesity Observatory, en Colombia su prevalencia es de 18.7, con tendencia el aumento, es por eso que organizaciones como avianca buscan intervenirlas a través de su modelo de bienestar integral. Objetivo: Este trabajo busca reducir la prevalencia de la obesidad en los trabajadores con riesgo cardiovascular a través de la implementación del cuidado como un estilo de vida. Método: mediante un estudio de intervención, se construyó la línea basal de las condiciones cardiovasculares incluida la obesidad, posteriormente se estratifica a los trabajadores por grupos de riesgo y finalmente se implementan estrategias para la eliminación o control del riesgo cardiovascular. Resultados: Los resultados muestran una reducción de la prevalencia de Obesidad de 7,74 casos por cada 100 trabajadores en el 2023 a 6,44 casos por cada 100 trabajadores para el año 2024 en avianca, en la medida que se desarrolla el programa cuida tu corazón. Conclusión: Las organizaciones no deben perder de vista las enfermedades crónicas, puesto que además de impactar negativamente el ausentismo y la productividad, pueden ser condicionantes indirectos para enfermedades y accidentes de trabajo, de allí la importancia de replantear los programas de prevención y hacer del cuido un estilo de vida.

Palabras Clave

Obesidad, riesgo cardiovascular, cuidado, estilo de vida

1. Introducción

Al hablar de las enfermedades crónicas no transmisibles es inevitable pensar que estamos frente a una problemática de salud pública que no solo representa un reto por el impacto que para la salud constituyen al representar altos índices de mortalidad en todo el mundo, sino que también son un desafío para su intervención, puesto que suscita grandes compromisos por parte del sector público y el sector privado que desde luego deben ser enfrentados desde la intersectorialidad, y es allí donde otros sectores deben sumarse en una causa que por años ha sido adjudicada al sector salud. Estas enfermedades cobraron la muerte de alrededor de 43 millones de personas en 2021, lo que significa un 75% de las defunciones en el mundo, dichas muertes están concentradas en países de ingreso bajo y mediano, siendo el consumo de tabaco, el sedentarismo, la ingesta de nociva de licor, alcohol, así como la malnutrición factores de riesgo que incrementan la probabilidad de fallecer por estas patologías (Organización Panamericana de la Salud [OPS], n.d).

Las enfermedades cardiovasculares ocupan un lugar significativo en dentro de la morbimortalidad causada por enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), e incluso de manera individual estas constituyen la primer causa de muerte en el mundo, los principales tipos de ENT incluyen las enfermedades cardiovasculares: como los infartos de miocardio y los accidentes cerebrovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas: como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, el asma y la diabetes mellitus, en su mayoría tienen en común el aumento excesivo de peso. La obesidad no solo se precisa como una enfermedad crónica, sino que también se constituye un factor de riesgo para otras condiciones crónicas e incluso afectando algunos aspectos de la calidad de vida como el sueño o el movimiento. Esta enfermedad se define como una acumulación excesiva de grasa cuyo diagnóstico se efectúa midiendo el peso y la estatura de las personas a través del cálculo del índice de masa corporal (IMC): peso (kg)/estatura2 (m2), el cual idealmente se debe acompañar de otras mediciones, como el perímetro de la cintura (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2025).

Por muchos años la asociación entre la obesidad y los problemas cardiovasculares han estado relacionados directamente al aparecimiento de condiciones como las dislipidemias, la hipertensión arterial y las hiperglicemias, no obstante la asociación entre obesidad y la enfermedad cardiovascular es más amplia, algunos estudios han demostrado que esta condición puede causar enfermedad cardiovascular a través de otros mecanismos como inflamación subclínica, disfunción endotelial, aumento del tono simpático, factores trombogénicos y apnea obstructiva del sueño (López y Cortés, 2011); esto ubica el manejo de esta condición como un gran reto para la salud al requerir medidas farmacológicas e incluso quirúrgicos pero sobre todo ajustes en los estilo de vida. Se estima que un IMC superior al normal, fue el responsable de hasta 3,7 millones de muertes en 2021 por enfermedades no transmisibles (ENT) incluyendo en este grupo las cardiovasculares (GDB, 2021) además en Colombia, la obesidad está constituida como un problema de salud pública, de acuerdo a los datos de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional, el 56.4% de los colombianos padecían de aumento de peso y el 18.7% presentaba obesidad (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar [ICBF], 2015), siendo los hábitos comportamentales como la malnutrición y la inactividad física el responsable de esta condición.

2. Metodología

Camino a la consolidación de un modelo de bienestar integral avianca reafirmó el compromiso por el cuidado de la salud de sus trabajadores más allá de lo que como requisito legal cualquier organización está obligada a cumplir, esta iniciativa le permitió a la organización desplegar una serie de estrategias para la identificación, evaluación y el control del riesgo manifiesto, pero poco intervenido desde la salud laboral como lo son las enfermedades crónicas no transmisibles. Bajo esta premisa avianca implementó un programa de vigilancia epidemiológica de riesgo cardiovascular el cual constituye la ruta para la ejecución de acciones encaminadas a la promoción de los estilos de vida, la prevención de les condiciones crónicas no transmisibles y desde luego la contención a las complicaciones asociadas a estos eventos; en este sentido es importante trazar los hitos más significativos que fueron llevados a cabo durante este proceso.

En primer lugar, es clave anotar que la compañía definió el peligro cardiovascular como parte de los peligros a considerar dentro de la matriz de identificación de peligros, evaluación y control de los riesgos, esa acción permite no solo alinear las necesidades de intervención de estos eventos dentro de las prioridades de los sistemas de gestión integral, sino que reafirma el compromiso de la seguridad y salud en el trabajo como algo que trasciende de lo normativo y reglamentario. En este ejercicio se definió como peligros cardiovascular a los factores de riesgo comportamentales, así como a las condiciones médicas que impactan la salud cardiovascular de los trabajadores como: Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus, ERC, Dislipidemias, Obesidad, Sobrepeso, Sedentarismo, Tabaquismo, Alcohol, Estrés y los Desenlaces tardíos todo esto bajo la metodología definida en el Procedimiento de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos en seguridad y salud en el trabajo.

Para la definición de los expuestos a dichos factores de peligro se determinaron diferentes fuentes de información, las cuales constituyen las entradas del Sistema de Vigilancia Epidemiológica y cuyo contenido es clave para la generación de la línea basal en la organización, estas fuentes de entrada se detallan en la figura 1.

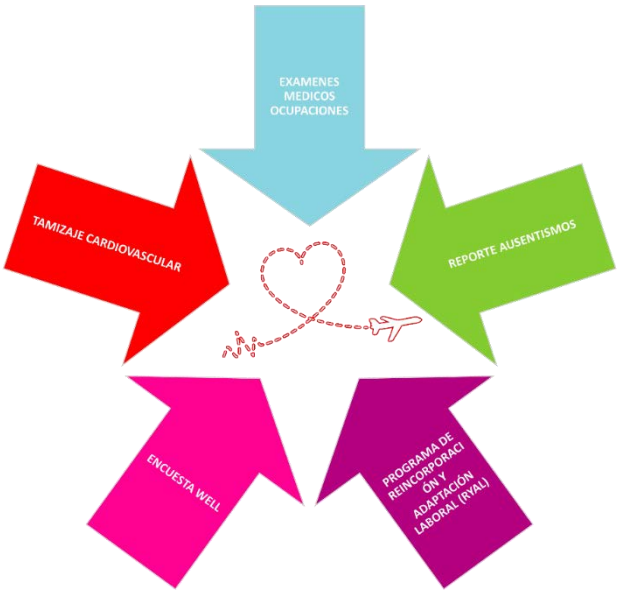


Figura 1 Entradas para el programa de vigilancia epidemiológica de riesgo cardiovascular. Diseño propio.

Es de anotar que los exámenes médicos ocupacionales así como el reporte de ausentismo significan el 86,87% y 13,13% respectivamente como las principales fuentes de donde se

generan los datos para la caracterización cardiovascular de la población, el proceso consiste en hacer un rastreo a los diagnósticos médicos confirmados de estas condiciones cardiovasculares los cuales son registrados durante el examen médico ocupacional o reportados dentro del ausentismo laboral, adicional para el caso de los exámenes médicos ocupacionales esta revisión se extiende hasta la observación los datos antropométricos como peso, talla, IMC y perímetro abdominal y de esta manera hacer un mapeo más completo de las condiciones médicas de los trabajadores. Una vez se contada con la caracterización cardiovascular se consideró oportuno establecer una estratificación de la población de acuerdo con la exposición al riesgo y en función de focalizar las intervenciones acordes al proceso metodológico de los otros sistemas de vigilancia, categorizándolos en 3 grandes grupos:

- Población universal
- Población selectiva
- Población indicada.

Para el caso de la población universal aquí se incluyen todos aquellos trabajadores definidos sin riesgo cardiovascular manifiesto al no encontrarse en las diferentes fuentes de información y en los que se implementan medidas de intervención colectivas para el fomento entornos saludables en los que se propicien el bienestar cardiovascular a través de la implementación del método 10 del cuidado como estilo de vida. Con relación a la población selectiva, aquí se encuentran trabajadores que cuentan con algún factor de riesgo cardiovascular identificado y que según su naturaleza suscita un riesgo moderado, en estos se desarrollan medidas orientadas a evitar o retardar la aparición de alguna enfermedad o problema de salud cardiovascular e impactando directamente sobre estos factores de riesgo pudiendo ser con medidas individuales o colectivas. Para el caso de la población indicada, en este grupo se ubican aquellos trabajadores que poseen no solo factores de riesgo significativos, sino que condiciones cardiovasculares ya manifiestas como patologías precursoras y en este grupo las acciones son medidas orientadas a retardar o reducir la aparición de desenlaces intermedios y tardíos cardiovasculares (complicaciones) y que de manera específica si son desarrolladas de carácter individual, este grupo para efectos metodológicos está subdividido en 2 grupos teniendo en cuenta la necesidad de intervención.

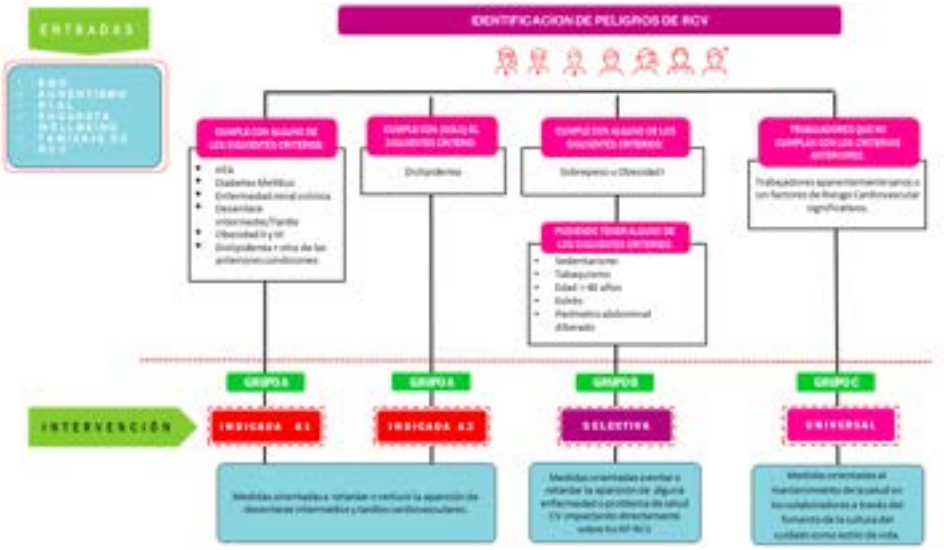


Figura 2 Estratificación grupos de intervención según condiciones de riesgo. Diseño propio.

Teniendo en cuenta la línea metodológica de los factores de peligro, a continuación, se describe en términos generales los controles para la mitigación del riesgo cardiovascular:

PELIGRO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EPP
Desenlaces intermedio y tardío.			x*	x*	
Hipertensión Arterial				x	
Diabetes Mellitus				x	
ERC				x	
Dislipidemias				x	
Obesidad y Sobrepeso				x	
Sedentarismo				x	
Tabaquismo	x**			x	
Alcohol	x**			x	
Estrés				x	

** Se entiende la disposición, inspección y mantenimiento de los DEA (Desfibriladores automáticos de uso externo) como parte de los controles de ingeniería y administrativos para la atención del paro cardiaco, en caso de que se presente alguna emergencia cardiovascular.*

*** Se entiende como eliminado el riesgo (Intralaboral) de tabaquismo y alcohol, con la implementación de la política de Cero Tolerancia al alcohol y droga, así como la instauración de manera obligatoria de espacios libres de humo y vaper.*

En relación con los controles administrativos, estos están centrados en el trabajador y para este se detallan a continuación, las acciones diseñadas y desarrolladas en el marco del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de riesgo cardiovascular como los son:

- Seguimientos telefónicos.
- Reto a cambiar para ganar.
- Circuito cardiovascular.

Acciones	**Descripción**	**Recursos**
Seguimientos telefónicos.	Esta actividad tiene como propósito conocer el estatus actual de la condición cardiovascular del trabajador en relación con su manejo médico: asistencia a controles periódicos, adherencia al tratamiento farmacológico y no farmacológico, cumplimiento a recomendaciones y la realización de exámenes o ayudas diagnósticas. Adicional en este contacto se brindan recomendaciones para el cuidado como: - Fomento del reconocimiento de la enfermedad y la importancia de la adherencia	Talento humano capacitado para establecer contactos cercanos con los trabajadores y desde luego con alta competencia técnica para el abordaje de los seguimientos.

	terapéutica a través de la cultura de la conciencia plena. - Educación sobre alimentación saludable a través de la cultura de aprender a comer de acuerdo con las condiciones de salud y/o recomendaciones médicas. - Promoción de la actividad física a través de la cultura del movimiento de acuerdo con las condiciones de salud y/o prescripción del ejercicio. - Desensibilización del tabaco y alcohol a través de la cultura de espacios libres de humo y la política de alcohol y droga. Esta estrategia se acompañó de 2 actividades adicionales: - Entrega de contenido de valor a través de piezas vía e-mail. - Webinars relacionados con la prevención y manejo de las enfermedades cardiovasculares.	
Reto a cambiar para ganar.	El reto tenía como propósito promover la cultura del movimiento y la cultura de aprender a comer mediante el uso de herramientas well como estrategia para disminuir la prevalencia de alteraciones nutricionales y sedentarismo en los trabajadores de la compañía. Este reto tuvo 3 etapas: 1. **Inscripción**: Aquí se hacía el contacto directo con los potenciales participantes, se informaba acerca del reto y previa aceptación de este se procedió a realizar la primera medición antropométrica, definición de la meta de reducción de peso y la entrega de indicaciones, recomendaciones y herramientas. 2. **Implementación de hábitos:** aquí los participantes desarrollaban sus planes de trabajo mientras se les brinda acompañamiento y seguimiento a sus avances a través de la usabilidad de las herramientas. 3. **Evaluación de resultados y premiación:** En esta etapa se realizó la segunda medición antropométrica, se revisó el	Recurso humano: - Profesional de enfermería líder de la actividad. - Personal de apoyo (auxiliares de enfermería previamente entrenados). Recurso técnico: - Aplicativo HANU el cual funciona como ecosistema digital para versión web o App de la cual la compañía ofrece membresía para sus colaboradores. - Línea well para tele orientación: médica,

ORPjournal | ISSN 2385-3832

	cumplimiento de la meta, se validó el estatus de usabilidad de la App y se generó el ranking para la posterior premiación y reconocimiento.	nutricional y gourmet. - Gimnasio físico en las instalaciones de la compañía. Todos estos recursos disponibles para el uso de manera ilimitada y sin restricciones.
Circuito cardiovascular.	Esta estrategia tiene como propósito incentivar a los trabajadores a que cuiden de su salud, sirviendo de motivación para la asistencia a sus controles médicos a través de sus servicios de salud. El circuito incluye dentro de sus beneficios las siguientes actividades: ● Valoraciones por médico internista ● Valoraciones por nutrición. ● Electrocardiograma ● Toma de paraclínicos: - Perfil lipídico - Glicemia - Creatinina - Hemoglobina glicosilada. Cada trabajador priorizado para este circuito recibió una notificación vía e-mail y posteriormente un contacto telefónico para confirmar su participación y generar el agendamiento, del mismo modo se procede a realizar seguimientos posteriores para validar estados de no asistencia o no aceptación al mismo y promover la participación.	Alianzas estratégicas con Centros Médicos de SURA y proveedor de exámenes médicos ocupacionales para la ejecución del circuito cardiovascular.

Finalmente, este programa regular de intervenciones se evalúa de manera periódica de acuerdo con las diferentes fuentes de información y haciendo la respectiva validación de datos se hace el seguimiento al comportamiento de los indicadores con el fin de evaluar en tiempo real las tendencias de estas condiciones cardiovasculares.

3. Resultados y discusión de resultados

De acuerdo con los seguimientos realizados a los indicadores, específicamente para el comportamiento de la obesidad, se identificó una reducción de 1,3 puntos en la tasa de

prevalencia de obesidad para avianca pasando de 7,74 a 6,44 casos por cada 100 trabajadores desde el 2023 al 2024, este comportamiento refleja un resultado positivo en el desarrollo e implementación de las intervenciones ejecutadas en la organización como parte de las estrategias del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de riesgo cardiovascular, el cual procura crear entornos saludables en donde la conciencia de la alimentación saludable, así como el fomento de la actividad física entre otros hábitos permiten impactar positivamente la obesidad y a su vez prevenir y controlar enfermedades no transmisibles incluyendo las cardiovasculares tal y como lo proponen organizaciones internacionales. Es importante resaltar que este es el resultado de alinear estrategias al compromiso de la organización en continuar fortaleciéndose como organización saludable y adoptar mecanismos para promoción de hábitos que favorezca el control de las enfermedades crónicas, como lo es la práctica regular de la actividad físicas y de tipo deportivas, de la mano con cambios en la ingesta de alimentos como elementos esenciales en el tratamiento de la obesidad (Cárdenas et al, 2019).

Consideramos fundamental abordar y discutir los retos que, como organización, hemos enfrentado —y que sin duda continuaremos enfrentando— al momento de implementar actividades orientadas a fortalecer la cultura de cuidado en los entornos laborales. Estos desafíos están estrechamente ligados a factores comportamentales y culturales que, en muchos casos, evidencian una resistencia persistente al cambio, una baja aceptación de las iniciativas institucionales y una escasa adherencia a prácticas donde el compromiso individual del trabajador es esencial a partir de la identificación y percepción real del riesgo.

Crear una cultura de cuidado no puede lograrse únicamente a través de normativas o programas estructurados; requiere una participación activa y consciente de cada colaborador definido y estructurado mediante seguimientos programáticos de las organizaciones. Sin embargo, esta participación se ve frecuentemente afectada por condiciones internas que dificultan su desarrollo, como una deficiente gestión del tiempo, la rigidez de los horarios laborales, la rotación constante de turnos y la falta de espacios para el autocuidado. Estos factores no solo impactan el bienestar físico y emocional del trabajador, sino que también interfieren con su capacidad para involucrarse de manera genuina en procesos que promuevan el autocuidado, el trabajo en equipo y el sentido de corresponsabilidad.

Reconocemos la necesidad de seguir trabajando en estrategias integrales que contemplen el diseño de actividades y que se enfoquen en la transformación gradual de las dinámicas organizacionales, la sensibilización continua de nuestro talento humano y de modelos referentes de motivación individual y colectiva. Solo a través de este enfoque podremos avanzar hacia una cultura organizacional donde el cuidado mutuo sea un valor compartido y sostenido en el tiempo.

4. Conclusiones

Indiscutiblemente las organizaciones deben orientar estrategias que permitan hacer frente no solo a las condiciones que afectan la salud de los trabajadores en ocasión a sus riesgos laborales, sino que deben ampliar su foco hacia la epidemia silenciosa que viene significando para la actualidad las enfermedades crónicas no transmisibles; riesgos no definidos históricamente como laborales pero que tiene un evidente impacto en la eficiencia y productividad del binomio trabajador - empresa. Se considera importante continuar fortaleciendo dichas estrategias viendo oportunidades para incluir dentro de los equipos de salud en el trabajo profesionales en

áreas como la nutrición, abrir espacios en los que se les permita a los trabajadores participar de actividades dentro de sus jornadas laborales y de esta manera reflejar el compromiso de la organización y motivar su agencia de autocuidado que incluso permee los espacios extra laborales (familiares y sociales). En este orden de ideas las actividades en las que se promueva el cuidado como un estilo de vida deben hacer parte de la agenda de los sistemas integrales de gestión en salud, puesto que no solo se reflejarán en el bienestar integral de las personas, sino que a largo y mediano plazo pueden tener impacto positivo en la seguridad y salud en el trabajo reflejado en la disminución del ausentismo, la reducción de las restricciones laborales y desde luego en la reputación de las organizaciones al incluir el cuidado de la salud como parte del salario emocional de los mismos trabajadores.

Agradecimientos

Grupo SURA por el apoyo brindado a la compañía para el desarrollo del circuito cardiovascular, destacando el compromiso para con las condiciones de salud de tipo cardiovascular lo cual refleja el trabajo colectivo para hacer frente a las enfermedades crónicas desde los escenarios laborales.

Bibliografía

Enfermedades no transmisibles. (n.d.). Paho.org. Retrieved June 4, 2025, from https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no-transmisibles

Obesidad y sobrepeso. (2025). Who.int. Retrieved June 4, 2025, from https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

López-Jiménez, F., & Cortés-Bergoderi, M. (2011). Obesidad y corazón. Revista Española de Cardiología, 64(2), 140–149. https://doi.org/10.1016/j.recesp.2010.10.010

GBD 2021 Risk Factors Collaborators. (2024). Global burden and strength of evidence for 88 risk factors in 204 countries and 811 subnational locations, 1990-2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. Lancet, 403(10440), 2162–2203. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00933-4

ENSIN: Encuesta Nacional de Situación Nutricional. (n.d.). Portal ICBF - Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF. Retrieved June 4, 2025, from https://www.icbf.gov.co/bienestar/nutricion/encuesta-nacional-situacion-nutricional

Cárdenas, D., Montealegre Páez, A. L., & Ladino, L. (2019). El papel de la actividad física y el ejercicio en la obesidad. Revista De Nutrición Clínica Y Metabolismo, 2(2), 67–77. https://doi.org/10.35454/rncm.v2n2.009

Eficacia en la implementación de la metodología de Gestión de Controles Críticos en la Prevención de eventos de alto Impacto en empresa de logística multimodal

Axel Palencia[a*], Gina Royet[a], Liceloth Luquez[a]

[a]Impala Terminals

*axel.palencia@impalaterminals.com

Abstract

Impala Terminals Colombia, un actor clave en la logística multimodal dentro de la región, reconoció la complejidad de gestionar numerosos controles de seguridad en sus operaciones portuarias, de transporte fluvial y de mantenimiento y que estos pueden derivar en incidentes graves con consecuencias humanas, ambientales, económicas y sociales. Para mejorar la gestión de seguridad y mitigar proactivamente los principales riesgos, la compañía decidió implementar la metodología de Gestión Eficiente de Controles Críticos, desarrollada por la ICMM (International council on Mining and Metals) realizando las respectivas adecuaciones a la industria multimodal.

Objetivo: El objetivo principal de este trabajo es describir la estructura de gestión de controles críticos adoptada por Impala Terminals Colombia para la prevención de incidentes graves y fatales en sus operaciones y analizar el impacto en la reducción de incidentes y cuasi accidentes de alto potencial.

Metodología: Esta iniciativa fue guiada por el marco de trabajo del Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM), proporcionando un enfoque estructurado para identificar y gestionar los riesgos críticos. La metodología Bowtie se aplicó estratégicamente para analizar visualmente los posibles Eventos Materiales No Deseados, sus causas, consecuencias y los controles preventivos y mitigantes cruciales.

A través de la revisión de la documentación interna de la empresa se identificaron los asuntos y eventos de riesgo prioritarios, así como los controles críticos definidos para su prevención y mitigación. Se analizó la estructura de estos controles, su clasificación (preventivos y de mitigación), y los mecanismos para su identificación y seguimiento. Finalmente, se realizó la siniestralidad de eventos de alto potencial reportada en nuestro software de registro de incidentes para analizar la tendencia y resultados obtenidos posteriores a la implementación de la metodología.

Resultados: Este enfoque sistemático permitió la identificación de 42 controles críticos adaptados a las operaciones de Impala Colombia. Los resultados clave de esta implementación incluyen una mayor conciencia de los riesgos y controles críticos en todos los niveles organizacionales, el fortalecimiento de los indicadores de gestión y la mejora de los procesos de verificación por parte de los supervisores. Además, el Sistema de Gestión de Controles Críticos ha proporcionado un mecanismo claro para monitorear el desempeño de estos controles críticos a nivel de alta gerencia, lo que permite una gobernanza más efectiva sobre esta categoría de riesgos materiales del negocio y contribuye a una cultura de seguridad más sólida dentro de Impala Colombia. En el año 2021 antes de la implementación de la metodología, se registraron

18 incidentes de nivel 3 (moderado) o superior real o potencial asociados a los asuntos de riesgos fatales y catastróficos identificados en la organización. Para el 2024 se reportaron 2 incidentes de nivel 3 o superior asociados a los asuntos de riesgos fatales y catastróficos.

Conclusión: Este caso de estudio demuestra la aplicación exitosa del marco del ICMM y la metodología Bowtie en un entorno logístico complejo para lograr un enfoque centrado e impactante en la gestión de la seguridad. La gestión proactiva de controles críticos en Impala Terminals Colombia representa una estrategia robusta para la prevención de incidentes graves en el ámbito de las operaciones portuarias. La claridad en la identificación de riesgos, la definición de controles específicos y la promoción de una cultura de cumplimiento por parte de los trabajadores son elementos clave para garantizar la seguridad operacional y la prevención de riesgos laborales en este sector.

Palabras Clave

Controles Críticos, Prevención de Riesgos Laborales, Operaciones Portuarias, Operaciones Fluviales, Metodología Bowtie.

1. Introducción

La gestión de la cadena de suministro, particularmente en entornos multimodales, es intrínsecamente compleja debido a la interconexión de diversas fases y modos de transporte, lo que incrementa la exposición a riesgos operativos y de seguridad (Christopher, 2016; Croom et al., 2000), La industria de la logística multimodal, caracterizada por la integración de diversas operaciones como el transporte fluvial, el almacenamiento de hidrocarburos y sustancias peligrosas, y la gestión portuaria, se presenta como un entorno operacional de elevada complejidad y riesgo inherente, con un alto potencial para incidentes que generen consecuencias graves a nivel humano, ambiental y económico (Goerlandt & Reniers, 2016; Christopher, 2016). La naturaleza interconectada y multifacética de estas actividades genera una multiplicidad de controles de seguridad, cuya gestión fragmentada puede, paradójicamente, desviar la atención de los elementos verdaderamente críticos, incrementando la probabilidad de incidentes de alto impacto con graves repercusiones humanas, ambientales, económicas y sociales. Esta problemática fue identificada por Impala Terminals Colombia, un actor relevante en el sector, que reconoció la urgencia de adoptar una estrategia más efectiva para la prevención de eventos catastróficos.

Marco Teórico y Antecedentes

Existen metodologías robustas de gestión de seguridad ampliamente reconocidas en industrias de alto riesgo, como los Sistemas de Gestión de Seguridad (SMS) aplicados en la aviación (OACI, 2016) o la gestión de riesgos en la industria minera regulada por entidades como la MSHA en EE. UU, además de enfoques específicos como el desarrollado por el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM, 2015) y la Asociación Internacional de Productores de Petróleo y Gas (IOGP, 2016), esta última enfatizando la estandarización de las definiciones de barreras para una gestión de riesgos consistente (IOGP, 2016), su aplicabilidad directa a las particularidades de la logística multimodal, especialmente en contextos geográficos específicos como la navegación en el río Magdalena, resulta limitada. Las metodologías genéricas a menudo no abordan los riesgos específicos de la organización, dejando brechas en la prevención de incidentes. Este

desafío subraya la necesidad de priorizar y enfocar los controles más relevantes en un escenario de controles extensos y diversos, donde la eficacia se diluye por la dispersión.

Para solventar esta laguna de conocimiento y fortalecer proactivamente su sistema de gestión de seguridad, Impala Terminals Colombia optó por la adaptación e implementación de la metodología de Gestión Eficiente de Controles Críticos (ICMM), originalmente desarrollada por la ICMM. Esta metodología, como se detalla en la "Guía de Implementación de Gestión de Controles Críticos" del ICMM (2015), ha demostrado ser una herramienta poderosa para identificar y gestionar riesgos catastróficos en la industria minera. Sin embargo, no se ha encontrado evidencia de su implementación en Colombia con un enfoque específico en la seguridad de procesos dentro del sector de logística multimodal, lo que confiere a este estudio un carácter pionero.

El enfoque de controles críticos se basa en la premisa de que, si bien existen numerosos controles para mitigar riesgos, un subconjunto de estos son esenciales para prevenir eventos no deseados o para mitigar sus consecuencias más graves. La metodología del ICMM (2015) propone un marco estructurado para la identificación, definición, verificación y seguimiento de estos controles críticos, la cual permite adaptarse a otros sectores económicos asegurando que se mantengan efectivos en todo momento.

En este estudio se propone describir la aplicación y adaptación de la metodología ICMM en una industria distinta a la minera, evaluando su impacto en el fortalecimiento de la cultura de seguridad y en la reducción de incidentes de alto potencial. De esta manera, se busca contribuir al conocimiento existente al ofrecer una perspectiva sobre la aplicabilidad transversal de las metodologías de gestión de riesgos, siempre y cuando se realicen las adecuaciones necesarias para ajustarse a las particularidades operacionales y geográficas de cada sector.

2. Metodología

Esta iniciativa de gestión de la seguridad en Impala Terminals Colombia fue guiada por el marco de trabajo del Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM), proporcionando un enfoque estructurado para identificar y gestionar los riesgos críticos. La selección de este marco, aunque proveniente del sector minero, se basó en su robustez y su enfoque en la gestión de riesgos materiales con alto potencial de impacto.

Proceso de gestión de seguridad de Impala Terminals Colombia



Figura 1. Proceso para el desarrollo de la metodología.

El estudio se llevó a cabo en las operaciones portuarias, de transporte fluvial y de mantenimiento de Impala Terminals Colombia, reconociendo la complejidad inherente a la gestión de numerosos controles de seguridad en estos entornos. Los criterios de inclusión para el análisis abarcaron todos los incidentes y cuasi accidentes de alto potencial registrados en las operaciones de la compañía antes y después de la implementación de la metodología. Se excluyeron aquellos eventos que no podían ser directamente relacionados con la eficacia de los controles críticos identificados por la metodología.

La principal herramienta metodológica utilizada para el análisis de riesgo fue la metodología Bowtie. Esta se aplicó estratégicamente para analizar visualmente los posibles eventos materiales no deseados (eventos de alto impacto), sus causas, consecuencias y los controles preventivos y mitigantes cruciales. Este proceso incluyó los siguientes pasos:

- **Identificación de Eventos Material no Deseado:** Se definieron los eventos indeseados con mayor potencial de causar consecuencias humanas, ambientales, económicas y sociales graves.

  Nota: La metodología recomienda que se identifiquen los eventos desde el momento de la pérdida de control, no desde la materialización del evento.
- **Determinación de Amenazas y Consecuencias:** Para cada evento, se identificaron las amenazas (causas directas) y las consecuencias resultantes.

- **Identificación de Controles Críticos Preventivos y Mitigantes:** Se establecieron controles para prevenir las amenazas y mitigar las consecuencias. Se hizo un énfasis especial en la identificación de aquellos controles que, si fallan, podrían permitir que una amenaza se convierta en un evento de alto impacto o agravar sus consecuencias. La priorización de estos controles se realizó en función de su criticidad para la prevención de incidentes graves, un aspecto que previamente no se había abordado con una metodología específica.

- **Desarrollo de Estándares Específicos:** Dada la inexistencia de estándares asociados con la navegación en el río Magdalena, se desarrolló un enfoque práctico para crear estándares de seguridad específicos para estas operaciones. Esto implicó la consulta de expertos técnicos del sector y la consulta de bibliografía de sectores relacionados y la adaptación de principios de seguridad de procesos de otras industrias, como IOGP, que generaron como resultado la documentación de estándares específicos para los procesos de navegación.

Bow tie Liberación incontrolada de atmósferas inflamables en Impala Terminals Colombia

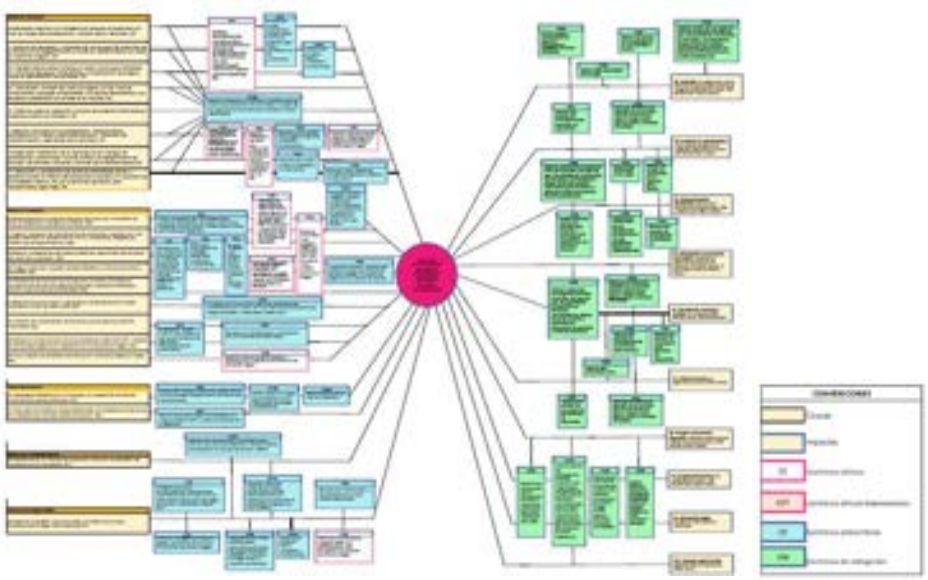


Figura 2. Liberación incontrolada de atmósferas inflamables en operaciones portuarias, fluviales y mantenimiento

Para la medición del impacto, se consideraron los siguientes indicadores:

- **Percepción de seguridad:** Evaluada a través de medios cualitativos, como encuestas o entrevistas a empleados.
- **Indicadores de gestión:** Se observó un fortalecimiento en los indicadores de cumplimiento de actividades asociadas a verificación de controles críticos.

La siguiente tabla presenta un desglose visual del desempeño, donde se detalla los resultados de la gestión de controles críticos por las diferentes áreas operativas (SPITB, FLUVIAL, SPD y COFIBA) durante el mes de enero de 2023. Los porcentajes y el sistema de semáforo (puntos de color) reflejan el desempeño de las verificaciones, lo que permite una comprensión clara del progreso en la gestión de riesgos y la seguridad operacional.

Impala Terminals Colombia - Cuadro de Mando de Gestión de Controles Críticos

Código CC	Control Crítico	ene-23	SPITB	FLUVIAL	SPD	COFIBA
ECC-002	Sistema automático para la parada segura de los procesos operativos de la terminal (ESD - PARADA DE EMERGENCIA).	64%	64%	NA	NA	NA
ECC-003	Sistema automático y manual de parada segura de los procesos operativos de las barcazas Tragas (ESD - PARADA DE EMERGENCIA).	75%	50%	NA	100%	NA
ECC-006	Sistemas de control en la Terminal para la detección y extinción automática de incendios.	83%	83%	NA	NA	NA
ECC-010	Sistema de detección de alarma de temperatura y humo en el empujador / Extinción de incendios en empujador y barcaza.	89%	NA	89%	NA	NA
ECC-011	Realizar operaciones de puente utilizando equipos de navegación de acuerdo con el plan de navegación.	82%	NA	82%	NA	NA
ECC-019	Amarre en un punto de amarre resistente según la configuración requerida y la operación de la flota.	56%	75%	50%	33%	67%
ECC-020	Guayas y cabos de amarre adecuados para el uso en barcazas, empujadores y terminales portuarias en maniobras de atraque y desatraque.	67%	80%	33%	67%	89%

Figura 3. Desempeño de controles críticos realizado en enero del 2023

Dando continuidad al análisis de los indicadores de gestión y para ilustrar la evolución positiva en el cumplimiento y la efectividad de los controles críticos, al comparar la figura 4 con la anterior figura 3, se evidencia la mejora sostenida en el desempeño de las verificaciones.

Impala Terminals Colombia - Cuadro de Mando de Gestión de Controles Críticos

Código CC	Control Critico	ene-24	SPITB	FLUVIAL	SPD	COFIBA
ECC-002	Sistema automático para la parada segura de los procesos operativos de la terminal (ESD - PARADA DE EMERGENCIA).	100%	100%	NA	NA	NA
ECC-003	Sistema automático y manual de parada segura de los procesos operativos de las barcazas Tragas (ESD - PARADA DE EMERGENCIA).	100%	100%	NA	100%	NA
ECC-006	Sistemas de control en la Terminal para la detección y extinción automática de incendios.	100%	100%	NA	NA	NA
ECC-010	Sistema de detección de alarma de temperatura y humo en el empujador / Extinción de incendios en empujador y barcaza.	100%	NA	100%	NA	NA
ECC-011	Realizar operaciones de puente utilizando equipos de navegación de acuerdo con el plan de navegación.	100%	NA	100%	NA	NA
ECC-019	Amarre en un punto de amarre resistente según la configuración requerida y la operación de la flota.	98%	88%	100%	100%	100%
ECC-020	Guayas y cabos de amarre adecuados para el uso en barcazas, empujadores y terminales portuarias en maniobras de atraque y desatraque.	97%	86%	100%	100%	100%

Figura 4. Desempeño de controles críticos realizado en enero del 2024

Para ilustrar la evolución y consolidación de los avances en seguridad, la Figura 5 presenta los resultados más recientes de la gestión de controles críticos. Una comparación detallada con las Figuras 3 y 4 resalta una mejora evidente y consistentemente positiva, manifestada en los altos porcentajes de desempeño y la predominancia del estado 'verde' en el sistema de semáforo. Estos datos no solo validan la efectividad de las estrategias implementadas, sino que también enfatizan el compromiso inquebrantable con la excelencia en la seguridad operacional, representando un hito importante en la gestión de riesgos.

Impala Terminals Colombia - Cuadro de Mando de Gestión de Controles Críticos

Código CC	Control Critico	ene-25	SPITB	FLUVIAL	SPD	COFIBA
ECC-002	Sistema automático para la parada segura de los procesos operativos de la terminal (ESD - PARADA DE EMERGENCIA).	100%	100%	NA	NA	NA
ECC-003	Sistema automático y manual de parada segura de los procesos operativos de las barcazas Tragas (ESD - PARADA DE EMERGENCIA).	100%	100%	NA	100%	NA
ECC-006	Sistemas de control en la Terminal para la detección y extinción automática de incendios.	100%	100%	NA	NA	NA
ECC-010	Sistema de detección de alarma de temperatura y humo en el empujador / Extinción de incendios en empujador y barcaza.	100%	NA	100%	NA	NA
ECC-011	Realizar operaciones de puente utilizando equipos de navegación de acuerdo con el plan de navegación.	100%	NA	100%	NA	NA
ECC-019	Amarre en un punto de amarre resistente según la configuración requerida y la operación de la flota.	100%	100%	100%	100%	100%
ECC-020	Guayas y cabos de amarre adecuados para el uso en barcazas, empujadores y terminales portuarias en maniobras de atraque y desatraque.	100%	100%	100%	100%	100%

Figura 5. Desempeño de controles críticos realizado en enero del 2025

- **Procesos de verificación:** Se analizó la mejora en los procesos de verificación por parte de los líderes, lo que indica una mayor efectividad en el aseguramiento de los controles.

- **Reducción de incidentes y cuasi accidentes de alto potencial:** Se cuantificó la ocurrencia de estos eventos antes y después de la implementación del sistema para medir el impacto directo en la prevención.

Estadística de incidentes reales y potenciales Nivel 3 – 4 – 5

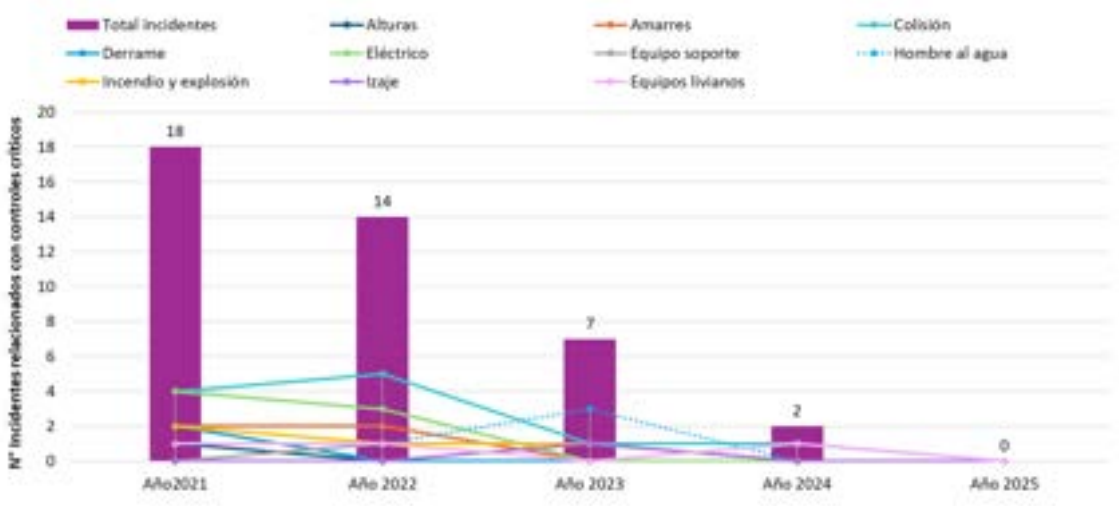


Figura 6. Estadística de incidentes reales y potenciales catalogados como Nivel 3 – 4 – 5

- **Reducción de costos para la organización:** Se evaluó el impacto económico derivado de la disminución de incidentes asociados a la reducción de eventos con daños financieros como las colisiones.

Una limitación identificada fue el subreporte o reporte deficiente del potencial de incidentes previo a la implementación de la metodología. Sin embargo, el fortalecimiento de la cultura de seguridad y los procesos de verificación de supervisores buscan mitigar esta limitación al fomentar un mejor reporte. Se espera que el sistema de gestión de controles críticos proporcione un mecanismo claro para monitorear el desempeño de los controles críticos a nivel de alta gerencia.

3. Resultados y discusión de resultados

La implementación de la metodología de Gestión de Controles Críticos en Impala Colombia arrojó resultados significativos y tangibles en la mejora de la seguridad operacional. Este enfoque sistemático permitió la identificación de 42 controles críticos específicamente adaptados a las operaciones multimodales de la compañía.

Los resultados clave de esta implementación incluyen:

Mayor Percepción de Seguridad: Se observó un incremento en la percepción de seguridad entre los empleados. Este hallazgo sugiere que la metodología no solo mejoró los procesos formales de seguridad, sino que también permeó en la conciencia y la confianza del personal respecto a la gestión de riesgos en su entorno de trabajo.

Más allá de los indicadores de cumplimiento y la evolución de los controles, es fundamental evaluar el impacto directo de la metodología en la percepción del personal. Para ello, la figura 7 presenta los resultados de la encuesta realizada a los empleados, específicamente sobre la

pregunta: ¿Consideras que la nueva metodología de Gestión de Controles Críticos ha mejorado tu comprensión sobre los riesgos de alto impacto en tu área de trabajo?. Los datos reflejan una respuesta positiva, indicando que la implementación no solo ha fortalecido los procesos formales, sino que ha logrado permear en la conciencia y el entendimiento individual de los riesgos críticos, lo cual es un pilar esencial para una cultura de seguridad robusta y proactiva.



Figura 7. Percepción del Impacto de la Nueva Metodología de Gestión de Controles Críticos en la Comprensión de Riesgos

Complementando la evaluación del impacto de la nueva metodología en la comprensión de riesgos, la Figura 8 aborda una dimensión igualmente crucial: el fortalecimiento de la cultura de seguridad y la visibilidad de la prevención de incidentes. Esta gráfica presenta las respuestas a la pregunta: ¿Crees que la implementación de los controles críticos ha fortalecido la cultura de seguridad en Impala Colombia, haciendo que la prevención de incidentes sea una prioridad más visible?. Los resultados evidencian un alto grado de percepción positiva por parte del personal, lo que sugiere que la metodología no solo ha mejorado los procesos, sino que ha logrado un cambio cultural tangible, elevando la prevención a un lugar central en la operatividad diaria de Impala Colombia.



Figura 8. Percepción del Personal sobre el Fortalecimiento de la Cultura de Seguridad y la Prioridad de la Prevención de Incidentes

Para profundizar en la naturaleza del impacto generado por la nueva metodología, la Figura 9 presenta los resultados de la pregunta Q3, enfocada en identificar cuáles han sido los aspectos

más beneficiados o las mejoras más significativas percibidas por el personal a raíz de su implementación. Las opciones de respuesta exploran diversas dimensiones, desde la integridad mecánica hasta el mejoramiento de comportamientos seguros. Los datos revelan las áreas donde los empleados sienten que la metodología ha tenido su mayor influencia, destacando así los pilares de la transformación lograda en la gestión de riesgos y la cultura de seguridad.



Figura 9. Principales Áreas de Impacto Positivo Percibidas de la Nueva Metodología de Gestión de Controles Críticos

Fortalecimiento de los Indicadores de Gestión: La nueva estructura condujo a una mejora en los indicadores de gestión de seguridad. Esto implica una mayor capacidad de la organización para monitorear, medir y, en última instancia, controlar sus riesgos más significativos, reflejando una gestión más proactiva y basada en datos.

Mejora de los Procesos de Verificación por Parte de los Supervisores: Esta mejora se atribuye directamente a la necesidad de sustentar las verificaciones realizadas ante las gerencias, lo que generó un mayor compromiso por parte de la línea de supervisión en la ejecución de estas revisiones. Este nivel de responsabilidad y rendición de cuentas es fundamental para la sostenibilidad de la cultura de seguridad y la prevención efectiva en la primera línea, ya que asegura que los controles no solo se implementen, sino que se mantengan y verifiquen activamente.

Gobernanza Efectiva sobre Riesgos Materiales: El Sistema de Gestión de Controles Críticos ha proporcionado un mecanismo claro para monitorear el desempeño de estos controles críticos a nivel de alta gerencia, a través de las reuniones mensuales realizadas para tal fin. Esta visibilidad permite una gobernanza más efectiva sobre esta categoría de riesgos materiales del negocio, asegurando que los recursos y la atención se dirijan hacia donde son más necesarios para prevenir incidentes de alto potencial.

Reducción de Ocurrencia de Incidentes de Alto Potencial: Uno de los resultados más impactantes fue la reducción en la ocurrencia de incidentes de alto potencial. Esto demuestra la efectividad directa de la metodología en la prevención de eventos que podrían haber tenido consecuencias graves para las personas, el medio ambiente y las operaciones.

Reducción de Costos para la Organización: Asociado a la disminución de incidentes, se observó una reducción de costos para la organización. Esto subraya el beneficio económico de una gestión de seguridad proactiva y eficaz, demostrando que la inversión en prevención genera retornos tangibles.

En conjunto, estos resultados evidencian que la adaptación del marco ICMM y la aplicación de la metodología Bowtie en Impala Colombia no solo contribuyeron a una cultura de seguridad más sólida, sino que también generaron un impacto directo y positivo en la reducción de riesgos y la eficiencia operativa.

Los resultados obtenidos en Impala Colombia demuestran de manera contundente la eficacia de la metodología de Gestión de Controles Críticos, adaptada del marco ICMM y complementada con la metodología Bowtie, en un entorno logístico multimodal. Este caso de estudio aborda una brecha importante en la literatura y la práctica de la seguridad, al aplicar con éxito un marco robusto, originalmente diseñado para la minería, a un sector con desafíos y especificidades distintas.

La identificación de 42 controles críticos es un hallazgo significativo, ya que demuestra la capacidad de la metodología para dar un foco preciso a la gestión de riesgos. Previamente, la problemática se centraba en la extensión de controles sin una priorización clara. Este enfoque selectivo permite a la organización concentrar recursos y esfuerzos en los elementos más vitales para la prevención de incidentes graves, superando la limitación de no identificar metodologías para priorizar controles.

La mayor percepción de seguridad y el fortalecimiento de los indicadores de gestión sugieren que la implementación trascendió una mera mejora documental, permeando en la cultura organizacional. Esto contrasta con las limitaciones observadas en otras metodologías genéricas, como IOGP, que, si bien establecen "reglas que salvan vidas", pueden no llevarse a los riesgos propios de la organización, dejando incidentes sin abordar. La adaptación del ICMM a la industria multimodal de Impala Colombia abordó esta particularidad al desarrollar estándares específicos, como los asociados a la navegación en el río Magdalena, que antes eran inexistentes.

La metodología se centró en la estandarización de controles existentes, más que en el desarrollo de nuevas tecnologías, que si bien podrían ser más eficaces en el desempeño de los resultados, estos pudieran resultar no viables debido a la naturaleza del negocio.

La mejora en los procesos de verificación por parte de los supervisores es un elemento crucial, ya que el liderazgo visible y el cumplimiento en la primera línea son determinantes para la efectividad de cualquier sistema de gestión de seguridad. Esta mejora contribuye directamente a mitigar el subreporte o reporte deficiente de incidentes, una limitación inicial reconocida. Al fortalecer la supervisión y la cultura de cumplimiento, se crea un ambiente donde el reporte se vuelve más fidedigno, permitiendo una visión más precisa del desempeño de los controles críticos.

La capacidad del Sistema de Gestión de Controles Críticos para monitorear el desempeño a nivel de alta gerencia es una fortaleza notable. Esto asegura una gobernanza efectiva sobre los riesgos materiales del negocio, alineando la estrategia de seguridad con los objetivos empresariales y demostrando el compromiso de la alta dirección, lo cual es esencial para el éxito de la prevención de riesgos laborales.

Finalmente, la reducción de la ocurrencia de incidentes de alto potencial y la consiguiente reducción de costos son los resultados más tangibles y validan la inversión en esta metodología. Este impacto directo en la prevención de eventos y en la eficiencia económica subraya que la gestión proactiva de controles críticos no solo es una estrategia de seguridad robusta, sino también una ventaja competitiva.

Una limitación del estudio es la extensión del periodo de observación para evaluar el impacto a largo plazo de esta implementación, así como la posible influencia de otros factores no controlados que podrían haber contribuido a la reducción de incidentes. Sin embargo, la coherencia de los resultados en múltiples indicadores (percepción, gestión, verificación, incidentes y costos) sugiere una causalidad directa con la implementación de la metodología.

4. Conclusiones

Este caso de estudio subraya la aplicación exitosa y adaptable del marco del ICMM y la metodología Bowtie en un entorno logístico complejo como el de Impala Terminals Colombia. La implementación de la Gestión Eficiente de Controles Críticos ha demostrado ser una estrategia robusta y eficaz para la prevención de incidentes graves y fatales en las operaciones portuarias y fluviales.

Los hallazgos principales, que incluyen la identificación precisa de 42 controles críticos, una mayor percepción de seguridad, el fortalecimiento de los indicadores de gestión, la mejora en los procesos de verificación supervisora, y una notable reducción de incidentes de alto potencial y de los costos asociados, validan el enfoque centrado e impactante de esta metodología.

La claridad en la identificación de riesgos, la definición de controles específicos y la promoción de una cultura de cumplimiento entre los trabajadores son elementos clave que han garantizado la seguridad operacional y la prevención de riesgos laborales en este sector. Este trabajo destaca la capacidad de adaptar metodologías de gestión de riesgos de una industria a otra, siempre que se realicen las adecuaciones necesarias para abordar las especificidades y las limitaciones propias del nuevo contexto.

Para futuras líneas de investigación, se propone cuantificar de manera más detallada el impacto en la cultura de seguridad a través de encuestas de clima organizacional, así como explorar la sostenibilidad a largo plazo de estos resultados. Asimismo, analizar la replicabilidad de esta adaptación en otras empresas de logística multimodal o en otros sectores con características operativas similares podría aportar un conocimiento adicional significativo.

Si bien los resultados a la fecha han sido sobresalientes, somos conscientes que aún falta por fortalecer la retroalimentación del modelo a través los incidentes ocurridos en el pasado y enfocarnos en las actividades de soporte que aseguran la confiabilidad de los controles.

Agradecimientos

El presente trabajo se ha beneficiado enormemente de las aportaciones de diversas personas, más allá de aquellas identificadas en el encabezado. Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a Laura Rivera por su dedicación y apoyo desde las fases iniciales del proyecto.

Del mismo modo, reconocemos la colaboración y el invaluable aporte de los ingenieros que hicieron parte del equipo como Jose Mendoza, Steven Machao y Mary Alvarado.

Agradecemos también el apoyo estratégico y continuo del equipo gerencial de Impala Terminals Colombia, cuya visión y respaldo fueron esenciales para la viabilidad de esta iniciativa.

Finalmente, extendemos nuestra gratitud a ARL Sura y a su líder de clientes, Sandra Narváez, por facilitar y hacer posible la realización de este proyecto.

Bibliografía

Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management*. Pearson UK.

Croom, S., Romano, P., & Giannakis, M. (2000). Supply chain management: An analytical framework for critical literature review. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 6(1), 67-83.

Goerlandt, F., & Reniers, G. (2016). Quantitative risk assessment in the port and maritime industry: A review of the state-of-the-art. Safety Science, 85, 223-241.

International Council on Mining & Metals. (2015). Gestión de controles críticos para la salud y la seguridad: Guía de buenas prácticas. ICMM. https://www.icmm.com/en-gb/publications/health-and-safety/critical-control-management

International Association of Oil & Gas Producers (IOGP). (2016). Standardization of barrier definitions (Report No. 544). IOGP.

Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). (2016).

El peso de la responsabilidad: evaluación de riesgos psicosociales en el personal de un centro geriátrico en el medio rural de Zamora

Maria Carmen Tapia del Arco[a], Cristina Fernández-Farina[b*]

[b]Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

*cfernandezfar@uoc.edu

Abstract

Introducción: el envejecimiento poblacional y la escasez de recursos en entornos rurales incrementan los riesgos psicosociales en centros geriátricos. Este estudio analiza la evaluación de dichos riesgos en un centro rural de Zamora, detectando los factores más críticos y su impacto en la salud laboral.

Metodología: se aplicó una metodología mixta: el cuestionario FPSICO 4.1 permitió un diagnóstico cuantitativo de los riesgos y las entrevistas en profundidad aportaron una perspectiva cualitativa sobre las experiencias laborales, analizando variables de género, edad, antigüedad y puesto.

Resultados: se identificaron riesgos muy elevados en autonomía, participación/supervisión e interés por el trabajador, y riesgo moderado en el tiempo de trabajo. Las diferencias en función del género y la antigüedad subrayan la necesidad de intervenciones adaptadas.

Conclusiones: se recomienda la implantación de medidas preventivas personalizadas para mejorar el bienestar laboral y la calidad asistencial en geriátricos rurales. Los resultados abren la vía a ampliar la investigación a otros centros para comparar realidades psicosociales rurales.

Palabras Clave

Evaluación de riesgos psicosociales, FPSICO 4.1, geriátricos rurales, bienestar laboral

1. Introducción

Desde la década de 1970, los factores psicosociales en el ámbito laboral han cobrado una creciente relevancia debido a su influencia directa sobre la salud, el bienestar y la productividad de los trabajadores. La complejidad de estos riesgos ha motivado un enfoque multidisciplinar, que abarca desde la medicina y la psicología hasta la sociología y los recursos humanos. Organismos internacionales como la OIT y la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo han destacado su impacto en la salud mental y física, así como en la eficiencia organizativa y en los costes socioeconómicos. En España, la normativa vigente —desde la Constitución y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales hasta diversos criterios técnicos— establece la obligación de los empleadores de identificar y gestionar adecuadamente estos riesgos. Factores como la sobrecarga de trabajo, la falta de autonomía, los conflictos interpersonales, la inseguridad laboral o los cambios organizacionales pueden desencadenar trastornos mentales y físicos graves. Las estadísticas recientes reflejan la magnitud del problema: un 81,4% de incremento en las bajas por salud mental en solo seis años y un elevado

porcentaje de trabajadores que abandonan sus empleos por motivos relacionados con su bienestar psicológico.

Ante este panorama, la Estrategia Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2023-2027 del INSST plantea nuevas líneas de acción centradas en la mejora de la prevención de los riesgos psicosociales. Entre las medidas propuestas se encuentran el fortalecimiento de la investigación sobre estos factores por parte de las autoridades competentes, el fomento de campañas específicas con enfoque en el estrés laboral y la creación de indicadores que permitan anticipar intervenciones eficaces. Asimismo, se prevé una revisión de la normativa para incorporar variables como la edad o la diversidad generacional, así como la intensificación de inspecciones en sectores feminizados especialmente vulnerables. Esta estrategia, junto con la creciente conciencia social sobre la importancia del bienestar en el trabajo, refleja un cambio de paradigma: la salud mental y emocional de los trabajadores se considera ahora un eje central de las políticas públicas. A pesar del camino que aún queda por recorrer, la prevención y la gestión adecuada de los riesgos psicosociales se presentan como elementos clave para construir entornos laborales seguros, saludables y sostenibles, que favorezcan tanto el desarrollo humano como el progreso empresarial y social.

El estudio de los centros geriátricos en entornos rurales constituye un ámbito de investigación de especial relevancia en la actualidad, dada la creciente necesidad de adaptar los modelos de atención a las particularidades socioeconómicas y demográficas de estas zonas. Los centros geriátricos, según el Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO, 2022), son establecimientos destinados a alojar a personas mayores de manera temporal o permanente, prestándoles servicios orientados a la mejora de su calidad de vida y al fomento de su autonomía personal. Esta definición enfatiza el enfoque integral que requiere la atención geriátrica, en consonancia con el modelo biopsicosocial propuesto por Engel, quien destacó la necesidad de considerar simultáneamente los factores biológicos, psicológicos y sociales en la comprensión del estado de salud y enfermedad.

La investigación en contextos rurales cobra una especial importancia en la medida en que estos territorios presentan características demográficas específicas, como el envejecimiento acelerado de la población, la despoblación y una economía basada históricamente en actividades primarias (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2024). Esta situación de vulnerabilidad estructural amplifica los riesgos psicosociales tanto para los residentes como para los trabajadores de los centros geriátricos, haciendo imprescindible la realización de estudios de campo que permitan una aproximación contextualizada y rigurosa a las condiciones de trabajo y bienestar en estos entornos. El envejecimiento de la población rural, junto con la falta de servicios específicos, incrementa los riesgos de aislamiento social, dependencia y deterioro de la salud mental entre las personas mayores. A su vez, el personal que trabaja en estos centros suele estar expuesto a factores de riesgo psicosocial como la sobrecarga emocional, la falta de apoyo organizacional y la precariedad laboral. Estas circunstancias justifican la necesidad de desarrollar investigaciones de campo que, a través de metodologías específicas de evaluación, identifiquen y analicen de manera profunda los riesgos presentes y propongan estrategias de prevención y promoción de la salud laboral.

Por otro lado, los estudios de Martínez (2024) evidencian que la demanda de plazas en centros geriátricos se incrementará significativamente en las próximas décadas, debido al envejecimiento progresivo de la población española. Esta previsión resalta la necesidad urgente de fortalecer las estructuras de atención geriátrica, especialmente en el medio rural, donde se estima que el déficit de plazas alcanzará proporciones críticas. Un trabajo de campo en un centro

geriátrico rural no solo permite caracterizar las condiciones actuales, sino también prever las necesidades futuras, optimizar los recursos existentes y garantizar una atención de calidad adaptada al contexto territorial.

Además, como sostiene Yusta (2019), el asentamiento de centros geriátricos en zonas rurales actúa como un motor de dinamización económica y social. Estos centros generan empleo, especialmente femenino, en territorios tradicionalmente masculinizado por la agricultura y la ganadería, y contribuyen al sostenimiento de servicios básicos como transporte, educación y sanidad. La observación y análisis de estos impactos mediante un trabajo de campo proporciona evidencias empíricas que refuerzan la tesis de que los cuidados de larga duración en el medio rural no solo atienden una necesidad social creciente, sino que son piezas fundamentales para la cohesión territorial y la lucha contra la despoblación. En este sentido, la Federación Empresarial de la Dependencia (FED, 2020) resalta que el sector de los cuidados no solo tiene una alta capacidad de creación de empleo, sino que también aporta significativamente a la economía mediante ingresos fiscales, reducción del gasto en prestaciones por desempleo y dinamización de otros sectores económicos locales. La realización de investigaciones de campo en geriátricos rurales permite dimensionar con mayor precisión estas contribuciones y fortalece la argumentación sobre la necesidad de impulsar políticas públicas de apoyo a estos centros.

Finalmente, desde una perspectiva metodológica, la aplicación del modelo biopsicosocial en el trabajo de campo posibilita una evaluación integral de los factores de riesgo psicosocial que afectan a trabajadores y residentes. Este enfoque, ampliamente aceptado en los ámbitos de la medicina y la psicología, permite comprender cómo las condiciones de salud física, los estados emocionales y las dinámicas sociales interactúan para configurar la experiencia de vida y trabajo en los centros geriátricos rurales. La justificación del trabajo de campo en un centro geriátrico rural se fundamenta en una sólida base teórica y empírica. La combinación de factores como el envejecimiento poblacional, la necesidad de cuidados especializados, el potencial dinamizador de los centros en el medio rural y el enfoque integral que ofrece el modelo biopsicosocial, hacen imprescindible la realización de investigaciones específicas en estos contextos. Así, este tipo de estudios no solo contribuirá al avance científico en el ámbito de la prevención de riesgos psicosociales, sino que también ofrecerá herramientas prácticas para mejorar las condiciones de vida de las personas mayores, fortalecer el tejido socioeconómico rural y orientar el diseño de políticas públicas más equitativas y sostenibles.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo principal identificar y evaluar los riesgos psicosociales existentes en un centro geriátrico del medio rural de Zamora, con el fin de establecer un diagnóstico integral que permita orientar intervenciones preventivas eficaces. De forma específica, se propone: (1) analizar los niveles de riesgo en cada uno de los factores psicosociales evaluados mediante el método FPSICO 4.1; (2) examinar las diferencias en la percepción del riesgo en función del género, la edad, la antigüedad y el puesto de trabajo; y (3) explorar las vivencias subjetivas del personal mediante entrevistas cualitativas para complementar la evaluación cuantitativa y captar la dimensión emocional y relacional del trabajo asistencial. Estos objetivos buscan aportar evidencias que fundamenten propuestas de mejora adaptadas al contexto rural y a las necesidades reales del colectivo laboral analizado.

2. Metodología

Para alcanzar los objetivos del estudio, se ha optado por una metodología mixta, que combina herramientas cuantitativas y cualitativas. Esta decisión responde a la necesidad de obtener un

diagnóstico integral de los riesgos psicosociales, abordando tanto su dimensión objetiva como las vivencias subjetivas del personal.

Desde un enfoque cuantitativo, se aplicó el cuestionario FPSICO 4.1, herramienta estandarizada del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), que permite evaluar de forma sistemática los principales factores psicosociales presentes en el entorno laboral. Paralelamente, se realizaron entrevistas en profundidad a dos trabajadores seleccionados, con perfiles similares en cuanto a edad, puesto y antigüedad, con el objetivo de complementar los datos cuantitativos y enriquecer el análisis con sus experiencias personales.

Esta estrategia metodológica sigue las recomendaciones de la NTP 702 del INSST, que propone integrar diferentes técnicas de evaluación para captar de manera más precisa los factores de riesgo psicosocial, especialmente en contextos laborales complejos o con alta carga emocional, como el de los centros geriátricos.

2.1. El centro geriátrico rural del estudio

El centro geriátrico objeto de este estudio está ubicado en una pequeña localidad rural de la provincia de Zamora, con una población de 283 habitantes y una densidad de población de 7,7 habitantes/km², según el INE (2023). Desde su apertura en 2012, este centro ha centrado su actividad en ofrecer atención personalizada a personas mayores y dependientes. El equipo de trabajo está compuesto por 37 profesionales que brindan cuidados continuos a los residentes. La estructura organizativa incluye áreas clave como dirección, enfermería, auxiliares, cocina y mantenimiento, con servicios médicos y fisioterapéuticos externos que complementan la atención. En la Tabla 1 se muestran las áreas y funciones principales de la estructura organizativa del geriátrico en estudio.

Tabla 1. Estructura organizativa del centro geriátrico

Área	**Funciones principales**
Dirección	Gestión administrativa, planificación de recursos, supervisión de servicios
Enfermería	Atención médica, administración de tratamientos, seguimiento de residentes
Cocina	Preparación de menús, gestión alimentaria y de residuos
Mantenimiento	Mantenimiento de instalaciones, prevención de riesgos técnicos
Auxiliares	Cuidados diarios, asistencia emocional y social, vigilancia de salud

Fuente: elaboración propia

2.2. Características de la población y muestra del estudio

Universo: el universo de este estudio lo constituyen los 37 trabajadores del centro geriátrico, quienes desempeñan tareas en diversos roles y están expuestos a los mismos riesgos psicosociales inherentes a sus funciones. Se establecieron criterios de inclusión y exclusión para garantizar la relevancia de los datos obtenidos. Los criterios de inclusión incluyen a los trabajadores con contrato laboral que hayan estado en el centro al menos un año antes del estudio, mientras que los criterios de exclusión se aplicaron a los servicios externos como médicos y fisioterapeutas, así como al personal de dirección que no tiene contacto directo con los residentes.

Muestra: se utilizó un muestreo censal dado que la población es pequeña (37 trabajadores). Se excluyeron 2 trabajadores (médico y dirección), lo que deja una muestra de 35 trabajadores, lo que representa el 94,6% de la población total. La muestra incluye trabajadores de diferentes edades y géneros, todos con contrato fijo a jornada completa.

Consideraciones adicionales: la muestra se caracteriza por su heterogeneidad, lo cual es importante para el análisis de los resultados, ya que la percepción de los riesgos psicosociales puede variar según factores como la edad, el rol desempeñado y la antigüedad en el puesto. Estos parámetros se tomaron en cuenta para ofrecer una evaluación completa y precisa de la situación psicosocial en el centro.

Nivel de respuesta: el cuestionario fue entregado a los 35 trabajadores, obteniendo una tasa de respuesta del 100%, lo que asegura la representatividad de los resultados. Además, se realizaron entrevistas en profundidad a dos trabajadores, un hombre y una mujer, lo que también refleja una participación total de la población seleccionada para las entrevistas. Esta completa tasa de respuesta garantiza la validez de los datos y la capacidad de generalizar los resultados al conjunto de trabajadores del centro.

En la Tabla 2 se detalla el procedimiento llevado a cabo para ejecutar el trabajo de campo:

Tabla 2. Cronograma del procedimiento

Fecha	**Actividad**
31 octubre 2024	Reunión inicial con dirección del centro. Demanda de permisos.
1 noviembre 2024	Confirmación del permiso y entrega del listado de personal
2 noviembre 2024	Convocatoria y realización de reuniones informativas
2-3 noviembre 2024	Consentimiento informado a los trabajadores y selección de entrevistados

Fuente: elaboración propia

Este proceso de recopilación de datos y consentimiento fue diseñado para asegurar la transparencia, el respeto por los participantes y la validez de los resultados obtenidos, con el objetivo de evaluar de forma efectiva los riesgos psicosociales presentes en el entorno laboral del centro geriátrico.

La metodología empleada para el diagnóstico de los riesgos psicosociales en la residencia geriátrica objeto de este estudio se ha basado en un enfoque mixto, utilizando tanto herramientas cuantitativas como cualitativas. La elección de las técnicas de evaluación se ha guiado por la naturaleza del problema a estudiar, los objetivos perseguidos y las características del colectivo laboral al que va dirigido el análisis, siguiendo las recomendaciones de la Nota Técnica de Prevención 702 (INSST, 2005) y el Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997). El método FPSICO 4.1, combinado con entrevistas en profundidad, proporciona un enfoque integral que permite un diagnóstico más completo de los riesgos psicosociales, tanto en su dimensión estructural como en la vivencia subjetiva de los trabajadores.

2.3. Método FPSICO 4.1.

El método FPSICO 4.1 es una herramienta validada que permite la identificación y evaluación de los factores psicosociales presentes en el entorno laboral. Desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2022), FPSICO ofrece un cuestionario autoadministrado que se distribuye a los trabajadores para recoger datos sobre nueve factores clave de los riesgos psicosociales: tiempo de trabajo, autonomía, carga de trabajo, demandas psicológicas, variedad o contenido del trabajo, participación o supervisión, interés por el trabajador, desempeño de rol y relaciones y apoyo social. Este cuestionario proporciona una medida fiable y válida para obtener una visión general sobre las condiciones psicosociales del centro de trabajo, permitiendo evaluar la magnitud y la distribución de los riesgos, así como identificar posibles áreas de intervención (Ferrer et al., 2011).

Una de las principales ventajas de FPSICO es que permite categorizar los riesgos en diferentes niveles: muy elevado, elevado, moderado y adecuado, lo cual facilita la priorización de acciones preventivas. Además, los resultados obtenidos pueden compararse con otros estudios previos, lo que proporciona un contexto más amplio para la interpretación de los datos. Al ser un cuestionario estandarizado, también se garantiza la consistencia en los resultados y la posibilidad de realizar análisis longitudinales para observar la evolución de las condiciones laborales a lo largo del tiempo (Psicopreven, 2024).

El cuestionario, que consta de preguntas claras y accesibles para todos los participantes, se administra de manera telemática, permitiendo a los trabajadores completarlo en su lugar de trabajo o en sus hogares. Esta modalidad de administración facilita el acceso a todos los empleados y asegura la confidencialidad y el anonimato de sus respuestas, minimizando sesgos en la recopilación de los datos (Salusplay, 2024). Los resultados obtenidos se representan mediante un perfil valorativo y un informe detallado, que proporcionan una visión cuantitativa de los riesgos psicosociales existentes en el centro.

2.4. Entrevistas en profundidad

Para complementar la evaluación cuantitativa realizada mediante el cuestionario FPSICO 4.1, se llevaron a cabo entrevistas en profundidad con dos auxiliares de enfermería de la residencia geriátrica. Esta metodología cualitativa permitió obtener información detallada sobre las experiencias personales de los trabajadores, que no podría ser capturada por un cuestionario estructurado. Las entrevistas fueron realizadas de forma individual, garantizando el anonimato y la confidencialidad, y se basaron en una conversación abierta en la que los participantes pudieron expresar libremente sus vivencias y percepciones sobre los factores psicosociales presentes en su trabajo.

El uso de entrevistas en profundidad ofrece una visión más rica y matizada de la realidad laboral, permitiendo identificar aspectos emocionales, relacionales y organizativos que pueden influir en el bienestar de los trabajadores. Esta metodología es especialmente útil para explorar en detalle los impactos emocionales del trabajo, las dinámicas de relación entre compañeros y las percepciones personales sobre la carga de trabajo y el apoyo organizativo. Las entrevistas fueron realizadas tras la recolección de los cuestionarios, lo que permitió contrastar los datos obtenidos de manera cuantitativa con las experiencias subjetivas de los empleados. Además, la realización de estas entrevistas permitió detectar posibles divergencias de percepción entre los

trabajadores, como las diferencias de género en la manera de afrontar los factores psicosociales (Folgueiras, 2016).

La elección de una muestra pequeña y la realización de entrevistas individuales refuerzan el enfoque cualitativo, permitiendo una mayor profundidad en el análisis y facilitando la identificación de áreas específicas que podrían necesitar intervención. Las respuestas obtenidas fueron analizadas cualitativamente, estableciendo similitudes y diferencias significativas que aportaron valor al diagnóstico general realizado con el método FPSICO. Este enfoque complementario contribuye a una visión más completa de los riesgos psicosociales, lo que es esencial para diseñar intervenciones más efectivas y adaptadas a las necesidades específicas del colectivo estudiado.

En todo momento se ha garantizado la confidencialidad y el anonimato de las personas participantes. Todas las respuestas fueron anonimizadas durante el tratamiento de los datos y no se ha incluido ninguna información que permita identificar individualmente a los trabajadores. Se ha seguido un enfoque ético riguroso, recogiendo el consentimiento informado por escrito y asegurando el respeto a los principios de voluntariedad, privacidad y uso exclusivo de los datos con fines investigativos.

3. Resultados

Los resultados del estudio, obtenidos mediante la herramienta FPSICO 4.1, reflejan una participación total de la plantilla (100 % de los 35 trabajadores), lo que pone de manifiesto un alto nivel de implicación e interés por parte del personal del centro geriátrico respecto a sus condiciones psicosociales de trabajo. La muestra estuvo compuesta por 23 mujeres y 12 hombres, siendo la franja de edad predominante la comprendida entre los 41 y los 60 años. Llama la atención la ausencia de trabajadores mayores de 60 años, especialmente considerando que el centro se sitúa en un entorno rural con una elevada proporción de población envejecida.

En cuanto a la estructura organizativa, destaca la fuerte concentración de personal en el puesto de auxiliar (26 trabajadores), el cual está directamente vinculado al cuidado de los residentes, lo que refuerza la necesidad de analizar las condiciones laborales desde una perspectiva de carga emocional y física. Además, se observa una notable estabilidad laboral, ya que más del 88 % de los trabajadores llevan más de cinco años en el centro, lo que puede interpretarse como indicador de escasa rotación, aunque esta estabilidad también puede estar relacionada con la falta de alternativas laborales en el entorno (ver Figura 1).

En lo relativo a los factores de riesgo psicosocial evaluados, se identificaron tres áreas con niveles de riesgo muy elevado que requieren atención inmediata: autonomía (AU), con un 45,7 % de respuestas en ese nivel; participación/supervisión (PS), con un 62,8 %; e interés por el trabajador/compensación (ITC), con un 57,1 %. Estas cifras evidencian carencias importantes en aspectos clave como el control sobre el trabajo, la supervisión adecuada y el reconocimiento del desempeño. Por otro lado, el tiempo de trabajo (TT) presentó un nivel de riesgo moderado en un 71,4 % de los casos, señalando posibles desequilibrios entre la jornada laboral y la vida personal. En contraste, se identificaron cinco factores cuya situación fue calificada como adecuada: carga de trabajo (CT), demandas psicológicas (DP), variedad/contenido del trabajo (VC), desempeño de rol (DR) y relaciones y apoyo social (RAS), todos ellos con porcentajes superiores al 85 % en ese nivel. No se detectaron factores cuyo porcentaje predominante se

sitúa en el nivel de riesgo elevado, aunque sí se observaron proporciones destacables en AU, PS e ITC, donde el nivel de riesgo elevado fue el segundo más frecuente. Esta distribución sugiere que, si bien existen fortalezas en el entorno laboral del centro, hay también áreas críticas cuya mejora es esencial para proteger la salud psicosocial de los trabajadores.

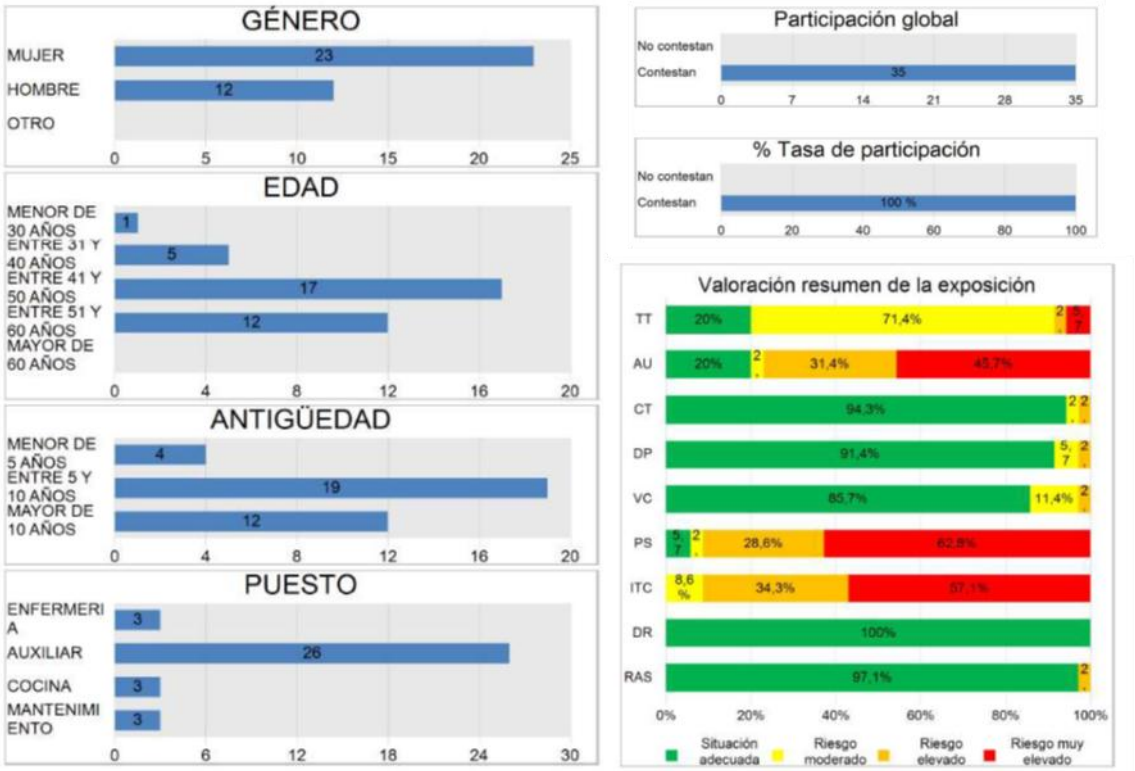


Figura 2. Variables sociodemográficas básicas y valoración resumen de la exposición

3.1. Nivel de riesgo muy elevado.

Tal como se puede ver en la Tabla 3, el análisis de los factores de riesgo psicosocial revela tres dimensiones que se sitúan en un nivel de riesgo muy elevado según los criterios del método FPSICO 4.1: Autonomía (AU), Participación/Supervisión (PS) e Interés por el trabajador/Compensación (ITC). En estos factores, los porcentajes de trabajadores que perciben una situación crítica superan el 45%, con especial énfasis en PS (62,8%) e ITC (57,1%).

Tabla 3. Nivel de riesgo muy elevado

Factor	Porcentaje de riesgo muy elevado
Autonomía (AU)	45,7 %
Participación/Supervisión (PS)	62,8 %
Interés por el trabajador/Compensación (ITC)	57,1 %

Fuente: elaboración propia

En primer lugar, el factor AU – Autonomía, evaluado mediante ítems relacionados con la autonomía temporal y decisional, presenta una media de 84,51 sobre un máximo de 113, con

una mediana de 89, lo que evidencia una percepción generalizada de falta de control sobre el propio trabajo. El análisis cualitativo muestra que la mayoría de los trabajadores reportan una escasa flexibilidad para gestionar pausas, descansos o ausencias personales. Esta situación se agrava al considerar la autonomía decisional, donde más del 70% de la plantilla manifiesta no poder decidir sobre tareas, distribución del trabajo o métodos de ejecución, y un 100% indica que no puede influir en la distribución de los turnos rotativos. Estos resultados sugieren una fuerte carencia de empoderamiento laboral, lo que puede derivar en desmotivación, frustración e incremento del riesgo de burnout.

En cuanto al factor PS – Participación/Supervisión, la media de 44,37 (sobre un máximo de 87) y la mediana de 41 reflejan también un nivel elevado de malestar. Los resultados indican que la mayoría de los trabajadores tienen una participación muy limitada en la toma de decisiones sobre cambios organizativos o introducción de nuevos servicios, situando su implicación en un rol meramente informativo. En lo que respecta a la supervisión, los datos revelan cierta polarización: mientras que un porcentaje significativo considera adecuada la supervisión general, alrededor del 50% la percibe como excesiva en aspectos como la planificación, ritmo y calidad del trabajo, aunque en lo referente al método de ejecución, el 94% considera que el nivel de supervisión es apropiado. Esta ambivalencia refleja tensiones organizativas que pueden estar generando estrés y sensación de control excesivo.

Por último, el factor ITC – Interés por el trabajador/Compensación presenta una media de 62 sobre un máximo de 73, con una desviación mínima, lo que indica una percepción uniforme de riesgo muy alto entre los trabajadores. Ninguno considera que exista una situación adecuada. La práctica totalidad de la plantilla afirma no recibir información suficiente sobre formación o promoción, y todos señalan la inexistencia de oportunidades de desarrollo profesional. Más del 80% considera que el esfuerzo no se corresponde con las recompensas recibidas, aunque un 80% manifiesta satisfacción con su salario. Esta disonancia sugiere que la percepción de injusticia no se basa tanto en la retribución económica como en la falta de reconocimiento, formación y perspectivas de crecimiento. Este contexto puede estar afectando negativamente tanto a la salud laboral como a la calidad asistencial que se proporciona a los residentes.

En conjunto, estos resultados muestran que el centro geriátrico presenta áreas críticas que requieren intervención urgente. La falta de autonomía, la escasa participación en decisiones y la percepción de desinterés organizacional por el bienestar y el desarrollo del personal configuran un escenario de alta vulnerabilidad psicosocial que puede tener consecuencias graves a medio y largo plazo si no se corrige de manera decidida.

3.2. Nivel de riesgo moderado.

El análisis del factor TT – Tiempo de trabajo muestra un nivel de riesgo moderado en la percepción general de la plantilla, alcanzando este nivel el 71,4% de los trabajadores evaluados. La puntuación media obtenida en este factor es de 20,00 sobre un máximo de 37, lo que refleja una percepción intermedia de carga y organización temporal del trabajo. La desviación típica, situada en 8,70, indica una dispersión moderada, lo que sugiere que la percepción del riesgo es bastante homogénea entre los distintos trabajadores. La mediana, que se sitúa en 22, refuerza esta interpretación, mostrando que más de la mitad de los encuestados valoran el riesgo de manera similar (ver: Tabla 4).

Tabla 4. Nivel de riesgo moderado

Factor	Porcentaje de riesgo elevado
Tiempo de trabajo (TT)	71,4 %

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la distribución de la muestra, de los 35 trabajadores evaluados, 25 consideran este factor en situación de riesgo moderado, 7 lo sitúan en situación adecuada, 1 en riesgo elevado y 2 en nivel de riesgo muy elevado. Aunque la tendencia predominante es la de un riesgo percibido como moderado, los datos desglosados permiten detectar problemáticas específicas que justifican la necesidad de intervención

En relación con los elementos que configuran este factor, destaca la alta frecuencia de trabajo durante los fines de semana y festivos, con un 83% de la plantilla indicando que trabaja siempre o casi siempre en estos días. En contraposición, solo un 17% afirma no trabajar nunca o casi nunca en sábados, domingos o festivos. Esta elevada frecuencia de trabajo en días tradicionalmente considerados de descanso supone una fuente significativa de tensión psicosocial.

En lo relativo al número de días de descanso semanal, los resultados muestran que el 95% de los trabajadores afirma disponer de los días de libranza establecidos, lo cual indica el cumplimiento normativo en términos cuantitativos. Sin embargo, el 77% de los encuestados manifiesta dificultades para coordinar su tiempo libre con el de su entorno familiar o social, lo que limita gravemente las posibilidades de conciliación entre la vida laboral y personal.

Así, aunque el factor Tiempo de trabajo no aparece como uno de los más críticos en la evaluación global, los datos cualitativos revelan una situación estructuralmente rígida que obstaculiza el equilibrio entre la vida profesional y personal. La reiterada presencia laboral en fines de semana y la imposibilidad de sincronizar el tiempo libre con el entorno social generan una situación potencialmente estresante que puede desembocar en fatiga crónica, alteraciones del sueño, agotamiento emocional y, a largo plazo, en una disminución de la calidad de vida y del rendimiento laboral.

En conclusión, el riesgo moderado identificado en este factor no debe subestimarse, ya que esconde una problemática persistente relacionada con la organización del tiempo de trabajo que puede incidir negativamente en el bienestar psicológico de la plantilla si no se implementan medidas organizativas que faciliten una mayor conciliación y flexibilidad horaria.

3.3. Factores en situación adecuada.

Del análisis de los resultados obtenidos a través del cuestionario FPSICO 4.1, se observa que cinco factores psicosociales son percibidos mayoritariamente como situados en una situación adecuada por la práctica totalidad de la muestra. Estos factores son: Carga de trabajo (CT), Demandas psicológicas (DP), Variedad y contenido del trabajo (VC), Desempeño de rol (DR) y Relaciones y apoyo social (RAS). A continuación, se presentan las principales evidencias que sustentan esta valoración.

El factor CT – Carga de trabajo, con una tasa del 94,3% de respuestas favorables, revela que los trabajadores perciben que disponen del tiempo suficiente para realizar sus tareas y que el ritmo de trabajo es adecuado. La mayoría señala que rara vez tienen que realizar horas extraordinarias o interrumpir su labor, y que cuentan con la posibilidad de pedir ayuda a sus compañeros cuando

enfrentan dificultades. Todo ello indica un equilibrio entre demandas y recursos, asociado a un menor riesgo de agotamiento emocional y una mayor satisfacción laboral y compromiso organizacional.

Respecto al factor DP – Demandas psicológicas, con una tasa de adecuación del 91,4%, los resultados reflejan que las exigencias cognitivas y emocionales del trabajo son percibidas como manejables por los empleados. Aunque un 76% reconoce estar expuesto a situaciones emocionalmente intensas, se evidencia un buen nivel de apoyo entre compañeros que actúa como factor protector. La percepción general es que las demandas mentales están dentro de un rango aceptable, lo que favorece el bienestar psicológico de los trabajadores y facilita su capacidad de respuesta ante situaciones complejas.

El factor VC – Variedad y contenido del trabajo, con un 85,7% de respuestas en situación adecuada, muestra que los empleados consideran que su trabajo es significativo y con sentido. Aunque existe una valoración muy positiva del reconocimiento entre compañeros y por parte del público, se detecta una discrepancia importante respecto al reconocimiento otorgado por la dirección, que es percibido como insuficiente por un amplio porcentaje de la plantilla. Este aspecto podría afectar negativamente a la motivación y satisfacción laboral si no se abordan medidas correctoras.

En relación con el factor DR – Desempeño de rol, se alcanza una unanimidad del 100% en la percepción de adecuación. La claridad en la definición de funciones, métodos de trabajo, protocolos, tiempos asignados y responsabilidades es altamente valorada. Asimismo, se constata que los trabajadores disponen de los recursos necesarios para desarrollar su labor y que no se ven involucrados en conflictos éticos ni en la realización de tareas fuera de sus funciones. Este contexto de claridad organizativa refuerza la confianza, la seguridad y la eficacia en el desempeño profesional.

Finalmente, el factor RAS – Relaciones y apoyo social, con un 97,1% de valoración positiva, refleja un entorno laboral caracterizado por relaciones interpersonales saludables y una sólida red de apoyo entre compañeros. La totalidad de la muestra indica la inexistencia de violencia, acoso o discriminación en el entorno de trabajo. No obstante, se evidencia una percepción menos favorable en cuanto al apoyo recibido por parte de la dirección, especialmente en contextos laborales complicados. Esta disparidad sugiere una necesidad de fortalecer la implicación directiva en la gestión emocional y en el acompañamiento a los equipos. A pesar de ello, la autonomía en la resolución de conflictos se presenta como una característica cultural positiva del centro.

En conjunto, estos resultados reflejan una percepción globalmente favorable de las condiciones psicosociales vinculadas a los cinco factores mencionados. Sin embargo, también evidencian áreas de mejora específicas, especialmente en lo relativo al reconocimiento y apoyo directivo, aspectos clave para consolidar un entorno laboral saludable, sostenible y alineado con los principios de la prevención de riesgos psicosociales.

3.4. Comparativa por unidades de análisis.

Tras haber realizado el análisis agrupado de los riesgos psicosociales presentes en el centro geriátrico objeto de estudio, en el que se han desglosado y valorado los nueve factores del método FPSICO 4.1 junto con los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas de cada uno

de ellos, se procede a continuación a una comparativa basada en distintas unidades de análisis con el objetivo de identificar posibles diferencias significativas en la percepción del riesgo entre distintos colectivos. Esta comparación se realiza de forma general para un análisis en mayor profundidad. Las unidades de análisis consideradas son: género, edad, puesto de trabajo y antigüedad en la organización. La inclusión de estas variables permite contextualizar mejor los resultados obtenidos, facilitando la identificación de patrones diferenciales que pueden estar relacionados con aspectos estructurales, organizativos o culturales del entorno laboral. Esta aproximación analítica resulta de especial interés en el ámbito de la prevención de riesgos laborales, ya que permite diseñar intervenciones más ajustadas a la realidad concreta de cada grupo, promoviendo así una gestión psicosocial más equitativa, eficaz y sensible a las características específicas de la plantilla. Ver Tabla 4.

Tabla 5. Comparativa de variables

Variable	Diferencias observadas
Género	Mujeres con menor autonomía y peor percepción de comunicación interna
Edad	Menores de 40 con menor descanso semanal
Puesto	Cocina sin decisión sobre tareas; Enfermería con sobrecarga emocional
Antigüedad	Nuevos con menor autonomía y percepción de recompensa

Fuente: elaboración propia

Género: Al analizar los resultados según el género de los participantes, se identifican diferencias significativas en el factor de Autonomía (AU), donde el 100 % de los hombres no perciben este factor como de riesgo muy elevado, frente a un número significativo de mujeres (16 de 29) que sí lo hacen. Las respuestas reflejan que entre el 80 % y el 90 % de las mujeres indican que nunca o casi nunca pueden decidir sobre sus tareas o su distribución, mientras que en los hombres las cifras oscilan entre el 50 % y el 60 %. Este hallazgo sugiere una posible desigualdad en el margen de decisión, que podría estar relacionada con sesgos culturales o de género, lo que requeriría una revisión por parte de la dirección. En el resto de los factores, los resultados entre hombres y mujeres presentan alta similitud, especialmente en Desempeño de rol (DR), con una coincidencia del 100 %, así como en Tiempo de trabajo (TT), Carga de trabajo (CT), Demandas psicológicas (DP), Variedad y contenido (VC), Participación y supervisión (PS), y Relaciones y apoyo social (RAS), con coincidencias entre el 80 % y el 100 %. No obstante, se observan diferencias significativas en Interés por el trabajador/compensación (ITC), especialmente en cuanto a la percepción sobre la información que emite la organización, con un 87 % de mujeres indicando que esta no se proporciona frente a solo un 8 % de hombres. Este aspecto pone de manifiesto la necesidad de reforzar la comunicación interna con perspectiva de género.

Edad: El análisis por rango de edad evidencia diferencias notables en varios factores. Los trabajadores entre 31 y 40 años presentan una menor percepción de cumplimiento del descanso semanal de 48 horas, con un 60 % de respuestas afirmativas frente al 100 % en otros grupos, lo cual sugiere una posible irregularidad que debe ser revisada. En Autonomía (AU), los trabajadores de 41 a 50 años reportan menor capacidad decisional, especialmente en aspectos como la elección de pausas reglamentarias, en comparación con otros grupos, especialmente los de 31 a 40 años. Estos resultados indican una posible desigualdad generacional en cuanto a

la permisividad y margen de decisión que también requeriría revisión. En cambio, se observan coincidencias absolutas (100 %) en Desempeño de rol (DR) y Relaciones y apoyo social (RAS), así como altas coincidencias (entre el 80 % y el 100 %) en factores como Carga de trabajo (CT), Demandas psicológicas (DP), Variedad y contenido (VC), Participación y supervisión (PS) e Interés por el trabajador/compensación (ITC), independientemente de la edad.

Puesto de trabajo: Respecto al puesto desempeñado, se constata una alta disparidad en la percepción del factor Autonomía (AU) entre el personal de cocina, que manifiesta en un 100 % no tener capacidad de decisión sobre sus tareas, carga de trabajo o distribución de turnos. Aunque estos últimos son impuestos en todos los puestos, la percepción en cocina es más crítica, lo que podría deberse tanto a la rigidez del trabajo en este ámbito como a la falta de participación en la organización del trabajo. También se detecta una importante diferencia en Demandas psicológicas (DP), especialmente entre el personal de enfermería, que refleja un 100 % de exposición constante a exigencias emocionales y cognitivas, frente a porcentajes considerablemente inferiores en auxiliares y nulos en otros puestos. Esto revela una situación de sobrecarga emocional que requiere especial atención. En contraste, se observa unanimidad (100 %) en el factor Desempeño de rol (DR) y coincidencias elevadas (80 %–100 %) en los factores Tiempo de trabajo (TT), Carga de trabajo (CT), Variedad y contenido (VC), Participación y supervisión (PS), Interés por el trabajador/compensación (ITC) y Relaciones y apoyo social (RAS).

Antigüedad: Finalmente, el análisis por antigüedad en la organización refleja que los trabajadores con menos de cinco años presentan una menor percepción de autonomía, especialmente en la toma de decisiones sobre días libres o distribución de tareas, donde el 100 % indica que nunca o casi nunca puede decidir. Esta percepción contrasta con la de los trabajadores con más de diez años de antigüedad, quienes presentan una percepción más favorable en torno al 60 %. Se hace necesaria una revisión para detectar si estas diferencias derivan de prácticas organizativas o de una integración insuficiente del personal más nuevo. Además, el factor Interés por el trabajador/compensación (ITC) también presenta disparidades relevantes: el 100 % de los trabajadores con más de diez años manifiestan sentir algún grado de recompensa por su esfuerzo, mientras que entre quienes llevan menos de cinco años, el 75 % considera que esta es nula. Esta situación sugiere la necesidad de implementar acciones específicas de comunicación, reconocimiento y motivación para los trabajadores de menor antigüedad. Al igual que en los análisis anteriores, se observa coincidencia total en el factor Desempeño de rol (DR) y altos niveles de similitud (80 %–100 %) en Tiempo de trabajo (TT), Carga de trabajo (CT), Demandas psicológicas (DP), Variedad y contenido (VC), Participación y supervisión (PS) y Relaciones y apoyo social (RAS).

3.5. Comparativa por entrevistas en profundidad.

Con el objetivo de complementar los resultados cuantitativos obtenidos a través de la aplicación del método FPSICO 4.1, se llevaron a cabo dos entrevistas en profundidad a personas trabajadoras del centro geriátrico, concretamente a dos auxiliares, un hombre y una mujer, que desarrollan las mismas funciones y ocupan el mismo puesto de trabajo. Este enfoque cualitativo permite triangular la información, aportando una visión más rica y matizada de las condiciones psicosociales del entorno laboral desde la experiencia vivida por los propios trabajadores. La selección de las personas entrevistadas se realizó de forma voluntaria, anónima y autónoma, fuera del contexto de la reunión general con la plantilla y la dirección, garantizando así la confidencialidad y evitando posibles sesgos derivados del entorno organizativo.

Similitudes en las percepciones: Ambos entrevistados coinciden en señalar una elevada carga de trabajo físico derivada de las tareas propias del cuidado y atención directa a los residentes, como movilizaciones, aseo e intervenciones repetitivas a lo largo del turno. Esta exigencia se traduce, según ambos, en una notable fatiga física al final de la jornada.

Asimismo, ambos destacan el vínculo emocional positivo con los residentes como uno de los aspectos más gratificantes de su labor, lo cual coincide con el factor de Apoyo social en el trabajo identificado por el método FPSICO 4.1. También expresan una percepción compartida respecto a la escasez de personal, lo que incrementa los niveles de presión y estrés, así como una percepción de escaso reconocimiento por parte de la dirección, lo que incide negativamente en su motivación laboral. Estas coincidencias refuerzan los resultados obtenidos en la evaluación cuantitativa, especialmente en los factores de Carga de trabajo, Participación/supervisión y Desempeño de rol.

Diferencias destacadas: Las divergencias detectadas entre ambos testimonios pueden ofrecer pistas interpretativas relevantes desde una perspectiva psicosocial. La mujer entrevistada pone un mayor énfasis en el impacto emocional de determinadas situaciones propias del entorno asistencial, como el fallecimiento de residentes o los conflictos con familiares, mientras que el hombre reconoce estas circunstancias, pero refiere disponer de mecanismos personales para afrontarlas y desconectarse emocionalmente.

En cuanto al clima laboral, la mujer subraya la existencia de un apoyo mutuo entre compañeros como un factor protector frente a las exigencias del trabajo. En cambio, el hombre reconoce un buen trato general, pero menciona la existencia puntual de tensiones asociadas a la distribución desigual de tareas. Esta diferencia podría estar relacionada con distintas estrategias de afrontamiento o con distintas formas de vivenciar las relaciones interpersonales en el entorno laboral, algo a menudo influido por el género.

Respecto a las propuestas de mejora, también se evidencian diferencias: la mujer propone incrementar la plantilla y ofrecer formación emocional específica, mientras que el hombre prioriza la mejora del equipamiento técnico, como grúas o camas articuladas. Este contraste sugiere una visión más centrada en los recursos emocionales frente a una orientación más operativa y material, lo que aporta una visión complementaria sobre las necesidades existentes.

Valor añadido del enfoque cualitativo: Las coincidencias detectadas en ambas entrevistas actúan como elemento de validación de los resultados obtenidos mediante el método FPSICO 4.1, particularmente en lo relativo a la sobrecarga laboral y la percepción de insuficiencia de recursos humanos y organizativos. Las diferencias, por su parte, apuntan a la relevancia de incorporar una perspectiva de género en la interpretación de los riesgos psicosociales, ya que la forma en que se perciben y gestionan determinadas situaciones laborales puede variar en función de factores identitarios, experiencia previa o estrategias personales de afrontamiento.

La triangulación de los datos cuantitativos y cualitativos permite, por tanto, una comprensión más rica y contextualizada de los factores de riesgo psicosocial presentes en el centro, favoreciendo el diseño de intervenciones integrales que no solo respondan a necesidades estructurales y organizativas, sino también a las dimensiones emocionales y relacionales del trabajo asistencial.

4. Conclusiones

El presente estudio ha permitido evidenciar la relevancia de los riesgos psicosociales en el contexto laboral de los centros geriátricos rurales, destacando su impacto tanto en la salud y el bienestar de los trabajadores como en la calidad del servicio ofrecido a los usuarios. A partir de un marco conceptual robusto, basado en referencias fundamentales como la definición de la OIT (2016) y el modelo biopsicosocial de Engel de 1977 (Guzmán y Maldonado, 2020), se ha logrado contextualizar adecuadamente el fenómeno, reforzando la necesidad de abordarlo desde una perspectiva multidimensional e integrada en la prevención de riesgos laborales. La aplicación de la herramienta FPSICO 4.1 y la incorporación de entrevistas en profundidad han permitido identificar niveles críticos de riesgo en factores como autonomía, participación/supervisión e interés por el trabajador/compensación, afectando a un porcentaje elevado de empleados. Asimismo, se detectó un riesgo moderado en el tiempo de trabajo, con una incidencia directa sobre la conciliación laboral y personal. Estos hallazgos se ven agravados por el contexto rural, caracterizado por una elevada estabilidad laboral, pero también por una posible falta de oportunidades profesionales alternativas, lo que puede contribuir al estrés crónico. Las diferencias de género detectadas en la percepción del estrés emocional refuerzan la necesidad de adoptar un enfoque más personalizado y sensible al contexto en las intervenciones psicosociales y se recomienda la elaboración e implantación de un plan de igualdad que incluya medidas específicas para mejorar la autonomía decisional de las trabajadoras y fortalecer los canales de comunicación interna.

4.1. Limitaciones y propuestas de mejora

En este marco, se proponen diversas medidas preventivas y correctivas estructuradas en torno al Ciclo de Deming, con una orientación práctica y contextualizada. Entre ellas, destacan la implementación de sistemas participativos de gestión del trabajo, talleres de bienestar emocional y reorganización de los turnos laborales, asignándoles distintos grados de recomendación en función de su impacto previsto y viabilidad. Aunque se identificaron fortalezas como el apoyo social y una adecuada percepción de la carga de trabajo, se considera prioritario actuar sobre los factores de mayor riesgo, reforzando la autonomía y la participación en la toma de decisiones. Se constata una alineación con estudios previos en el ámbito geriátrico rural, lo que refuerza la validez de los resultados. No obstante, se reconocen limitaciones, como el enfoque en un único centro y la falta de análisis longitudinal, lo que sugiere la necesidad de ampliar la investigación a otros contextos rurales y urbanos de la provincia de Zamora. También se identifica como oportunidad futura el análisis de variables sociodemográficas adicionales que puedan influir en la percepción del riesgo. En conclusión, el estudio subraya la urgencia de implementar estrategias eficaces y adaptadas a cada contexto para gestionar los riesgos psicosociales, mejorar el bienestar de los trabajadores y garantizar entornos laborales seguros y sostenibles en el sector sociosanitario rural.

Asimismo, la metodología empleada ha demostrado ser eficaz para captar tanto la dimensión objetiva como subjetiva del riesgo psicosocial, al combinar herramientas cuantitativas validadas con técnicas cualitativas que enriquecen la interpretación de los datos. El enfoque participativo en la recogida de información, con una tasa de respuesta del 100 %, refleja el alto grado de implicación del personal, lo que otorga mayor robustez a los resultados obtenidos. Esta implicación, sin embargo, contrasta con la percepción generalizada de falta de reconocimiento y escasa participación en la toma de decisiones, lo cual constituye una disonancia organizativa

que debería ser abordada de manera prioritaria. La elaboración de un plan de acción específico, contextualizado y consensuado con los trabajadores representa una oportunidad para fomentar una cultura preventiva sólida, basada en la corresponsabilidad y la mejora continua. De este modo, el estudio no solo identifica los factores de riesgo, sino que sienta las bases para un cambio organizacional sostenible en el tiempo, alineado con los principios de la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2023-2027. En definitiva, este estudio no solo diagnostica, sino que también aporta claves concretas para una acción preventiva eficaz en contextos rurales, sino como un proceso estructural e integral que requiere compromiso institucional y liderazgo activo, formación especializada y una planificación estratégica adaptada al entorno.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a todas y todos los profesionales de los centros residenciales de personas mayores por su dedicación y compromiso.

Bibliografía

Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2024). *Riesgos psicosociales y salud mental en el trabajo*. https://osha.europa.eu/es/themes/psychosocial-risks-and-mental-health

Aon. (2021). *El informe de bienestar de Aon 2021 revela una relación directa entre el bienestar de los empleados y los resultados empresariales*. https://noa.aon.es/informe-bienestar-empleados/

CEPYME Pymes y Autónomos de Aragón. (2016). PRIMA-EF. *Marco europeo para la gestión del riesgo psicosocial*. https://www.canalprl.com/2016/06/21/prima-ef-marco-europeo-la-gestion-del-riesgo-psicosocial/

Federación Empresarial de la Dependencia. (2020). *Radiografía del sector de las residencias para la tercera edad en España*. https://dependencia.info/imagenes/radiografia-sector-residencias-pwc.pdf

Ferrer, R., Guilera, G., & Peró, M. (2011). *Propiedades psicométricas del instrumento de valoración de riesgos psicosociales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo* (FPSICO). Universitat de Barcelona. https://www.insst.es/documents/94886/96076/Informe+justificaci%C3%B3n.pdf

Folgueiras, P. (2016). La entrevista: *Técnica de recogida de información*. Universitat de Barcelona. https://www.recercat.cat/handle/2072/262207

Geriatricarea. (2020). *Una guía del INSST aborda los principales factores de riesgo psicosocial a los que se exponen las cuidadoras de personas mayores*. https://www.geriatricarea.com/2020/09/24/guia-para-la-gestion-de-los-riesgos-psicosociales-en-la-actividad-de-cuidado-de-personas-mayores/

Guzmán, R. y Maldonado, P. (2020). *Modelo Biopsicosocial en Salud ¿Cuál es la importancia?* Instituto Salamanca. https://institutosalamanca.com/blog/modelo-biopsicosocial-en-salud-cual-es-la-importancia

IMSERSO - Instituto de Mayores y Servicios Sociales. (2022). *Centros residenciales*. Ministerio de Derechos Sociales, Consumo y Agenda 2030. https://imserso.es/centros/centros-personas-mayores/centros-residenciales

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1997). NTP 438: *Prevención del estrés: intervención sobre la organización*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. https://www.insst.es/documents/94886/7869488/ntp_438.pdf/0ee9ad78-a9a4-45d6-8ae6-56ad64bf3129?version=1.1&t=1727420820192

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2003). *Manual para la evaluación y prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en pyme*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. https://www.insst.es/documents/94886/96076/evaluacionriesgospyme.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2005a). NTP 702: *El proceso de evaluación de los factores psicosociales.* Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp_702.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2005b). NTP 704: *Síndrome de estar quemado por el trabajo o burnout (I): definición y proceso de generación*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. https://www.insst.es/documents/94886/7852705/ntp_704.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2005c). NTP 705: *Síndrome de estar quemado por el trabajo o burnout (II): consecuencias, evaluación y prevención*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. https://www.insst.es/documents/94886/7852705/ntp_705.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2012). NTP 945: *Intervención psicosocial en prevención de riesgos laborales: principios comunes (II)*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. https://www.insst.es/documents/94886/7821366/ntp-945+w.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2015, diciembre). *Algunas orientaciones para evaluar los factores de riesgo psicosocial*. https://seguridadlaboral.castillalamancha.es/sites/default/files/2022-12/algunas_orientaciones_para_evaluar_0.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2018a). NTP 926: *Factores psicosociales: metodología de evaluación. Método FPSICO*. https://www.insst.es/documents/94886/7821366/926w.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2018b). NTP 944: *Intervención psicosocial en prevención de riesgos laborales: principios comunes (I).* Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. https://www.insst.es/documents/94886/7821366/ntp-944+w.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2022). FPSICO. *Propiedades psicométricas del instrumento de valoración de riesgos psicosociales FPSICO*. https://www.insst.es/documents/94886/2927460/FPSICO+4.1+Propiedades+psicom%C3%A9tricas+de+FPSICO.pdf

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2018). *El trabajo en residencias y en servicios de atención domiciliaria: Factores de riesgo psicosocial y medidas preventivas*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. https://www.insst.es/documents/94886/534672/El+trabajo+en+residencias+y+en+servicios+de+atenci%C3%B3n+domiciliaria.+Factores+de+riesgo+psicosocial+y+medidas+preventivas+-+A%C3%B1o+2021+SST+%28Fichas+Pr%C3%A1cticas+106%29.pdf

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2020). *Método para la evaluación y gestión de factores psicosociales en pequeñas empresas*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. https://www.insst.es/documents/94886/710902/M%C3%A9todo+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+gesti%C3%B3n+de+factores+psicosociales+en+peque%C3%B1as+empresas.pdf

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2022). *FPSICO: Factores psicosociales. Método de evaluación versión 4.1. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*. https://www.insst.es/documents/94886/2927460/FPSICO+4.1+Propiedades+psicom%C3%A9tricas+de+FPSICO.pdf

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2023). *Estrategia española de seguridad y salud en el trabajo 2023-2027*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. https://www.insst.es/documents/d/portal-insst/estrategia-espanola-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-2023-2027

Martínez, A. [Ana]. (2024). España es un país muy envejecido, pero no es un problema: vivimos más y mejor, lo que supone una gran oportunidad. Solidaridad Intergeneracional. Agenda 2030. https://solidaridadintergeneracional.es/wp/espana-es-un-pais-muy-envejecido-pero-no-es-un-problema-vivimos-mas-y-mejor-lo-que-supone-una-gran-oportunidad/

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2024). El libro blanco de la Agricultura y el desarrollo rural. Tomo I. Tercera parte. https://www.mapa.gob.es/en/ministerio/servicios/informacion/cap11_t1_tcm38-77409.pdf

Next Prevención by Psicopreven. (s. f.). *FPSICO 4.0 del INSST*. https://nextprevencion.com/metodos/psicosociologia/fpsico-del-insst/

Organización Internacional del Trabajo. (2016). *Estrés en el trabajo: Un reto colectivo*. https://www.ilo.org/media/download/wcms_473270

OTP Prevención de Riesgos Laborales. (2019). *Tutorial de instalación y uso del FPSICO 4.0* https://evaluacionpsicosocial.com/tutorial-fpsico4/

Psicología y Mente. (2020). *Modelo biopsicosocial: qué es y cómo entiende la salud mental.* https://psicologiaymente.com/psicologia/modelo-biopsicosocial

Salusplay. (2024). *Las herramientas de recogida de datos: Cuestionarios.* https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-metodologia-de-la-investigacion/tema-6-las-herramientas-de-recogida-de-datos-cuestionarios/4

Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT-Madrid. (2003). *Estudio de investigación sobre los riesgos laborales asociados al sector de residencias de personas mayores.* https://www.inforesidencias.com/resources/public/biblioteca/documentos/funcionamiento/riesgos-laborales-en-residencias-geriatricas.pdf

Yusta, C. [Cristina]. (2019, 3 de mayo). Los mayores, fuente de riqueza en el mundo rural. El Español. https://www.elespanol.com/sociedad/20190503/mayores-fuente-riqueza-mundo-rural/390461406_0.html

El proceso de la rehabilitación laboral y ocupacional: un estudio de caso exitoso.

Lina Tatiana Franco Ibarra[a*], Lady Johana Mogollón Cárdenas[a]; Olga Beatriz Guzmán-Suárez[a]; Jaime Moreno-Chaparro[a]; Esperanza Rodríguez[a] & Juan Manuel Arango[a]

[a]Grupo de Investigación Ocupación e Inclusión Social, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.

*Ltfrancoi@unal.edu.co

Abstract

Contexto: La rehabilitación laboral y ocupacional busca mantener la participación de las personas en ambientes productivos y significativos, mediante evaluaciones, intervenciones interdisciplinarias y seguimientos, que facilite la adaptación de las personas. En general, un proceso integral de rehabilitación no sólo favorece al trabajador, sino a la empresa y su ambiente extralaboral.

Objetivo: Describir el proceso de rehabilitación laboral y ocupacional llevado a cabo en una trabajadora que sufrió un accidente de trabajo (AT) y cuyo caso se consideró exitoso.

Método: Estudio de caso único con enfoque cualitativo. Al caso se le realizaron, documentaron y analizaron las siguientes evaluaciones durante 2021-2022: valoración ocupacional domiciliaria, análisis de exigencias del puesto de trabajo y prueba de trabajo. Se describe el caso, los análisis derivados de las pruebas, las intervenciones y resultados para considerarse exitoso.

Resultados: Se presenta el caso de una mujer de 22 años, madre cabeza de familia, auxiliar de producción, que tuvo un AT que causó la amputación de los 4to y 5to dedos de su mano dominante. Se formularon recomendaciones extralaborales para mejorar el desempeño en actividades de autocuidado y del hogar, así como ajustes razonables y recomendaciones para su ambiente laboral. La intervención incluyó una reubicación temporal. Se logró conservar el vínculo laboral, mejorar su participación en diferentes entornos, fortalecer el autoconcepto y reducir el ausentismo.

Conclusiones: El éxito de este caso radicó en la disposición y acompañamiento de la empresa, el equipo interdisciplinario de rehabilitación y las características personales de la trabajadora. Asimismo, la articulación de evaluaciones y recomendaciones adaptadas favorecieron su bienestar y la permanencia en el empleo.

Palabras clave

Rehabilitación laboral y ocupacional, evaluación, reubicación, entorno laboral.

1. Introducción

Los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales (ATEL) son una de las principales causas de alteraciones en el desempeño ocupacional de las personas en el mundo y en Colombia. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023) se calcula que 395 millones de trabajadores en el mundo sufrieron accidentes y enfermedades no mortales relacionadas con el trabajo. Así mismo, y de acuerdo con el Ministerio de Salud y Protección Social (2024), en Colombia se presentaron 10.734 enfermedades laborales y 533.145 accidentes de trabajo.

Las alteraciones ocasionadas por los ATEL pueden ser temporales o permanentes, según la gravedad, tratamiento y secuelas finales del evento. Es así como surge la necesidad de realizar procesos de rehabilitación y reincorporación Laboral y Ocupacional, los cuales se entienden como el conjunto de acciones que se llevan a cabo para que una persona que presenta una condición de salud pueda readaptarse a su entorno de trabajo, bien sea en el cargo que desempeñaba o en un cargo nuevo para el cual esté capacitado (Ministerio del Trabajo, 2022).

En Colombia en el año 2022, se expide la Resolución 3050 por la cual se adopta el *Manual de Procedimientos del Programa de Rehabilitación Integral para la Reincorporación Laboral y Ocupacional en el Sistema General de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones*; allí se establece el procedimiento de rehabilitación, asignando las responsabilidades de los diferentes actores del Sistema General de Riesgos Laborales, entre otros elementos que hacen posible dicho proceso.

Autores como Josa y Molano (2012); Franco y Ortiz (2020); Baena et al (2020), Mogollón (2023), entre otros, han identificado la importancia de llevar a cabo procesos de rehabilitación laboral y reincorporación ocupacional, analizando su impacto, las diferencias que se presentan cuando un evento es calificado como de origen laboral (es decir, que su causa se relaciona con el trabajo) o común (no se relaciona con el trabajo); las particularidades de la intervención en casos de salud mental; además de las percepciones y propuestas que nacen desde las voces de los trabajadores y trabajadoras que han transitado por procesos de rehabilitación laboral.

Una de las profesiones que históricamente ha acompañado la intervención de estos procesos en Colombia es la Terapia Ocupacional, que se caracteriza entre otros aspectos, por el estudio de la ocupación humana y el desempeño ocupacional (Trujillo, 2002; Morrison, et al., 2011). Duarte y Bravo (2016) señalan que la práctica de la Terapia Ocupacional en el ámbito laboral en Colombia comenzó en la década de 1970, específicamente en el campo de la rehabilitación profesional.

En el marco de esta intervención, la terapia ocupacional se basa en modelos propios, como el Modelo de la Ocupación Humana -MOHO-, (Kielhofner, 2004), Persona-Entorno y Desempeño Ocupacional, Persona-Entorno-Ocupación y Ecología del Desempeño Humano (Brown, 2011), entre otros. Adicionalmente, se cuenta con el Marco de Trabajo para la práctica de Terapia Ocupacional: dominio y proceso de la Asociación Americana de Terapia Ocupacional (2020).

En este contexto, se hace fundamental identificar casos concretos y llevar a cabo procesos de rehabilitación laboral y reincorporación ocupacional. Considerando lo anterior, se presenta este estudio de caso, con el cual se propone describir en profundidad la experiencia particular de una trabajadora que presentó aplastamiento del 4to y 5to dedo de la mano derecha, junto con amputación traumática de 4to y 5to dedo. Se destacan aspectos como la evaluación,

intervención, acompañamiento y seguimiento en el ambiente laboral realizados desde terapia ocupacional.

2. Resultados y discusión general

En concordancia con el supuesto metodológico, para el presente estudio de caso se contó con la participación de una trabajadora de 23 años, residente de un municipio de Cundinamarca - Colombia, con un nivel educativo de bachiller académico que se desempeña como auxiliar de producción en una empresa que fabrica productos en plástico.

Contexto

Vinculada a la empresa hace 2.5 años bajo el mismo cargo, presentó accidente de trabajo en septiembre de 2021, que dejó como consecuencia aplastamiento del 4to y 5to dedo de la mano derecha, junto con amputación traumática de 4to y 5to dedo de la mano derecha- dominante. La trabajadora es madre cabeza de familia y vive con su hija de 5 años.

3. Metodología

Estudio de caso único con enfoque cualitativo, de tipo descriptivo, con presentación del caso, los análisis derivados de las evaluaciones, el plan de intervención realizado y el acompañamiento correspondiente, que favorecieron el éxito del caso estudiado.

Participantes:

Población definida bajo los siguientes criterios de inclusión: A) adultos (>18 años); B) caracterizados como trabajadores con vinculación laboral activa; C) con evento en salud reconocido como de origen laboral, debidamente corroborado por historia clínica; D) cumplimiento de criterios de ingreso a un proceso de rehabilitación laboral y ocupacional; E) elegibilidad de intervención desde terapia ocupacional; F) participación en el proceso de rehabilitación laboral durante los periodos 2020-2024.

Estrategia de muestreo

Se utilizó un muestreo intencional, centrado en la relevancia del objetivo del estudio en lugar de la representatividad de la muestra. Con esta premisa, se seleccionaron los posibles participantes a partir de una base de datos de casos atendidos por una Administradora de Riesgos Laborales (ARL) en Colombia, que vincula a terapeutas ocupacionales para la intervención de casos en rehabilitación laboral y ocupacional. La elección de los participantes se realizó tras verificar y confirmar los criterios de inclusión, contando con el consentimiento correspondiente de los candidatos. Esta estrategia de muestreo resultó en una población inicial de 10 posibles participantes; sin embargo, solo una de ellas cumplió con los criterios de inclusión, aceptó participar de manera voluntaria y aceptó las condiciones del estudio.

Recopilación de la información

Una vez se contó con la aceptación de la persona participante, la recopilación inició con una entrevista semiestructurada que contemplaba información relacionada con: datos personales, estado de salud, redes de apoyo, necesidades e inquietudes de la persona sobre su desempeño ocupacional y facilitadores y barreras.

Con base en los hallazgos de esta evaluación inicial, se seleccionaron las pruebas específicas aplicables al caso, de acuerdo con su estado de evolución.

Las evaluaciones desarrolladas en el proceso de rehabilitación laboral y ocupacional del caso incluyeron:

- Evaluación Ocupacional domiciliaria: Esta evaluación permite identificar las barreras y facilitadores del proceso de rehabilitación laboral y ocupacional, al mismo tiempo que valida el desempeño ocupacional del trabajador en su entorno extralaboral, considerando sus contextos sociales y ambientales (Guzmán, 2001).
- Análisis de exigencias del puesto de trabajo: Se trata del proceso metodológico que permite identificar los requerimientos de un puesto de trabajo, teniendo en cuenta los componentes del desempeño ocupacional (Ministerio de la Protección Social, 2010).
- Prueba de Trabajo: Es la evaluación que tiene por objetivo verificar el desempeño laboral de trabajador reincorporado, teniendo como base los estándares establecidos por la organización para el puesto de trabajo asignado y, determinar el grado de satisfacción del trabajador frente a su nueva condición laboral (Ministerio de la Protección Social, 2010).

En concordancia con los resultados de las evaluaciones aplicadas, se estableció un plan de intervención y se definieron recomendaciones. Esta información se amplía en el apartado de resultados.

3.1. Evaluación

- **Evaluación Ocupacional Domiciliaria:** Esta evaluación se realizó en octubre de 2021, un mes después de ocurrido el accidente. Se logró identificar a nivel ocupacional que la trabajadora lograba independencia en las actividades de la vida diaria; además, se evidenció que podía realizar agarres cilíndricos modificados, pinza fina, trípode y tetradigital con la mano derecha.

  En cuanto a las actividades instrumentales de la vida diaria, presentó semidependencia. Requería apoyo para tareas como cocinar, realizar compras y hacer limpieza del hogar. Su red de apoyo interna se limitaba únicamente a su hija; refirió no tener una relación activa con su familia, lo que se convirtió en una barrera para el proceso de rehabilitación; no obstante, se identificó como red de apoyo externa a su vecina.

- **Análisis de exigencias al Puesto de Trabajo:** Esta evaluación se realizó en abril de 2022, siete meses después del accidente. Se realizó por homologación con el fin de identificar los requerimientos a nivel del desempeño ocupacional que demandaba el puesto de trabajo de la colaboradora. Se identificó que su puesto de trabajo requería la adopción de postura bípeda prolongada y el movimiento continuo de los miembros superiores para la manipulación y empaque de productos plásticos desechables (como platos y vasos). Las tareas propuestas por la compañía incluían el uso de herramientas como encintador y pistola de presión, por lo que se presentaba una alta demanda de agarres cilíndricos, pluridigitales - tetra o cuatridigitales.

  Con base en los resultados de las evaluaciones aplicadas, se estableció un plan de intervención para la trabajadora, en el cual se definió como meta de rehabilitación una

Reubicación Laboral temporal. Asimismo, se definieron unas recomendaciones dirigidas a optimizar su desempeño ocupacional en actividades de autocuidado e instrumentales.

3.2. Plan de intervención, acompañamiento al reintegro y establecimiento de recomendaciones.

- **Acompañamiento al reintegro más prueba de trabajo:** Se desarrolló en abril de 2022, siete meses después del accidente y tres semanas después del análisis de exigencias. Tuvo como objetivo acompañar a la trabajadora durante su retorno al entorno laboral y validar el plan de intervención propuesto. Durante esta actividad fue posible identificar las nuevas funciones asignadas a la trabajadora, de acuerdo con la reubicación laboral temporal definida. Así mismo se determinó que la colaboradora poseía habilidades motoras, sensoperceptuales, cognitivas y psicosociales acordes a las demandas de sus nuevas tareas; sin embargo, debía exponerse gradual y progresivamente a la ejecución de estas.

  Recomendaciones: se establecieron recomendaciones para la trabajadora y la empresa.

En primer lugar, las recomendaciones para la trabajadora se centraron en:

- Parámetros de higiene postural, protección articular y ahorro de energía, aplicando las estrategias aprendidas durante la rehabilitación en salud.
- Pausas saludables, indicando la frecuencia y modo de realizarlas, con el fin de brindar distensión osteomuscular.
- Exposición gradual a las tareas en planta operativa. Debido al tipo de accidente y a la reacción emocional de la trabajadora al momento del reintegro, se asignó una exposición gradual para entrar y realizar pequeñas actividades administrativas en la planta operativa por iniciativa de la trabajadora y con aval del grupo de rehabilitación integral y la empresa.

Por otro lado, las recomendaciones brindadas a la empresa trataron:

- **Sobre las modificaciones al ambiente laboral:** dotación a la trabajadora con un puesto de trabajo que incluyera el mobiliario y accesorios adecuados para desarrollar actividades administrativas con equipo de videoterminal.
- **Sobre la reubicación laboral definitiva:** las nuevas actividades laborales asignadas a la trabajadora fueron propuestas por la empresa en compañía del equipo de rehabilitación integral. Así pues, se recomendó el acercamiento gradual y progresivo a la ejecución de las actividades y brindar acompañamiento durante la inducción a las nuevas funciones.
- **Sobre la rehabilitación funcional:** se recomendó la habilitación de un espacio físico dentro de la empresa para que la trabajadora tuviera la posibilidad de continuar con su proceso de rehabilitación funcional.
- **Sobre el Sistema de Vigilancia Epidemiológico:** incluir a la trabajadora en el SVE de la empresa, para dar seguimiento a su caso y a los indicadores del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

3.3. Éxito del caso

Posterior al proceso de reintegro y tiempo de monitoreo establecido, se pudo determinar conforme con lo reportado por la empresa y la trabajadora, que sus niveles de independencia dentro de la compañía fueron creciendo gradualmente, tomando bajo su asignación nuevas tareas dentro de la planta productiva y retomando la manipulación de equipos como el estibador manual y mecánico. Así mismo, desarrollaba de forma alterna y esporádica las tareas para las que fue inicialmente contratada (empaque de productos), mencionando que ya se podía acercar a la línea de empaque (actividad que no podía realizar al momento del reintegro) no solo por las habilidades manuales propias sino por la carga emocional que significaba estar en el lugar.

El proceso de rehabilitación laboral y ocupacional permitió que la trabajadora mantuviera su vínculo laboral activo. Con la evolución propia de su estado de salud logró mejorar sus niveles de capacidad, desempeño, autoconcepto y participar satisfactoriamente en sus ambientes laborales y extralaborales; así como, mejorar el sentido y significado de su rol laboral.

4. Conclusiones

El proceso de rehabilitación laboral y ocupacional permite articular acciones en los diferentes ambientes de los trabajadores, incluyendo su contexto extralaboral y vida cotidiana. Permite reconocer quién es el trabajador fuera de su ambiente laboral y fomenta la participación en los diferentes roles sociales y ocupacionales. Así mismo, reconocer al trabajador fuera de su ambiente laboral permite identificar facilitadores que promueven el proceso y favorecen el proceso de recuperación.

La rehabilitación laboral y ocupacional es clave para el mantenimiento del rol laboral de los trabajadores que sufren un accidente de trabajo o una enfermedad laboral, pues les permite transitar este proceso siendo acompañados por un equipo interdisciplinario de rehabilitación que orienta y guía la toma de decisiones en pro del bienestar del trabajador y la sostenibilidad en las compañías.

Es esencial entender las características personales y recursos propios con los que cuentan los trabajadores pues estos son primordiales a lo largo del proceso y se pueden consolidar como facilitadores o barreras del mismo proceso. Las habilidades psicosociales y las metas de proyección personal o de vida son fundamentales para la consecución y guía del proceso de rehabilitación laboral y ocupacional.

Las recomendaciones adaptadas y basadas en procesos de evaluación sensibles y objetivos, permite favorecer el bienestar de los trabajadores y la permanencia en el empleo puesto que aterriza de manera real y dentro de las posibilidades las expectativas y posibilidades de los diferentes actores del proceso.

Bibliografía

American Occupational Therapy Association. (2020). *Occupational therapy practice framework: Domain and process* (4th ed.). American Journal of Occupational Therapy, 74(Suppl. 2), 7412410010. https://doi.org/10.5014/ajot.2020.74S2001

Baena Leal D.A., Riaño Mejía L.M., Rojas Pulido P.A. (2020). *Las Realidades De Los Trabajadores Con Trastorno Mental De Origen Común En El Sistema General De Seguridad Social Integral Colombiano: Una Perspectiva Desde Terapia Ocupacional* [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de Colombia.

Brown, C. (2011). Modelos ecológicos en Terapia Ocupacional. En Crepeau cohn y Boyt (Ed.), Terapia Ocupacional de Willard y Spackman.(435 - 445). Buenos Aires:Editorial Médica Panamericana.

Duarte Cuervo, C., & Bravo Serrano, D. S. (2017). Terapia Ocupacional en el sector trabajo: formación y prácticas en Barranquilla, Colombia, 1996 - 2016. Revista Ocupación Humana, 16(2), 46-67. https://doi.org/10.25214/25907816.135

Franco Ibarra, L.T., Ortiz Leal, M.A.I. (2020). *Impacto de los programas de rehabilitación profesional en trabajadores con diagnóstico de trastorno mental de origen laboral: análisis desde Terapia Ocupacional* [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de Colombia.

Guzmán-Suárez, O.B. (2001). Documentos de trabajo - Rehabilitación Integral.

Josa, V. y Molano, A. (2012). Impacto del programa de rehabilitación profesional “optimo” en trabajadores afiliados a la Administradora de Riesgos Laborales de Seguros de Vida ALFA S.A., quienes presentaron accidente de trabajo o enfermedad laboral entre los años 2005-2011. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia Recuperado de:http://www.bdigital.unal.edu.co/10746/1/vivianaaydejosagranja.2012.pdf

Kielhofner, G. (2004). Fundamentos de la Terapia Ocupacional (3rd ed.) Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.

Ministerio de la Protección Social. (2010). Manual de Procedimientos para la rehabilitación y reincorporación ocupacional de los trabajadores en el sistema general de riesgos profesionales. Colombia: tercera edición.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2024). *Indicadores de riesgos laborales*. Recuperado de:https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/paginas/indicadores.aspx

Ministerio del Trabajo. (2022). *Resolución 3050 de 2022:* Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos del Programa de Rehabilitación Integral para la reincorporación laboral y ocupacional en el Sistema General de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 52110. Recuperado de https://www.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?dt=S&i=126878

Mogollón Cárdenas, L. (2023). Reflexionando sobre prácticas otras en rehabilitación profesional desde la escucha de voces y sentipensares de trabajadores y trabajadores. Universidad Nacional de Colombia.

Morrison, R., Olivares D. y Vidal, D. (2011). La filosofía de la ocupación humana y el paradigma social de la ocupación. Algunas reflexiones y propuestas sobre epistemologías actuales en

Terapia Ocupacional y Ciencias de la Ocupación. Revista Chilena de Terapia Ocupacional, 11(2), 102-119. Recuperado de: http://www.revistas.uchile.cl/index.php/RTO

Organización Internacional del Trabajo. (2023). Casi 3 millones de personas mueren por accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo [nota web]. Recuperado de:https://www.ilo.org/es/resource/news/casi-3-millones-de-personas-mueren-por-accidentes-y-enfermedades

Trujillo Rojas, A. (2002). Terapia Ocupacional. Definición, naturaleza, misión, propósitos, procedimientos y campos de acción. En Terapia ocupacional: conocimiento y práctica en Colombia (pp.33; 88). Universidad Nacional de Colombia.

Empresa saludable y sostenible: una necesidad de la sociedad latinoamericana

Milena Gómez, Rafael Villamizar*, Olga Rendon

University of Quindío, Faculty of Health Occupational Health Program. Department of Quindío,

*rhvillamizar@uniquindio.edu.co

Abstract

De acuerdo a la agenda 2030 de la OCDE, para Latinoamérica y el Caribe, ha sido una lucha lenta de los países en cumplir los objetivos planteados, por lo que Colombia no ha sido ajeno al lento desarrollo de cada uno de los 17 objetivos que dentro de 5 años nos pasaran factura. De los 17 objetivos, alrededor del 41.17% pueden ser competencia de las empresas para ser saludables y sostenibles. Si bien, la legislación colombiana ha logrado pasos importantes con respecto a la seguridad y salud de los trabajadores, comprometer la deontología empresarial en la salud y bienestar, ser ambientalmente correctos y el aprovechamiento de la economía circular, aun nos queda mucho camino para que las pymes se comprometan en este desarrollo

Para ser una empresa saludable y sostenible es necesario realizar una serie de actividades que no solo contribuyen a la salud y sostenibilidad de una empresa, sino que también ayudan a fortalecer su reputación, atraer talento y clientes conscientes, y, en muchos casos, mejorar su rentabilidad a largo plazo. Además, las empresas que no implementen prácticas de sostenibilidad pueden ver afectada su competitividad y reputación en el mercado. Por eso, es crucial que las empresas se adhieran a las leyes y regulaciones locales para evitar estas penalidades y, al mismo tiempo, contribuir al bienestar social y ambiental, para un mundo, una vida y un planeta, nuestra casa común.

Palabras Clave

Empresa saludable, sostenibilidad, productividad

1. Introducción

Según la OMS (2013) “La salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores son de fundamental importancia para los propios trabajadores y sus familias, y también para la productividad, la competitividad y la sostenibilidad de las empresas y, por ende, para las economías de los países y del mundo”.

Para ser una empresa saludable y sostenible es necesario realizar una serie de actividades que no solo contribuyen a la salud y sostenibilidad de una empresa, sino que también ayudan a fortalecer su reputación, atraer talento y clientes conscientes, y, en muchos casos, mejorar su rentabilidad a largo plazo. Además, las empresas que no implementen prácticas de sostenibilidad pueden ver afectada su competitividad y reputación en el mercado. Por eso, es crucial que las empresas se adhieran a las leyes y regulaciones locales para evitar estas penalidades y, al mismo tiempo, contribuir al bienestar social y ambiental. Se entiende que el proceso mediante el cual las empresas abordan las problemáticas ambientales con motivación estratégica generará un beneficio en materia de ventaja competitiva con respecto a aquellas empresas que no logren adaptarse a los cambios y demandas de los grupos de presión y gobiernos. Lo anterior, no solo asegura que las empresas se comprometan de manera más activa para volverse sostenibles, sino que el intercambio de beneficios se comparten entre la empresa y la sociedad, obteniendo un juego donde ambas partes ganan. Esta nueva conceptualización, permite una convergencia en los trabajos científicos cuyo sujeto de estudio se enfoca en la empresa. A través de lo anterior, se ha observado que la sostenibilidad no debe de estar peleada con la generación de riqueza, ya que este pensamiento desvía la gestión empresarial del objetivo principal que es mantener tanto a la empresa como a la sociedad (Pegueros et., 2022).

2. Metodología

El tipo de estudio realizado en esta investigación es de tipo cualitativo sobre la las características de una empresa saludable y sostenible y la necesidad de su aplicabilidad a las diferentes empresas latinoamericanas. Revisando la literatura científica y que se ha enfocado en investigaciones realizadas sobre dichas características.

3. Resultados y discusión de resultados

En un contexto global marcado por retos sociales y ambientales, las empresas latinoamericanas enfrentan la urgencia de adoptar modelos que promuevan bienestar interno y sostenibilidad externa. Una empresa saludable se interesa por la salud física, mental y el equilibrio trabajo-vida de sus empleados, mientras que una empresa sostenible integra responsabilidad social, ambiental y ética en su gestión.

Las actividades que se presentan a continuación no solo contribuyen a la salud y sostenibilidad de una empresa, sino que también ayudan a fortalecer su reputación, atraer talento y clientes conscientes, y, en muchos casos, mejorar su rentabilidad a largo plazo. A continuación, se definirán las características que deben de tener las empresas saludables y sostenibles:

1. Bienestar y salud de los empleados

La Organización Mundial de la Salud (OMS) propone el modelo de entornos laborales saludables, que abarca la promoción de la salud, la seguridad en el trabajo y la gestión integral del bienestar organizacional (OMS, 2010; OMS 2013). Promover un ambiente de trabajo positivo: Fomentar un ambiente de respeto, inclusión y apoyo entre los empleados.

- **Salud física y mental**: Ofrecer programas de bienestar que incluyan ejercicio, terapias de relajación, acceso a consultas psicológicas y flexibilidad laboral.
- **Equilibrio trabajo-vida personal:** Fomentar horarios flexibles y el teletrabajo para ayudar a los empleados a gestionar mejor su tiempo.

Los modelos de entornos saludables laborales-ELS, según López Laverde y otros (2022), la implementación y gerencia de ELS enunciado por la OMS, son diferentes en cada país, acorde a las necesidades de la Seguridad y Salud en el Trabajo, con énfasis en el lugar de trabajo, el desarrollo normativo y promoción de ambientes de trabajo.

2. Responsabilidad social y ética

Un estudio realizado por Moya (2024), sobre Responsabilidad social y ética, el invertir en proyectos que beneficien a la comunidad, como educación, salud o el medio ambiente, donde las actividades deontológicas, diversidad e inclusión favorecen la sostenibilidad de las empresas, además, Mora Ortega (2023), considera lo siguiente:

- **Prácticas éticas o deontológicas**: Asegurarse de que las operaciones de la empresa sean transparentes, justas y que se adhieran a estándares éticos altos.
- **Diversidad e inclusión**: Promover políticas de diversidad e inclusión en el lugar de trabajo, garantizando que todos los empleados se sientan valorados e iguales.

3. Sostenibilidad ambiental

Miranda Pegueros y otros (2022), en un estudio sobre sostenibilidad empresarial, concluyeron que la interpretación de los objetivos de la OCDE para llegar al planteamiento de la conceptualización integral sostenible, en la que se proporciona un bosquejo general de las partes involucradas, y que se reconozca la divergencia entre las metas empresariales y las que la sociedad demanda, conlleva al éxito de una sostenibilidad empresarial. Es importante tener en cuenta lo siguiente:

- **Eficiencia energética**: Implementar procesos que reduzcan el consumo de energía, usar energías renovables y minimizar la huella de carbono.
- **Gestión de residuos**: Reducir, reutilizar y reciclar los materiales de desecho generados en la operación.

- **Productos y servicios sostenibles**: Desarrollar productos o servicios que tengan un bajo impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida.

4. Economía circular

Una política pública admirables, es la referenciada por el Parlamento Europeo en su página web Temas (2023), recalca la importancia de implementar la economía circular como modelo de producción y consumo. Este modelo implica reducir los residuos al mínimo. Cuando un producto llega al final de su vida, sus materiales se mantienen dentro de la economía siempre que sea posible gracias al reciclaje. Estos pueden ser productivamente utilizados una y otra vez, creando así un valor adicional. La Fig. 1 demuestra claramente el ciclo de la economía circular, que se puede implementar en las empresas sostenibles de Latinoamérica.



Fig. 1 Modelo de economía circular (Parlamento Europeo, 2023)

5. Innovación constante

Según lo descrito por la Cámara de Comercio de Madrid (2025), la innovación sostenible es el desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos que proporcionan beneficios ambientales y sociales significativos, equilibrando el crecimiento económico con la integridad ecológica y el bienestar social. Este enfoque es esencial para el futuro de las empresas por varias razones:

- **Ventaja competitiva**: Las empresas que adoptan la innovación sostenible obtienen una ventaja competitiva en el mercado, mejorando su imagen de marca y accediendo a nuevos segmentos de consumidores.
- **Eficiencia operativa**: La implementación de prácticas sostenibles e innovadoras puede aumentar la eficiencia operativa, reduciendo costos y aumentando la productividad.
- **Atracción de talento**: Una cultura empresarial centrada en la innovación y la sostenibilidad atrae y fideliza a empleados que buscan trabajar en organizaciones con valores alineados a los suyos.
- **Cumplimiento normativo**: La creciente regulación ambiental hace que la innovación sostenible sea crucial para cumplir con los requisitos legales y evitar sanciones.

Estas razones ponen de manifiesto que la puesta en marcha de acciones sostenibles por parte de las empresas es fundamental para el éxito a largo plazo de las compañías. Principalmente, porque les permite adaptarse a las cambiantes demandas del mercado, cumplir con las expectativas de los consumidores y contribuir a un futuro más próspero y sostenible, por lo que es imperativo dos modelos de sostenibilidad e innovación:

- **Adopción de tecnologías sostenibles**: Invertir en nuevas tecnologías que mejoren la eficiencia, reduzcan los costos y el impacto ambiental.
- **Fomento de la creatividad**: Crear un entorno donde los empleados puedan proponer nuevas ideas y soluciones innovadoras que ayuden a la empresa a ser más eficiente y responsable.

6. Desarrollo económico sostenible

El Objetivo 8 de la OCDE pretende promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos (UN, 2025).

- **Sostenibilidad financiera**: Mantener una buena salud financiera de la empresa para garantizar su estabilidad a largo plazo, gestionando el riesgo y adaptándose a las condiciones del mercado.
- **Cadena de suministro ética y sostenible**: Trabajar con proveedores que compartan los mismos valores en términos de prácticas laborales, sostenibilidad ambiental y ética.

Diversas crisis amenazan gravemente la economía mundial. Se prevé que el crecimiento real del PIB mundial per cápita se desacelere en 2023. Las difíciles condiciones económicas empujan a más trabajadores al empleo informal. Se ha producido un incremento de la productividad laboral y un descenso de la tasa de desempleo a escala mundial. No obstante, es necesario seguir avanzando para mejorar las oportunidades de empleo, especialmente entre jóvenes, reducir el empleo informal y la desigualdad en el mercado laboral (sobre todo en lo que respecta a la brecha salarial entre hombres y mujeres), promover entornos de trabajo seguros y protegidos y

mejorar el acceso a los servicios financieros para garantizar un crecimiento económico sostenido e inclusivo.

A medida que las economías empezaban a recuperarse de los efectos de la pandemia de la COVID-19, la tasa de desempleo mundial se redujo significativamente en 2022, cayendo hasta el 5,4 % a partir de un pico máximo del 6,6 % en 2020. Esta tasa fue inferior al nivel prepandémico del 5,5 % de 2019. El 41.15% de los objetivos de la OCDE 2030, es de competencia saludable y sostenible, los objetivos 6, 7, 8, 9, 12,13 y 14.



Fig. 2 Objetivos de la OCDE (UN, 2025)

7. Transparencia y comunicación

Pacto Mundial (2025), resalta que hoy en día no cabe duda de que la transparencia empresarial es clave para un buen gobierno. La sostenibilidad empresarial se basa en un sistema de valores que permita fomentar prácticas transparentes. Prácticas que nos ayudarán a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible y los Diez Principios.

- **Comunicación abierta**: Mantener canales de comunicación claros y abiertos con empleados, proveedores, clientes y la comunidad.
- **Informes de sostenibilidad**: Elaborar informes periódicos sobre el impacto social y ambiental de la empresa, mostrando los esfuerzos y logros en estas áreas.

La transparencia empresarial se entiende como la disponibilidad para acceder a la información necesaria de una organización. Una información que ha de contemplarse como una oportunidad de negocio para las empresas. No importa si hablamos de inversores, clientela o personas trabajadoras. Tener este tipo de transparencia ayuda a conocer el desempeño una empresa y a fomentar confianza. Del mismo modo que no tener esa transparencia, implica la incertidumbre.

Otras características

De acuerdo con Madrid George, A. del C. (2024) la relación entre la cultura organizacional, el liderazgo, la motivación y la gestión del estrés es fundamental para el éxito a largo plazo de una organización saludable. Cuando estos elementos se gestionan de manera efectiva y se refuerzan mutuamente, se crea un entorno en el que los empleados pueden alcanzar su máximo potencial, contribuir de manera significativa y experimentar un sentido de bienestar en el trabajo.

Ademas, Se pueden caracterizar las prácticas sostenibles que implementan las empresas en cuatro categorías: 1) prácticas tradicionales donde se encuentran aquellas que buscan mejorar el nivel de vida de los empleados, la sociedad, el ambiente y la empresa, por medio de condiciones laborales dignas, buen trato y remuneración justa, utilización de productos amigables, reducción del consumo de agua, energía e insumos dañinos para los ecosistema, estrategias hacia la preservación, inversiones socialmente responsables, diseño de estrategias comerciales éticas y creación de alianzas para aumentar la productividad y rentabilidad de las empresas. 2) Prácticas innovadoras donde se refiere el uso de la innovación incremental y radical, es decir, las empresas con actividades de explotación de las prácticas ya existentes buscan mejorar los procesos, productos o servicios y, con actividades de exploración, hacer cambios radicales en la producción y desarrollo de los productos y servicios, lo que da lugar a ecoeficiencias, ecodiseño, nuevos modelos de negocio y producción. 3) Prácticas de tiempo que indican el momento en el cual se implementan las prácticas en las empresas, se encuentran las prácticas reactivas que obedecen a una respuesta obligada a las exigencias del grupo de interés y las proactivas que gestionan las necesidades y requerimientos con antelación. Y 4) prácticas de contexto donde se señala la necesidad de adaptar las prácticas generales a los diversos entornos empresariales, En síntesis, se puede mencionar que los programas de RSE que se implementan a nivel empresarial con ayuda de guías y estándares internacionales conducen a las empresas a la SE, al ayudar a los gerentes a mejorar su toma de decisiones y a gestionar adecuadamente las expectativas de los grupos de interés relacionadas con el entorno en el que se desarrollan (Montoya et al., 2022).

También, se puede decir que sí existe una relación entre empresa familiar y prácticas y gestión de RSE, que opera de acuerdo con las particularidades de los individuos de la familia -como ser emprendedor, la generación que está a cargo, los valores y la cultura organizacional-, y que hay diferentes motivaciones que impulsan estas prácticas. Por otro lado, las empresas no familiares desarrollan una mejor gestión de RSE, tienen más recursos y una mayor claridad en el desempeño de la RSE de la empresa sobre los colaboradores, sin embargo, las empresas familiares comunican de mejor forma las actividades correspondientes a la RSE y muestran un mayor impacto en las partes interesadas, debido a que realizan estas prácticas con el fin de aumentar su imagen y reputación (dirigidas principalmente a los colaboradores). Ninguna de ambas identifica criterios claros para medir el resultado de las actividades sociales de RSE sobre la empresa (Mora y de la O Cordero. 2023).

Por último, la implementación de un buen clima laboral hace que los trabajadores se sientan habilitados a aportar, independientemente del lugar que ocupen, siempre es necesario, pues de esta forma dialogan puntos de vista situados en función de las distintas realidades. Debido a esto es imperioso llevar adelante una planificación estratégica de consensos, que abone a la creación continua de conocimiento organizativo, de esta forma se asegura la evolución de la organización y se garantiza que los grupos humanos nucleados por el trabajo trasciendan y evolucionen. Como plantearon algunos de los autores que citamos en este trabajo, las

organizaciones actuales no pueden sobrevivir sin aprender continuamente. Para que el aprendizaje se produzca hay que asumir la necesidad de aprender y que el aprendizaje debe ocurrir, por eso las organizaciones deben facilitarlo. Una organización que aprende es una organización ética, una organización donde la cultura de trabajo en ambientes cordiales es prioridad, y donde se conjuga la responsabilidad con el compromiso. Este trabajo ha intentado realizar aportes desde ese lugar, es intención que sea un insumo a la reflexión y a la puesta en práctica de acciones en esta línea, haciendo foco en las personas, como factor de cambio en las organizaciones y motor para la innovación. La planificación estratégica es un camino posible para contribuir al desarrollo de una cultura informacional, y dada la estrecha relación que esto tiene con la cultura organizacional, es imprescindible superar el individualismo, abrir al trabajo interdisciplinario y a la construcción de grupos de trabajo. El know how forma parte de cada persona, pero solo se potencia en el diálogo, en la puesta en palabras. Esto es condicionante para la construcción de organizaciones saludables que crecen gracias a la sinergia y al fortalecimiento de redes de conocimiento que potencian las fortalezas y aprovechan las oportunidades (Caubet, 2020).

4. Conclusiones

Una empresa saludable y sostenible no solo se centra en el rendimiento económico, sino también en el bienestar humano, la ética, el cuidado ambiental y la innovación constante. Este enfoque integra la responsabilidad social como eje central, asegurando beneficios tanto para la empresa como para la sociedad, lo cual representa un “juego de ganar-ganar” en el largo plazo.

Según la OMS, cuidar la salud física, mental y emocional de los empleados no solo es una obligación ética, sino también un factor clave para la productividad, sostenibilidad y competitividad de las empresas.

Ser una empresa sostenible no implica sacrificar beneficios. Al contrario, las prácticas responsables tienden a mejorar la imagen, atraer talento y clientes, y asegurar éxito económico a largo plazo.

Las empresas deben ir más allá de la legalidad y adoptar modelos estratégicos sostenibles para ganar ventaja competitiva frente a quienes no se adaptan a las nuevas exigencias sociales, ambientales y gubernamentales.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad del Quindío por su apoyo incondicional en las investigaciones del GIPRL.

Bibliografía

Cámara Madrid (2025). La innovación sostenible como pilar fundamental de las empresas que quieren marcar la diferencia. Escuela de negocios. Madrid. Disponible en internet Junio de 2025. https://cursos-formacion.camaramadrid.es/blog/innovacion-sostenible-

empresas/#:~:text=La%20innovaci%C3%B3n%20sostenible%20es%20el,las%20empresas%20por%20varias%20razones:

Fuster Caubet, Yanet. (2020). Organizaciones saludables: personas e información en sinergia y desarrollo. Brazilian Journal of Information Studies: Research trends, vol.14, no.3, jul.-set. 2020. e020002. https://doi.org/10.36311/1981-1640.2020.v14n3.pe020002

López Laverde, J., Mejía Arias, N., Perez Viveros, D. y Selada Aguirre, I. (2022). Gerencia en los indicadores del Entorno laboral Saludable en Latinoamérica. Revisión exploratoria. Revista Venezolana de Gerencia 27(28):452-463. DOI:10.52080/rvgluz.27.98.5

Madrid George , A. del C. (2024). Las Organizaciones Saludables Y Su Relación Con La Cultura, Liderazgo, La Motivación Y El Estrés Organizacional. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(5), 10374-10393. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14415

Miranda Pegueros, Magdalena, López Castro, Elda Magdalena, & Vega Zarate, Cesar. (2022). Hacia una perspectiva integral de gestión en sostenibilidad empresarial. Trascender, contabilidad y gestión, 7(19), 150-164. Epub 09 de mayo de 2022. https://doi.org/10.36791/tcg.v7i19.136

Montoya Morales, A. J., García Londoño, M. L. y Vélez Ramírez, R. A. (2022). La sostenibilidad empresarial desde las prácticas sostenibles, los grupos de interés y la responsabilidad social corporativa: una revisión de la literatura.Revista CIFE, 24(41), 132-155. https://doi.org/10.15332/22484914.7731

Mora Ortega, Tania, & O Cordero, Dyalá de la. (2023). Prácticas sociales de RSE en empresas familiares. ¿Contribuyen a la sostenibilidad empresarial y los ODS 3, 4, 5 y 8? Una revisión sistemática de la literatura. The Anáhuac journal, 23(2), 96-121. Epub 02 de febrero de 2024. https://doi.org/10.36105/theanahuacjour.2023v23n2.04

Moya, F. (2024). Valores, Responsabilidad Social Empresarial y Ética en la Empresa. Corporación Universitaria de Asturias. Diasponible en internet junio de 2025. https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/etica/unidad3_pdf2.pdf#:~:text=La%20Responsabilidad%20Social%20Empresarial%20(RSE)%20se%20refiere,sino%20tambi%C3%A9n%20el%20impacto%20social%20y%20ambiental.&text=La%20RSE%20no%20solo%20beneficia%20a%20la,sostenible%20de%20la%20sociedad%20en%20su%20conjunto.

OMS (2013).Ambientes de Trabajo Saludables: un modelo para la acción Para empleadores, trabajadores, autoridades normativas y profesionales. Organizcion mundial de la salud (OMS) Disponible en internet junio de 2025 https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44317/9789243599311_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

OMS (2010). Entornos laborales saludables:Fundamentos y modelos de la OMS. Organización Mundial de la Salud (OMS). ISBN 978 92 4 350024 9. Disponible en internet junio de 2025. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44466/9789243500249_spa.pdf

Pacto Mundial (2025). El valor de la transparencia empresarial. Disponibe en internet junio de 2025 https://www.pactomundial.org/noticia/el-valor-de-la-transparencia-empresarial-corrupcion/#:~:text=La%20transparencia%20empresarial%20se%20entiende,inversores%2C%20clientela%20o%20personas%20trabajadoras.

Parlamento Europeo (2023). Economía Circular. Temas. Disponible en internet junio de 2025. https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios

UN (2025), Objetivos. Desarrollo sostenible. United Nations. Disponible junio 2025 https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/economic-growth/

Enderezado de cuchillas y de hojas para mueles

Oscar Vásquez, Jhon Alexander Jiménez
Organización Hércules

1. Introducción

El compromiso de la organización Hércules para con sus trabajadores, es la prevención de accidentes y enfermedades laborales, a través del mejoramiento de sus procesos, las buenas prácticas, la implementación de controles en la fuente y la estandarización de las actividades.

El proceso productivo de Resortes Hércules, vincula operaciones manuales y automáticas, con un factor común, y es la exposición a elementos pesados de gran radio con probabilidad de generar proyección de sólidos con una gran velocidad, por lo tanto, es importante desarrollar mecanismos de seguridad, que garanticen la retención de las hojas y el distanciamiento con respecto del personal operativo.

Existen variables a controlar, tales como fuerza, potencia y velocidad, que, desde el punto de vista mecánico, generan un gran impacto en el medio, proceso e individuo; por lo tanto, es necesaria una integración de los diferentes procesos, para garantizar el mejoramiento de las máquinas y equipos en seguridad industrial. Esta cohesión entre seguridad y salud en el trabajo, mantenimiento y el área de proyectos, garantiza un estudio preliminar basado en la planimetría de los equipos, los espacios de trabajo, la productividad y los requerimientos en seguridad industrial, basado en normas nacionales e internacionales.

El proceso de enderezado y ensamble de hojas, requiere de una alimentación manual de la pieza, seguida de la acción de la presión hidráulica o neumática, aplicada sobre la hoja, con el fin de corregir una posible curvatura que afecta el radio de la misma, ya que existen parámetros de calidad que deben aplicarse, con el fin de que el producto final (Los muelles) soporten la carga por fuerza de compresión exigida en vehículos de carga pesada.

Los continuos incidentes y accidentes laborales acaecidos en el personal operativo, genera en la organización una preocupación por el mejoramiento de las máquinas y equipos, que han dejado como resultado lesiones menores y un accidente de trabajo grave. El riesgo mecánico en este proceso ya ha sido identificado en el año 2019, lo que genera en la organización, a nivel directivo y de mandos medios, la necesidad de lograr la protección efectiva en las máquinas de enderezado y ensamble.

La importancia del proyecto, radica en que la gerencia busca mejorar las condiciones de seguridad y salud de sus trabajadores y de los procesos, y a partir de esto mantener y mejorar la producción para el cumplimiento de las necesidades de los clientes y de las exigencias de carácter legal.

ORPjournal | ISSN 2385-3832

2. Justificación

Resortes Hércules ha venido experimentando un crecimiento en la producción, pero también en su instalación física, lo que ha generado que algunos procesos no se hayan planificado, respecto a las necesidades de espacio y de seguridad industrial, por lo que se han venido presentando accidentes de trabajo y continuamente condiciones inseguras durante la operación de máquinas y equipos en los procesos de enderezado y ensamble.

En empresas que pertenecen al sector metalmecánico, la exposición al factor de riesgo mecánico tiene una alta frecuencia, por el contacto con máquinas y/o equipos, que en la mayoría de los casos generan accidentes de trabajo con una importante severidad.

El propósito de implementar medidas en la fuente en los diferentes equipos, es incursar en procesos de automatización, con contacto mínimo a elementos móviles, siendo ágiles y productivos en unidad de tiempo; así mismo disminuyendo costos de incapacidad y de sustitución de personal, generando mayores utilidades a la empresa y la posibilidad de incursionar en nuevos mercados, ante el desarrollo de nuevos métodos de trabajo, con una imagen corporativa impecable y siendo más seguros.

Por lo anterior y con el compromiso gerencial permanente, se inició con el mejoramiento de los equipos de enderezado y ensamble, para garantizar la seguridad del personal, la productividad y la estandarización de los procesos, impactando en el mejoramiento continuo de ORGANIZACIÓN HÉRCULES.

2.1. Objetivo General

Desarrollar un equipo de enderezado, que garantice el cero acceso del operador, a partir de dispositivos de seguridad de accionamiento hidráulico y mecánico, con el fin de prevenir accidentes de trabajo por atrapamiento y/o proyección de elementos sólidos.

2.2. Objetivos Específicos

- Verificar el espacio físico para ubicación de la máquina y movilidad del operario, que garantice la recepción de insumos y disposición del producto enderezado.
- Determinar el acceso del operario hacia la máquina, durante la alimentación y extracción de las hojas.
- Definir el mecanismo de seguridad, que restrinja el acceso de las manos del operario, hacia el movimiento de impacto.
- Estructurar estándar de seguridad de la máquina, con el fin de parametrizar las actividades.
- Implementar observaciones de comportamiento en campo, a partir de la verificación del cumplimiento del estándar y de los dispositivos de seguridad.

3. Metodología

Para llevar a cabo la implementación de medidas de intervención en el riesgo mecánico, se tuvieron en cuenta los siguientes insumos:

3.1. Comportamiento de la accidentalidad, identificando los procesos en los cuáles se generan eventos por contacto con las hojas y/o muelles.

De acuerdo con los eventos por accidentalidad presentados, se realiza un análisis de la accidentalidad por cada variable (Mecanismo, agente, tipo de lesión, lugar y parte del cuerpo afectada). Lo anterior para identificar el foco y generar el plan de acción respectivo.

3.2. Identificación de puntos críticos de la enderezadora, desde el punto de vista mecánico.

Es necesario como primera medida, identificar los puntos críticos de la máquina, la operación de la misma y los riesgos a los cuáles se ve expuesto el operario, con el fin de implementar los controles en la fuente pertinentes.

3.3. Diseño de la nueva máquina bajo parámetros de seguridad en maquinaria.

El factor de riesgo mecánico se da, porque el operario se expone a la fuerza de compresión generada por el cilindro hidráulico sobre la hoja, con el fin de realizar el enderezado, sin embargo, existe la posibilidad de proyección de la hoja impulsada por la fuerza de compresión y con capacidad de generar una lesión en el rostro y en miembros superiores.

Al identificar las causas de accidentes o incidentes de trabajo, resulta necesario evaluar, diseñar y construir un equipo con dispositivos de seguridad de aislamiento y retención, que minimice o mitigue el contacto del operario frente a la hoja que se está enderezando. Para llevar a cabo esta implementación, es necesario la conformación de un grupo interdisciplinario, con el propósito de generar medidas bajo una óptica que tenga en cuenta todos los requerimientos y necesidades del equipo, con el fin de salvaguardar al operador.

4. Descripción del proyecto

4.1. Procedimiento de enderezado antes de la mejora

El procedimiento inicial comprende las siguientes actividades:

- De acuerdo con la programación de la producción, se hace recepción de los insumos (Hojas) que son entregadas por el montacarguista.
- Energización y encendido del equipo, desde el CCM y consola de la máquina respectivamente.
- Realizar la alimentación de las hojas en la zona de enderezado de la máquina.
- Realizar el enderezado a partir de la activación del cilindro hidráulico.
- Mientras se está haciendo en enderezado a la hoja, el operario permanece frente a la máquina, exponiéndose a una posible proyección de la hoja y atrapamiento en la máquina.
- Una vez la hoja ha sido enderezada, se retira de la máquina para verificar medidas y comparar con el patrón de medida.
- La hoja que ha sido enderezada y cumple con los parámetros de calidad, se pone en el módulo de manera uniforme, para que posteriormente sea llevada al proceso siguiente.

- En un turno se pueden enderezar de 100 a 150 hojas.

4.2. Evidencia de la operación inicial de la máquina.

Anteriormente la máquina contaba solamente con una guarda de seguridad móvil de mediana seguridad, dejando expuesto al operador por los costados de la misma y no actuaba con un mecanismo de retención, ante la proyección de la hoja, que puede tener diferentes espesores.

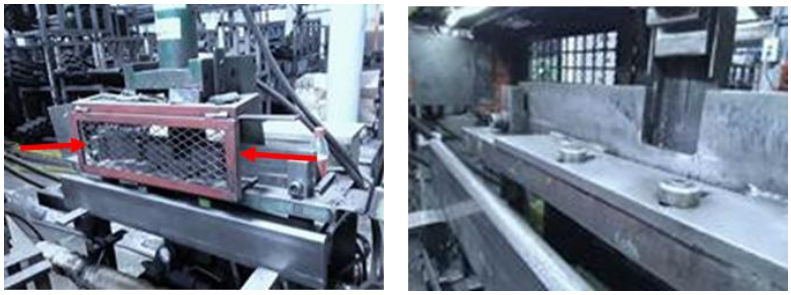


Imagen 1Enderezado de hojas.

Durante la alimentación de la hoja y el proceso de enderezado existe exposición a la fuerza de compresión ejercida por el cilindro hidráulico.



Imagen 2. Recorrido del cilindro hidráulico.

4.3. Medidas de Control

Implementación de la medida de control:

Para obtener una máquina que contemplara los parámetros técnicos de seguridad y operación, se trabajó en el siguiente diseño:

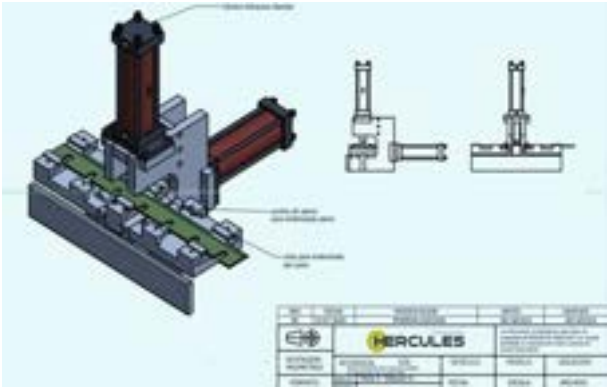


Imagen 3. Cilindros hidráulicos para enderezado plano y del canto.

Adicionalmente la máquina cuenta con un dispositivo para cambio rápido de filo y canto, es decir, el operador no debe utilizar una máquina adicional, sino que en la misma máquina se hace un cambio rápido, optimizando los tiempos de producción.



Imagen 4. Guarda de seguridad neumática



Imagen 5. Mandos de control a dos manos

Se utiliza una mesa en placa de acero A-36 de 3” x 333 mm x 251 mm, tal y como se muestra a continuación:

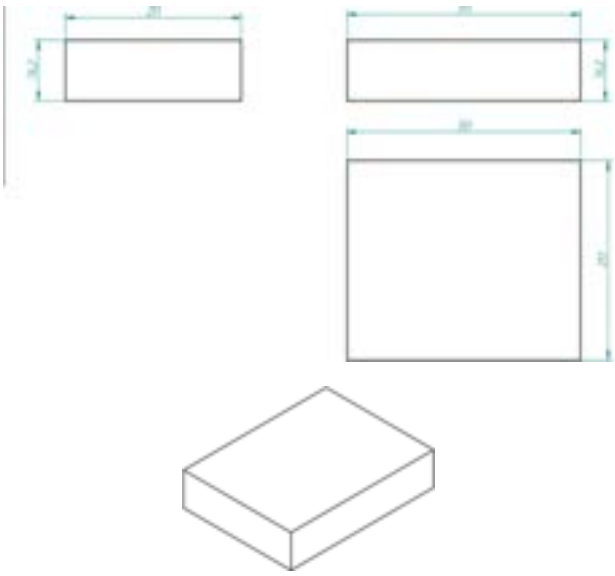


Imagen 6. Plano mesa en acero

Propósito de la guarda de seguridad

La guarda de seguridad de activación neumática a través de doble pulsador, tiene un propósito específico y es garantizar que el operador siempre esté protegido frente a un posible impacto de la hoja por proyección, durante el enderezado de la misma. Cuando se realiza el enderezado a una hoja, es porque su radio no está acorde a los parámetros de fabricación y debe corregirse, sin embargo, las variables presión, dimensión y robustez de la hoja, juegan un papel importante en una la relación producción – seguridad.



Imagen 7. Guarda de seguridad neumática y doble pulsador de activación.

Tiempo de Implementación

El proyecto se inició en el mes de septiembre de 2020 y se culminó en el mes de junio de 2021, sin embargo, se continuó con el proceso de mejoramiento en el año 2023. El proyecto se desarrolló de la siguiente manera:

Primer Paso: Se definen las piezas que deben fabricarse, con el fin de garantizar la estructura de la máquina, los puntos de soporte, elementos mecánicos y de fijación que deben emplearse. Este grupo de elementos se reutilizaron, ya que, en el taller, ya existían piezas de este tipo, por lo tanto se realizó el maquinado de las mismas para ajustarlas al proceso.



Imagen 8. Piezas mecánicas de fijación de la máquina.

Paso 2: Se define la ubicación de la máquina, su posición en la planta debe ser estratégica, ya que alimentan las células de producción, por lo tanto, se deben controlar los grandes recorridos con los módulos que contienen las hojas, así mismo debe ser eficiente para el proceso productivo en tiempos y en seguridad de maquinaria. De esta manera el proceso de enderezado

se encuentra en la zona central de la planta, interactuando con las células 1 a la 6, por lo que es importante la distribución del proceso, espacio de movilidad eficiente y sobre todo seguro durante el tránsito de ayudas mecánicas y de personal.



Imagen 9. Ubicación de la máquina

Paso 3: Definición de los requerimientos técnicos que complementan las condiciones de seguridad en maquinaria. En el tablero eléctrico de la máquina: guarda motor para protección del equipo, breaker de energización, sistema de bloqueo para fuentes de energía, consola con mandos de control y el control secuencial para funcionamiento de la máquina al cerrar la guarda de seguridad.



Imagen 10. Controles eléctricos de la máquina.

Paso 4: Se hace extensivo a los demás procesos en donde se hace enderezado de hojas, la adecuación de guardas o cerramientos de seguridad. Consiste en guardas de seguridad móviles en malla con estructura en ángulo de 1/8”.



Imagen 11. Cerramientos en procesos de enderezado.

Equipo de trabajo:

Oscar Vásquez: Diseñador Industrial área de mantenimiento. Jhon Jiménez: Coordinador de seguridad y salud en el trabajo.

Con el apoyo de la gerencia de producción: Ing. Walter Mejía.

Costo del Proyecto:
Mecanizado: $4.500.000
Materiales (Estructura, placas, sistema eléctrico): $7.000.000
Botoneras (Reutilizadas): $0
Cilindro Neumático (Reutilizado): $0
Cilindro Hidráulico (Reutilizado): $0
TOTAL $11.500.000

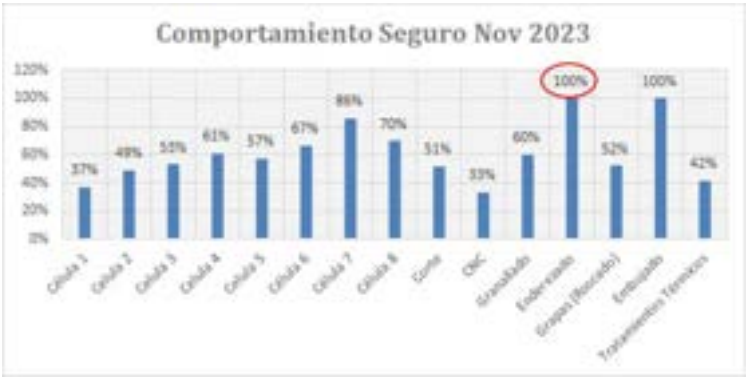
De acuerdo con la adecuación de la máquina, fue necesario la compra de algunos elementos que en la planta no existían, con el fin de garantizar la eficiencia del proceso y otros elementos si fueron reutilizados, ya que, eran funcionales para el proceso.

5. Resultados

Con el desarrollo de este nuevo equipo, se lograron los siguientes resultados:

- Prevención de accidentes de trabajo por proyección y/o atrapamiento, a través una guarda de seguridad cero accesos, diseñada bajos parámetros técnicos de la legislación colombiana (Resolución 2400 de 1979) e internacional (Norma OSHA CFR 1910.212).
- Respecto a los tiempos de producción, se evidencia un mejoramiento notable por unidad enderezada, obteniendo el siguiente resultado:
- Tiempo de enderezado de canto y filo por hoja: **50 segundos/Hoja.**
- Cero reportes de incidentes por contacto con hojas o traumatismos generados, durante el enderezado de las piezas.
- No se han evidenciado comportamientos inseguros asociados a la operación inadecuada o contacto con elementos móviles o de impacto. A continuación, se ilustra el comportamiento de la estadística de comportamiento seguro:







- Con la implementación de estas medidas de seguridad, no se han registrado accidentes de trabajo desde el año 2020, la gráfica se ilustra a continuación:

TABLA REGISTRO DE ACCIDENTALIDAD ENDEREZADO 2020 - 2023			
AÑO	AREA	FRECUENCIA	SEVERIDAD
2020	ENDEREZADO CUCHILLAS	2	11
2021	ENDEREZADO CUCHILLAS	0	0
2022	ENDEREZADO CUCHILLAS	0	0
2023	ENDEREZADO CUCHILLAS	0	0



- El operario de enderezado Juan David Montaño refiere lo siguiente: “La máquina es muy segura y también funcional para el proceso”.

6. Conclusiones

- Con el desarrollo de este proyecto, se pudo prevenir la generación de accidentes de trabajo graves a nivel de miembros inferiores y rostro, por atrapamiento y proyección respectivamente.
- Las estadísticas muestran que, en los años 2021, 2022, 2023 y en lo corrido del año 2024, no se han presentado accidentes de trabajo en el proceso de enderezado.
- Con esta implementación, se generó la cultura en la identificación de peligros y reporte de condiciones inseguras, con el fin de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales, contando con los recursos generados por parte de la gerencia general.
- Con este proyecto se impulsa la generación de condiciones seguras en otras áreas de producción, haciendo a la organización más proactiva.
- Este proyecto permitió mejorar la relación entre los procesos de seguridad y salud, mantenimiento y proyectos, con el fin de interactuar frente a los controles en la fuente, que deben implementarse en las diferentes máquinas.
- Con este proyecto se pudo generar un punto de partida, frente a la gestión del cambio que involucra a los diferentes procesos en la organización, de esta manera actualmente, el mejoramiento de máquinas y equipos vincula a seguridad y salud en el trabajo, con el fin de recibir aprobación por parte de este.

Glosario

Componentes mecánicos: Piezas o accesorios que forman parte de herramientas eléctricas y/o máquinas eléctricas.

Condiciones de Trabajo: Factores que inciden en el bienestar y la salud del trabajador, cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador.

Factor de Riesgo: Fuente con potencial de daño, en términos de alteraciones para la salud.

Guardas Cero Acceso: Guardas de seguridad que restringen el acceso de las manos y los dedos hacia mecanismos que se encuentran en movimiento, teniendo en cuenta el tamaño de las aberturas de la guarda que con respecto a la distancia existente entre la zona de riesgo y la guarda de seguridad.

Guarda de seguridad: Mecanismo de seguridad que actúa como barrera, frente a elementos móviles.

Guarda motor: dispositivo de protección electromecánico para el circuito principal.

Medida de control: Actividades que pueden aplicarse para prevenir o eliminar un peligro.

Observación del comportamiento: Metodología implementada por la empresa, para garantizar el cumplimiento de estándares de seguridad.

Agradecimientos

Queremos agradecer el apoyo de las directivas y de la gerencia, a través del mejoramiento implementado, para el desarrollo de la máquina enderezadora de hojas, adicionalmente a los asesores de Colmena ARL y a todo el grupo del área de mantenimiento y proyectos.

Bibliografía

Metodología de comportamiento seguro. Desarrollada por Resortes Hércules.

Resolución 2400 de 1979. Estatuto de Seguridad Industrial. Norma OSHA CFR 1910.212. Requisitos para maquinaria.

Entornos de aprendizajes para la creación de cultura de seguridad

Rodolfo Miguel Freja de la Hoz*, Misael Castro Simanca
TRANSELCA S.A. E.S.P.
*rfreja@transleca.com.co

Abtract

“Hacia una cultura de creación de contenidos” describe a SAPPIOS, el nuevo escenario pedagógico de TRANSELCA. Está basado en la creación de contenidos virtuales interactivos que **son desarrollados por trabajadores, dirigido a trabajadores**. Los actores principales son los *Prosumidores*, es decir, aquellos trabajadores que producen y consumen los contenidos. Se promueve la gestión del conocimiento del saber hacer, que se encuentra en el interior de la empresa y no es de fácil adquisición por fuera de esta y se garantiza cobertura a los trabajadores contratistas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

SAPPIOS permite la transferencia del conocimiento con ocasión del relevo generacional y al mismo tiempo es la respuesta a las diferentes necesidades de formación, tal como el cierre de brechas de competencias técnicas, cumplimiento de estándares normativos y legislación en Seguridad y Salud en el Trabajo, impactando a una población de aproximadamente 1.700 usuarios cada año, entre empleados y trabajadores contratistas.

El proyecto que inició de manera incipiente en diciembre de 2018; hacia el año 2020 para el periodo de pandemia presentó su mayor contribución por las restricciones de las actividades de formación presencial y por la necesidad de mantener actualizada a la población con la divulgación de los protocolos de bioseguridad y demás requisitos de legales aplicables; actualmente se han publicado alrededor de 30 cursos virtuales de formación relacionados con temas de seguridad y salud en el trabajo, partiendo del conocimiento interno de la organización.

SAPPIOS permite el consumo e interacción de contenidos, lo que facilita el desarrollo de capacidades cada vez más precisas, así como la adaptación a las necesidades y estilos de aprendizaje de los trabajadores de TRANSELCA lo que asegura la actualización rápida y flexible de los contenidos ya creados o de los contenidos por desarrollar, movilizando a la organización hacia una cultura de creación de contenidos.

Palabras Claves

Gestión del conocimiento, cursos virtuales, creación de contenidos, prosumidores, escenario pedagógico, aprendizaje digital, unidad de aprendizaje, aprendizaje social.

1. Introducción

Para TRANSELCA es prioritario garantizar la transferencia de conocimiento realizando una gestión eficiente de este. Por lo tanto, es importante potencializar el talento de los formadores naturales con que cuenta la empresa y colocar al servicio de la organización la socialización de buenas prácticas, transferencia de conocimientos del negocio asociados al cargo, combinando herramientas que hagan deseable el aprendizaje. Lo anterior dentro de un escenario pedagógico virtual que siga patrones contemporáneos para el estímulo de los canales auditivo, visual y sensorial, a través de trabajadores que crean y consumen contenidos que denominaremos prosumidores encargados de compartir su saber hacer.

De tal manera, se hace necesario contar con una estrategia que facilite el diseño de cursos y contenidos virtuales, que permita mejorar la cantidad y calidad de los recursos de entrenamiento para nuestros trabajadores, contratistas y demás grupos de interés, logrando una interacción para el aprendizaje digital.

Mantener al talento humano debidamente capacitado y actualizado para afrontar los nuevos retos que demanda el negocio y su entorno, llevó a TRANSELCA a desarrollar este proyecto que permite encaminar la organización hacia una cultura colaborativa, implementando un escenario pedagógico basado en la creación de contenidos virtuales interactivos, donde todos los trabajadores puedan compartir sus conocimientos con sus compañeros y demás grupos de interés.

2. Justificación

La transformación digital es el camino escogido para aprovechar las oportunidades o mitigar los riesgos asociados a las tecnologías digitales. Entre el 2018 y el 2025 se dará un relevo generacional, ya que el (37.7%) cumplirán requisitos de pensión y algunos en cargos críticos. El conocimiento está focalizado en un grupo reducido de personas, se requiere socializarlo y documentarlo de manera ágil, se hace necesario desarrollar contenidos de una manera innovadora que motiven en el trabajador su apetito de aprendizaje y que la organización pueda actualizar fácilmente según su necesidad.

Tal como lo menciona Sandro Jiménez en su artículo “Elementos Clave para Potenciar su Estrategia de Entrenamiento” [3], “el talento interno en la organización debe involucrarse de manera activa, pero no podemos tratar a nuestros colaboradores como mera fuente de datos y receptores pasivos de las ofertas construidas por los equipos de desarrollo humano o por proveedores externos, ellos deben ser protagonistas activos en la identificación de necesidades y la co-creación de nueva oferta de entrenamiento para sus propio pares”.

La empresa cuenta con cuatro sistemas de gestión (activos, calidad, ambiente, seguridad y salud en el trabajo) con contenidos que requieren ser divulgados permanentemente a 1.500 personas aproximadamente. Utilizando los mecanismos tradicionales no se lograría la cobertura, ni la efectividad. Adicionalmente, continuar con las actividades de formación implicaría en un año aproximadamente 100 viajes y 500 horas de traslado terrestre. La propuesta de creación de contenidos virtuales permitirá reducir de manera significativa estas cifras y contribuir al objetivo estratégico de disminuir la huella de carbono.

El plan de formación de empresas del sector eléctrico es muy particular, considerando el tipo de tecnología que se utiliza. Normalmente se encuentra dentro de la organización y requiere ser divulgado con las tendencias actuales. Al respecto, en su artículo e-Learning, Gestión de Conocimiento & Prácticas Colaborativas [4], Sandro Jiménez lo explica de la siguiente manera: "Una apuesta sobre e-learning que articule tanto las prácticas de gestión de conocimiento como las de entrenamiento y desarrollo de capacidades produce circuitos de retroalimentación virtuosa. Para lograr esto, la solución tecnológica debe por supuesto acompañarse de un modelo de interacción que junte estos dos dominios muchas veces desconectados. Lo anterior implica disponer de herramientas y modelos que permitan aprovechar todos los espacios en donde se desarrolla conocimiento y donde se fortalece el aprendizaje".

Para la empresa representa un gran esfuerzo económico y logístico debido a los factores ante descritos tales como: dispersión geográfica, exigencia normativa, relevo generacional, actualización permanente de contenidos técnicos.

2.1. Objetivos

General

Crear un escenario pedagógico que combine fases de transmisión de conocimiento y evaluación formativa logrando transferencia y cierre de brechas de conocimientos y socialización de buenas prácticas.

Específicos

- Adecuar la logística para personalizar la plataforma a las necesidades de la empresa.
- Potencializar el talento de los formadores naturales con que cuenta la empresa.
- Elaborar un plan de cierre de brechas del diagnóstico de asimilación tecnológica, utilizando el escenario pedagógico.
- Realizar capacitaciones de los sistemas de gestión para garantizar el cumplimiento normativo, legal y buenas prácticas, utilizando el escenario pedagógico

3. Metodología

La metodología aplicada conlleva lograr un propósito especifico y llevarlo a la práctica: desarrollar contenidos de conocimientos generado por trabajadores para trabajadores. Se da acorde con las necesidades de la población; para ello se conforma un grupo interdisciplinario con abordajes diferentes y particulares con el fin de obtener resultados específicos buscando transferencia de conocimientos, socialización de buenas prácticas, cierre de brechas de conocimientos y garantizar la permanencia del conocimiento clave de la empresa con ocasión del relevo generacional.

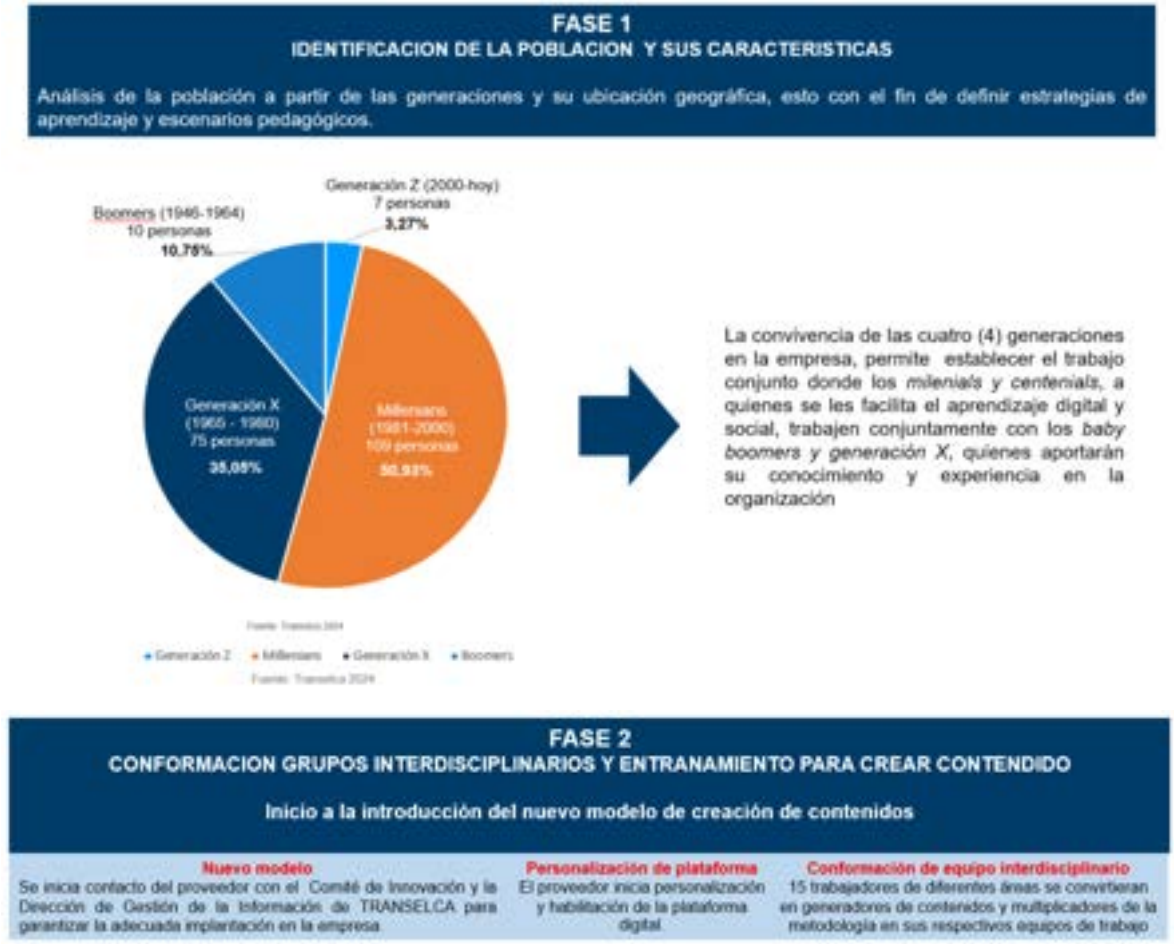
La empresa identificó a TALENSOFT ® un proveedor con gran experiencia, para generar valor verificable en la transformación digital del entrenamiento, a través de modelos de interacción para el aprendizaje digital. Adicionalmente, ofrece una plataforma para digital-learning que

incorpora de manera integral el aprendizaje social y modelos de interacción que fortalecen el aprendizaje digital.

SAPPIOS está desarrollado a partir de una herramienta tecnológica existente en el mercado que permite el paso del aprendizaje tradicional a la digital. Se destacan las ventajas de esta plataforma, que incluye el aprendizaje social en la formación virtual, el cual se adapta a la forma de aprendizaje de las diferentes generaciones que conviven en la empresa.

Posteriormente se verificó la trayectoria del proveedor, su conocimiento de la necesidad real de la empresa, su oferta de servicio y se fortalecieron las alianzas con el Comité de Innovación de TRANSELCA para garantizar la adecuada implantación en la empresa.

Descripción del proyecto




FASE 3
CREACIÓN DE CONTENIDOS ACORDE A LA NECESIDAD DE LA EMPRESA
Paso del aprendizaje tradicional a la era digital
Creación módulos
Los cursos se crean por módulos, lo que permite que sean asignados a los trabajadores por grupos y temática
Temáticas
Se establecen temáticas especializadas para SST
Aplica a grupos de interés
Llega a contratistas y visitantes
Reinducción e inducción con versiones anuales
Protocolos de bioseguridad
Aspectos e impactos ambientales
Brigada contraincendio a R256/2014
Sistema globalmente armonizado
Contratistas
Salud
Especializadas
Seguridad vial
Reinducción
Bioseguridad
Medio ambiente
Brigadistas
Globalmente armonizado
Requisitos del manual de contratistas
Inducción a contratistas
Enfermedades de interés públicas y de transmisión sexual.
Manual unificado y de mantenimiento seguro
Riesgo eléctrico- el cubo de mi seguridad
Plan estratégico de seguridad vial


FASE 4
IMPLEMENTACIÓN
Combinando distintos tipos de aprendizaje: autónomo-dirigido, presencial–virtual y sincrónico–asincrónico
SAPPIOS
Se establecen temáticas especializadas
isa
Bienvenido al curso sobre prevención de enfermedades de interés en salud pública.
isa
Bienvenido al curso de salud sexual y planificación familiar



Entrega de conocimiento



Ejercicios para afianzar conocimientos



Sistema globalmente armonizado



Manual contratistas



Brigadista



Reinducción: emergencias

AUTONOMO-DIRIGIDO
Autoestudio y acceso inmediato a la información

Formación a trabajadores que realizan tareas de alto riesgo, utilizando links a través de la plataforma Sway la cual pueden acceder desde cualquier dispositivo, en tiempo y espacio. De manera ágil llegamos a nuestros trabajadores con información calidad didáctica e interactiva, fácilmente actualizable, accesible.

TRABAJO EN ALTURAS
Operadores elevadores de personas (manlift)



https://sway.cloud.microsoft/hSIP2SBf6bKN8dGt?ref=Link

ESPACIO CONFINADOS
Información relevante para ingreso a espacios confinados



https://sway.office.com/yEAfYJF9bzhN1It



4. Resultados

- Con SAPPIOS como escenario pedagógico se logra la optimización de recursos de manera significativa, tanto económicos, como humanos y logísticos, pues democratiza el acceso al conocimiento.
- Contenidos virtuales interactivos que son desarrollados por trabajadores, dirigido a trabajadores. Los actores principales son los **Prosumidores**, es decir, aquellos trabajadores que producen y consumen los contenidos.
- Producción de contenido de alta calidad didáctica e interactiva, fácilmente actualizable, accesible, con creación de sitios y sesiones múltiples, vinculando contenidos propios y externos, combinando los distintos tipos de aprendizaje: autónomo-dirigido, presencial–

virtual y sincrónico–asincrónico. Asimismo, se optimizó la producción de contenidos al poder utilizar los módulos desarrollados (unidades de aprendizaje) en distintos cursos.

- Gestionar el conocimiento del saber hacer, que se encuentra en el interior de la empresa y no es de fácil adquisición por fuera de esta. Hemos llegado a más de 210 trabajadores directos, 44 estudiantes y aprendices, 15 trabajadores temporales, 300 contratistas de vigilancia, transporte, servicios generales, 800 trabajadores contratistas de mantenimiento de subestaciones y líneas (población flotante).
- Contenidos novedosos, actualizados anualmente para mantener la motivación en los usuarios en autoestudio que permite vínculo flexible entre contenidos propios y externos tales como: videos de YouTube y artículos externos, juegos para las evaluaciones y diferentes formatos de documentos asociados al tema.
- Accesible desde cualquier lugar: es utilizada desde cualquier dispositivo, ya sea computador, tableta o celular. Es compatible con los sistemas operativos Windows, IOS, Android. Puede utilizarse de manera On line y Off line, situación que ha permitido que temas como la inducción de seguridad y salud en el trabajo sea realizada por los trabajadores contratistas y trabajadores propios sin necesidad de desplazarse a la sede principal y en el momento en que el trabajador se programe, situación que ha sido muy favorable para trabajos por turnos.
- Integrar lo presencial con lo virtual, donde el formador puede desarrollar contenidos presenciales en sedes o subestaciones y combinarlos con videos y unidades virtuales para desarrollar en el sitio o posteriormente
- Combinar lo sincrónico con lo asincrónico: el trabajador puede ir a su a su ritmo con aprendizajes digital y social.
- Combinar el Aprendizaje Autónomo y dirigido donde el alumno mantiene la autonomía del cómo, cuándo y dónde va a estudiar.

5. Conclusión

Con la implementación de un escenario pedagógico, TRANSELCA logra desarrollar contenidos “In house” permitiendo abordar el conocimiento asociado a las competencias técnicas, de una manera interactiva, siguiendo los patrones contemporáneos que estimulan diferentes canales (audio, visual y sensorial), a través de prosumidores que comparten su saber hacer.

Si bien existe un sinfín de conocimientos por fuera de la organización disponible a través de todas las redes, SAPPIOS ofrece al prosumidor la posibilidad de colocar al servicio de la organización la socialización de buenas prácticas, transferencia de conocimientos del negocio asociados a su cargo, combinando herramientas que hacen deseable la utilización de este escenario pedagógico.

De esta manera, se logra la optimización significativa de recursos, tanto económicos, como humanos y logísticos, pues en la medida en que la plataforma ofrece una caja de herramientas para la producción de contenido de alta calidad didáctica e interactiva, la organización se evita incurrir en los costos más significativos del entrenamiento e-Learnig, como lo es la producción externa de contenido.

SAPPIOS mantiene el gobierno de los datos de consumo e interacción, lo que alimenta capacidades cada vez más precisas de adaptarse a las necesidades y estilos de aprendizaje de nuestros trabajadores, lo que nos asegura actualización rápida y flexible de los contenidos ya creados o de los contenidos por desarrollar.

La clave para abordar las brechas de conocimiento actual y futuro de la organización es brindar las herramientas a los trabajadores para que aquellos que cuentan con el conocimiento, lo puedan compartir con sus compañeros, lo que disminuirá el impacto en el relevo generacional.

Bibliografía

EASY LMS: Aprendizaje sincrónico vs asincrónico: definición y diferencia explicada, https://www.easy-lms.com/es/ayuda/centro-de-conocimiento-lms/aprendizaje-sincronico-vs-asincronico/item10387

GONZÁLEZ Diego, http://www.academiaencasa.org/aula-de-estudio-dirigido/

JIMENEZ, Sandro. Elementos Clave para Potenciar su Estrategia de Entrenamiento. Julio 2018. [citado marzo 2019]. https://www.linkedin.com/pulse/elementos-clave-para-potenciar-su-estrategia-de-sandro-jimenez-ocampo/

JIMENEZ, Sandro. E-Learning, Gestión de Conocimiento & Prácticas Colaborativas. Marzo 2016. [Citado marzo 2019]. https://www.linkedin.com/pulse/e-learning-gesti%C3%B3n-de-conocimiento-pr%C3%A1cticas-sandro-jimenez-ocampo/

JIMENEZ, Sandro. El futuro ahora: transformación digital de los modelos de entrenamiento empresarial. https://www.linkedin.com/pulse/el-futuro-ahora-transformaci%C3%B3n-digital-de-los-modelos-jimenez-ocampo/

VALENZUELA, Jaime. Aprendizaje auto-dirigido, autónomo y auto-regulado. Universidad Autónoma de Monterrey.

Ergonomía y condiciones de trabajo en mina subterránea de carbón

Gastón Esteban Sarapura[1]

Escuela de Ingeniería y Prevención de Riesgos – Instituto de Ciencias del Ambiente, Sustentabilidad y Recursos Naturales[11] - Unidad Académica Río Turbio – Universidad Nacional de la Patagonia Austral

*gastonsarapura@yahoo.com.ar

Abstract

La ergonomía, entendida como la ciencia que estudia la adaptación del trabajo al ser humano, ha cobrado creciente relevancia en los últimos años debido al aumento de enfermedades profesionales asociadas a factores biomecánicos, cognitivos y organizacionales. Esta disciplina multidimensional busca optimizar la interacción entre los trabajadores y su entorno laboral, promoviendo el bienestar físico y mental, así como también el rendimiento productivo. El término proviene del griego *ergon* (trabajo) y *nomos* (ley), y su uso sistemático en contextos laborales data de mediados del siglo XX.

Las lesiones ocupacionales músculo esqueléticas de la columna lumbar y otras dolencias que son frecuentes y costosas. Aun cuando se sabe que las causas de las lesiones son complejas, existe suficiente evidencia científica que relaciona algunas actividades laborales y cierto tipo de posturas como contribuyentes al problema de patología lumbar. Algunos datos estadísticos reportan que las lesiones de la región lumbar son el 27% de todas las enfermedades ocupacionales que generan días perdidos como consecuencia de incapacidades médicas.

Por medio de un programa de ergonomía integral es posible controlar el proceso de salud y enfermedades profesionales; se pueden controlar o prevenir las lesiones ocupacionales a nivel músculo esquelético.

El análisis, basado en las Resoluciones SRT N° 886/2015 y MTEySS N° 295/2003, evaluó riesgos ergonómicos en trabajos subterráneos en minería, como transporte manual de materiales pesados, corte de madera y montaje de entibados. Los resultados muestran riesgos inaceptables relacionados con sobrecarga biomecánica, vibraciones y posturas forzadas. Se proponen medidas correctivas que incluyen reorganización de tareas, rotación de puestos y soluciones de ingeniería para reducir el esfuerzo físico.

Palabras Clave

Ergonomía, minería subterránea, prevención de riesgos, trastornos musculoesqueléticos.

[11] Docente Investigador UNPA UART - Maestrando en Ambiente y Desarrollo Sustentable en la UNQ.

1. Metodología

El presente estudio utiliza un enfoque metodológico mixto de tipo exploratorio-descriptivo con una orientación aplicada. Combina un análisis cuantitativo para evaluar indicadores de riesgo ergonómico mediante instrumentos normativos estandarizados y un análisis cualitativo que explora las experiencias laborales de los operarios, abarcando prácticas, conocimientos y percepciones sobre las condiciones de trabajo.

La elección del enfoque mixto responde a la necesidad de integrar datos objetivos sobre cargas físicas, posturas y condiciones ambientales con los relatos de los propios trabajadores, lo que permite una lectura más compleja e integral del fenómeno analizado (Creswell & Plano Clark, 2018). Esta integración resulta clave en estudios de ergonomía en minería, donde los procesos técnicos se entrelazan con factores organizacionales y sociales que condicionan el desempeño y la salud laboral.

El diseño de investigación se optó por un diseño de estudio de caso (Yin, 2014), centrado en el sector de Preparación Secundaria del Yacimiento Carbonífero Rio Turbio (YCRT), ubicado en la cuenca carbonífera de Río Turbio, provincia de Santa Cruz, Argentina. Este sector fue seleccionado por su representatividad dentro de las operaciones mineras subterráneas y por registrar una alta incidencia de lesiones musculoesqueléticas según reportes internos de la empresa.

El estudio se desarrolló durante un período de 6 semanas, con visitas in situ a lo largo de cuatro turnos productivos distintos, lo cual permitió obtener una muestra heterogénea de situaciones operativas.

1.1. Técnicas de recolección de datos

a) Observación directa estructurada Se realizó un relevamiento de las tareas mediante observación directa, utilizando guías basadas en la Resolución SRT N° 886/2015. Esto incluyó registros audiovisuales (con consentimiento), croquis de los puestos y mediciones biomecánicas como altura de trabajo, distancias y pesos manipulados.

b) Entrevistas semiestructuradas Se llevaron a cabo 3 entrevistas a trabajadores, personal operativo y 1 supervisor de labor para relevar percepciones sobre exigencias físicas, pausas, herramientas, dolencias y mejoras (Perspectiva diferentes). Los testimonios fueron codificados y analizados según contenido temático (Bardin, 2011).

c) Planillas oficiales de evaluación ergonómica Se aplicaron las planillas de evaluación de factores de riesgo ergonómico establecidas por la SRT bajo Resolución 886/2015, correspondientes a:

- Manipulación manual de cargas
- Transporte de cargas
- Posturas forzadas
- Movimientos repetitivos
- Exposición a vibraciones
- Bipedestación prolongada

El análisis se realizó considerando los criterios de tolerabilidad, exigencia, frecuencia y duración. Además, se utilizó la ecuación de NIOSH revisada (Waters et al., 1993) para estimar el índice de levantamiento manual de cargas y calcular el Lifting Index (LI) correspondiente.

Variables y categorías analizadas se identificaron y categorizaron las siguientes variables:

Dimensión	Variable operativa	Instrumento
Biomecánica	Peso manipulado, frecuencia, distancia	Observación directa, NIOSH
Postural	Ángulos articulares, duración posturas	Planilla SRT 886/15
Ambiental	Iluminación, calidad del aire, temperatura	Medición directa
Percepción operaria	Dolor, fatiga, satisfacción, pausas	Entrevistas
Organizacional	Ritmo, supervisión, carga de trabajo	Entrevistas, informes internos

Fig. 1 *Esquema de variables de acuerdo a la resolución 886/15.*

Procesamiento y análisis de datos los datos cuantitativos fueron ingresados y procesados en planillas Excel y se realizaron análisis descriptivos simples, con cálculo de frecuencias relativas, promedios y porcentajes de exposición. Se calculó el porcentaje de la jornada diaria expuesta a factores de riesgo no tolerables, lo cual permite cuantificar la carga ergonómica y contrastarla con los umbrales normativos nacionales e internacionales.

Para los datos cualitativos, se realizó un análisis temático mediante codificación abierta, lo que permitió identificar patrones emergentes en los discursos y vincular las experiencias laborales con las condiciones objetivas del puesto.

En cuanto a los aspectos éticos y la validación, el estudio se llevó a cabo respetando los principios de confidencialidad y consentimiento informado. A todos los participantes se les informó sobre los objetivos y alcances del estudio, asegurando el anonimato de sus testimonios. Asimismo, los resultados se validaron a través de la triangulación de fuentes y la retroalimentación parcial al personal operativo, fomentando un diálogo técnico-sindical orientado a proponer mejoras.

2. Resultados y discusión de resultados

Los datos recolectados revelaron lo siguiente:

- **Carga manipulada:** Elementos como arcos, coronas y puntales con pesos entre 90 y 120 kg, manipulados manualmente por duplas de operarios.
- **Posturas forzadas:** Torsión y extensiones sostenidas en jornadas de hasta 6 horas.
- **Condiciones ambientales:** Espacios reducidos (<1,5 m de altura), iluminación deficiente (<100 lux), humedad relativa alta (>80%) y polvo en suspensión mayor a 0,9 mg/m3.

El **índice de exposición ergonómica** calculado fue del **27,77% del tiempo neto de trabajo**, excediendo los límites recomendados por la SRT y por directrices internacionales.

El puesto de trabajo incluye 3 tareas, 2 de ellas presentan peligro ergonómico o factor de riesgo ergonómico, según la Resolución SRT 886/15.

El Tiempo de trabajo (jornada) es de 6 hs = 360 min.

El Tiempo de descanso (refrigerio) es de 20 min. (puede variar)

El Tiempo de actividades 1 y 2, preparación del puesto entre otros = 90 min.

El ciclo de trabajo que incluye las 2 tareas dura 90 minutos. Las 2 tareas que tienen peligro ergonómico duran 3,6 minutos cada una dentro del ciclo (18 minutos en total).

2.1. Cálculo en el contexto organizacional:

El tiempo Neto (real) de trabajo es: 360' – (20'- refrigerio + 90' - preparación del puesto) = 250'.

El peligro ergonómico se presenta 2 veces/90 min, entonces: 250' * 2 / 90' = 5,5 veces/jornada.

El tiempo total de exposición al peligro ergonómico es: 5,5 veces/jornada * 18' = 100'/jornada.

En porcentaje, el peligro ergonómico es: 100' / 360' = **27,77% en la jornada de trabajo.**

Se observaron síntomas incipientes de trastornos musculoesqueléticos (dolor lumbar, tendinitis, distensiones) en el 33% de los entrevistados. El análisis cualitativo evidenció la percepción de naturalización del dolor como parte del trabajo, lo cual requiere un abordaje cultural además del técnico.



Fig.2 *Transporte de corona de 110 kg desde zona de transporte de material que hace recorrido entre 10 a 50 metros hasta el tope de la galería*

2.2. Soluciones técnicas y acciones correctivas

Control administrativo: modificaciones organizativas.

- Los turnos por la noche producen un gran cansancio en el personal, esto se podría modificar, aunque significaría un gran cambio organizacional, cabe destacar que cada turno siempre se realiza por 2 semanas, lo cual es positivo, permitiendo así descansar de forma efectiva al personal en el resto de los turnos.
- En cuanto a la capacitación los operarios manifiestan estar capacitados en la realización de la tarea que desempeñan, debido a que es una tarea habitual para el sector y a partir de cursos realizados y brindados por YCRT, cabe resaltar que el personal ha recibido capacitación del Plan de emergencias de primeros auxilios, y de evacuación ante un

incendió, también en los últimos días el personal realizo un simulacro en zona de la red troncal de ventilación, que consistía en que el operario se encontraba en un derrumbe con una supuesta fractura en pierna derecha, tomando las medidas pertinentes realizan la evacuación por medio del carro camilla y realizando todos los procedimientos de seguridad.

- Para actividades con gran compromiso músculo esquelético para evitar desgarros distenciones etc. Como consecuencia de iniciar las tareas teniendo los músculos fríos y sin tono se recomienda iniciar el trabajo con la aplicación de ejercicios de precalentamiento, en nuestro caso no es necesario ya que la persona debe caminar y moverse mucho antes de llegar al lugar de trabajo, pero como el individuo está sometido a tareas donde queda expuesto a vibraciones en nuestro caso de manos, muñecas y brazos estando con la cintura en flexión lumbar, se recomienda hacer pausas activas de recuperación muscular y des contractura.
- Que los cortes que se realizan con motosierra sean a una altura más elevada para que el personal no se encuentre constantemente agachado o inclinado, y no a la altura del suelo.

Control de ingeniería: Zona de Galerias y proceso productivo de trabajo

Los lugares por donde transita no son seguros ya que camina por una galería donde también transitan carros (chatones), cuyas vías están en condiciones poco aceptables:

- Hay durmientes que no tiene un paso bien definido, y que además sobresales de distintas formas por la forma que fue montada la vía y por la fluencia de la roca madre de la montaña
- Le faltan bulones o están mal apretado en las eclisas de unión
- Faltan escarpias de fijación de las vías a los durmientes (además por la forma que trabajan las vías y el tipo de madera empleada en los durmientes son mejores los tirafondos)
- Los cambios no tienen barra de fijación de las agujas (esto puede producir descarrilamientos)
- Los cambios fijos están mal clavados
- La trocha no se conserva
- No hay descarriladores solo barras de contención de un peso excesivo para sus movimientos.
- Cambiar las llaves comunes, para ajustar abrazaderas, por llaves neumáticas aprovechando el cupón de aire en el lugar, y eliminado todo tipo de esfuerzo manual, malas posturas, movimientos rotativos con los brazos, etc.
- En su defecto si no se implementan las llaves neumáticas, ya que significaría una gran inversión, lo más recomendable son las llaves crique.
- En cuestión del terreno por donde le personal transita con peso sobre su hombro, acondicionar todo el material, sacar las piedras sueltas y hacer una senda de tránsito donde se elimine todos los pozos, y el terreno sea parejo y despejado. Esto permitirá evitar caídas (accidentes múltiples) y pasos en falso dañando de esta manera la columna y la parte cervical.
- Eliminar las escaleras y remplazándolas con andamios móviles para realizar los trabajos en altura.
- Las palas debido a su corta altura permiten malas postura y arrodillarse para poder limpiar pozos, esto se podría mejorar con cambiar las mismas por palas con mayor longitud.
- Implementar mayor iluminación en el lugar, a partir de lámparas antiexplosivas, posibilitando así al personal una mayor percepción.

- Evitar los grandes trayectos que el personal recorre diariamente hasta el lugar de trabajo, hasta 1 km en subida, donde el personal manifiesta que ascender es agotador que el trabajo en sí, esto se podría modificar implementado un sistema de transporte.
- Implementar un dispositivo (monorriel y aparejo neumáticos y/o manual) el cual lleve los materiales de gran peso hasta el lugar específico de trabajo y evitar así transporte manual de carga por trayectos largos.

3. Conclusiones

El análisis ergonómico del sector de Preparación Secundaria del Yacimiento Carbonífero de Rio Turbio (YCRT) permitió identificar una serie de condiciones laborales que comprometen gravemente la salud física y psicosocial de los trabajadores. Las evidencias empíricas recabadas a través de observación directa, aplicación de planillas normativas (Res. SRT N° 886/15), entrevistas semiestructuradas y análisis de exposición, señalan la existencia de múltiples factores de riesgo ergonómico clasificados como “no tolerables” según la normativa argentina vigente y los estándares internacionales en salud ocupacional (NIOSH, 2007; ILO, 2010).

En particular, se detectaron exposiciones significativas a cargas físicas elevadas (superiores a los 25 kg permitidos para manipulación manual sin asistencia), trayectos de transporte de materiales en condiciones adversas (terrenos irregulares, iluminación deficiente, contaminantes en el aire), posturas forzadas sostenidas y presencia sistemática de movimientos repetitivos. Estas condiciones, combinadas con tiempos de exposición superiores al 25% de la jornada laboral, configuran un entorno de alto potencial lesivo para el sistema musculoesquelético, con manifestaciones tempranas ya presentes en los operarios (dolores lumbares, distensiones, esguinces).

Desde una perspectiva más amplia, el estudio confirma que los riesgos ergonómicos en minería subterránea no pueden entenderse únicamente como un problema técnico, sino como resultado de un diseño organizacional deficiente, donde convergen factores estructurales, decisiones de producción y limitaciones en la gestión de la prevención. Tal como advierte Dejours (1993), el sufrimiento en el trabajo muchas veces deriva no solo de las exigencias físicas, sino de la imposibilidad de incidir en las condiciones de realización del mismo.

En este sentido, la ergonomía no debe ser abordada solo como una disciplina correctiva, sino también como herramienta estratégica de rediseño del trabajo, orientada a recuperar la centralidad del sujeto trabajador en la organización de la producción (Wisner, 1987; Guérin et al., 2001)

Agradecimientos

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a mi familia, en especial a mi esposa y a mi hijo, cuyo amor, paciencia y apoyo incondicional fueron fundamentales durante todo el proceso de elaboración de este estudio. Su presencia constante me brindó la fortaleza necesaria para enfrentar los desafíos que implica la investigación en contextos laborales complejos como el que aquí se analiza.

También extiendo mi reconocimiento a mis compañeros de trabajo en el Yacimiento Carbonífero Rio Turbio, quienes no solo compartieron sus experiencias y conocimientos de campo, sino que

también demostraron una invaluable disposición a colaborar durante las instancias de observación, entrevistas y validación de datos. Su compromiso y apertura fueron determinantes para la calidad y profundidad del estudio.

Asimismo, agradezco especialmente a los supervisores del sector de Preparación Secundaria, cuya intervención facilitó el acceso a los espacios de trabajo y a la información técnica necesaria para la evaluación ergonómica. Su acompañamiento no solo permitió un enfoque más riguroso y profesional, sino que también reflejó una voluntad genuina de mejorar las condiciones laborales en el yacimiento.

Este trabajo no hubiese sido posible sin el acompañamiento de todos ellos, quienes, desde diferentes lugares, contribuyeron con su tiempo, su confianza y su humanidad.

Bibliografía

Bardin, L. (2011). Análisis de contenido. Buenos Aires: Paidós.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Diseño y desarrollo de estudios mixtos. Madrid: Morata.

Dejours, C. (1993). El factor humano. Buenos Aires: Paidós.

Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., & Kerguelen, A. (2001). Comprender el trabajo para transformarlo. Barcelona: Octaedro.

Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. (2003). Resolución N° 295/2003. República Argentina.

National Institute for Occupational Safety and Health. (2007). Elements of ergonomics programs: A primer based on workplace evaluations of musculoskeletal disorders (DHHS Publication No. 97-117, Rev. ed.). U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2015). Resolución SRT N° 886/2015. República Argentina.

Wilson, J. R., & Haines, H. M. (1997). Participatory ergonomics. En M. Helander (Ed.), Handbook of human factors and ergonomics (2nd ed., pp. 490–513). New York: Wiley.

Yin, R. K. (2014). Estudio de caso: diseño y métodos (5ª ed.). Madrid: Díaz de Santos.

Estimación de la carga de trabajo en la ejecución de cargue en operaciones logísticas

Autor: Rafael Vega*[a], Yolicette Bolívar Cabarcas [b]
[a] ACERIAS DE COLOMBIA. ACESCO S.A.S.
[b] FGS
*rvega@acesco.com

Abstract

Este estudio se enfocó en realizar un análisis ergonómico del sistema de trabajo de cargue en las operaciones logísticas de ACESCO Colombia para evaluar la incidencia de desórdenes músculo esqueléticos y factores psicosociales en el ausentismo laboral. El objetivo fue estimar la carga de trabajo de los puestos de auxiliar logístico, operador de puente grúa y operador de control de calidad de cargue, proponiendo soluciones ergonómicas para mejorar condiciones y reducir la carga física y mental.

Se aplicaron métodos como observación directa, entrevistas, y el Test NASA TLX para carga mental. También se usaron registros fotográficos, estudio de tiempos, carga cardiovascular, Método REBA para carga postural, y estudio dimensional-antropométrico.

Se encontró que la carga cardiovascular fue liviana en los tres puestos, indicando demandas físicas adecuadas. Se identificó manipulación manual de cargas y posturas forzadas, así como carga biomecánica alta en tareas específicas. La percepción de carga varió: física en el auxiliar logístico, mental en el operador de puente grúa, y mixta en el operador de control calidad de cargue.

Se detectaron factores organizacionales y ambientales que contribuyen a la carga laboral, como falta de personal y condiciones ambientales desfavorables. Estos hallazgos respaldan la necesidad de implementar medidas ergonómicas y mejorar condiciones para optimizar la salud y bienestar de los trabajadores en ACESCO Colombia.

Palabras claves

Ausentismo, Desórdenes músculo esqueléticos, carga de trabajo, operaciones logísticas

1. Justificación

La empresa ACESCO Colombia, parte del grupo corporativo Continente Acesco, se destaca en el sector de manufactura por su producción y comercialización de Acero Galvanizado, teja de Zinc ondulada y productos de arquitectura metálica. Con plantas estratégicamente ubicadas en Malambo- Atlántico y Centro de distribución en Bogotá, la compañía ha logrado una posición destacada en el mercado colombiano y exporta a más de 10 países en el continente americano, incluyendo la comunidad Andina de Naciones, Estados Unidos, Costa Rica, Chile y el Caribe. Con una visión de ser la mejor alternativa entregando soluciones confiables, sostenibles e innovadoras, ACESCO Colombia se esfuerza por contribuir al bienestar y desarrollo del continente. Sus valores fundamentales, como la vocación de servicio, integridad, sostenibilidad, innovación y trabajo colaborativo guían su actuar en busca de la excelencia.

En el año 2014, ACESCO inauguró su Centro de Distribución en Malambo, con capacidad para almacenar 12.000 toneladas y un moderno sistema que agiliza el servicio de despacho. Este centro cuenta con tecnología de punta, incluyendo montacargas four ways, amplias áreas de almacenaje y espacios para conductores y tractomulas.

Sin embargo, el análisis del ausentismo laboral entre 2018 y 2022 identificó los desórdenes músculo esqueléticos como la principal causa con una prevalencia del 28,03% por dolor en la columna dorsal y 5.57% por lumbago no especificado, especialmente en el área de Despachos con una prevalencia del 11,73% por incapacidades osteomusculares. Además, los factores psicosociales evaluados en esta área revelaron niveles altos en dimensiones como carga mental, demanda de la jornada de trabajo, demandas cuantitativas y control y autonomía sobre el trabajo. “Encuesta psicosocial...” (2022). Ante esta situación, se priorizó realizar un estudio ergonómico en los cargos de Auxiliar logístico, Operador de puente grúa y Operador de control calidad de cargue, con el objetivo de optimizar los procesos y mejorar las condiciones laborales en ACESCO Colombia.

Objetivos

1. Identificar y cuantificar los aspectos que contribuyen a la carga de trabajo en las operaciones de cargue, considerando factores como el esfuerzo físico, la carga física, fisiológica, antropométrica, biomecánica, carga mental y las condiciones ambientales y organizacionales.
2. Analizar los efectos de la carga de trabajo en la eficiencia operativa, la seguridad laboral y la calidad del servicio en las operaciones logísticas de la industria que van a permitir proponer mejoras y soluciones para optimizar el rendimiento.
3. Proponer alternativas para la planificación efectiva los recursos necesarios para la ejecución de cargue, considerando variables como la capacidad de los equipos, la capacitación del personal y la demanda fluctuante.
4. Implementar una estrategia de ergonomía participativa para gestionar y dar seguimiento a la implementación de recomendaciones ergonómicas.

2. Materiales y Metodología

Para la realización de este análisis ergonómico se aplicaron:

Métodos subjetivos:

- Observación directa de la actividad
- Entrevistas individuales y grupales con guía de recolección de información estructurada con el fin de obtener la información directamente de los auxiliares logísticos, operadores de puente grúa y operador de control calidad de cargue acerca del sistema de trabajo.
- Evaluación de carga mental Test NASA TLX

Métodos objetivos:

- Toma de registros fotográficos y videos
- Estudio de tiempos
- Estimación de la carga cardiovascular
- Evaluación carga postural Método REBA

Estudio dimensional y antropométrico

Materiales utilizados

Equipo/herramienta	**Utilidad**
Celular iPhone 13 PRO Max	toma de fotos y videos
Iwatch serie 4	cronómetro digital
SmartBand Huawei Honor 4	monitorear frecuencia cardiaca
Cinta métrica	Toma de medidas antropométricas
Flexómetro	toma de dimensiones
Ficha de test NASA TLX	Evaluación de carga mental
Ficha método biomecánico REBA	Evaluación de carga física postural

Criterios de referencia para definición del nivel de riesgo

Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

La puntuación final REBA está comprendida en un rango de 1-15, lo que indicará el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado y nos indicará los niveles de acción necesarios en cada caso. (Fig. 1). INSHT, 601 NTP (2001).

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Figura 1. Niveles de riesgo y acción

Estimación de la carga cardiovascular

La puntuación está comprendida en un rango de 1-4, lo que califica un trabajo como pesado. (Fig. 2). (Apud et al. 2002).

Ponderación	Criterio
4 pesado	Porcentaje de carga cardiovascular superior a 40%
3 moderado	Porcentaje de carga cardiovascular entre 30% y 40%
2 liviano	Porcentaje de carga cardiovascular entre 20% y 29%
1 muy liviano	Porcentaje de carga cardiovascular inferior a 20%

Figura 2. Criterios promedios para calificar un trabajo como pesado

NASA TLX

Fase de puntuación

Para cada factor se obtiene la puntuación directa, posterior se convierte esta puntuación a una escala sobre 100 y se calcula la valoración ponderada para cada uno de los factores, multiplicando la puntuación convertida por el valor obtenido en la ponderación de cada factor. Se divide la suma de éstos valores por 15 para obtener la puntuación media ponderada de la carga de trabajo global de la tarea en estudio. INSHT, 544 NTP (1999).

Resultado

Para cada tarea se cuenta con una puntuación media ponderada que refleja el valor global de la tarea en estudio. Las subescalas determinan con precisión la fuente específica de variación de

carga de trabajo entre las tareas. La puntuación ponderada refleja la importancia de cada uno de los factores como causantes de carga de trabajo y su importancia subjetiva en cada tarea. INSHT, 544 NTP (1999).

3. Resultados y discusión

Descripción básica de la organización que se lleva a cabo. Ver en anexos (fig. 3).

Esta evaluación se realiza en una empresa del grupo Corporativo Continente Acesco ubicada en el municipio de Malambo-Atlántico, Colombia, la cual se dedica a la elaboración de productos para las soluciones integrales en acero para fortalecer el desarrollo de la industria, el comercio y el sector constructor. Cuenta con dos grandes plantas de producción donde se encuentran las diferentes líneas de producción, salas de innovación y oficinas administrativas de ingenieros. Existen otras plantas y áreas que permiten el funcionamiento de la operación como son plantas de tratamiento de agua, el CEDI, bodegas externas, entre otras. De igual forma se cuenta con un edificio administrativo donde están las áreas de presidencia, finanzas, TI, recursos humanos, compras, seguridad y salud en el trabajo, ingeniería, entre otras.

Para la evaluación nos centraremos en el CEDI donde opera el proceso de operaciones logísticas.

Situación de la empresa en el contexto social-cultural, y económico

La empresa ACESCO Colombia es una de las 8 empresas que conforman el grupo corporativo del Continente Acesco. Pertenece al sector de manufactura (Acería), produce y comercializa Acero Galvanizado, teja de Zinc ondulada y productos de arquitectura metálica. Atiende al mercado colombiano y exporta a más de 10 países del continente americano, concentrados principalmente en la comunidad Andina de Naciones, los Estados Unidos de América, Costa Rica, Chile y el Caribe. Acesco (s.f.)

En el año 2014 Con el ánimo de mejorar y agilizar el servicio de despacho, Acesco inaugura el Centro de Distribución ubicado en Malambo, con capacidad de almacenar 12.000 toneladas. Tiene aproximadamente más de 500 trabajadores directos, y casi 200 trabajadores contratistas y temporales por bolsas de empleo. Desde hace aproximadamente 4 años viene fortaleciendo su cultura empresarial y de seguridad a través de la metodología de Manufactura de clase mundial. La población trabajadora que se contrata proviene de los barrios aledaños. Apoyan a la población infantil del municipio de Malambo en educación y emprendimiento a través de su fundación Huellas.

Los trabajadores que pertenecen al área de Despachos tienen una forma de contratación indefinida, un bajo porcentaje se contrata por empresa temporal (Contactamos). Los Auxiliares logísticos, operadores de puente grúa y operador de control de calidad de cargue son de género masculino en su totalidad, la edad promedio de la población es adulta joven de 37,5 años. La empresa ofrece beneficios de transporte, casino y meriendas, escuelas deportivas y gimnasio dentro de sus instalaciones. Cuenta con profesionales asesores en nutrición, medicina, fisioterapia, enfermería, entrenador físico.

Descripción del sistema productivo

Antecedentes generales

La empresa Acesco Colombia pertenece al sector de manufactura, elabora productos en Acero como son, aceros planos, tuberías, cubiertas, perfiles, entrepisos y demás accesorios para la industria y construcción a nivel nacional e internacional. Con un propósito superior de dar bienestar y forma a la vida cotidiana y hacer fuerte a nuestro continente. Tiene una visión de ser la mejor alternativa entregando soluciones confiables, sostenibles e innovadoras. Sus valores que lo representan son la vocación de servicio, integridad, sostenibilidad, innovación, trabajo colaborativo. Los productos se fabrican en las diferentes líneas de producción en planta 1 y planta 2. La mayor parte de sus productos terminados son almacenados en su centro de distribución CEDI, hay otros espacios para almacenamiento 3 bodegas externas, ocasionalmente cuando la capacidad de productos supera el espacio físico de los centros de distribución, se almacenan en las mismas líneas de producción y se despachan directamente en ese lugar. En los vehículos que llegan al CEDI se cargan diferentes tipos de productos dependiendo la orden de despacho y se realiza en dos zonas del CEDI, denominados Lado río y Lado farallones; en cada lado se organizan cuadrillas de 3 auxiliares logísticos y un operador de puente grúa, finalmente en la zona de carpados el operador de control de cargue de calidad realiza la inspección del cargue y da la autorización para salida del vehículo.

Dentro de las ayudas mecánicas utilizadas para movilización del material cuentan con montacargas, puente grúa, yales y carretillas. Para el acceso a los vehículos cuentan con algunas escaleras graduables, tipo avión y de madera, otro modo de acceder es subiendo a través de la carrocería de los vehículos.

Análisis de los subsistemas de trabajo e interacciones.

En la empresa Acesco Colombia se reciben los pedidos de los clientes a través del área de atención al cliente o finanzas que son los canales receptores específicos de órdenes de compra. Posteriormente se remite la orden a producción y dependiendo del pedido se organiza el programa de producción de las líneas que se encuentran en planta 1 y planta 2. Cada una de las plantas realiza productos diferentes.

La materia prima que se utiliza en la empresa viene del exterior que son rollos de acero sin galvanizar que pasan por un proceso de decapado, laminación, galvanizado en zinc o aluminio y pintado si así es requerido por el cliente. Después de transformada la materia prima estos rollos se distribuyen a las líneas para la elaboración de los productos. Cuando ya se tiene el producto terminado se procede a enviar al centro de distribución CEDI donde se almacenan rollos, láminas, tejas, perfiles, metaldeck, cubiertas y fórmulas MTS y MTO; o se envían a las bodegas externas si son tuberías o en la línea de pintura si son rollos pintados.

El proceso de operaciones logísticas en el CEDI se realiza de forma secuencial donde el subproceso de ejecución de cargue y calidad de cargue se encuentran en el centro de la operación logística como se puede observar en anexos (fig. 4).

Primero se debe programar el pedido a través de los analistas de planeación, el supervisor de despachos organiza la secuencia de cargues y se procede a programar la contratación del transporte que se realiza por outsourcing. Ya cuando empiezan a llegar los camiones al

centro, los auxiliares logísticos y operadores de puente grúa se distribuyen en dos cuadrillas y se ubican cada una en un lado del CEDI para proceder con el cargue y finalmente salga el pedido previa revisión por el operador control de calidad de cargue, báscula e inspecciones de seguridad en portería y tomar viaje a su destino. Solo en el CEDI este proceso se realiza en aproximadamente15 vehículos en turno A (mañana) y 20 vehículos en turno B (tarde). Son en total 8 auxiliares logísticos, 3 a 4 operadores de puente grúa y 1 operador control de calidad de cargue, por turno.

Descripción del subsistema de la ejecución y calidad del cargue: Ver en anexos tabla 1, 2 y 3.

Tecnología: El centro de distribución CEDI cuenta con un circuito que le permite al tracto mulas hacer su cargue en seis estaciones. Tiene un moderno almacenaje en cantilévers, montacargas four ways, amplia sala para conductores, espacio para parqueo de 40 tracto mulas. Para la labor de cargue se cuenta con ayudas para la movilización de productos como son los puentes grúa. Los operadores utilizan lectoras de códigos de barra para identificación del producto, zunchadora manual, tijeras industriales.

Trabajo: Se organizan en cuadrillas de 3 auxiliares logísticos y un operador de puente grúa. Específicamente los auxiliares se rotan entre las tres tareas del cargue por vehículo durante el turno, aproximadamente entre 5 a 7 veces cada uno de ellos pasa por el alistamiento del camión de carga, ubicar material en el camión y asistir el izaje de la carga. Al entrevistarlos ellos refieren que la tarea más exigente desde la carga física es la ubicación de material en el camión.

Los operadores de puente grúa se distribuyen cada uno a un lado de cargue, pero en algunas ocasiones pueden apoyar la operación de puente grúa en otra área fuera al CEDI lo que se denomina operador puente grúa satélite. Al entrevistarlos ellos refieren que la tarea más exigente desde la carga mental es la atención y concentración al movilizar los paquetes y desde la carga física la postura sedente mantenida sobre todo porque algunas sillas no permiten buen confort postural.

Los operadores control de tráfico se encuentran 1 por turno, al entrevistarlos refieren que la tarea más exigente desde la carga física es la inspección de vehículos por la postura inadecuada que se adopta dentro del vehículo y la frecuencia de subidas a los carros.

Flujo de Secuencias del Subsistema

Cuando los auxiliares logísticos reciben por parte del supervisor de despachos la orden de despacho se ubican por cuadrilla con el operador de puente grúa en el lado correspondiente del CEDI. Los cargues de los camiones siempre comienzan del lado río (lado izquierdo del CEDI) donde están los productos tejas, láminas, rollos, cubiertas posteriormente siguen el vehículo por el lado de farallones (lado derecho del CEDI) donde se carga el metaldeck y cubiertas. El cargue finaliza con la inspección y autorización por parte del operador control de calidad de cargue en zona de carpado.

Flujo de Secuencias de los puestos de trabajo a estudiar:

A continuación, se describen las tareas y sub tareas que realiza el Auxiliar logístico:

Tarea 1. Alistamiento del camión de carga:

El auxiliar logístico se desplaza a la zona de cargue de camiones. En este espacio debe identificar donde está ubicado el rollo de zuncho y sacar el zuncho de acuerdo a los metros que se requiera, según el vehículo (16, 24 y 34 toneladas), después debe doblar cada uno de los zunchos y ubicarlos sobre la carrocería del camión. Posteriormente debe colocar las estibas en el camión, que debe estar sin la carrocería lateral, cuando la carrocería está completa se deben ubicar los listones.

Se alistan en promedio de 15 a 20 vehículos por turno.

Sub tareas:

- Cortar Zunchos
- Doblar Zuncho
- Ubicar estibas
- Lanzar maderos
- Enganchar Zunchos

Tarea 2. Ubicar material en el camión:

El auxiliar logístico debe ingresar a la carrocería (escalando o con escalera) del camión, donde debe unir cada uno de los listones, realizando amarres; después orienta el izamiento dentro de la carrocería del camión ayudando a direccionar la carga. Posteriormente, debe ayudar a orientar las eslingas para que puedan ser ubicadas nuevamente por fuera del vehículo. Cuando la carga está lista en el vehículo, el trabajador procede a ubicar los zunchos que van atravesar de lado a lado la carrocería para asegurar la mercancía.

Sub tareas:

- Subirse al camión
- Unir maderos para armar plataforma
- Controlar mercancía para ser ubicada
- Retirar eslinga de carga
- Controlar guaya y eslinga de carga
- Realizar amarres con zunchos

Tarea 3. Asistir el Ízaje de la carga:

El auxiliar logístico en la zona de almacenamiento, escanea el material que se va a ubicar en el vehículo de carga, posteriormente le comunica (código de señales) al operador de puente grúa para proceder al ízaje sobre la carga, fijando la eslinga, para asegurar la carga de los lados con

esta. Finalmente vuelve a dar indicaciones de ízaje para asegurar y desplazar la carga hasta el vehículo.

Sub tareas:

- Verificar orden de pedido de la carga
- Escanear código de material
- Dar indicaciones de ízaje para ubicar la carga
- Ajustar eslinga a la carga
- Dar indicaciones de ízaje para levantar y desplazar carga

A continuación, se describen las tareas y sub tareas que realiza el Operador de puente grúa:

Tarea 1. Revisar puente grúa:

Al inicio del turno el trabajador debe realizar la revisión del puente grúa al cual fue asignado en el turno, para verificar su funcionamiento previo, para esto invierte un tiempo aproximado de 30 a 45 minutos. Se realiza una vez en el turno.

Sub tareas:

- Buscar check list
- Realizar revisión aplicando check list

Tarea 2. Operar puente grúa de cabina:

El trabajador se sube por escaleras hasta la plataforma de entrada al puente grúa, ingresa dentro de la cabina y se sienta en la silla para poder iniciar los izajes de las materias primas que le indica el operador logístico y así trasladarlas desde su lugar de almacenamiento hasta el camión de cargue. Debe accionar palancas y botones para movilizar los dispositivos de izaje. Por turno son 4 operadores de puente grúa, que se distribuyen en las diferentes bodegas de despacho de materia prima, un operador se le puede asignar 1 0 2 puentes grúa para operar dependiendo de la orden de pedido. Otro operador es asignado como satélite que apoya en las zonas de farallones, katios, nevados y rowe. En el CEDI se cargan en promedio de 15 a 20 carros por turno.

Subtareas:

- Subir a la cabina de puente grúa
- Accionar palancas para subir y bajar
- Accionar palancas de izquierda a derecha
- Accionar palancas hacia adelante y atrás (carro)
- Accionar botoneras para pegue y despegue de dispositivo magnético en grúa 31

A continuación, se describen las tareas y subtareas que realiza el Operador de control de calidad de cargue:

Tarea 1. Preparar la revisión del cargue:

El trabajador se prepara buscando las hojas que debe utilizar para la revisión del cargue que es entregada por uno de sus compañeros de auxiliar de trámite, esto lo realiza por cada vehículo cargado dentro de CEDI.

Tarea 2. Revisar vehículo cargado:

El trabajador para cada vehículo cargado, los cuales pueden ser de 15 a 20 por turno, debe colocarse inicialmente el arnés de seguridad y subirse por las llantas y carrocería del vehículo o usando escalera de madera para ingresar dentro del camión e iniciar con la revisión de la materia prima cargada y que está coincida con la orden de despacho, adicional debe verificar el estado de los amarres y los maderos sobre donde está soportado el material. Es un solo operador de calidad de cargue por turno.

Subtareas:

- Verificar lotes cargados versus revisados
- Tomar fotos del vehículo y hoja de revisión
- Crear carpeta en one drive con la lectora y adjuntar evidencias
- Entregar hoja revisada al auxiliar de trámite para que realice las remisa de despacho
- Tomar de foto verificación mejora del cargue
- Recibir resumen de orden de carga y documento de transportador por el auxiliar de trámite
- Tomar de foto del vehículo carpado y anexar a la carpeta en onedrive 2.8.Verificar check list de RC y anexar a la carpeta en onedrive de la placa registrada
- Dar salida al vehículo
- Dar calidad de cargue al vehículo

Estudio de tiempo

Se realizó el estudio de tiempos en las tareas de los tres puestos de trabajo que participan en el proceso de ejecución de cargue.

Resultados estudio de tiempo Auxiliar logístico

La tarea observada en el cargo de Auxiliar logístico fue la ubicación material en el camión, durante 34 minutos aproximadamente en el lado farallones. Se analizó el cargue de una mula tracto camión mediano con carrocería de madera.

Los resultados del estudio de tiempo realizado corresponden al 68% de tareas principales del ciclo, no hubo tareas secundarias y tiempos muertos de 32%. (Ver anexo Doc. Excel estudio aplicado auxiliar logístico, hoja de cálculo estudio de tiempos T2).

Resultados estudio de tiempo Operador de puente grúa

La tarea observada en el cargo de Operador de puente grúa fue la operación de puente grúa de cabina para traslado de material en el cargue, durante 42 minutos aproximadamente en el lado rio. Se analizó el cargue de una mula tracto camión mediano con carrocería de madera. Los resultados del estudio de tiempo realizado corresponden al 62% de tareas principales del ciclo, no hubo tareas secundarias y tiempos muertos de 38%. (Ver anexo Doc. Excel estudio aplicado operador puente grúa, hoja de cálculo estudio de tiempos T1).

Resultados estudio de tiempo Operador Control Calidad de Cargue

La tarea observada en el cargo de Operador Control Calidad de Cargue fue la inspección de calidad de cague y autorización de vehículos, durante 77 minutos aproximadamente en la zona de carpados. Se analizó la inspección de una mula tracto camión mediano con carrocería de madera.

Los resultados del estudio de tiempo realizado corresponden al 47% de tareas principales del ciclo, 27% tareas secundarias y tiempos muertos de 26%. (Ver anexo Doc. Excel estudio aplicado operador control de calidad, hoja de cálculo estudio de tiempos T1).

Estimación de la carga cardiovascular (%CC): técnica análisis de frecuencia cardiaca con SmartBand.

Auxiliar logístico

Se estimó la carga cardiovascular de un auxiliar logístico del turno A (T1), ver anexos (fig. 5), asignado al lado farallones durante un cargue de camión en la tarea de ubicar material en camión.

$$\%CC: \quad \frac{\text{fc trabajo - fc reposo X 100}}{\text{fc máx. - fc reposo}}$$

$$\%CC: \quad \frac{105 - 80 \text{ X } 100}{193 - 80}$$

%CC: 22% Trabajo liviano

Este análisis arrojó una estimación de %CC para el trabajador del 22% que se pondera como un trabajo liviano. Apud et al. 2002. (Ver documento Excel estudio aplicado auxiliar logístico, hoja estimación de carga cardiovascular).

Operador de puente grúa

Se estimó la carga cardiovascular de un operador de puente grúa del turno A (T2), ver anexos (fig. 6), asignado al lado farallones durante un cargue de camión en la tarea de operación de puente grúa de cabina.

$$\%CC: \quad \frac{\text{fc trabajo - fc reposo X 100}}{\text{fc máx. - fc reposo}}$$

$$\%CC: \quad \frac{72 - 64 \text{ X } 100}{163 - 64}$$

%CC: 8% Trabajo Muy liviano

Este análisis arrojó una estimación de %CC para el trabajador del 8% que se pondera como un trabajo muy liviano. Apud et al. 2002. (ver documento Excel Excel estudio aplicado operador de puente grúa, hoja estimación de carga cardiovascular).

Operador de Control Calidad de Cargue

Se estimó la carga cardiovascular de un operador de control de calidad de cargue del turno A (T3), ver anexos (fig. 7), ubicado en la zona de carpados durante 5 cargues de camión en la tarea de inspección de calidad y autorización de vehículos.

$$\%CC: \quad \frac{\text{fc trabajo - fc reposo X 100}}{\text{fc máx. - fc reposo}}$$

$$\%CC: \quad \frac{76 - 55 \text{ X } 100}{190 - 55}$$

%CC: 15% Trabajo Muy liviano

Este análisis arrojó una estimación de %CC para el trabajador del 15% que se pondera como un trabajo muy liviano. Apud et al. 2002. (ver documento Excel estudio aplicado operador de control de calidad, hoja estimación de carga cardiovascular).

Evaluación de carga postural Método biomecánico REBA

Auxiliar logístico

Aplicación de metodología biomecánica a un Auxiliar logístico en la subtarea zunchado de paquete. Resultado del riesgo Muy alto para el tronco y miembro superior derecho; resultado

Alto para el miembro superior izquierdo. Ver anexos (Fig. 8). (Ver documento Excel estudio aplicado auxiliar logístico, hoja REBA zunchado de paquete).

Aplicación de metodología biomecánica a un Auxiliar logístico en la subtarea subtarea corte de zuncho. Resultado del riesgo Muy alto para el tronco y miembro superior derecho e izquierdo. Ver anexos (Fig. 9). (Ver documento Excel estudio aplicado auxiliar logístico, hoja REBA corte de zuncho).

Operador de puente grúa

Aplicación de metodología biomecánica a un Operador de puente grúa en la subtarea de accionamiento de palancas del puente grúa. Resultado del riesgo Medio para el tronco. Ver anexos (Fig. 10). (Ver documento Excel estudio aplicado operador de puente grúa, hoja REBA operar puente grúa).

Operador de Control de Calidad de Cargue

Aplicación de metodología biomecánica a un Operador de control de calidad de cargue en la subtarea de inspección de vehículo. Resultado del riesgo Alto para el tronco y piernas. Ver anexos (Fig. 11). (Ver documento Excel estudio aplicado operador de control calidad, hoja REBA inspección de vehículo).

Aspectos de producción y rendimiento

Se espera que el centro de Distribución CEDI almacene 10.000 toneladas de productos, entre las tres bodegas externas de tubería 7.000 toneladas y en la línea de pintura rollos pintados entre 600-700 toneladas.

Con una proyección de despacho de 2.000 toneladas diarias. En los últimos dos años la empresa se ha visto impactada en sus ventas y las capacidades de almacenamiento son menos porque han bajado los pedidos y por ende la producción también baja.

Por las bajas ventas las metas del área se encuentran debajo de lo esperado, la plantilla de trabajadores se ha reducido y está muy ajustada para las condiciones actuales, así bien los auxiliares logísticos, operadores de puente grúa y operadores de control de calidad de cargue responden a las metas diarias de órdenes de despacho solicitadas durante las 8 horas de trabajo.

El volumen de cargue de vehículos es alta relacionada a la cantidad de trabajadores disponibles en la plantilla sobre todo en el turno B. Adicional a la baja de personal por contratación también se presentan situaciones de bajas por las incapacidades y trabajadores con recomendaciones médicas laborales, esto hace que se recargue al personal que queda. Tienen limitaciones para pedir permisos y algunas veces se les atrasa el tomar sus descansos de vacaciones por falta de reemplazo. Esto sumado con las condiciones ergonómicas que se han identificado en posturas, esfuerzo y movimientos repetitivos pueden fatigar al trabajador y alterar su salud osteomuscular.

En entrevista con los trabajadores refirieron que para mitigar la fatiga de la tarea de ubicación de material en camión se han organizado entre los tres auxiliares de la cuadrilla de tal forma que por cada camión hace rotación de las tareas y sienten una recuperación física durante el turno con esta estrategia. En el caso de los operadores de puente grúa y operador de control de calidad

de cargue no pueden alternar sus tareas, aunque se presentan periodos muertos dentro del ciclo de cargue los trabajadores refieren respectivamente que la exigencia mental, exigencia postural y el esfuerzo y frecuencia de los vehículos a inspeccionar son las condiciones más críticas en su labor.

Otra condición de riesgo que se presenta a los auxiliares logísticos y operador de control de calidad de cargue es al momento de subirse al camión ya que no cuentan con escaleras adecuadas para acceder y deben hacerlo por las mismas carrocerías del remolque las cuales son inestables.

Estudio dimensional y antropométrico:

Se realizó toma de mediciones antropométricas de 8 auxiliares logísticos, 7 operadores de puente grúa y 1 operador de control de calidad de cargue; de igual forma se tomaron las dimensiones de los vehículos que se estaban cargando con material y de dos cabinas de puente grúa (Ver documento Excel estudio aplicado auxiliar logístico, hoja dimensiones espacios y planos vehículo), (Ver documento Excel estudio aplicado operador de puente grúa, hoja dimensiones espacios puente grúa). Se pudo observar que los trabajadores no cuentan con todas las facilidades para el ingreso a los vehículos y generalmente deben subirse por las carrocerías de más de 3 metros de altura que comparado con sus alturas se convierte en un trabajo en altura ya que supera los 2 metros de acuerdo a la normatividad colombiana. Los planos de trabajo de los auxiliares logísticos se encuentran en mayor frecuencia por debajo de rodillas por lo cual adoptan postura forzada del tronco, esto también sucede pero en menor proporción en el operador de control de calidad de cargue. La mayoría de las sillas de trabajo de las cabinas de puente grúa no funcionan los sistemas de regulación, algunas no se adaptan sus diseños a las dimensiones antropométricas en especial la altura de la silla con la altura poplítea que no permite una posición de flexión de 90°, el espaldar de la silla no tiene regulación de inclinación, el trabajador no apoya la espalda en el espaldar manteniendo flexión superior a los 20° al accionar las palancas del puente grúa.

Medidas antropométricas tomadas a los auxiliares logísticos y operador control de calidad de cargue: (Ver documento Excel estudio aplicado auxiliar logístico y operador calidad de cargue, hoja datos antropométricos)

Estatura (cm)			**Peso**			**Altura iliaca**			**Altura muñeca**			**Larg. Alc. Ant.**		
P5	P50	P95	P5	P50	P95	P5	P50	P95	P5	P50	P95	P5	P50	P95
163	173	187	61	76	94	88	99	110	84	87	92	69	73	78

Medidas antropométricas tomadas a los operadores de puente grúa: (Ver documento Excel estudio aplicado operador de puente grúa, hoja datos antropométricos)

Estatura (cm)			**Peso**			**Talla sentado sin erguirse**			**Altura sentado - ojos**			**Sentado - acromial**		
P5	P50	P95	P5	P50	P95	P5	P50	P95	P5	P50	P95	P5	P50	P95
165	171	176	74	84	98	127	131	134	115	119	123	87	101	108

Dimensiones de espacio y planos de trabajo de vehículos: (Ver documento Excel estudio aplicado auxiliar logístico y operador calidad de cargue, hoja datos dimensiones espacios y planos vehículos)

No.	VEHÍCULO	No. DE PLACA	LARGO (EN M.)	ANCHO (EN M.)	ALTURA (EN M.)	CAPACIDAD DE CARGA (EN TON.)	MATERIAL CARGADO (EN TON)	PLANOS DE ZUNCHADO
1	MULA TRACTO CAMIÓN MEDIANO	XVW643	12.60	2.40	3.10	34	31.5	Altura 1: 90 cm Altura 2: 90 cm Altura 3: 30 cm Altura 4: 40 cm Altura 5: 46 cm Altura 6: 0 cm

Dimensiones de espacio y planos de trabajo de cabinas puente grúa: (Ver documento Excel estudio aplicado operador de puente grúa, hoja datos dimensiones espacios puente grúa)

					DIMENSIONES DE LA CABINA (cm)		
No.	PUENTE GRÚA	CAPACIDAD DE CARGA (EN TON.)	TIPO DE DISPOSITIVO	TIPO DE CARGA	LARGO	ANCHO	ALTURA
2	#27	10	Araña, viga, eslingas	Láminas, perfiles, flejes	150	134	189
6	#31	16	Magneto	Rollos	148	140	198

Evaluación de carga mental Test NASA TLX:

Evaluación subjetiva a través del índice de carga de trabajo, el cual se desarrolló en dos partes; antes y después de un periodo de las tareas evaluadas en los puestos de trabajo de auxiliar logístico, operador de puente grúa y operador control de calidad de cargue. A continuación, se presentan los resultados:

Auxiliar logístico

En uno de los auxiliares logísticos (T2) la carga global percibida fue de 72, los factores de carga de trabajo más relevantes que sobrepasan la carga global percibida son la demanda física, desempeño y el esfuerzo. (Ver documento Excel estudio aplicado auxiliar logístico, hoja Nasa TLX T2).

Operador de puente grúa

En uno de los operadores de puente grúa (T1) la carga global percibida fue de 77, los factores de carga de trabajo más relevantes que sobrepasan la carga global percibida son la demanda mental y el desempeño. (Ver documento Excel estudio aplicado operador de puente grúa, hoja Nasa TLX T1)

Operador de control calidad de cargue

En uno de los operadores de control de calidad de cargue (T1) la carga global percibida fue de 96, los factores de carga de trabajo más relevantes que sobrepasan la carga global percibida son la demanda mental, demanda física desempeño y esfuerzo. (Ver documento Excel estudio aplicado operador de control calidad de cargue, hoja Nasa TLX T1)

4. Conclusiones y recomendaciones

Durante el proceso de cargue de camión en los puestos de trabajo de auxiliar logístico, operador de puente grúa y operador control de calidad de cargue evaluados se pudo evidenciar:

- El Auxiliar logístico del turno A se le estimó una carga cardiovascular que clasifica como trabajo liviano. El operador de puente grúa del turno A se le estimó una carga cardiovascular que clasifica como trabajo muy liviano. El operador de control calidad de cargue del turno A se le estimó una carga cardiovascular que clasifica como trabajo muy liviano.
  De acuerdo a lo anterior se puede concluir que las demandas no superan las capacidades físicas fisiológicas en ninguno de los tres puestos de trabajo evaluados durante el proceso de ejecución de cargue; gracias a la organización del trabajo de los auxiliares logísticos donde se alternan los cargue en los camiones, además todos los puestos dentro del ciclo del cargue cuentan con corros periodos muertos de recuperación.

- En el cargo de Auxiliar logístico existe presencia del factor de manipulación manual de cargas, pero estos se encuentran inferior a los límites de peso permisible (25 kg por persona hombre).
- En el cargo de Auxiliar logístico existe presencia del factor de postura forzada en aproximadamente 46% del ciclo y antigravitacional en miembros superiores y tronco aproximadamente 9% del ciclo (movimientos fuera de los ángulos de confort), fuerza en miembros superiores aproximadamente 22% del ciclo. En el cargo de operador de puente

grúa existe presencia del factor de postura antigravitacional del tronco en aproximadamente el 62% del ciclo. En el cargo de operador control de calidad de cargue existe presencia del factor de postura forzada de tronco y miembros inferiores en aproximadamente 31% del ciclo.

- En el cargo de Auxiliar logístico la carga biomecánica del tronco y miembros superiores según el método REBA son Muy alta y Alta en las tareas de zunchado de paquete y corte de zunchos. En el cargo de Operador de puente grúa la carga biomecánica del tronco según el método REBA es Media en la tarea de accionamiento de palancas de la cabina de puente grúa. En el cargo de Operador de control calidad de Cargue la carga biomecánica del tronco y piernas son Alta en la tarea de inspección dentro del vehículo.
- En el cargo de Auxiliar logístico los planos de trabajos para las tareas que exigen esfuerzo y aplicación de fuerza se encuentran por debajo de las rodillas, exigiendo posturas forzadas del tronco y fuerza de los miembros superiores. En el cargo de Operador control de calidad de cargue los planos de trabajo para las tareas de inspección dentro del vehículo se encuentran en ocasiones por debajo de las rodillas, exigiendo posturas forzadas del tronco y rodillas. En el cargo de Operador de puente grúa algunos planos de trabajo de las palancas se encuentran por debajo de los codos y separados de la línea media del trabajador, lo que exige postura del brazo y antebrazo en abducción y flexión inferior a los 90°; a pesar que la silla tiene apoyabrazos estos no son regulables y no se utilizan por lo que los miembros superiores se encuentran en postura antigravitacional el 62% del ciclo.
- El acceso a los en los vehículos con carrocerías exceden los 3 metros y no se cuentan con facilidades (escaleras) con especificaciones ergonómicas que permitan graduarse para acceder de forma segura. Se han realizado pruebas pilotos del diseño de las escaleras pero no se ha dotado todas las zonas de cargue.
- Silla de trabajo de las cabinas de puentes grúa no cuentan con especificaciones ergonómicas de sistema regulables de asiento, espaldar y apoyabrazos. Algunas las tuvieron pero no funcionan actualmente.
- En el cargo de Auxiliar logístico la percepción de la carga de trabajo está más orientada a las demandas físicas, esfuerzo físico y desempeño según el índice de carga del test Nasa TLX. En el cargo de Operador de puente grúa la percepción de la carga de trabajo está más orientada a la demanda mental y desempeño. En el cargo de Operador de control calidad de cargue la percepción de la carga de trabajo está más orientada a las demandas mental, física, desempeño y esfuerzo.
- Existe presencia de factores organizacionales relacionados a la plantilla de personal que no permiten abastecer al área frente a bajas de personal generando sobre carga laboral y del ritmo de trabajo en los turno B donde se aumenta el flujo de vehículos de cargue y se represa la tarea de inspección de calidad de cargue y autorización de vehículos para el operador en turno.
- En los tres puestos de trabajo existe presencia de factores cognitivos de atención, percepción, toma de decisiones, procesamiento de información.
- Tiempo de duración de uno de los operadores de control calidad de cargue en el puesto de trabajo más de 5 años, refiere que la falta de rotación en otras tareas no permite un descanso físico y mental adecuado.

Condiciones de seguridad identificadas:

- Desplazamientos dentro del vehículo sobre los productos en superficies irregulares

- Ubicación y desplazamiento debajo del gancho de la grúa, por espacios reducidos dentro del vehículo.
- Falta de señalización para la ubicación de las facilidades (escaleras tipo avión) y de zona de tránsito peatonal
- Los operadores de control calidad de cargue cuentan con 1 solo arnés para los dos
- En turno de noche la iluminación en la zona de carpados se vuelve insuficiente al revisar tarjetas

A continuación, se proponen las siguientes recomendaciones:

Problema identificado	**Recomendación**
Postura forzada, antigravitacional y movimientos repetitivos en Auxiliar logístico al realizar zunchado de paquetes	Estudiar la posibilidad de suministrar al puesto de trabajo de Auxiliar logístico zunchadoras eléctricas.
Postura forzada y fuerza en Auxiliar logístico al realizar corte de zunchos	Adaptar una plataforma para corte de zunchos con tijera adherida como se encuentra en las líneas de producción de tuberías y perfiladoras para evitar hacerlo a nivel de piso. 
Ausencia de facilidades (escaleras) que permitan acceder de forma segura a los vehículos	Suministrar facilidades (escaleras regulables y tipo avión) para el acceso seguro a los vehículos.
Rollos de zunchos con pesos superior a 25 kg	Realizar la manipulación de cargas que superen los 25 kg (rollos de zuncho con peso de 30 a 40 kg) entre dos trabajadores.
Silla de trabajo de las cabinas de puentes	Mejorar diseño de las sillas de los puentes
grúa sin especificaciones ergonómicas	grúas de cabinas que cuenten con sistemas regulatorios de asiento en elevación y desplazamiento anteroposterior, espaldar con regulación en inclinación y apoyabrazos regulables.
Algunos planos de trabajo de las palancas de los puente grúa de cabina por debajo de codos	Estudiar la posibilidad de mejorar los planos de las palancas de puente grúa que permitan mantener ángulos del codo en 90°

Factores organizacionales relacionados a bajas en la plantilla de personal que afectan sobre todo el turno B y al operador de control calidad de cargue.	Favorecer los periodos de recuperación y descanso del operador de control calidad de cargue sobre todo en el turno B ya que los vehículos a revisar pueden ser de *15 a 20 (en ocasiones se han presentado 30)*.
	Favorecer la rotación de los trabajadores sobre todo en los operadores de control calidad de cargue según propone uno de los trabajadores cada 3 meses a otro puesto, y revisar posibilidad de rotación permanente del puesto de trabajo cada 5 años.
	Revisar posibilidad de suministrar apoyo al operador de control calidad de cargue en el turno B con otro compañero para distribución eficiente de los vehículos a revisar.
Un solo arnés para dos operadores de control calidad de cargue	Se recomienda suministrar arnés para cada uno de los operadores de control calidad de cargue
Iluminación en turno B deficiente en la zona de carpado al revisar tarjetas	Suministrar iluminación localizada en el casco para los operadores de control calidad de cargue en los turno de noche al revisar tarjetas.

Recomendaciones generales:

- Favorecer espacios de acondicionamiento físico y pausas activas
- Fomentar actividades de relajación, bienestar físico y mental, descanso.
- Seguimientos nutricionales para mantener una adecuada composición corporal
- Fortalecer el entrenamiento en higiene postural y cuidado de la espalda.
- Nivelación de la plantilla de trabajadores para disponer de personal en eventualidades de incapacidad de salud y vacaciones.
- Demarcar paso peatonal en la bodega del cedi y de lugar para ubicar las escaleras de acceso al vehículo
- Conformar el comité ergonómico en Despachos con la participación de los líderes del área y trabajadores para elaboración del plan de trabajo de intervenciones ergonómicas sugerida a los puestos de trabajo analizados en este estudio (estrategia de ergonomía participativa)

Glosario

Ergonomía: La IEA define la ergonomía como la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y los elementos de un sistema, además de ser la profesión que aplica teoría, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano (Estrada, 2015).

Antropometría: Análisis de las medidas y las proporciones corporales del ser humano.

Carga cardiovascular: Expresión porcentual del aumento de la frecuencia cardíaca entre el reposo y el máximo estimado

Biomecánica: Disciplina científica que se encarga del estudio del movimiento humano y animal, y su relación con las fuerzas que actúan sobre ellos.

Carga de trabajo: Es el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral.

Carga física: Conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral.

Carga mental: Nivel de actividad intelectual necesario para desarrollar el trabajo.

Desórdenes musculo esqueléticos: Problemas de salud del aparato locomotor, es decir, músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles y discapacitantes.

Sistema de trabajo: En el contexto colombiano, la Norma Técnica Colombiana 5655, considera que los sistemas de trabajo comprenden a uno o más trabajadores y el medio de trabajo, actuando en conjunto para desarrollar la función del sistema, en el ambiente de trabajo y bajo las condiciones impuestas por las tareas de trabajo. (Instituto de normas técnicas colombianas (ICONTEC), 2008)

Estudio de tiempos: Consiste en medir el tiempo que un trabajador dedica a realizar una tarea determinada, con el objetivo de establecer un tiempo estándar.

Postura: La postura está vinculada a las posiciones de las articulaciones y a la correlación entre las extremidades y el tronco.

Método REBA (Rapid Entire Body Assessment): Es uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica. Permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.

Test NASA TLX: Es un procedimiento de valoración multidimensional que da una puntuación global de carga de trabajo, basada en una media ponderada de las puntuaciones en seis subescalas, cuyo contenido es el resultado de la investigación dirigida a aislar de forma empírica y a definir los factores que son de relevancia en la experiencia subjetiva de carga de trabajo.

Bibliografía

INSHT, 601 NTP, 2001. Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

INSHT, 544 NTP, 1999. Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA TLX

Apud Simon, E. (2002). Guía para la evaluación de trabajos pesados: con especial referencia a sobrecarga física y ambiental.

Julián, P., María, M. (2017). Antropometría - Qué es, definición y concepto. Disponible en https://definicion.de/antropometria/

INSHT, 177 NTP, 1986. La carga física de trabajo: definición y evaluación.

Universidad Isabel I. (2023). ¿Qué es la biomecánica? Disponible en https://www.ui1.es/blog-ui1/que-es-la-biomecanica

Luttmann, A., Jager, M., Griefahn, B., Caffier, G., Liebers, F., & World Health Organization. (2004). Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo.

Alex, O., Diana, C. (2019). Los sistemas de trabajo desde el campo profesional de la Ingeniería Industrial: revisión de la literatura. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, vol. VI, núm. 23, pp. 77-96, 2019. Universidad de Carabobo.

Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta10-04-2024]. Disponible online: https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php

Anexos

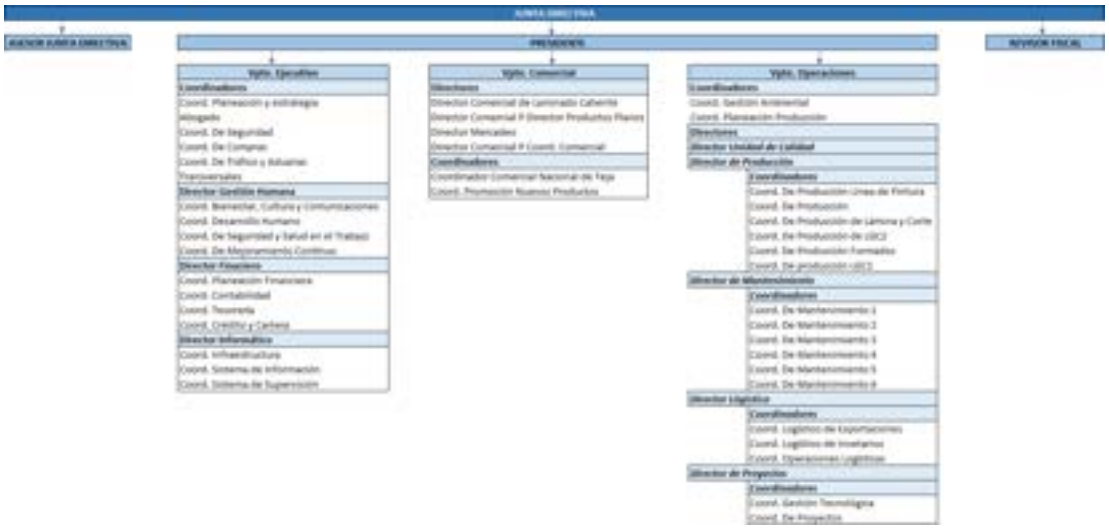


Figura 3. Organigrama de la empresa

Caro, M. (2014)



Figura 4. Diagrama del sistema de trabajo del área de Despacho/Operaciones logísticas entrega

Turnos de trabajo	
No. de turnos:	2
Duración del turno:	8 horas
Tipos de turno	Turno A de 7:00 am a 3:00 pm (lunes a domingo)
	Turno B de 3:00 pm a 11:00 pm (lunes a sábado)

Tabla 1. Organización del sistema de trabajo del área de Despachos

Lugares de operaciones logísticas		**Toneladas**
Cedi	productos terminados (rollos, láminas, tejas, perfiles, metaldeck, cubiertas y fórmulas MTS y MTO	10.000
Bodegas externas	Tuberías	7.000
Línea de pintura	rollos pintados	600-700
Bogotá	Almacenamiento de todos los productos elaborados en Acesco	----
Líneas de producción	Proceso de movilización interna de materias primas, semiterminados, y productos terminados	----

Tabla 2. Distribución de lugares de operaciones logísticas

Plantilla base de trabajadores		
ACESCO	**Administrativos**	**Operativos**
	1 líder de despachos	12 operadores de puente grúa
	1 supervisor administrativo	14 auxiliares de despacho
	2 supervisores de despacho	2 operador control calidad cargue
	2 analistas de planeación	
	1 operador control tráfico interno	
	2 operadores control tráfico última milla	
	4 operadores control tráfico trámite	
	1 operador de gastos y transportes	
CONTACTAMOS		2 auxiliares de despacho

Tabla 3. Plantilla de trabajadores en el CEDI

ORPjournal | ISSN 2385-3832

Características individuales	T1
Altura (en cm)	172
Peso (en kg)	69
IMC	23
Clasificación del IMC	Normal
Edad (en años)	27
Género	Masculino
Fc de reposo	80

Figura 5. Caracterización del trabajador 1 (T1)

Características individuales	T2
Altura (en cm)	169
Peso (en kg)	81
IMC	28
Clasificación del IMC	Sobrepeso moderado
Edad (en años)	57
Género	Masculino
Fc de reposo	64

Figura 6. Caracterización del trabajador 2 (T2)

Características individuales	T3
Altura (en cm)	187
Peso (en kg)	88
IMC	25
Clasificación del IMC	Sobrepeso Leve
Edad (en años)	30
Género	Masculino
Fc de reposo	55

Figura 7. Caracterización del trabajador 3 (T3)

Decisión del REBA			
Puntuación del REBA	**Nivel de riesgo**	**Color de riesgo**	
1	Inapreciable	Verde	
(2-3)	Bajo	Verde	
(4-7)	Medio	Amarillo	
(8-10)	Alto	Rojo	
(11-15)	Muy alto	Rojo +	

Figura 8. Nivel de riesgo y acción subtarea zunchado de paquete

Decisión del REBA			
Puntuación del REBA	**Nivel de riesgo**	**Color de riesgo**	
1	Inapreciable	Verde	
(2-3)	Bajo	Verde	
(4-7)	Medio	Amarillo	
(8-10)	Alto	Rojo	
(11-15)	Muy alto	Rojo +	

Figura 9. Nivel de riesgo y acción subtarea corte de zuncho

Decisión del REBA			
Puntuación del REBA	**Nivel de riesgo**	**Color de riesgo**	
1	Inapreciable	Verde	
(2-3)	Bajo	Verde	
(4-7)	Medio	Amarillo	
(8-10)	Alto	Rojo	
(11-15)	Muy alto	Rojo +	

Figura 10. Nivel de riesgo y acción subtarea accionamiento de palancas del puente grúa

Decisión del REBA			
Puntuación del REBA	**Nivel de riesgo**	**Color de riesgo**	
1	Inapreciable	Verde	
(2-3)	Bajo	Verde	
(4-7)	Medio	Amarillo	
(8-10)	Alto	Rojo	
(11-15)	Muy alto	Rojo +	

Figura 11. Nivel de riesgo y acción subtarea inspección de vehículo

Estimulación cognitiva a un grupo de conductores adscritos a una empresa de transporte público de la ciudad de Armenia Quindío (Parte 2/3)

Olga Lucia Rendón García*, María del Pilar Rendón García, Milena Elizabeth Gómez Yepes

University of Quindío

*Autor de referencia: olgarendon@uniquindio.edu.co

Abstract

En la segunda parte de este estudio, el objetivo fue identificar las condiciones ambientales de trabajo de un grupo de conductores de transporte público, como parte de una propuesta de intervención para la prevención y control de factores de riesgo disergonómico en el ámbito laboral. Se abordaron aspectos como la carga mental y algunos de sus componentes, incluyendo la falta concentración, la saturación de información y los olvidos. Se realizó una encuesta de cinco preguntas que miden la percepción de las condiciones ambientales del puesto de trabajo por los conductores evaluados, las cuales afectan su comodidad, seguridad y eficiencia en el desempeño de sus funciones. Comprender estas percepciones es fundamental para diseñar estrategias de mejora que optimicen el entorno laboral y reduzcan los factores de riesgos asociados. En los resultados se detectó que el 26.79% de la población considera que la temperatura en su lugar de trabajo es inadecuada, lo que podría afectar su confort térmico, generar fatiga y disminuir su rendimiento. El 51.78% percibe que la iluminación en su puesto de trabajo es adecuada, lo que favorece la realización de tareas con mayor precisión y reduce el esfuerzo visual. El 28.57% manifiesta que el ruido ambiental resulta molesto en un nivel intermedio, lo que puede influir en la concentración, aumentar la carga mental y generar estrés. El 55.36% opina que el espacio físico destinado para el desempeño de sus funciones es adecuado, lo que facilita la movilidad, la organización de las tareas y la comodidad durante la jornada laboral. El 37.5% considera que las condiciones higiénicas (presencia de olores, contaminantes o polvo) en su puesto de trabajo son adecuadas, lo que impacta directamente en el bienestar, la salud y la percepción del ambiente laboral. Estos resultados permitieron identificar los principales factores ambientales que podrían afectar la salud, el bienestar y el rendimiento de los trabajadores. Con base en estos hallazgos, es posible desarrollar estrategias de intervención enfocadas a la regulación de la temperatura, la gestión del ruido, la optimización del espacio de trabajo y la mejora de las condiciones higiénicas. Implementar estas acciones contribuirá a la creación de un entorno laboral más seguro, confortable y eficiente para los conductores de transporte público.

Palabras Clave

Carga Mental, condiciones ambientales de trabajo, ruido, iluminación, temperatura.

1. Introducción

Según Diaz, Rolo y Hernández (2010), a La carga de trabajo, tanto física como mental, viene determinada por la interacción entre las exigencias del trabajo y las características de la persona que desempeña esa tarea (Sebastián y del Hoyo, 2004). Específicamente, las exigencias del trabajo se ven influenciadas por los factores físico-ambientales del espacio de trabajo (v.g., ruido, iluminación, comodidad/incomodidad del espacio, etc.); por los factores psicosociales y de organización del trabajo (v.g., ritmo de trabajo, duración de la jornada, etc.), y por los factores relacionados con el diseño del puesto (v.g., autonomía, responsabilidad, etc.). Además, como se señaló anteriormente, hay que tener en cuenta las características de la persona que desempeña el puesto de trabajo. Es decir, debemos considerar tanto sus características individuales (p.ej., edad, sexo, cualificación y experiencia en la tarea, etc.), como sus condiciones extralaborales (v.g., estado civil, número de hijos o familiares a su cargo, etc.), debido a que ambas van a determinar su capacidad de respuesta ante las demandas del trabajo (Díaz Cabrera, D., Rolo G. y Hernández Fernaud, E. 2010).

La percepción es la puerta de entrada al aprendizaje y desarrollo de todos los procesos cognitivos, Gibson (1973) sugirió que, la percepción de un objeto no depende de una serie de percepciones, cada una depende de una imagen del objeto, es decir, percepciones de sus formas o perspectivas, sino que depende de las características invariantes de las formas o perspectivas en el tiempo (p. 43). Provocó un cambio fundamental en la manera en que los científicos abordaron el estudio de la percepción.

De igual manera, las rutinas de vida y de trabajo favorecen la adaptación del ser humano al entorno demandante, para poder realizar su tarea una persona tiene que percibir los estímulos del ambiente, recibir información de otras personas, decidir qué acciones son las apropiadas, llevar a cabo estas acciones, transmitir información a otros para que puedan realizar sus tareas, etc. Todos estos aspectos son el objeto de estudio de la Ergonomía Psicológica o Cognitiva (Cañas y Waern, 2001). En el diseño de un coche, es muy importante la información presentada al conductor. Por ejemplo, a la hora de diseñar el indicador de velocidad podemos hacerlo utilizando indicadores analógicos o digitales. Cada indicador tiene sus ventajas y sus inconvenientes desde el punto de vista de cómo el conductor percibe y procesa la información sobre velocidad.

Consecuentemente, con la carga mental, los conductores de servicio público, pueden estar expuestos a Riesgos disergonómicos debido a su postura permanente durante extensas jornadas de trabajo, dentro de los riesgos disergonómicos se destacan la postura forzada (14,06%), movimientos repetitivos (13,83%) y levantamiento de carga frecuente (13,38%), como condiciones de salud por trastorno musculoesquelético, mientras que en cuadro clínico patológico figura la Lumbalgia (17,69%), Bursitis (17,46%) y Hernia (16,55%). (Neusa, G., et al ,2019). Estos riesgos son fundamentales de considerar dentro de la valoración general del puesto de trabajo.

En la segunda parte de este estudio, el objetivo fue identificar las condiciones ambientales de trabajo de un grupo de conductores de transporte público, como parte de una propuesta de intervención para la prevención y control de factores de riesgo disergonómico en el ámbito laboral. Se abordaron aspectos como la carga mental y algunos de sus componentes, incluyendo la falta de concentración, la saturación de información y los olvidos.

2. Metodología

Se utilizó una encuesta que incluyen 5 ítems en los que se mide la percepción del trabajador respecto a las condiciones ambientales del contexto de trabajo (Ver Fig. 1).

Específicamente, se valora la adecuación/inadecuación de la temperatura, la iluminación, el ruido, la distribución espacial y las condiciones higiénicas de su lugar de trabajo, utilizando una escala tipo Likert de 5 puntos donde el 1 es Muy inadecuada y el 5 Muy adecuada.

En el análisis de la información y de la frecuencia de los datos, se utilizaron la proporción y gráficos para mejor la comprensión de los datos.

Figura 3. Encuesta segundo bloque de ESCAM

Escala subjetiva de carga mental de trabajo – ESCAM

Escala Subjetiva de Carga mental de Trabajo (ESCAM) ha sido desarrollada por las profesoras Dolores Díaz-Cabrera, Gladys Rolo y Estefanía Hernández-Fernaud de la Universidad de La Laguna. El objetivo de este instrumento es evaluar la percepción del trabajador sobre las características de su puesto de trabajo que pueden influir en la carga mental.

A continuación, encontrará algunas cuestiones relativas a las condiciones y características de su trabajo. Le agradeceríamos que contestara a cada una de ellas con la máxima atención y sinceridad. No hay respuestas correctas ni incorrectas, **cualquier respuesta es buena en la medida en que Ud. responda lo que realmente piensa.**

Es importante que conteste a todas las cuestiones planteadas.

Los responsables de este estudio le garantizan la confidencialidad de sus respuestas, asegurándole que ninguna persona ajena al mismo podrá tener acceso a esta información.

Por favor, una vez cumplimentado este cuestionario entréguelo a la persona responsable del estudio.

NO OLVIDE CONTESTAR TODAS LAS CUESTIONES GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

A. Datos laborales

Nombre de la empresa				
Departamento				
Puesto de trabajo				
Categoría profesional				
Antigüedad en la empresa				
Antigüedad en el puesto				
Situación laboral	Fijo ☐	Contratado ☐		Otra:
Tipo de turno más frecuente	Partido ☐	Mañana ☐	Tarde ☐	Otro:
Horas de trabajo por turno				

B. Condiciones ambientales de trabajo

1. La temperatura en su puesto de trabajo es	Muy inadecuada ☐	Inadecuada ☐	Intermedia ☐	Adecuada ☐	Muy adecuada ☐
2. La iluminación en su puesto de trabajo es:	Muy inadecuada ☐	Inadecuada ☐	Intermedia ☐	Adecuada ☐	Muy adecuada ☐
3. El ruido en su puesto de trabajo es:	Muy inadecuada ☐	Inadecuada ☐	Intermedia ☐	Adecuada ☐	Muy adecuada ☐
4. El espacio de trabajo en su puesto es:	Muy inadecuada ☐	Inadecuada ☐	Intermedia ☐	Adecuada ☐	Muy adecuada ☐
5. Las condiciones higiénicas (p.e.: olores, contaminantes, polvo) en su puesto de trabajo son:	Muy inadecuada ☐	Inadecuada ☐	Intermedia ☐	Adecuada ☐	Muy adecuada ☐

ORPjournal | ISSN 2385-3832

3. Resultados y discusión de resultados

En el análisis de las condiciones ambientales de trabajo, se dieron los siguientes resultados:

3.1 La temperatura en su puesto de trabajo es: Tal como se aprecia en la Fig. 2, el 26.78% de los encuestados percibe la temperatura del puesto de trabajo inadecuado, sin embargo, si se suma la respuesta muy inadecuada, el 48.2% de los encuestados consideran la temperatura entre muy inadecuado a inadecuado.

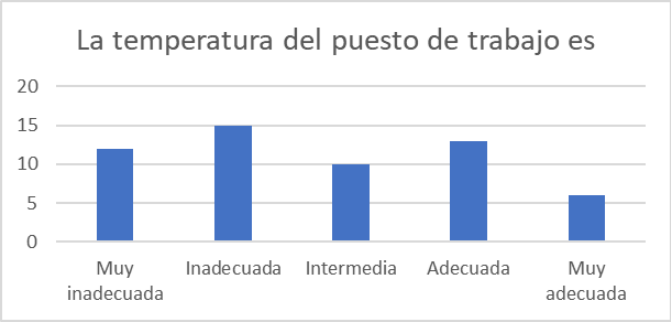


Figura 2. Percepción de la temperatra del puesto de trabajo

3.2 La Iluminación en su puesto de trabajo es: En la Fig. 3 se observa que el 51.78% de los conductores consideran adecuada la iluminación del puesto de trabajo. Sin embargo, no descrimina la encuesta si esta apreciación sea diurna o nocturna.

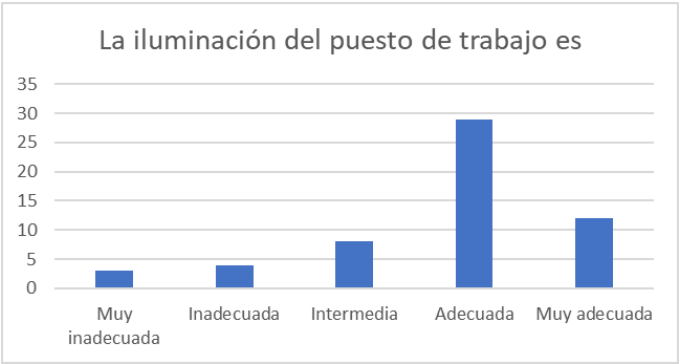


Figura 3. Percepción de la iluminación del puesto de trabajo

3.3 El ruido en su puesto de trabajo es: tal como se aprecia en la Fig. 4, la percepción del ruido, el 23.21% lo considera inadecuado, el 28.57% lo considera intermedio (ni alto ni bajo) y el 25% lo considera adecuado.

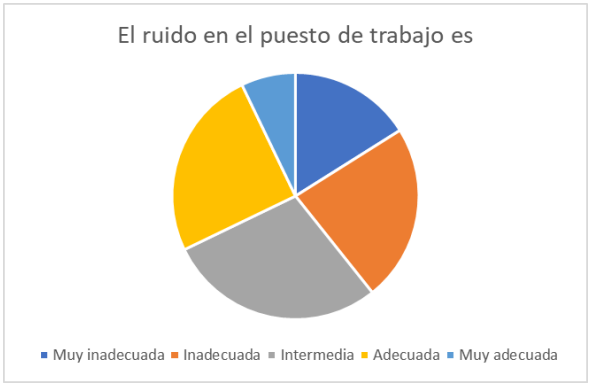


Figura 4 Percecpción del ruido en el puesto de trabajo

3.4 El espacio de trabajo es: en la apreciacón del espacio del puesto de trabajo, se oberva en la Fig. 5, que el 35% considera adecuado el espacio, un 20% muy adecuado y 14% intermedio. No se descrimina el confort del espacio.

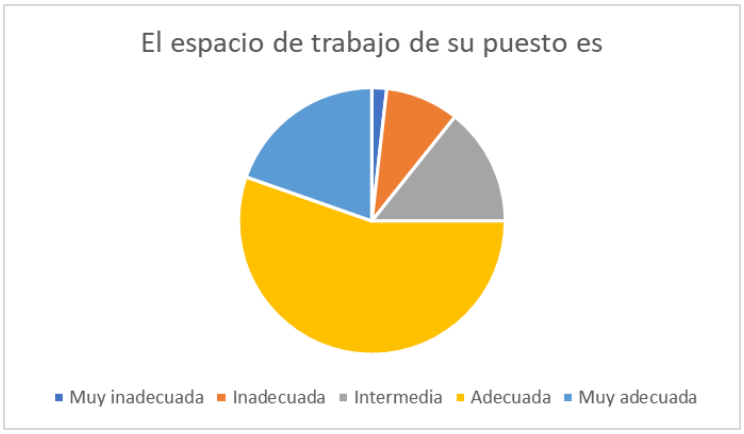


Figura 5. Apreciación del espacio de trabajo

3.5 Las condiciones higienicas (p.e.c: olores, contamiantes, polvo) en su puesto de trabajo son: en la Fig. 6 se observa que el 55% de los trabajadores consideran adecuada las condiciones higienico sanitarias del puesto de trabajo. Un 9% lo considera inadecuado. Es de aclarar que al terminar el turno laboral, es obligación del conductor dejar limpio el vehículo y hacer una lavada en la zona de parqueo de la empresa para poder entregar turno.

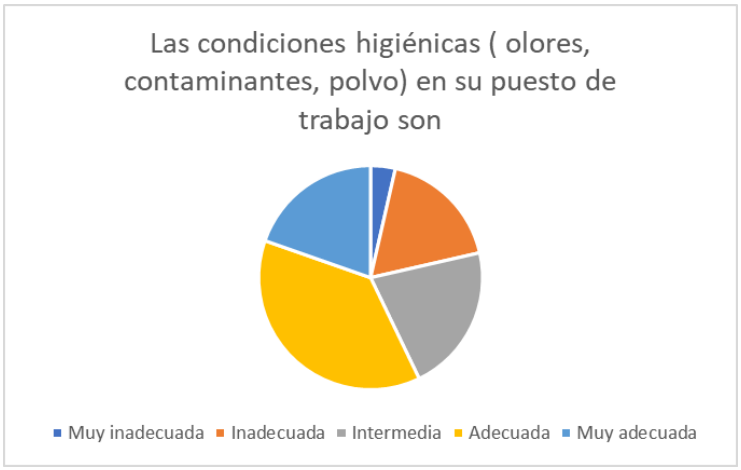


Figura 6. Condiciones higienico sanitarias del puesto de trabajo

4. Conclusiones

En esta segunda parte se identificaron las condiciones ambientales de trabajo a 56 conductores de transporte público, como parte de una propuesta de intervención para la prevención y control de factores de riesgo disergonómico en el ámbito laboral, en donde cada encuestado percibia la temperatura, la iluminación, el ruido, el espacio de trabajo y las condiciones higienicas sanitarias en el puesto de trabajo, antes de proceder a la tercera etapa de la prueba SCAM y del software.

Se observó, que más del 50% de los trabajadores están conformes con las condiciones ambientales de su puesto de trabajo, sin emabrgo es importante, realizar acciones psicopedagógicas del confort del puesto de trabajo durante la realización del turno de trabajo que en su gran mayoría sobre pasa las 8 h/d.

Estos resultados permitieron identificar los principales factores ambientales que podrían afectar la salud, el bienestar y el rendimiento de los trabajadores. Con base en estos hallazgos, es posible desarrollar estrategias de intervención enfocadas a la regulación de la temperatura, la gestión del ruido, la optimización del espacio de trabajo y la mejora de las condiciones higiénicas. Implementar estas acciones contribuirá a la creación de un entorno laboral más seguro, confortable y eficiente para los conductores de transporte público

Agradecimientos

Agradecemos a la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Quindío por el apoyo en la ejecución del proyecto y a la empresa de Buses urbanos de la ciudad de Armenia.

Bibliografía

Alcorn, M.B., Washburn, A., (2021). Psicología cognitiva. Salem Press Encyclopedia of Health. Recuperado de https://acortar.link/aaxqwg

Atkinson, R y Shiffrin,R.,(1968). El Modelode Atkinson y Shiffrin. Recuperado de: https://explorable.com/es/el-modelo-de-atkinson-y shiffrin#:~:text=El%20modelo%20de%20Atkinson%20y%20Shiffrin%20es%20una%20teor%C3%ADa%20d
e,Memoria%20a%20Corto%20Plazo%20Auroux,%20S.%20(2000).%20Histoire%20des%20id%C3%A9es%20 linguistiques.%20Tomo%203.%20Bruxelles:%20Mardaga

Cañas, J.J., y Waern, Y. (2001). Ergonomía Cognitiva. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Castellanos, J. (2008). Orígenes del concepto de salud mental. Accelerating the world's research. Recuperado de https://acortar.link/ESnl9T

Diaz Cabrera, D:, Rolo, G., Hernández-Fernaud, E. (2010). Escala Subjetiva de carga mental-ESCAM. Universidad de La Laguna. Gobierno de España.

Gibson, J. (2001). Teoría de Flujos Vehiculares, 108. Recuperado de http://www.revistaespacios.com/a20v41n08/20410804.html#:~:text=1.2.-,Flujo%20vehicular,v%C3%ADa%20por%20unidad%20de%20tiempo.

Mirsky & Duncan (2001). A Nosology of Disorders of Attention. Recuperado de https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1749-6632.2001.tb05771.x

Neusa, G., Alvear, R., Bolívar, E. , Jiménez, J.,(2019). Riesgos disergonómicos: Biometría postural de los trabajadores de plantas industriales en Ecuador. Recuperado de https://doaj.org/article/c35968d83c174c3ab11bdc13ab8e71da

Rauth, I., Koppen, E., Jobst, B., & Meinel, C. (2010). Design Thinking: an educational Model towards creative confidence.1st International Conference on Design Creativity (ICDC2010), Kobe, Japão.

Rekart, J. L. (2022). Neurociencia. Salem Press Encyclopedia of Health. Recuperado de https://acortar.link/sqkMib

Rivas, S. (2019). Procesos psicológicos y dislexia: una revisión. UP Commons. Portal de acceso abierto al conocimiento de la UPC. Recuperado de http://hdl.handle.net/2117/331038

Scherer, K. R. (2005) What are emotions? And how can they be measured?. Social Science Information, 44, (4) 695-729.

Shettleworth, S. J. (1975). Reinforcement and the organization of behavior ingolden hamsters. Hunger, enviorment, and food reinforcement. Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 1, 56- 87.

Estrategia empresarial “Estrategias para gestionar el ser humano en la empresa”

Gaviria, José Alexander*, Palacio, María Isabel
SIMELCA - TEMI, Medellín, Colombia
*gestionintegral@simelca.com.co

Abstract

Simelca S.A.S. es una empresa del sector metalmecánico y de plástico, con más de 45 años en el mercado, dedicada a la fabricación y distribución de productos de alto valor agregado para los sectores: eléctrico, telecomunicaciones, petróleos, proyectos especiales y otros relacionados.

Para lograrlo hemos venido integrando estrategias que impactan positivamente el bienestar integral del ser humano y su entorno. Además, para favorecer la empleabilidad de las personas y la flexibilidad en los procesos productivos de Simelca, preferimos un alto componente de recurso humano en la fabricación de nuestros productos, por lo tanto, al tener una empresa intensiva en mano de obra, los peligros y riesgos tienen la probabilidad de generar accidentes de trabajo y enfermedades laborales, afectando el ausentismo laboral de la empresa a lo largo del tiempo.

Es por ello que la empresa a raíz de su filosofía empresarial orientada al cuidado del SER humano, y teniendo a sus trabajadores en el centro y ADN de la sostenibilidad de la empresa, ha venido implementando transformaciones administrativas, operativas y tecnológicas.

Administrativas: reestructuración de la estructura organizacional, revisión y adecuación de los perfiles de cargo de toda la compañía, plan de desarrollo de gestión por competencias, procesos de selección y contratación acordes a los perfiles de la compañía, planes de capacitación y entrenamiento a todo el personal, gestión del conocimiento y gestión del cambio pensando en las personas próximas a jubilarse.

Operativas: intervención de la infraestructura general de la compañía, renovación de equipos ergonómicos y más seguros, búsqueda y adquisición de equipos que mejoran la productividad, desde la seguridad y la ergonomía para el personal y revisión y reemplazo de materias primas e insumos potencialmente nocivas para la salud.

Tecnológicas: Apropiación tecnológica de las herramientas TIC´s para intervenir las condiciones inseguras que propendan por la seguridad y el bienestar de la comunidad laboral, por medio de la adquisición e implementación de software de mantenimiento para predecir los fallos en máquinas y equipos y controlar efectivamente los riesgos mecánicos, minimizando los accidentes y enfermedades laborales e impactando positivamente el ausentismo laboral, porque es una herramienta disponible para todos los colaboradores por medio de códigos QR colocados en las maquinas.

Adicionalmente, con el apoyo de la ARL se han implementado estrategias de intervención psicosocial enfocadas en el fortalecimiento del Rol de los líderes en seguridad y salud en el trabajo, a través de las escuelas de liderazgo, que han permitido mejorar sus competencias y habilidades en el manejo de las personas que tienen a su cargo.

Es así como desde el avance que ha tenido la empresa en su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo según la Resolución 0312 de 2019 y desde la implementación del Programa de Riesgos Psicosociales de acuerdo con la Resolución 2646 de 2008 y normas complementarias, la empresa ha venido disminuyendo las tasas de accidentalidad y de ausentismo laboral en los últimos años.

Para el año 2010 la compañía registraba 871 días de ausentismo laboral con el personal directo y 269 días de ausentismo laboral con el personal temporal. Con las estrategias descritas se ha logrado una disminución del 57% (a 375 días) con el personal directo para el 2023 y del 46% (a 144 días) con el personal temporal, observándose una clara tendencia a la mejora en los días de ausentismo en el tiempo.

De igual manera se han logrado resultados positivos en la disminución de la severidad de los accidentes laborales, partiendo de 221 días perdidos en el 2019, con una reducción del 69% (a 69 días) en el 2023 y sin días perdidos a la fecha en el 2024 por accidentes de trabajo.

Para lograr dichos resultados se implementaron estrategias de gestión enfocadas en el ser humano desde la cultura de la Seguridad, el bienestar laboral y los controles y recursos tecnológicos.

Palabras Claves

Selección y contratación del personal, capacitación y entrenamiento, prevención, accidentalidad laboral, cultura de seguridad, cultura de prevención, cultura organizacional, sana convivencia, actitud, consciencia situacional, reglas de oro, Seguridad y Salud en el Trabajo, rol del líder en la seguridad, cuidado, gestión del conocimiento, liderazgo.

1. Justificación

Entendiendo el ser humano como centro de la organización y preocupados por la alta accidentalidad, en especial accidentes severos en manos, con iniciativa del líder de Seguridad y Salud en el trabajo, se hacen análisis y se proponen estrategias para mitigar estos eventos. A partir de allí en cabeza de la gerencia se determina que el lenguaje de prevención debe ser para todos en la organización, iniciando por los líderes y proyectado a los demás niveles de la organización, en un proceso de transformación de la cultura organizacional hacia la seguridad, en compañía de ARL Colmena y el intermediario JEU Seguros.

La accidentalidad en el trabajo es un fenómeno que tiene grandes consecuencias tanto para el trabajador, su familia y para la sostenibilidad de la empresa. Cuando analizamos la accidentalidad laboral, encontramos diferentes causas, factores personales y factores organizacionales, los cuales en conjunto favorecen la ocurrencia de los accidentes; es por ello por lo que al momento de hablar de prevención de la accidentalidad se inicia la **ESTRATEGIA EMPRESARIAL "ESTRATEGIAS PARA GESTIONAR EL SER HUMANO EN LA EMPRESA"**, estos fundamentados como base para una cultura de seguridad. Al promover una cultura de prevención, se busca crear un ambiente de trabajo seguro, en el que la seguridad y la salud sean valores prioritarios para todos los miembros de la organización. Esto no solo protege la integridad física de los trabajadores, sino que también contribuye al bienestar general y sostenibilidad de la empresa.

A continuación, se presenta la caracterización y el análisis de las causas de los accidentes de trabajo ocurridos entre el año 2019 a 2024 que se muestra en la Tabla No. 1

Periodo	Número de Accidentes de Trabajo	Días de incapacidad generados por los accidentes de trabajo
2019	18	221
2020	10	43
2021	16	110
2022	14	74
2023	18	69
2024	1	0

Tabla 1. *Cantidad de Accidentes y días de ausencia correspondientes entre 2019 y 2024*

Fuente: Estadísticas propias de la empresa

A través del modelo ATENEA de Colmena se realiza análisis de la accidentalidad donde se caracteriza por tipo de lesión, partes del cuerpo afectadas, agente y mecanismos causantes de los accidentes los cuales son relacionados en la Tabla 2.

MECANISMO	PARTES DEL CUERPO AFECTADAS	AGENTE CAUSANTE	TIPO DE LESIÓN
Atrapamiento	Manos	Máquinas y/o equipos Materiales o sustancias	Conmoción o trauma interno Luxación Quemadura
Caída de objetos	Ojos		
Caída de personas	Tronco	Otros agentes no clasificados	Efecto nocivo de la radiación
Contacto con elementos cortopunzantes	Pies	Ambiente de Trabajo	Fractura
Exposición o contacto con temperatura caliente	Miembros inferiores	Aparatos Animales	Golpe o contusión o aplastamiento Torcedura, esguince, desgarro muscular,

		Herramientas, implementos o utensilios	
Exposición o contacto con sustancias nocivas	Miembros superiores	Medios de transporte	Trauma superficial
Pisadas, choques o golpes.	Cabeza		Herida
Proyección de partículas	Ubicaciones múltiples		
Sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo o falso	Abdomen		
	Cabeza		

Tabla 2. *Tipos de lesiones causadas por accidentes de trabajo entre 2019 y 2023:*

Fuente: Elaboración Propia

A través de este análisis encontramos diferentes causales, por factor humano y factor de trabajo, el cual relacionamos a continuación en la tabla 3.

FACTOR CAUSAL	DESCRIPCIÓN
Personas	Evaluación deficiente de las necesidades y los riesgos, falta de percepción del riesgo
	Falta de comunicación
	Falta de formación prevención del riesgo
EPP	Uso inadecuado de Elementos de protección personal
Maquinaria	Dispositivos sin asegurar
Procedimientos	No se evidencia procedimiento para las tareas
Gerencia	Falta de supervisión
Entorno	Falta de orden y aseo.
Materiales o materia prima	Materia prima y producto terminado con condiciones que generan riesgo

Tabla 3. *Causalidad de accidentalidad 2019 a 2023*

Fuente: Elaboración basada en modelo Atenea de Colmena Seguros

A partir de esta información se determina factores causales por trabajo y por la persona, estos como causas básicas en la accidentalidad, que son “las causas reales que se manifiestan detrás de los síntomas; razones por las cuales ocurren los actos y condiciones subestándares o inseguros; factores que una vez identificados permiten un control administrativo significativo.” (Resolución 1401, 2007). Al determinar estas es posible establecer controles eficaces a las verdaderas causas, generando verdadero impacto al aplicar estrategias con enfoque.

1.1. Objetivos

- Fomentar cultura de prevención a todos los niveles de la organización como base para generar estrategias de intervención en reducción de accidentalidad laboral y gestión del bienestar de los trabajadores.
- Promover la participación de todos los colaboradores de la organización en la prevención de accidentes laborales y gestión del bienestar.
- Exponer como la cultura de prevención, es la base para establecer estrategias efectivas de la gestión del riesgo laboral y bienestar del trabajador, como referente para las demás empresas del sector económico.

2. Metodología

2.1. Introducción

En un entorno laboral, la seguridad y la prevención de accidentes son aspectos fundamentales que no solo impactan en la productividad y el bienestar de los trabajadores, sino que también contribuyen a la sostenibilidad y el éxito de las organizaciones. En este contexto, la implementación de una cultura de prevención se vuelve imprescindible para garantizar condiciones laborales seguras y saludables.

El presente proyecto se enfoca en el diseño e implementación de estrategias efectivas de prevención en la accidentalidad, con el objetivo de crear un ambiente de trabajo seguro y promover una cultura preventiva en todos los niveles de la organización. A través de un enfoque proactivo y participativo, se busca identificar y mitigar los riesgos laborales, fomentar la conciencia sobre la importancia de la seguridad en el trabajo y fortalecer las prácticas preventivas existentes.

La metodología propuesta se fundamenta en un proceso de análisis causal detallado bajo la modalidad de ATENEA, de colmena seguros, seguido de la definición de un plan de acción integral que contempla la trilogía para el trabajo seguro, el poder trabajar seguro, haciendo las mejoras necesarias en las condiciones, aplicando los programas y procedimientos requeridos; El Saber trabajar seguro: a través de la formación en los peligros y los riesgos, entrenamiento al cargo, formación de líderes; y el Querer trabajar seguro, con la implementación de actividades de sensibilización, consciencia situacional, e inspecciones de comportamiento seguro. Fomentando la participación de los trabajadores y el cumplimiento de las normativas vigentes, haciendo seguimiento a las medidas de prevención propuestas, como pilares clave para el éxito de este proyecto.

A través de la aplicación de esta metodología, se espera no solo reducir la incidencia de accidentes laborales, sino también promover un entorno laboral seguro, saludable y motivador para todos los colaboradores. La prevención en la accidentalidad no solo es una responsabilidad empresarial, sino un compromiso compartido que beneficia a toda la comunidad laboral.

2.2. Estrategia

Para generar la estrategia “ESTRATEGIAS PARA GESTIONAR EL SER HUMANO EN LA EMPRESA”, tomamos al ser humano como centro en la organización, y al hablar del ser humano, tomamos

como base la teoría tricondicional para trabajar seguro: PODER, SABER Y QUERER TRABAJAR SEGURO (Meila 2007), a partir de allí se establecen las diferentes acciones donde se fomenta la participación de todos los niveles de la organización, con el fin de caminar hacía el mismo objetivo, reducción y prevención de la accidentalidad, bienestar y sostenibilidad empresarial.

Poder trabajar seguro

De acuerdo con la Teoría de José Meila (2007), "Para que la gente pueda trabajar con seguridad las máquinas han de ser seguras, y los espacios de trabajo, los materiales y los ambientes razonablemente seguros y saludables. El considerable éxito de la ingeniería de seguridad y la higiene de seguridad en la progresiva reducción de la siniestralidad durante décadas se basa en un trabajo esencial e imprescindible desarrollado sobre la primera condición" (José Meila, 2007, seguridad basada en el comportamiento, pág. 160)

Partiendo de esto, en la organización se establecen diferentes controles a raíz de las causas encontradas con relación a los factores de trabajo y organizacionales.

Maquinaria:

Peligro Mecánico: Atrapamiento, contacto con elementos móviles de las máquinas y puntos de operación.

Control: Implementar dispositivos y elementos para alimentar las máquinas y prevenir lesiones en manos y el cuerpo.

Antes:



Imagen 1. *Trabajador realizando actividad en troqueladora con proximidad cercana a punto de operación*

Después:



Imagen 2. *Trabajador realizando actividad en troquelado con mejora que evita proximidad al punto de operación*



Imagen 3. *Diseño de troquel para corte de pieza con sujeción distal.*



Imagen 4. *Implementación de bobinas para alimentación de máquinas.*

Además, se implementa el uso obligatorio de pinza de sujeción para sujetar la pieza de trabajo como regla de oro.



Imagen 5. *Uso de pinza de seguridad para sujetar la pieza de trabajo.*

Software de Mantenimiento

Programa de mantenimiento, que optimiza la comunicación entre usuario, software de mantenimiento y personal técnico por medio de código QR.

Al software mencionado se ingresan todas las máquinas con su ficha técnica y se a estandarizan los mantenimientos preventivos, adicionalmente se permite el registro de condiciones inseguras y reporte de mantenimiento correctivo a través de un código QR que se encuentra en las máquinas para ingresar la solicitud al sistema y hacerla parte del flujo de trabajo; mantenimiento responde a la solicitud, genera la orden de trabajo, gestiona la orden en el tiempo configurado y se cierra. Este software permite un mayor control del estado de la maquinaria y condiciones locativas, y a través de la generación de indicadores, permite una mejora continua.



Imagen 6. *Código QR accesible desde dispositivos móviles para que la comunidad laboral haga el reporte de condiciones inseguras y se gestiones hasta su cierre.*



Imagen 7. *Informe digital de condiciones inseguras cerradas con apoyo del proceso de Mantenimiento.*

Materias primas

Peligro químico: Almacenamiento y manejo de sustancias químicas

Control: En planta electrolítica, donde se realiza proceso de recubrimiento a piezas metálicas, y donde se tiene almacenamiento y manejo de sustancias químicas se realiza elaboración de matriz de compatibilidad, reforma a la infraestructura de la planta, documentación de programa de manejo seguro de sustancias químicas. Medición de gases y vapores que permitió determinar las sustancias químicas que se podían sustituir por unas más amigables con la salud y el medio ambiente. Reestructurar el proceso (Orden - Aseo y digitalización).

Antes:



Imagen 8. *Planta electrolítica, con falta de control de manejo seguro de sustancias químicas.*

Después:



Imagen 9. *Planta electrolítica, con control aplicado.*

Entorno

Peligro locativo: falta de orden y aseo:

Control: La empresa a través de programa de orden y aseo establece jornadas de orden y aseo de manera periódica de acuerdo con lo establecido en cada área. Con el COPASST se realizan inspecciones para garantizar la permanencia de orden y aseo de los lugares de trabajo y mantener la mejora continua.

Antes:



Imagen 10. *Elementos sin disponer en patio*

Después:



Imagen 11. *Patio después de proceso de orden y aseo.*



Imagen 12. *Trabajador de Simelca en jornada de orden y aseo*



Imagen 13. *Trabajador de Simelca en jornada de orden y aseo*

Además de hacen mejoras a nivel de la seguridad, que contribuyen a optimizar la actuación en caso de emergencias:

Antes:



Imagen 14. *Puertas anteriores.*

Después:



Imagen 15. *Se instalan puertas de emergencias.*

Se adquieren también los siguientes elementos:



Imagen 16. *Equipos adquiridos para atender emergencias.*

Saber trabajar seguro

Podríamos decir que al tener las condiciones de peligro controladas no deberían ocurrir accidentes de trabajo, sin embargo, como ya lo hemos mencionado, el ser humano es el centro de la organización, y al trabajar con las personas se requiere acompañarlas en el proceso de promoción y prevención. Tal como lo dice Meila en su libro de comportamiento seguro: "La segunda condición se vuelve obvia allá donde haga falta trabajo humano, y tanto más obvia cuanto más importantes o complejas son las tareas y responsabilidades asignadas al operador humano. Todos los miembros de una empresa necesitan saber cómo hacer el trabajo seguro y cómo afrontar los riesgos remanentes en su contexto de trabajo. Por ello todos los empleados necesitan información y formación en seguridad laboral" (José Meila, 2007, seguridad basada en el comportamiento, pág. 161).

Procedimientos

Se establecen reglas de oro, y se tienen dispuestas en planta, para generar recordación.

REGLAS DE ORO	
1	Pregunto a mi jefe inmediato o líder de área si tengo dudas del trabajo que voy a realizar
2	Tengo la responsabilidad de reportar actos, condiciones inseguras, incidentes y accidentes de trabajo. Así mismo cualquier novedad que se presente en mi máquina o proceso.
3	Evito operar equipos en mal estado o aquellos para los que no estoy capacitado, entrenado ni certificado.
4	Reporto a mi supervisor o jefe inmediato mi estado de salud física y mental antes de realizar labores críticas
5	Retiro mis accesorios antes de ingresar a la planta de operaciones (anillos, relojes, pulseras, aretes, piercing, entre otros). La medida anterior aplica independientemente del tiempo de permanencia en la planta o si solo debe desplazarse por el pasillo.
6	Uso todos los Elementos de protección entregados: botas, gafas de seguridad y protección auditiva, y demás elementos que sean necesarios para su labor.
7	Si tengo cabello largo, debo recogerlo antes de ingresar a plantas de operaciones.
8	Por ningún motivo NO debo acercarme a maquinas en movimiento.
9	Utilizar siempre los elementos necesarios para la alimentación de materia prima en las maquinas. Las manos y cuerpo deben permanecer lejos de puntos de contacto u operación de las máquinas.
10	Evito movilizar cargas pesadas y uso ayudas mecánicas dispuestas para esto. Las damas no deben levantar desde el piso más de 12.5 kilos, los caballeros no deben levantar más de 25 kilos
11	Si requiero empujar o halar cargas, lo hago solamente si puedo mantener la espalda recta y hacer fuerza moderada con sus brazos y piernas.
12	Realizo las pausas activas diarias.
13	No corro por los pasillos, escaleras y entre los puestos de trabajo. Siempre que me desplazo por escaleras lo hago sujetándome del pasamanos, despacio y/o conservando la derecha.
14	Estoy comprometido con el cuidado de mi salud y cumplo con la política contra el consumo de alcohol y drogas.
15	Respeto a mis compañeros, líderes de proceso y jefes; fomentando hábitos de buena educación, comunicación y valores, evito bromas pesadas en lugares de trabajo.

Fuente: elaboración propia.

AROS para tareas en planta

Se elaboran AROS para las tareas en planta, son socializados y se disponen en lugar visible para recordación y consulta.

Elementos de protección personal, uso inadecuado de EPP

Se elabora campaña “Yo me cuido, Yo te cuido” de la mano del intermediario JEU seguros, con el objetivo de promover el cuidado de los sentidos y el uso de elementos de protección personal, adicionalmente se realizan campañas de refuerzo para el uso de elementos de protección personal y en nuestros uniformes se recuerda diariamente a través de estampados la importancia del autocuidado y mutuo cuidado.



Imagen 17. *Campaña Yo me cuido, yo te cuido.*



Imagen 18. *Campaña Yo me cuido, yo te cuido y campaña de consecuencia del no uso de EPP*



Imagen 19. *Campaña de consecuencia del no uso de EPP*

Personas, Falta de formación prevención del riesgo

Cada año se elabora cronograma de capacitación que contempla los diferentes peligros que tiene la compañía, en especial para los peligros prioritarios con mayor probabilidad de manifestarse o que ya se han materializado. De manera permanente se desarrollan los temas con diferentes metodologías con el fin de ser más lúdicos y llegar al personal.



Imagen 20. *Capacitación de prevención*



Imagen 21. *Capacitación de prevención metodología lúdica con personaje*



Imagen 22. *Prácticas de brigada de emergencias*



Imagen 23. *Actividad lúdica cuidado de manos*



Imagen 24. *Tablero cuidado de manos, como resultado de dinámica de prevención*



Imagen 25. *Pausas activas, que se realizan de manera periódica.*

Gerencia, falta de supervisión

Formación constante a líderes y directivos para recordar compromiso con la seguridad y salud en el trabajo.



Imagen 26. *Capacitación comunicación líderes de planta.*



Imagen 27. *Capacitaciones líderes de planta, el rol del líder en la accidentalidad*



Imagen 28. *Escuela de líderes con personal directivo*



Imagen 29. *Escuela de líderes con personal directivo*



Imagen 30. *Escuela de líderes con personal directivo*

Querer trabajar seguro

Al trabajar con las personas, se hace imprescindible tener presente el comportamiento, ya que podemos tener las condiciones controladas, entregar la información, entrenar a las personas, y aun así presentarse comportamientos donde se ve en peligro la seguridad y bienestar. Así como lo menciona, José Meila, "Pero lo cierto es que no es suficiente con que las personas puedan comportarse de modo seguro y sepan cómo comportarse de modo seguro para que de hecho lo hagan. Además, las personas necesitan querer comportarse de modo seguro, tener motivos para comportase de modo seguro, al menos más motivos que para comportarse de modo inseguro" (José Meila, 2007, seguridad basada en el comportamiento, pág. 161). Es por esto por lo que el trabajo con las personas debe ser constante.

Personas, falta de percepción del riesgo

Programa de seguridad basada en el cuidado. El programa de seguridad basada en el cuidado nace a partir del análisis causal del año 2022, en el cual se encuentra que a pesar de tener condiciones de seguridad controladas y formación constante al personal se siguen presentando alta frecuencia en la accidentalidad, y en las causas más comunes se destaca factores comportamentales y de liderazgo con relación a la seguridad. La siguiente estrategia busca disminuir la accidentalidad y promover la seguridad a través del fortalecimiento del compromiso de líderes y colaboradores con la cultura de prevención de la organización. A partir de allí se plantean fortalecer procedimientos, capacitación, sensibilización y verificar a través de inspecciones el comportamiento seguro.

Talleres de sensibilización: diagnostico participativo, mi rol en la accidentalidad, consciencia situacional.



Imagen 31. *Taller de consciencia situacional*



Imagen 32. *Taller de consciencia situacional*



Imagen 33. *Taller de consciencia situacional*



Imagen 34. *Taller de consciencia situacional*

Inspecciones de comportamiento seguro.

Como suma a las demás estrategias se plantea la verificación del cumplimiento de la cultura de prevención a través de inspecciones de comportamiento seguro y retroalimentación al cumplimiento con el compromiso de la seguridad y bienestar. Estas se dan inicio de aplicación con practicante de tecnología en seguridad y salud en el trabajo, y psicólogo, para hacer prueba piloto; posterior el COPASST asume el apoyo a dichas inspecciones.

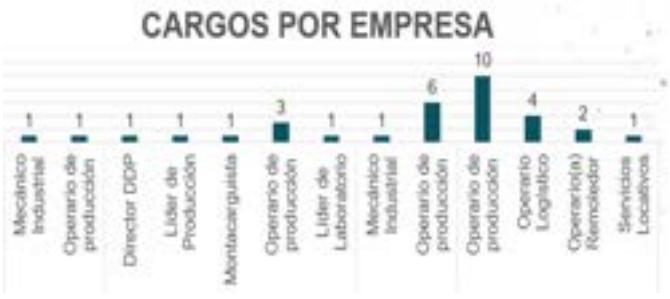


Imagen 34. *Ejemplo grafica de Informe sobre inspecciones de comportamiento seguro.*

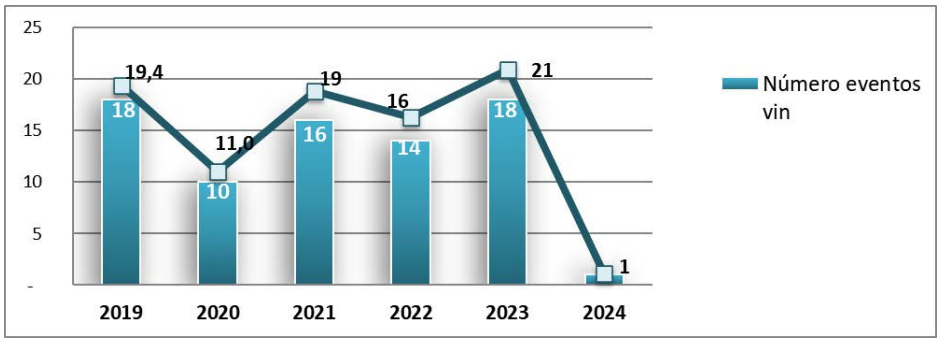


Imagen 35. *Camisa con emblema alusivo a la seguridad impreso en las dotaciones.*

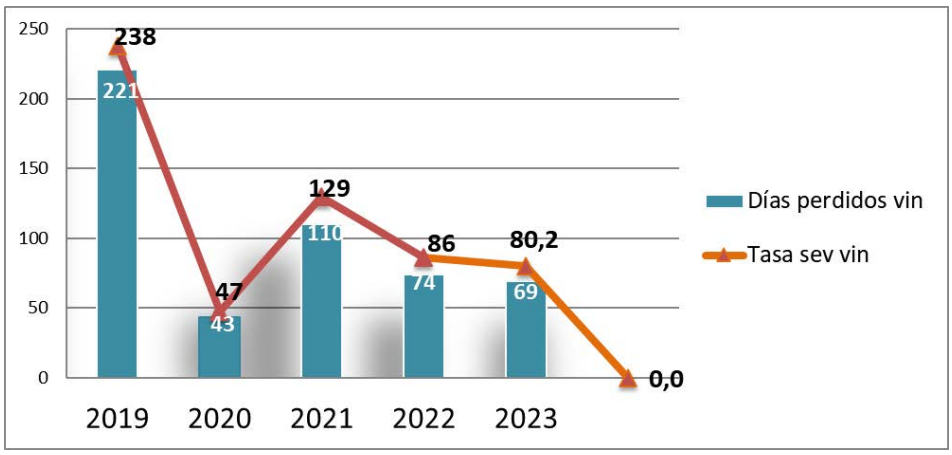
3. Resultados

3.1. Accidentalidad

Se logran reducir los accidentes de trabajo y severidad. Al 2024 se ha presentado un accidente de trabajo con 0 días de incapacidad.



Grafica 1. *Resultados de frecuencia de accidentalidad 2019 a 2024 hasta la fecha*



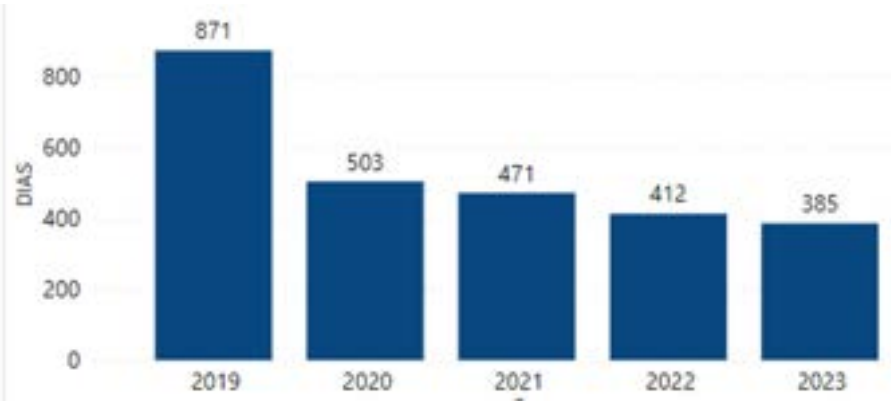
Gráfica 2. *Resultados de severidad 2019 a 2024 hasta la fecha*

Como se puede observar en las gráficas anteriores, el comportamiento de las cifras de accidentalidad muestra una tendencia decreciente, permitiendo interpretar además que se lograron erradicar los accidentes graves, lo cual hace parte de unos de los objetivos estratégicos para la seguridad y salud en el trabajo.

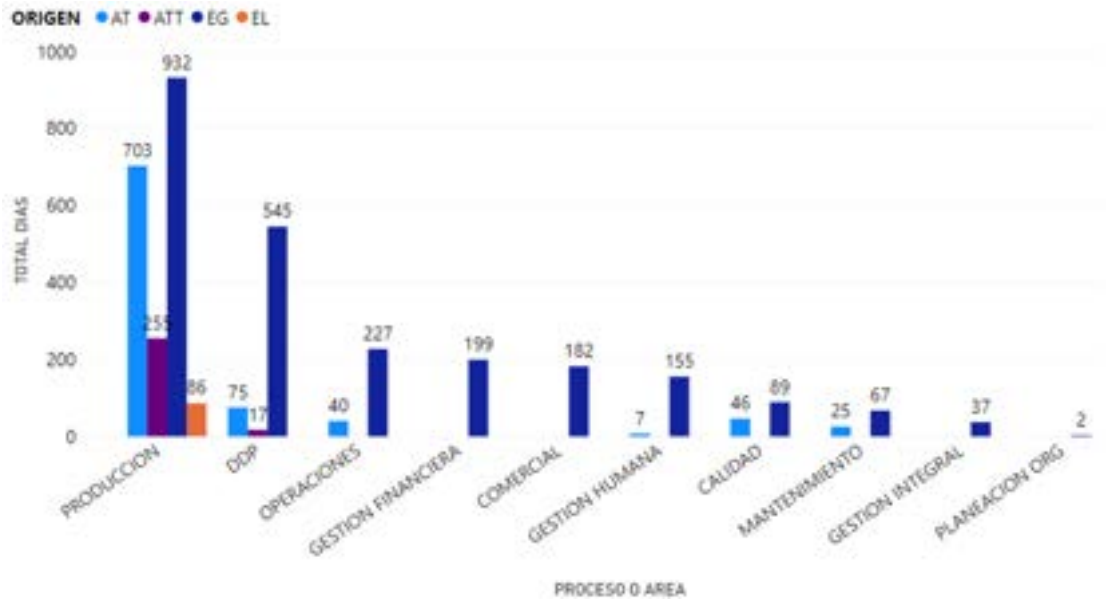


Grafica 3. *Resultados del indicador anual de actos y condiciones inseguras intervenidos. El color verde muestra la proporción de hallazgos intervenidos.*

En las gráficas se evidencia el seguimiento anual que hace la compañía del comportamiento del personal, interviniendo cada uno según corresponda, tomando acciones como formación de sensibilización o aplicación del reglamento interno de trabajo. Igualmente se hace intervención de las condiciones inseguras que hacen los diferentes procesos por medio del software de gestión de mantenimiento, contribuyendo con esto a fortalecer la cultura para una adecuada seguridad en los ambientes de trabajo. Es de anotar que, aunque el indicador muestra el consolidado anual, para poder generar resultados al respecto, se hacen los seguimientos e intervenciones en el momento que se identifica un hallazgo, sea este un acto inseguro o una condición insegura.



Grafica 4. *Resultados del indicador anual de ausentismo, con resultados que evidencian una tendencia a la disminución de días perdidos por temas asociados a la salud.*



Grafica 5. *Resultados del indicador anual de ausentismo por proceso, con resultados que evidencia una tendencia a la disminución de días perdidos por temas asociados a la salud en los procesos.*

Los resultados anteriores tienen como fundamento todas las actividades de promoción y prevención que se ejecutan en la compañía para informar y enseñar e incentivar hábitos en la comunidad laboral buscando fomentar la importancia del cuidado de la salud física y mental.



Imagen 36. *Formación sobre relaciones saludables.*



Imagen 37. *Formación sobre el impacto de la adecuada higiene del sueño en la salud.*



Imagen 38. *Conversatorio con profesionales de la salud sobre la importancia del deporte y la prevención del consumo de sustancias psicoactivas para favorecer la salud física y mental.*

3.2. Gestión de riesgo

PERIODO	PELIGROS NO ACEPTABLES	CLASIFICACIÓN PELIGROS
2020	15	Mecánico (elementos de máquinas, herramientas) Físico: ruido Biomecánico: postura mantenida Físico: radiaciones
2021	9	Mecánico (elementos de máquinas, herramientas) Físico: ruido
2022	7	Mecánico (elementos de máquinas, herramientas) Físico: ruido
2023	0	NA

Tabla 5. *Estadísticas de identificación de peligros "No Aceptables"*

4. Conclusiones

El apoyo de las herramientas TIC´s es definitivo en la creación de cultura, factor evidenciado en la sinergia alcanzada entra la comunidad laboral, el software para la gestión de las condiciones inseguras y el personal técnico encargado de la solución de las mismas, impactando positivamente la mejora continua de la intervención de los riesgos de la seguridad y salud en el trabajo y la comunicación de las partes interesadas en esta gestión.

La actualización y mejora de los perfiles de cargo aporto a la sinergia entre los procesos y el compromiso con la seguridad y salud, porque desde su estructura se definieron los elementos requeridos por cargo que deben articularse con la filosofía de la prevención y el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

La actualización en los perfiles permite optimizar el proceso de selección, de modo que se contrate el personal idóneo, con capacidad de adaptarse a una filosofía de trabajo, en la cual la seguridad es un pilar fundamental.

La gestión basada en información concreta, permite optimizar los métodos de entrenamiento de modo que estén alineados con los requerimientos de las tareas a nivel de la seguridad y además, tener en cuenta otros esquemas de gestión como la productividad y la calidad.

La gestión basada en información concreta, permite establecer planes de capacitación y su posterior ejecución tomando como base necesidades reales que impacten la cultura de la seguridad positivamente y contribuyan a la disminución de la accidentalidad y el ausentismo laboral.

La identificación adecuada de los riesgos permite tomar decisiones sobre elementos relacionados con la mejora de la infraestructura que incluyan aspectos que contribuyan a la seguridad y el bienestar en el trabajo.

La identificación adecuada de los riesgos permite tomar decisiones sobre la adquisición de herramientas y maquinaria tomando en consideración factores ergonómicos para facilitar su manejo y favorecer la salud de la comunidad laboral.

La claridad en los objetivos y metas de seguridad y salud en el trabajo, permite hacer apropiaciones de software con impacto sobre la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, de modo que se pueda manejar información que permita la toma de decisiones y la mejora continua en aspectos relacionados con los peligros y riesgos identificados en los procesos.

Agradecimientos

El desarrollo de la ESTRATEGIAS PARA GESTIONAR EL SER HUMANO EN LA EMPRESA *"ha* sido posible gracias al trabajo conjunto con la alta dirección, personal SST, líderes, Comités y la participación de todos los colaboradores de la compañía. Adicionalmente fue posible contar con los recursos humanos, económicos por parte de ARL Colmena y el intermediario JEU Seguros, tomando como base los recursos suministrados por SIMELCA. Queremos seguir trabajando en pro de la seguridad y bienestar, aplicando mejoramiento continuo.

Glosario

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 funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. (Resolución 1401 de 2007).

Acto inseguro: Comportamientos que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente o incidente.

ARL: Administradora de riesgos laborales

Causas básicas: Causas reales que se manifiestan detrás de los síntomas; razones por las cuales ocurren los actos y condiciones subestándares o inseguros; factores que una vez identificados permiten un control administrativo significativo. Las causas básicas ayudan a explicar por qué se cometen actos subestándares o inseguros y por qué existen condiciones subestándares o inseguras. (Resolución 1401, 2007).

Causas inmediatas: Circunstancias que se presentan justamente antes del contacto; por lo general son observables o se hacen sentir. Se clasifican en actos subestándares o actos y condiciones subestándares o condiciones inseguras. (Resolución 1401, 2007)

Condición insegura o subestándar: circunstancias que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente o incidente. Referente a entorno, máquinas, equipos, agentes externos con los que se interactúa.

COPASST: Comité Paritario de Seguridad y Salud en el trabajo

Cultura: "[la cultura es un conjunto de fuerzas poderosas, latentes y a menudo inconscientes que determinan nuestro comportamiento individual y colectivo, nuestras formas de percibir, nuestros patrones de pensamiento y nuestros valores" (Schein, 1999, p. 14).

Cultura de prevención: conjunto de actitudes y creencias compartidas por todos los miembros de una organización, los riesgos, los accidentes, las enfermedades y las medidas preventivas. (ISO 45001)

EPP (Elemento de protección personal): Dispositivo que sirve como barrera entre un peligro y alguna parte del cuerpo de una persona. (GTC 45)

Incidente de trabajo: Es un suceso repentino no deseado que ocurre por las mismas causas que se presentan los accidentes, solo que por cuestiones del azar no desencadena lesiones en las personas, daños a la propiedad, al proceso o al ambiente. Un incidente es una alerta que es necesario atender para tomar las medidas correctivas y prevenir un accidente.

Inspección de Seguridad: Técnica analítica de seguridad que consiste en un análisis, realizado mediante observación directa de las instalaciones, equipos y procesos productivos (condiciones, características, metodología del trabajo, actitudes, aptitudes, comportamiento humano…) para identificar los peligros existentes y evaluar los riesgos en los diferentes puestos de trabajo.

Medida de control: Medida(s) implementada(s) con el fin de minimizar la ocurrencia de incidentes. (GTC 45)

Modelo Atenea: ATENEA es un modelo de Gestión enfocado en la prevención de la Accidentalidad en el entorno laboral que, mediante el análisis de riesgos potenciales asociados a las tareas críticas y el riesgo expresado, la caracterización de accidentalidad e investigación de accidentes orienta y fortalece las acciones de la organización con el propósito de prever e intervenir los peligros y riesgos que pueden generar accidentes de trabajo. (guía técnica gestión de riesgos e intervención atenea, Pág. 2)

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos (NTC-OHSAS 18001).

Reporte de condiciones de trabajo y salud: Proceso mediante el cual funcionario o contratista reporta por escrito al empleador o contratante las condiciones adversas de seguridad y salud que identifica en su lugar de trabajo (Decreto 1072 de 2015).

Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el (los) evento(s) o la(s) exposición(es) (NTC-OHSAS 18001).

Seguridad y Salud en el Trabajo (SST): Actividad multidisciplinaria dirigida a proteger y promover la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes, y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además, procura generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo; realzar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo.

Bibliografía

Ley 1562 11 de julio de 2012. (12 de 07 de 2012). Bogota: Congreso de Colombia - Republica de Colombia. Decreto 1072, 26 de mayo de 2015, Libro 2, parte 2, Titulo 4, capítulo 6, presidente de la república, Colombia.

Resolución 1401, Bogotá, 14 de mayo de 2007, Ministerio de protección social. ISO 45001, 24 marzo, 2021

GTC 45, Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional, 20 de junio de 2012, Editada por el instituto Colombiano de Normas técnicas y certificación (ICONTEC), Bogotá.

Guía del entendimiento de modelo cultura de prevención Colmena seguros, 2024.

Guía técnica, de gestión de riesgos e intervención Atenea, modelo de gestión para la prevención del accidente laboral, Colmena seguros.

Meliá, J.L. (2007). Seguridad basada en el comportamiento. En Nogareda, C., Gracia, D.A., Martínez-Losa, J.F., Peiró, J.M., Duro, A., Salanova, M., Martínez, I.M., Merino, J., Lahera, M., y Meliá, J.L. : Perspectivas de Intervención en Riesgos Psicosociales. Medidas Preventivas. Págs. 157-180.

Seguridad Basada en el Comportamiento Como Estrategia en la Prevención de Accidentes de Trabajo en la Empresa Ladrillera Arcillas Ltda, Lina Constanza Llanos Tabares, Universidad Antonio Nariño Facultad de Psicología, (2020).

Programa de seguridad basada en el comportamiento para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales en una pyme del sector de la construcción en la ciudad de Bogotá. Diana Carolina Pabón Rojas. Mónica Rubiano Osorio, Pontificia Universidad Javeriana, mayo 2020.

Estrategias Integrales para la Seguridad en el Trabajo en la Industria del Fibrocemento: Un Enfoque Basado en Liderazgo y Trabajo interdisciplinario

Diego Armando Villarreal[a*], María Camila Duque[a]

[a] Etex Colombia S.A.

*diego.villarreal@etexgroup.com

Abstract

La prevención de accidentes de trabajo en la industria de Fibrocemento representa un desafío crítico que requiere desarrollo de estrategias de seguridad multidisciplinarias con el objetivo de fortalecer la gestión del riesgo.

En Etex, uno de los principales ejes, es el fortalecimiento de las competencias en seguridad en los líderes de procesos, quienes desempeñan un papel clave en la promoción de una cultura de seguridad proactiva dentro de sus equipos.

De igual forma, la seguridad se ha venido construyendo mediante acuerdos entre diversas áreas de la organización, permitiendo la implementación de soluciones impactan de forma positiva a la seguridad como también a los indicadores de productividad. Este enfoque colaborativo asegura una integración efectiva de las estrategias y el mantenimiento en el tiempo.

Lo anterior se complementa con el compromiso de la alta dirección con la asignación de recursos para fortalecer la seguridad en la empresa. Se han realizado inversiones en controles de ingeniería destinados a prevenir accidentes con maquinaria y eliminar los riesgos derivados de la interacción hombre-máquina. Estas mejoras incluyen la automatización de procesos e implementación de dispositivos de seguridad avanzada.

Palabras Claves

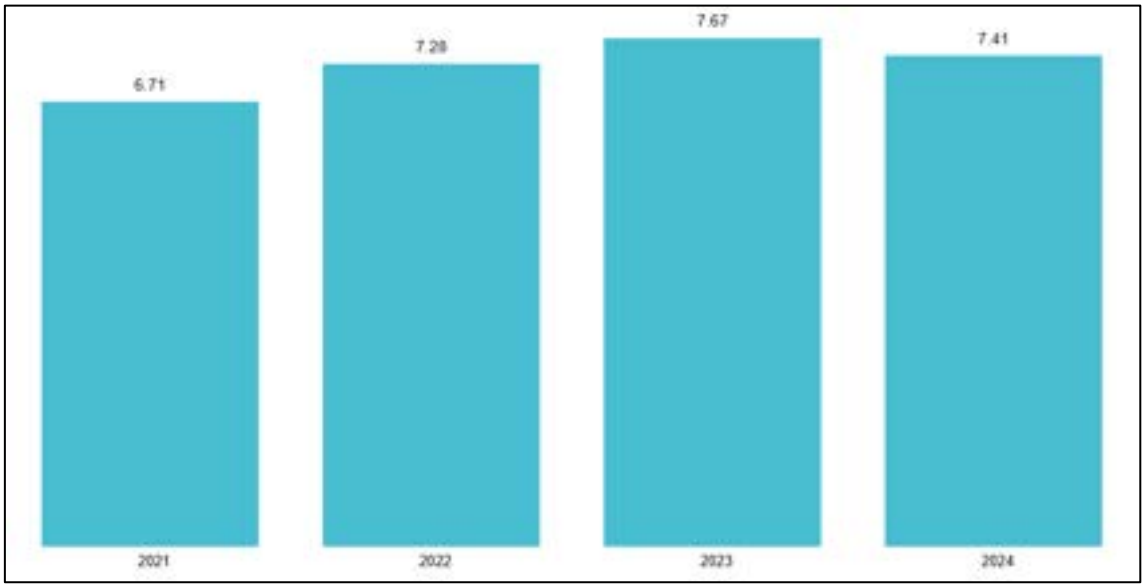
Fibrocemento, gestión del riesgo, cultura de seguridad, accidentes, riesgos.

1. Introducción

La prevención de accidentes en el sector manufacturero es un reto significativo, debido a la exposición continua de sus trabajadores a riesgos mecánicos, físicos y químicos.

De acuerdo con indicadores de Fasecolda (*Fasecolda, 2025*), la accidentalidad en el sector de manufactura se ha mantenido en los últimos cuatro años en un promedio de 7 accidentes por cada 100 trabajadores por año (*Ver figura 1*) y 4 accidentes mortales por cada 100.000 trabajadores en el mismo periodo de tiempo.

Figura 1 – Accidentalidad en el sector manufacturero en los últimos 4. (Tomado de Informe de siniestralidad laboral 2021–2024, Fasecolda, 2025)



Basado en lo anterior, las empresas manufactureras, por objetivos misionales o por cumplimiento de la legislación colombiana (Decreto 1072 de 2015; Resolución 0312 de 2019), han desarrollado estrategias para la disminución de la accidentalidad.

Cuando la gestión de la seguridad se basa en el cumplimiento de requisitos legales, las estrategias tienden a centrarse en acciones correctivas, sin establecer una articulación efectiva entre el liderazgo y la cultura preventiva. Esta desconexión dificulta la sostenibilidad de las acciones en el tiempo. Por tanto, es fundamental desarrollar estrategias de seguridad que trascienden el cumplimiento normativo y se construyen sobre pilares como el liderazgo y una cultura organizacional enfocada en la prevención.

Como lo propone la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (EU-OSHA) en su artículo *Una buena SST es un buen negocio*, la gestión en seguridad y salud en el trabajo (SST) se debe encontrar alineada no sólo al compromiso del cumplimiento de los requisitos legales, sino también al crecimiento en el rendimiento y la rentabilidad de la empresa (European Agency for Safety and Health at Work, s. f.).

En este contexto, el presente artículo tiene como objetivo documentar la experiencia de Etex Colombia S.A., donde se ha desarrollado un modelo multidisciplinario de liderazgo preventivo, respaldado por inversión estratégica en controles de ingeniería y metodologías de mejora

continua, que impactan de manera positiva no solo la seguridad, sino también en la rentabilidad de la compañía.

Etex Colombia S.A. forma parte de la multinacional Etex, compañía pionera a nivel mundial en la fabricación de materiales para la construcción ligera y moderna. La empresa tiene como propósito construir espacios seguros, sostenibles, inteligentes y estéticamente atractivos. Actualmente, Etex cuenta con presencia en los siete continentes, con 160 instalaciones distribuidas entre plantas, minas, oficinas y centros de distribución.

2. Metodología

Para el desarrollo de estrategias multidisciplinarias en seguridad, el primer paso consistió en un diagnóstico; el cual estuvo orientado a identificar las necesidades de las partes interesadas, con el fin de que las estrategias estuvieran alineadas no solo a la prevención de accidentes y eventos de seguridad, sino también a los indicadores propios de cada área, los cuales respaldan la continuidad y el crecimiento de la empresa. Omitir esta etapa podría ocasionar que las estrategias no sean lideradas por los actores clave y tienden a abandonarse en el tiempo.

Otro insumo relevante fue el seguimiento a los indicadores de seguridad y caracterización de la accidentalidad, lo que permitió definir los focos de intervención y así optimizar el uso de los recursos humanos, tecnológicos, y financieros.

Una vez finalizado el diagnóstico y de acuerdo con las directrices del corporativo se desarrollaron las siguientes actividades:

- Capacitación en fortalecimiento y liderazgo en seguridad, dirigida a gerentes, jefes, coordinadores y supervisores.
- Seguimiento de KPI's (Key Performance Indicators) y participación en reuniones CPM (Continuos performance management)
- Liderazgo en Planta.
- Implementación, seguimiento y auditoría de Estándares Críticos.
- Aplicación del Estándar de Reconocimiento y Consecuencia.
- Mejoramiento en los comportamientos en seguridad

Capacitación en fortalecimiento y liderazgo en seguridad, dirigida a gerentes, jefes, coordinadores y supervisores.

La permanencia de las estrategias de seguridad, dependen en gran medida, de que los líderes de área y proceso las asuman como propias. Para impulsar ese empoderamiento se diseñó un programa alineado con las directrices corporativas, el cual fue elaborado conjuntamente con la Gerencia de Planta, la Dirección de Desarrollo Organizacional y Humano y el área de EHS (Environmental, Health and Safety)

El contenido se estructuró con los siguientes temas:

- Claridad en la instrucción
- Preparación (Readiness)
- Asumir responsabilidades (Stepping up)
- Comunicación asertiva
- Retroalimentación eficaz (Feedback)
- Gestión de conflictos
- Gestión del desempeño
- Gestión del entrenamiento y desarrollo del personal
- Fundamentos esenciales de seguridad
- Gestión del cambio

Cada módulo combinó sesiones presenciales, talleres prácticos y ejercicios de aplicación en campo, con el objetivo de fortalecer el liderazgo visible y garantizar la apropiación de las estrategias. En este proceso participaron alrededor de 21 líderes de distintas áreas.

Seguimiento de KPI's (Key Performance Indicators) y participación en reuniones CPM.

Al entender los KPI's de las áreas productivas, transversales y de negocio, las estrategias que se desarrollaron estuvieron enfocadas en aportar al cumplimiento de dichos indicadores. Para lograr esta integración, la empresa implementó metodologías de mejora continua y desarrolló espacios de trabajo diarios, semanales y mensuales denominados CPM (Continuous Performance Management), donde cada una de las áreas presenta de forma transparente los aciertos y dificultades para el logro de sus KPI's.

En estos espacios, junto con cada uno de los líderes, se buscan soluciones orientadas al cumplimiento de los indicadores. En este contexto, las estrategias para la prevención de eventos de seguridad estuvieron alineadas con los KPI's de las áreas. Este tipo de espacios permitió que, por ejemplo, el cumplimiento y desarrollo del cronograma de actividades del área EHS, estuviera alineado con el plan de producción, el cronograma de ejecución de proyectos y el plan de mantenimiento, todo ello enmarcado dentro del cumplimiento de los requisitos legales y corporativos.

Al realizar este proceso de forma articulada, el área EHS se convierte en un aliado estratégico.

Liderazgo en Planta

Desde la Gerencia de Planta y el área de EHS, se ha promovido el principio que la seguridad se construye en planta, con la participación de las personas. Por esta razón, se han adoptado estrategias estructuradas y de *Engagement* como:

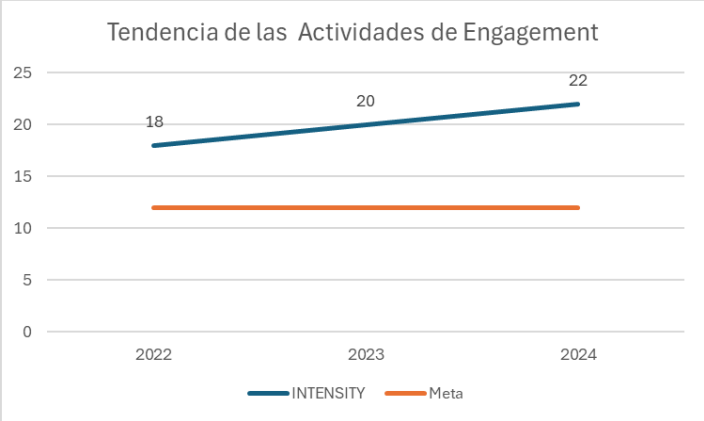
- Observaciones y conversaciones de seguridad.
- Reportes de *Near Miss*. (Reporte de condiciones, comportamientos e incidentes de seguridad).
- Desarrollo de *Safety Kaizen* (mejoras continúa aplicada a la seguridad).
- Ejecución del *Gemba* (observación directa del proceso y escucha activa a los trabajadores).

Conforme a los lineamientos corporativos, las actividades mencionadas se consolidan en un indicador proactivo denominado *Intensity*, cuyo comportamiento ascendente desde el 2022 evidencia la apropiación progresiva de la estrategia por parte de los líderes (*Ver figura 2*).

El indicador *Intesity* se define como:

$$\text{Intensity} = \frac{(\#\text{Near Miss} + \#\text{Safety Kaizen} + \#\text{Observaciones y Conversaciones de Seguridad})}{\#\text{ Empleados}}$$

Figura 2 - Comportamiento del KPI Intensity. (Elaboración propia)



Este tipo de liderazgo en terreno permite construir soluciones de seguridad basadas en la realidad operativa y provenientes directamente de los trabajadores. El hecho que las mejoras sean generadas por quienes ejecutan los procesos favorece su apropiación y aumenta la probabilidad de mantenerlas en el tiempo.

Implementación, Seguimiento y Auditoría de Estándares Críticos.

De acuerdo con la tecnología y la caracterización de la accidentalidad, propia de la industria del fibrocemento, Etex, como compañía multinacional, ha definido una serie de estándares críticos, los cuales deben ser cumplidos en todas sus plantas, con el objetivo de prevenir accidentes de alto potencial o fatales. Estos estándares se agrupan en las siguientes categorías:

- Espacios confinados.
- Trabajo seguro en alturas.
- Seguridad vial.
- Seguridad de máquinas.
- Aplicación del sistema LOTOTO (Lock Out, Tag Out, Try Out – Bloqueo, Etiquetado y Verificación).

Bajo este marco, se han realizado inversiones significativas para ofrecer ambientes de trabajo más seguros. Gran parte de estas inversiones se han enfocado en la seguridad de máquinas y la aplicación del sistema LOTOTO, debido a que se busca eliminar mediante controles de ingeniería, la interacción directa de los trabajadores con fuentes de energías como la eléctrica,

neumática, hidráulica, cinética y gravitacional, así como con mecanismos en movimiento que pueden generar accidentes graves o mortales.

La eficacia de esta estrategia ha sido tal que desde el año 2021 no se han registrado accidentes graves, ni eventos de alto potencial asociados a los riesgos cubiertos por los estándares mencionados.

Aplicación del Estándar de Reconocimiento y Consecuencia

Un correcto enfoque para la prevención de eventos de seguridad es fomentar la disciplina y proactividad en los trabajadores para que el desempeño en seguridad se mantenga. Frente a esto, la empresa implementó una estrategia denominada Estándar de reconocimiento y consecuencia, en donde se reconocen las acciones positivas de las personas y se interviene de forma constructiva las acciones individuales que van en contravía del objetivo de no accidentes.

El objetivo principal de esta estrategia es que en el tiempo los reconocimientos superen las intervenciones (consecuencias).

De forma constructiva se desarrolla la *consecuencia* como una intervención y retroalimentación documentada donde se genera compromiso con el trabajador para que acciones similares no se vuelvan a presentar ni por parte de él ni de otros colaboradores.

Una actividad asociada a esta estrategia es la socialización de los errores y los aprendizajes realizados en los equipos de trabajo, en charlas pre-turno donde se discute lo sucedido y las acciones de mejora respectivas.

Mejoramiento en los comportamientos en seguridad.

Como lo establece en distintos documentos casi el 90% (SafeStart, 2018) de los accidentes ocurre por decisiones y comportamientos de las personas es por esto que la compañía ha establecido dentro su programa de seguridad basado en comportamiento la metodología SafeStart en el cual los trabajadores deben pasar por sus 5 módulos.

- Safestart Módulo 1- Introducción y descripción general
- Safestart módulo 2-ojos y mente en la tarea
- Safestart módulo 3- Línea de Fuego Equilibrio/Tracción/Agarre
- Safestart módulo 4- Prisa, Frustración, Fatiga, Complacencia
- Safestart módulo 5-Técnicas de Reducción de Errores Críticos y Llevando SafeStart al Hogar

Para finales del 2024 el 98% del personal administrativo y operativo habían completado los primeros 4 módulos y se espera completar el 100% del personal capacitado incluyendo Módulo 5 para finales del 2025.

3. Resultados

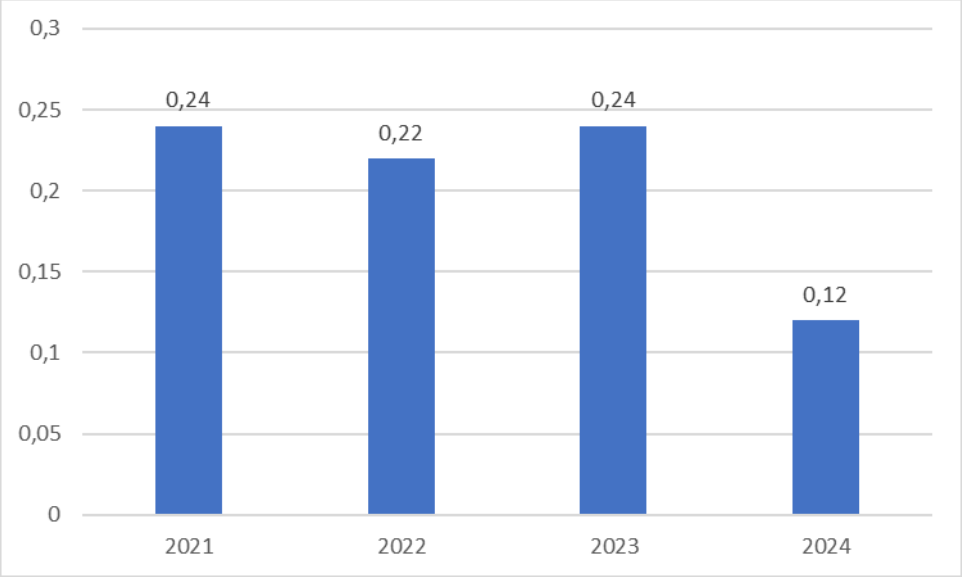
Entre el 2022 y el 2024 se presenta el proceso de desarrollo y consolidación de las estrategias mencionadas en el presente artículo.

En los años 2022 y 2023 se presentó un promedio anual de accidentalidad de 0.2 accidentes por cada 100 trabajadores en promedio, mostrando que la empresa en años anteriores ya venía trabajando en seguridad y existía una base importante sobre la cual seguir creciendo.

Con la consolidación de las estrategias en el 2024 se obtiene un índice de 0.12 accidentes anuales por cada 100 trabajadores en promedio, lo cual representa una reducción del 50% respecto al promedio de los años anteriores (*Ver figura 3*).

Cabe anotar que ninguno de los accidentes presentados en este periodo fue de alto potencial.

Figura 3 – Número de Accidentes por cada 100 trabajadores. Promedio anual (Elaboración propia)



Otro hito importante fue el cumplimiento de 2 años sin accidentes con lesión en el área de mantenimiento y proyectos (Con cierre a 30 abril 2025), área que históricamente aportaba la mayor cantidad de accidentes.

Asimismo, se destaca la consolidación del liderazgo en seguridad por parte de los responsables directos de los procesos, quienes hoy asumen un rol activo en la verificación de los controles antes de ejecutar las tareas. Esta evolución ha permitido que el área de EHS transite hacia un enfoque más estratégico, orientado al desarrollo de soluciones innovadoras que integran tanto controles administrativos como de ingeniería, fortaleciendo de manera sostenible la gestión de la seguridad en la organización.

4. Conclusiones

- El compromiso gerencial, liderazgo visible y la apropiación de las estrategias por parte de los líderes de área, fue fundamental para consolidar una cultura de seguridad preventiva y proactiva que se mantiene en el tiempo.
- La articulación de la seguridad con los objetivos estratégicos de cada área ha permitido integrar las iniciativas preventivas, con acciones conjuntas y focalizadas en la reducción de accidentes y productividad.
- La adopción de directrices internacionales en seguridad ha permitido superar el cumplimiento normativo, favoreciendo un enfoque más proactivo. Gracias a estas guías, junto con auditorías estructuradas e inversiones estratégicas, se ha logrado mantener controlado el riesgo de accidentes de alto potencial y generar una tendencia de reducción de la accidentalidad.
- Con la apropiación de las estrategias de seguridad por parte de los líderes, el área de EHS ha evolucionado hacia un enfoque propositivo e innovador.

Bibliografía

European Agency for Safety and Health at Work. (s. f.). *Good OSH is good for business*. https://osha.europa.eu/es/themes/good-osh-is-good-for-business

Fasecolda. (2025). *Informe de siniestralidad laboral 2021–2024*. Federación de Aseguradores Colombianos.

Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015*. https://www.mintrabajo.gov.co

Ministerio del Trabajo. (2019). *Resolución 0312 de 2019*. https://www.mintrabajo.gov.co

Estrés laboral, fuerza situacional, resiliencia y bienestar en vendedores ecuatorianos

Isabel. Cárdenas Moncayo*, Amparo Osca Segovia

UNED Universidad Nacional de Educación a Distancia, España

*isacardenasm@yahoo.com

Abstract

Partiendo del modelo Demandas-Recursos, este estudio analiza la relación entre el estrés laboral (como Demanda), la *fuerza situacional* (definida por cuatro dimensiones, restricciones y consecuencias como Demandas y claridad y consistencia, como Recursos), la *resiliencia* (como Recurso personal) y el bienestar (satisfacción laboral y *burnout)*.

El objetivo de estudio es describir el bienestar laboral en un grupo de vendedores (N=136) que conforman la muestra y las relaciones con las variables antecedentes comentadas.

Los resultados evidenciaron que los niveles de satisfacción y burnout en los vendedores son moderados, mientras que los niveles de fuerza situacional y de resiliencia son altos. Todas las variables antecedentes, tanto las consideradas demandas como los recursos, se relacionan con el burnout en la dirección esperada. Estos resultados sugieren que: 1) reduciendo el estrés, mejorando la fuerza situacional del trabajo, a nivel organizacional, y, 2) desarrollando la resiliencia, a nivel individual, pueden ayudar a reducir el riesgo psicosocial del burnout.

Palabras claves: Fuerza situacional, resiliencia, burnout, vendedores, Ecuador.

1. Introducción

La teoría de las demandas y recursos laborales («JD-R») (Demerouti et al., 2001), explica que las condiciones de trabajo se pueden clasificar en demandas y recursos. Las demandas laborales hacen referencia a aquellos aspectos físicos, psicológicos, organizacionales o sociales del trabajo que requieren un esfuerzo sostenido y conllevan costes fisiológicos y psíquicos (Demerouti et al., 2001). Por su parte, los recursos laborales se refieren a los aspectos físicos, psicológicos, organizacionales o sociales del trabajo que pueden (a) reducir las exigencias del trabajo y los costes fisiológicos y psicológicos asociados, (b) ser decisivos en la consecución de los objetivos del trabajo o (c) estimular el crecimiento personal, el aprendizaje y el desarrollo (Bakker, 2011; Bakker y Demerouti, 2007).

La fuerza situacional se define como las señales implícitas o explícitas proporcionadas por entidades externas al individuo con respecto a la idoneidad de ciertas formas de comportamiento (Meyer et al., 2010). Estas señales son las características de una situación que pueden influir (mejorar o restringir) el comportamiento de una persona en un entorno determinado. Cuando las características ambientales determinan la forma en que un individuo debe comportarse, la situación es fuerte. Por el contrario, si las características ambientales permiten al sujeto libertad para decidir y actuar, la situación es débil. La fuerza situacional se ha

operacionalizado en cuatro factores que son la claridad, la consistencia, las restricciones y las consecuencias.

El bienestar laboral y, más específicamente el burnout y la satisfacción laboral, se considera el resultado de la interacción entre el individuo y el entorno (Lazarus y Folkman, 1984). Las relaciones que se plantean en este estudio se pueden ver en la Fig. 1 que representa el papel de las Demandas (sobrecarga de trabajo, estrés de rol, restricciones y consecuencias) y los Recursos (resiliencia, claridad y consistencia) y la satisfacción y el burnout.

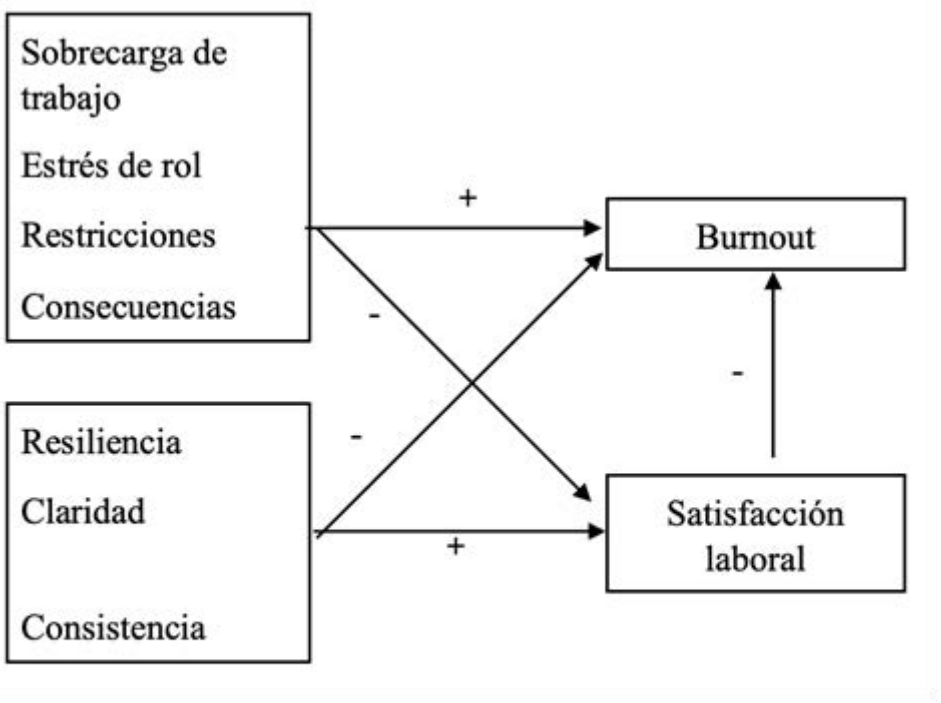


Figura 1. Modelo conceptual de las relaciones entre las variables del estudio

2. Metodología

La muestra está conformada por 136 vendedores del sector farmacéutico e informático. El 54.8% son hombres. El 61% corresponden al sector farmacéutico y el 39% al sector informático. La media de edad es de 36.92 años (D.T. = 8.28; rango de 22 a 62 años) y la media de experiencia como vendedor es de 3.98 años (D.T. = 3.15; rango de 1 a 16 años). Respecto a su nivel académico el 34.8% ha terminado estudios de bachillerato, el 23.7% estudios de formación profesional, el 41.5% ha terminado estudios de grado o superiores (maestría).

Para seleccionar la muestra se utilizó el método incidental, entre representantes de ventas y de empresas de la ciudad de Guayaquil en Ecuador.

Algunos instrumentos que se describen a continuación son utilizados por primera vez en muestras ecuatorianas, específicamente la Escala Breve de Resiliencia de Smith et al. (2008) y el cuestionario de Fuerza Situacional del Trabajo de Meyer et al. (2014).

Para evaluar el síndrome de burnout se utilizó la escala del "Maslach Burnout Inventory General Survey" MBI-GS (Schaufeli, Leiter, Maslach y Jackson, 1996) en la traducción castellana realizada por Gil-Monte (2002).

3. Resultados

3.1. Análisis de correlación

La Tabla 1 muestra los resultados de las correlaciones en la muestra. En primer lugar, se observa que las mujeres indican tener menos claridad y consistencia, menos satisfacción y más burnout que los hombres, lo que coincide con otros estudios sobre el tema.

Respecto a las relaciones del modelo, como se esperaba, la sobrecarga y el estrés de rol se relacionan positivamente con el burnout. El estrés de rol se relaciona negativamente con la satisfacción laboral. Por su parte, la resiliencia se relaciona positivamente con el burnout, pero no con la satisfacción laboral. La claridad y la consistencia se relacionan en la dirección esperada con satisfacción y el burnout, sugiriendo que en esta muestra estas variables actúan como recursos. Por su parte, las restricciones se relacionan negativamente con la satisfacción y positivamente con el burnout, sugiriendo que se comportan como demandas. Las consecuencias no se relacionan significativamente ni con la satisfacción ni con el burnout.

Por último, confirmar que la satisfacción laboral se asocia negativamente con el burnout, según se planteó en el modelo propuesto (Figura 1).

Tabla 1. *Correlación entre las variables del modelo en vendedores (N = 136)*

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Sexo	—								
2	Sobrecarga	-.08	—							
3	Estrés de rol	-.03	.43***	—						
4	Resiliencia	.14	.35***	.12	—					
5	Claridad	-.22*	-.22**	-.22**	-.18*	—				
6	Consistencia	-.25**	-.15	-.27**	-.23**	.84***	—			
7	Restricciones	.06	.32***	.07	.04	-.42***	-.33***	—		
8	Consecuencias	-.04	.01	-.07	-.17*	.04	.06	.23**	—	
9	Satisfacción	-.25**	-.15	-.19*	-.15	.59***	.63***	-.25**	-.05	—
10	Burnout	.28**	.42***	.41***	.45***	-.49***	-.51***	.20*	-.03	-.41***

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001; Sexo: Hombre = 1, Mujer = 2.

4. Discusión

Con base en la teoría de las Demandas y los Recursos (Bakker y Demerouti, 2017), este estudio ha tenido como objetivo analizar la relación entre el estrés laboral, los factores de la fuerza situacional (claridad, consistencia, restricciones y consecuencias), y la resiliencia con el fin de confirmar si se comportan como demandas o como recursos, y se relacionan con el bienestar y, concretamente, con la satisfacción laboral y el burnout.

La relación entre el estrés y los factores de la fuerza situacional con el bienestar (burnout y satisfacción laboral) se comportan según la teoría de las demandas y recursos laborales (Bakker y Demerouti, 2017). Aunque no esté claro el papel de las consecuencias, sí se ha podido constatar que, la claridad y la consistencia actúan como recursos, mientras que las restricciones actúan como demandas. Este hallazgo contribuye a ampliar el marco teórico sobre el concepto fuerza situacional y su encaje en el modelo demandas-recursos laborales.

La contribución de este estudio radica, en confirmar la relevancia de los factores situacionales, en el bienestar en el trabajo y proporciona una base empírica para futuras investigaciones en esta área. A pesar de sus limitaciones, sobre todo en lo que se refiere al tamaño de la muestra y a su carácter correlacional, creemos que ofrece resultados interesantes en los que habrá que seguir profundizando.

En concreto, estos resultados pueden ser de utilidad práctica para los profesionales del ámbito de los recursos humanos, de la seguridad y salud ocupacional, la gestión empresarial, la responsabilidad corporativa y, para aquellos que busquen el bienestar de los trabajadores en los entornos laborales.

Referencias bibliográficas

Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2007). The job demands–resources model: State of the art. Journal of Managerial Psychology, 22, 309–328. http://dx.doi.org/10.1108/02683940710733115

Bakker, A. B., & Demerouti, E. (2017). Job demands–resources theory: taking stock and looking forward. Journal of occupational health psychology, 22(3), 273. http://dx.doi.org/10.1037/ocp0000056

Bakker, A. B., Hakanen, J. J., Demerouti, E., & Xanthopoulou, D. (2007). Job resources boost work engagement, particularly when job demands are high. Journal of Educational Psychology, 99, 274–284. http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.99.2.274

Bakker, A. B., Van Veldhoven, M. J. P. M., & Xanthopoulou, D. (2010). Beyond the Demand-Control model: Thriving on high job demands and resources. Journal of Personnel Psychology, 9, 3–16. http://dx.doi.org/10.1027/1866-5888/a000006

Maslach, C., Schaufeli, W. B., y Leiter, M. P. (2001). Job burnout. In S. T. Fiske, D. L. Schacter, y C. Zahn-Waxler (Eds.), Annual reviews: Psychology,52, 397–422. doi:10.1146/annurev.psych.52.1.397

Maslach, (1996). Burnout Inventory General Survey" MBI-GS (Schaufeli, Leiter, Maslach y Jackson, 1996)

Meyer, R. D., Dalal, R. S., & Hermida, R. (2010). A review and synthesis of situational strength in the organizational sciences. Journal of Management, 36(1), 121-140. doi:10.1177/0149206309349309

Evaluación de la política pública de discapacidad en Colombia: Avances, desafíos y perspectivas

Juan David Ladino Riveros[a], Olga Beatriz Guzmán-Suárez[a], Esperanza Rodríguez-Ferro[a], Jaime Moreno-Chaparro[a], Juan Manuel Arango Soler[a] & Lina Tatiana Franco-Ibarra[a]

[a]Grupo de Investigación Ocupación e Inclusión Social, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.

*juladinor@unal.edu.co

Abstract

Introducción: La política pública nacional de discapacidad e inclusión sociolaboral en Colombia establece un marco normativo orientado a garantizar los derechos y la equidad para las personas con discapacidad (PcD), sus familias y cuidadores. Objetivo: Analizar las políticas públicas vigentes sobre discapacidad e inclusión sociolaboral en Colombia. Metodología: Se realizó una búsqueda general para 2024 (páginas web, repositorios institucionales, consulta directa presencial y por referencia) de políticas públicas vigentes sobre discapacidad e inclusión sociolaboral de PcD a nivel municipal, departamental y nacional. Posterior a su identificación, se realizó un análisis tipo DOFA enfocado en la formulación, implementación y seguimiento de las políticas. Resultados: Se identificaron 37 documentos. El análisis develó una notable heterogeneidad en el desarrollo de las políticas. Algunos departamentos han logrado construir marcos normativos; sin embargo, otras zonas, especialmente las periféricas, carecen de información. Algunos factores que impactan en el desarrollo de políticas, así como en su aplicabilidad a nivel sociolaboral se relacionan con la descentralización administrativa, la capacidad institucional y la disponibilidad de recursos. El análisis DOFA permitió identificar elementos clave como: la falta de mecanismos adecuados de evaluación, la oportunidad de fortalecer la articulación entre las políticas locales/nacionales, y la falta de acceso público o desconocimiento de documentos y oportunidades. Conclusión: Si bien la política de discapacidad e inclusión en Colombia ha avanzado en su formulación, su implementación y seguimiento presenta desafíos significativos. Se identifican oportunidades de mejora para la participación social enfocados en la construcción conjunta, adaptación de documentos y articulación a todo nivel.

Palabras Clave

Discapacidad; Inclusión; Sociolaboral; Política pública; Colombia.

1. Introducción

Para el año 2019 Colombia cuenta en total con 3.974.522 personas con discapacidad (PcD) [12], clasificadas en grados de severidad[1] (discapacidad del 96% al 100%) o 2 (discapacidad del 50% al 95%) (Organización de las Naciones Unidas Mujeres [ONU Mujeres], Fondo de Población de las Naciones Unidas [UNFPA] & Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF], 2021). Esta cifra representa aproximadamente el 8% de la población nacional y está conformada en un 45,4% por hombres y en un 54,6% por mujeres (Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], 2022). Asimismo, se estima que existen 3,2 millones de hogares con al menos una persona con discapacidad, lo que equivale a uno de cada cinco hogares (ONU Mujeres, UNFPA & UNICEF, 2021). Esta la población participa en menor medida en el mercado laboral remunerado. Mientras que los hombres sin discapacidad presentan una tasa de participación laboral del 68%, los hombres con discapacidad registran una tasa de solo el 46,1% (DANE, 2022). En el caso de las mujeres, la tasa de participación es del 41,6% para quienes no tienen discapacidad, y del 31,5% para aquellas que sí la tienen (DANE, 2022). Además, se estima que las personas con discapacidad perciben, en promedio, ingresos 18,3% inferiores en comparación con personas sin discapacidad (ONU Mujeres, UNFPA & UNICEF, 2021, p. 11).

Junto con las brechas en el ámbito laboral también se identifican otras en educación, salud, participación social y política, acceso a la justicia y capacidad jurídica, entre otros aspectos. En este sentido, la población en condición de discapacidad constituye un grupo vulnerable debido a barreras estructurales de tipo social, cultural y económico que restringen el ejercicio pleno de sus derechos en igualdad de condiciones. Ante este panorama, la política pública se configura como el principal instrumento de Estado para garantizar dichos derechos, corregir desigualdades estructurales y avanzar hacia una sociedad más inclusiva.

1.1. Antecedentes normativos

La Política Pública Nacional de Discapacidad e Inclusión Social (PPNDIS) es un conjunto de actos normativos y lineamientos que tiene como objetivo garantizar el ejercicio efectivo de los derechos de las personas con discapacidad. Para ello, promueve medidas de inclusión, acciones afirmativas, ajustes razonables y la eliminación de toda forma de discriminación por motivo de discapacidad (Ministerio de Salud y Protección Social, 2014). Esta política se ha consolidado en las últimas décadas, adoptando un modelo basado en el enfoque de derechos humanos. Su fundamento normativo y conceptual se enmarca en la lógica del Estado Social de Derecho, orientado por los principios de igualdad y dignidad humana, consagrados en la Constitución Política de 1991. En particular, el artículo 13 establece el principio de igualdad real y efectiva, indicando que el Estado debe adoptar medidas en favor de personas discriminadas o marginadas, y brindar especial protección a quienes se encuentren en condiciones de debilidad manifiesta. Otros artículos relevantes, como el 47, 48 y 49, reconocen los derechos a la salud, a la seguridad social y a la inclusión social de las personas con discapacidad, así como la obligación estatal de formular políticas de prevención y rehabilitación. El artículo 54 garantiza el derecho

[12] Personas con discapacidad entendidas como aquellas que tienen deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, pueden impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás (Washington Group on Disability Statistics, s.f.).

al trabajo en condiciones dignas, y el artículo 68 consagra el derecho a una educación inclusiva y adaptada para esta población.

Este marco normativo refleja una comprensión integral de los derechos de las personas con discapacidad. En consecuencia, las estrategias, lineamientos, recomendaciones y obligaciones derivadas de esta política pública se orientan a adoptar las medidas necesarias para garantizar que las personas con discapacidad accedan, en igualdad de condiciones, a los mismos derechos, servicios y oportunidades que el resto de la población (Ministerio de Salud y Protección Social, 2014). A partir de esta base constitucional, se desarrollaron diversos instrumentos legales orientados a garantizar el ejercicio efectivo de los derechos de las personas con discapacidad. Entre ellos destaca la Ley 361 de 1997, pionera en establecer un marco normativo específico para el reconocimiento de sus derechos y su inclusión social. Posteriormente, en 2004, se adoptó el CONPES Social 80, mediante el cual se formalizó la primera Política Pública Nacional de Discapacidad. Esta política se centró en una perspectiva de gestión social del riesgo, proponiendo acciones para prevenir y mitigar los efectos de la discapacidad, así como para reducir la vulnerabilidad de esta población. Más adelante, el Congreso de la República expidió la Ley 982 de 2005, que estableció normas orientadas a la equiparación de oportunidades para las personas sordas y sordociegas, junto con otras disposiciones complementarias.

El año 2007 marcó un nuevo avance con la promulgación de la Ley 1145, que estableció el Sistema Nacional de Discapacidad (SND), reglamentando una estructura coordinada entre los niveles nacional, regional y local para el diseño, ejecución y evaluación de las políticas públicas en esta materia. Esta ley define al SND como el conjunto de orientaciones, normas, recursos, actividades e instituciones que hacen posible la implementación de los principios de inclusión (Ministerio de Salud y Protección Social, s.f.). Asimismo, le asigna la función de articular a los distintos actores involucrados en la inclusión social de las personas con discapacidad, con el objetivo de optimizar recursos, ampliar la cobertura, fortalecer las organizaciones de la sociedad civil y facilitar la planeación y ejecución de programas mediante estrategias de gestión pública e intersectorial (Ministerio de Salud y Protección Social, s.f.). El SND está encabezado por el Ministerio de Salud y Protección Social como ente rector, y cuenta con el Consejo Nacional de Discapacidad (CND) como órgano asesor y de seguimiento. También lo integran los comités departamentales, distritales y municipales de discapacidad, concebidos como espacios de concertación, deliberación y monitoreo de la política en cada nivel territorial (Ministerio de Salud y Protección Social, 2014).

En el ámbito internacional, Colombia reafirmó su compromiso con los derechos de las personas con discapacidad al adoptar la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas, ratificada mediante la Ley 1346 de 2009 y avalada constitucionalmente por la Sentencia C-293 de 2010. Esta convención representa un punto de inflexión, al reconocer la discapacidad como una construcción social que exige la eliminación de barreras y la garantía de la participación plena en igualdad de condiciones. Además, Colombia ha ratificado numerosos tratados internacionales de derechos humanos que contienen disposiciones transversales aplicables a esta población y que conforman un marco general de protección. Entre ellos se halla la Convención sobre los Derechos del Niño (1991), la Convención contra la Tortura y otros Tratos Crueles, Inhumanos o Degradantes (1986), la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW) (1981), la Convención para la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación Racial (1981) y la Convención Americana sobre Derechos Humanos (1972).

En esa misma línea, la comunidad internacional ha desarrollado diversos instrumentos y compromisos multilaterales orientados a la promoción, protección y garantía de los derechos humanos de las personas con discapacidad, en respuesta a las condiciones adversas que históricamente ha enfrentado esta población. Entre estos se destacan el Convenio sobre la Readaptación Profesional y el Empleo de Personas con Discapacidad (OIT, 1983); la Declaración de Cartagena de Indias sobre Políticas Integrales para las Personas con Discapacidad en el Área Iberoamericana (1992); las Normas Uniformes sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad (1993); la Convención Interamericana para la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra las Personas con Discapacidad (1999); y, de manera especial, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD), adoptada en 2006.

Finalmente, el marco normativo colombiano dio un paso decisivo con la promulgación de la Ley Estatutaria 1618 de 2013, la cual establece los instrumentos y garantías necesarios para asegurar el ejercicio pleno de los derechos de las personas con discapacidad, en condiciones de igualdad. Esta ley incorpora los estándares internacionales y establece medidas en todos los ámbitos de la vida social —educación, salud, trabajo, justicia, participación, cultura y accesibilidad—, consolidando el enfoque de derechos como principio orientador de la política pública. En complemento, se formuló el Documento CONPES 166 de 2013, que redefinió la Política Pública Nacional de Discapacidad e Inclusión Social (PPDIS) como una política transversal del Estado colombiano. Más recientemente, el Congreso de la República expidió la Ley 2297 de 2023, "por medio de la cual se establecen medidas efectivas y oportunas en beneficio de la autonomía de las personas con discapacidad y de sus cuidadores o asistentes personales, bajo un enfoque de derechos humanos y biopsicosocial". Esta ley promueve la formación, el acceso al empleo, el emprendimiento, la generación de ingresos y la atención en salud, y dicta otras disposiciones orientadas a fortalecer la inclusión y el bienestar de esta población.

1.2. Marco conceptual de la Política Pública Nacional de Discapacidad e Inclusión Social (2013-2022).

La Política Pública Nacional de Discapacidad e Inclusión Social (PPNDIS), formulada por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, constituye un instrumento fundamental para garantizar el goce efectivo de los derechos humanos de las personas con discapacidad, sus familias y cuidadores. Esta política se estructura a partir de diversos enfoques, principios, objetivos y ejes estratégicos, los cuales configuran su marco orientador y programático.

La política se sustenta en una combinación de enfoques generales y específicos. Entre los enfoques generales destacan el ***enfoque de derechos***, que reconoce a las personas con discapacidad como sujetos plenos de derechos y al Estado como garante de su realización; el ***enfoque poblacional***, que visibiliza la heterogeneidad del colectivo y promueve acciones diferenciadas según variables como género, edad, pertenencia étnica o condición de víctima del conflicto; ***el enfoque territorial***, que reconoce las particularidades regionales en la formulación e implementación de políticas; y la intersectorialidad, como principio de articulación entre los diversos sectores del Estado para ofrecer respuestas integrales a esta población. Por otro lado, los enfoques específicos incluyen el ***enfoque diferencial***, orientado a responder a las múltiples formas de discriminación que afectan a las personas con discapacidad en intersección con otras condiciones de vulnerabilidad; y el ***enfoque de desarrollo humano y capacidades***, que busca

ampliar las libertades reales y las oportunidades para que cada persona pueda construir una vida valiosa según sus propios parámetros.

La política adopta una comprensión moderna de la discapacidad, que se aleja del modelo médico-rehabilitador tradicional para asumir un modelo social y de derechos humanos. En este sentido, se reconoce que la discapacidad surge de la interacción entre personas con limitaciones y un entorno lleno de barreras físicas, actitudinales, comunicativas y normativas (Ministerio de Salud y Protección Social, 2014). Este marco conceptual se complementa con la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF), que permite analizar la discapacidad de forma holística, considerando tanto los factores individuales como los contextuales.

La intervención estatal se organiza en tres ámbitos interdependientes: ***el ámbito de protección social***, centrado en la garantía de servicios y beneficios individuales; ***el ámbito de cohesión social***, que fortalece el rol de las familias y comunidades; y ***el ámbito de equiparación para el desarrollo***, que promueve la inclusión plena y la igualdad de oportunidades en el entorno social general. Los principios fundamentales que guían la política son: la dignidad humana, la autonomía, la equidad, la accesibilidad universal, la participación efectiva, y la corresponsabilidad entre Estado y sociedad. Estos principios orientan la actuación pública y buscan transformar las prácticas institucionales que históricamente han reproducido la exclusión de las personas con discapacidad.

Bajo este marco normativo y conceptual, el presente documento tiene como objetivo analizar las políticas públicas vigentes en Colombia dirigidas para la población con discapacidad. En particular, este trabajo busca aportar al diagnóstico del grado de consolidación de la oferta de políticas en el ámbito territorial, identificando avances, desafíos y brechas persistentes. Para ello, además de esta introducción, el documento se estructura en tres apartados: el segundo expone la metodología utilizada; el tercero presenta los principales hallazgos y su discusión; y el cuarto recoge las conclusiones y recomendaciones orientadas al fortalecimiento de una política pública inclusiva y efectiva.

2. Metodología

2.1. Diseño metodológico y recolección de información

Para el presente trabajo, la estrategia metodológica se centró en la revisión documental de políticas públicas dirigidas a personas con discapacidad (PPDIS) (ordenanzas, acuerdos o decretos) en los niveles nacional, departamental y municipal en Colombia. El equipo de investigación se encargó de la búsqueda, recopilación y clasificación de los documentos correspondientes de las 5 regiones: Región Pacífico, Región Caribe. Región Andina, Región Amazonía y Región Orinoquía.

La recopilación de los documentos se llevó a cabo en un periodo de aproximadamente de seis a ocho semanas. La búsqueda se realizó a través de repositorios digitales oficiales (sitios web de gobernaciones y alcaldías), complementada con consultas en motores de búsqueda utilizando palabras clave como “Discapacidad” y “Política Pública”. Sumado a esto, se realizaron consultas directas en espacios de socialización sobre la discapacidad en algunos municipios de Cundinamarca y localidades de Bogotá. Como criterio de inclusión se consideró exclusivamente

aquellos documentos emitidos oficialmente por entidades públicas territoriales (gobiernos departamentales, alcaldías o concejos municipales/distritales). En total, se recopilaron 37 documentos, los cuales fueron organizados en una matriz de consolidación que permitió sistematizar la información bajo criterios comunes. Esta matriz incluyó las siguientes variables:

Nombre de la política pública
Nombre del territorio (departamento, municipio o distrito)
Contenido general del documento
Ejes estratégicos
Tipo de acto administrativo que la respalda
Entidad formuladora o responsable
Nivel de territorialidad (departamental o municipal)
Periodo de vigencia
Documento fuente o enlace web
Estadísticas poblacionales sobre discapacidad (según DANE)
Datos del Registro para la Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad (RLCPD), con corte a marzo de 2023
Destinación presupuestal
Ubicación/repositorio

Tabla 2: Variables de extracción sobre los documentos de política pública de discapacidad.

Este proceso permitió tener un panorama estructurado de las características formales y sustantivas de las políticas públicas de discapacidad vigentes en los distintos territorios del país.

2.2. Estrategia de análisis

Para analizar el contenido y la calidad de las políticas recopiladas, se implementó una herramienta de análisis cualitativo basada en la matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas). Esta herramienta permitió evaluar la formulación, implementación y seguimiento de las políticas en cada región, a partir de tres dimensiones clave: ejes estratégicos definidos en cada política territorial, mecanismos de seguimiento establecidos o ausentes, asignación presupuestal para la ejecución de los programas. El análisis DOFA se aplicó a cada uno de los documentos por región, permitiendo identificar patrones comunes, buenas prácticas y desafíos recurrentes. Finalmente, se elaboró una síntesis comparativa interregional con el fin de identificar las tendencias nacionales, vacíos persistentes y oportunidades para fortalecer la gestión pública de la discapacidad desde una perspectiva territorial y de derechos.

3. Resultados y discusión general

3.1. Existencia y ubicación de la PPDIS

Este apartado presenta los principales hallazgos del análisis documental realizado sobre la existencia de políticas públicas de discapacidad en Colombia, tanto a nivel departamental como municipal. La información se organizó en función de tres dimensiones: i) presencia de políticas públicas en los 32 departamentos del país, ii) presencia de estas políticas en las ciudades capitales de dichos departamentos y iii) distribución regional de las políticas públicas identificadas. Finalmente, se incluye un mapa de semaforización que resume visualmente la cobertura nacional.

Tras realizar la búsqueda y recolección se encontró que de los 32 departamentos se hallan 19 con una política pública de discapacidad departamental; De las 32 ciudades capitales, 18 tienen política pública de discapacidad para la ciudad capital. Los territorios con mejor oferta institucional en PPDIS -como por ejemplo Bogotá- cuentan tanto con una propuesta propia, como con una departamental (Cundinamarca), así se encuentran 10 cabeceras urbanas que cuentan con PPDIS en ambas instancias. Otras ciudades como Manizales cuentan solamente con PPDIS municipal o distrital, y algunos territorios como el departamento de Arauca únicamente tienen PPDIS de orden departamental.

Los resultados obtenidos permiten identificar importantes desigualdades territoriales en el desarrollo institucional de políticas públicas de discapacidad en Colombia. Aunque 19 departamentos y 18 municipios capitales cuentan con algún tipo de política pública, la cobertura sigue siendo parcial, puesto que siete departamentos no registran ningún tipo de política pública, ni a nivel departamental ni municipal, lo cual plantea serios desafíos para el cumplimiento del marco normativo nacional vigente. A partir de estos hallazgos, se pueden plantear varias observaciones.



Figura 4. Porcentaje de departamentos y ciudades capitales con y sin política pública de discapacidad. Elaboración propia.

En departamentos del centro del país, cercanos a Bogotá, se evidencia una mayor actividad a nivel municipal en comparación con el nivel departamental. Este es el caso de Tolima, Huila, Risaralda, Caldas y Norte de Santander, donde se identificaron políticas públicas exclusivamente en las ciudades capitales. Esto sugiere un posible efecto de descentralización institucional, es decir que, en ciertos territorios, las administraciones municipales han asumido un rol protagónico en la garantía de los derechos de las personas con discapacidad, posiblemente debido a una mayor autonomía institucional, mejor capacidad de gestión o mayor presión ciudadana local. Aunque estos avances son significativos, es necesario fortalecer la articulación

con los gobiernos departamentales para garantizar mayor coherencia y cobertura en la oferta de programas y servicios para la población con discapacidad, puesto que se espera que los demás municipios también cuenten con estrategias y acciones encaminadas a garantizar la inclusión social.

En adición a esto, se identifican varias temáticas que se repiten con frecuencia, lo que evidencia la existencia de un marco común de prioridades en los distintos territorios. Entre los ejes estratégicos más recurrentes se encuentran: la transformación institucional para garantizar el acceso a derechos, el fortalecimiento del marco jurídico, la promoción del ejercicio pleno de la ciudadanía, el acceso a una educación inclusiva y de calidad, el reconocimiento de la diversidad en todas sus formas, y el enfoque diferencial hacia grupos específicos como mujeres con discapacidad, cuidadores primarios y núcleos familiares. Estas coincidencias temáticas reflejan un alineamiento con los principios orientadores de la política pública nacional, al tiempo que permiten identificar áreas clave que requieren atención continua. Asimismo, constituyen una base para fomentar la articulación interinstitucional entre niveles de gobierno, facilitando la implementación de estrategias comunes sin perder de vista las particularidades de cada contexto local.

Un elemento favorable por relucir es que, en coherencia con los principios de la PPNDIS, las políticas públicas de discapacidad en varios territorios del país han sido formuladas teniendo en cuenta las particularidades físicas, económicas, culturales y políticas de cada región. Se observan adaptaciones que responden a la diversidad poblacional y territorial, lo cual fortalece la pertinencia de las acciones diseñadas. Por ejemplo, en departamentos como el Cauca, la política pública incorpora elementos propios de las comunidades que habitan el territorio, incluyendo la concepción de discapacidad desde la cosmovisión del pueblo Nasa. Este tipo de enfoques diferenciales refleja un avance en la contextualización y el enfoque territorial de las políticas, alineado con el espíritu de inclusión y equidad que orienta la política pública nacional.

REGIÓN	DEPARTAMENTOS	POLÍTICA PÚBLICA DISCAPACIDAD DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL	POLÍTICA PÚBLICA DISCAPACIDAD SOLO DEPARTAMENTAL	POLÍTICA PÚBLICA DISCAPACIDAD SOLO MUNICIPAL O DISTRITAL	DEPARTAMENTOS SIN POLÍTICA PÚBLICA
ANDINA	10	5	0	5	0
PACÍFICO	4	3	0	0	1
ORINOQUÍA	4	2	1	0	1
AMAZONÍA	6	0	2	0	4
CARIBE	8	0	5	2	1
TOTAL	32	10	8	7	7

Tabla 2: Cantidad de Departamentos por regiones del territorio nacional que cuentan (o no) con política pública de discapacidad en sus niveles departamental y municipal. Elaboración propia.[13]

[13] Esta tabla muestra la cantidad de políticas públicas halladas en cada región del país, dando a conocer si pertenecen al nivel departamental o municipal. La primera columna corresponde a los nombres de cada una de las cinco regiones del país. La segunda columna corresponde al número de

Por otro lado, se identificaron marcadas diferencias en la calidad y profundidad de las políticas públicas de discapacidad formuladas a nivel territorial. Estas variaciones se evidencian en aspectos como el enfoque conceptual, la claridad de los objetivos, la articulación con otras políticas sectoriales, la participación ciudadana en su formulación y la definición de mecanismos de seguimiento y evaluación. Tales disparidades parecen estar asociadas, en buena medida, con factores como la voluntad política de las administraciones locales, la disponibilidad de recursos técnicos y financieros, y el nivel de conocimiento y apropiación institucional sobre el enfoque de discapacidad basado en derechos. En algunos casos, las políticas presentan un desarrollo sólido y estructurado, con diagnósticos bien fundamentados y estrategias coherentes; en otros, se trata de documentos generales con poca operatividad o escasa adaptación a las realidades territoriales. Uno de los hechos más inquietantes, como ya venía comentando, es la ausencia de políticas públicas de discapacidad en varios departamentos ubicados en regiones periféricas del país, como Amazonas, Chocó, Guainía, Guaviare, La Guajira, Putumayo y Vichada. Esta carencia evidencia la persistencia de desigualdades históricas en el desarrollo institucional de estos territorios, que han estado marcados por el abandono estatal, limitaciones en infraestructura, baja capacidad administrativa y condiciones socioeconómicas adversas. La falta de políticas públicas en estas zonas no solo refleja un rezago en el reconocimiento y garantía de derechos para las personas con discapacidad, sino que también acentúa su situación de vulnerabilidad y exclusión. Estos territorios, además de enfrentar brechas estructurales frente al resto del país, también muestran mayores dificultades para cumplir con los estándares mínimos de inclusión y participación ciudadana exigidos por el marco normativo nacional.



Figura 2: Mapa del territorio nacional que muestra bajo la herramienta de semaforización, la existencia de política pública de discapacidad en los niveles departamental y/o municipal. Elaboración propia.[14]

departamentos que conforman cada región. La tercera columna corresponde al número de departamentos que tienen política pública de discapacidad tanto departamental como municipal.

[14] A modo de resumen visual, se elaboró un mapa de Colombia que representa, mediante un sistema de semaforización, la situación de cada departamento en relación con la existencia de políticas públicas de discapacidad: **Verde**: Departamento con política pública en ambos niveles. **Amarillo**: Departamento con política en solo uno de los dos niveles. **Rojo**: Departamento sin ninguna política pública identificada.

3.2. Análisis DOFA de las Políticas Públicas de Discapacidad en Colombia

FORTALEZAS

- Existencia Formal y Marco Legal Sólido: existe un número significativo de departamentos y municipios que han adoptado formalmente políticas públicas de discapacidad que se fundamentan en un amplio y sólido marco legal, incluyendo la Constitución Política de Colombia, leyes nacionales relevantes (como la Ley 361, 1145, 1346, 1618) y normativas internacionales como la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Este respaldo normativo proporciona una base legal fuerte para las acciones propuestas.
- Ejes estratégicos definidos y coherentes: la mayoría de los documentos presentan estructuras claras, con líneas de acción alineadas a los principios de inclusión social y equiparación de oportunidades. Esto permite direccionar la acción pública con claridad y coherencia. Si bien los ejes estratégicos varían entre las políticas públicas de cada territorio, se mantienen elementos similares entre las propuestas de cada territorio, que a su vez son acordes a la política pública de orden nacional. Así pues, se debe destacar el compromiso de la PPDIS en los territorios frente a los ejes estratégicos que giran en torno al desarrollo de la capacidad, la garantía de los derechos, la transformación de lo público y el reconocimiento de la diversidad.
- Aumento de sistemas de información: la mejoría en los sistemas de recolección, almacenamiento y uso de la información ha permitido que se den experiencias destacables en las que se han definido actores responsables, indicadores y metodologías de evaluación, fortaleciendo la rendición de cuentas. El seguimiento es un componente esencial y recurrente propuesto dentro de las políticas públicas territoriales de discapacidad. Para ello se evidencia un avance en el uso de baterías de indicadores (de impacto, gestión, resultado) para medir el avance y evaluar la política, así como la incorporación de sistemas de información sobre discapacidad que son fundamentales para la recopilación de datos y estadísticas. Precisamente entre esas herramientas, una de las más destacadas es el Registro de Localización y Caracterización de la Población con Discapacidad (RLCPCD) la cual permite la identificación, extensión y caracterización de la población para asimismo hacer seguimiento sobre la cobertura de los programas.

OPORTUNIDADES

- Facilitar la articulación interinstitucional e intersectorial: la línea de construcción de los programas territoriales en su mayoría se alinea con las directrices de la PPNDIS de orden nacional, lo que facilita la construcción de una propuesta integral y coherente en todos los niveles del Estado. La articulación entre los distintos niveles de gobierno permite optimizar los recursos disponibles, evitar la duplicación de esfuerzos, y lograr mayor impacto en las acciones públicas. La coherencia entre niveles también permite una mejor participación y control ciudadano, ya que los lineamientos nacionales brindan un marco claro para que las organizaciones de personas con discapacidad y otros actores sociales puedan hacer seguimiento, evaluación y exigibilidad de derechos en sus territorios. Sin embargo, aunque se exige coherencia con la política nacional, esto no significa uniformidad rígida. Por el contrario, se reconoce la importancia de que los departamentos y municipios adapten la política a sus realidades específicas. Esta adaptación territorial, enmarcada dentro de los

principios y objetivos nacionales, fortalece la pertinencia y efectividad de las acciones públicas, manteniendo una unidad estratégica en medio de la diversidad regional.

- Mejorar el diagnóstico y la caracterización de la población: las políticas reconocen la necesidad de actualizar de forma permanente el diagnóstico y la caracterización de la población con discapacidad. Herramientas como el Registro de Localización y Caracterización de la Población con Discapacidad (RLCPCD) son fundamentales para esto. Tener información detallada sobre la situación sociodemográfica, características, condiciones de las familias, cuidadores, educación, salud, desarrollo económico y condiciones laborales permite comprender la diversidad y las necesidades específicas de las personas con discapacidad en el territorio. Esta comprensión profunda es la base para diseñar políticas más pertinentes y efectivas.
- Apoyar la toma de conciencia social entorno a la discapacidad: las estrategias de transformación de imaginarios mediante el manejo de información sobre la discapacidad, basada en datos y diagnósticos, puede contribuir al reconocimiento de la diversidad y ayudar a transformar paradigmas y representaciones sociales, un objetivo clave en varias políticas. El lema "Nada sobre nosotros sin nosotros" refleja una realidad actual: las personas con discapacidad están cada vez más organizadas, movilizadas y presentes en escenarios de incidencia. Esta participación activa contribuye no solo a la defensa de sus derechos, sino también a generar conciencia en la sociedad sobre sus capacidades, aportes y demandas.

DEBILIDADES

- Ausencia de una política pública formal en algunos territorios: la debilidad más evidente es que, a pesar de los avances, no todos los departamentos o municipios cuentan con un documento técnico o acto administrativo formal de PPDIS. Los territorios sin PPDIS carecen de una hoja de ruta institucional para brindar el acceso a servicios, apoyos, ajustes razonables o mecanismos de participación para las PcD. Esto significa que las necesidades de la población con discapacidad siguen siendo invisibilizadas o tratadas de forma asistencial, sin enfoque de derechos.
- Débil seguimiento institucional: son evidentes los problemas de documentación y acceso a la información en materia de seguimiento a las PPDIS, a pesar de que este sea un elemento clave dentro de las propuestas integrales, la recolección de información para la matriz revela que la mayoría de las políticas listadas no cuentan con informes de monitoreo o evaluación. Esta omisión debilita la capacidad de analizar el impacto real de las políticas y limita la mejora continua de los programas implementados. Esto sugiere una debilidad en la documentación y divulgación pública de los resultados del seguimiento y la evaluación.
- Dependencia y falta de garantía en la financiación: si bien las políticas identifican fuentes de financiación, varios documentos indican que la financiación de las políticas depende de la asignación anual de recursos fiscales o la disponibilidad que se tenga de los mismos, o de fuentes externas y potencialmente inestables como el Sistema General de Regalías, la cooperación internacional, o transferencias sectoriales. lo que puede ser una debilidad en cuanto a la garantía de recursos sostenidos y suficientes para la implementación efectiva de todas las líneas de acción propuestas. Además de ello, algunos documentos carecen de la identificación de elementos clave para la financiación de la PPDIS, como lo puede ser como las fuentes de recursos, montos estimados, criterios de asignación y entidades responsable.

- Ausencia de algunos elementos importantes de la política nacional: a pesar de los avances registrados, algunos territorios no contemplan la totalidad de los frentes de acción de la PPDIS nacional, según la revisión documental, algunos ejes estratégicos fundamentales no están incluidos, lo que genera vacíos en temas sensibles como lo son la atención de las redes de apoyo de las PcD, es decir una política dirigida a los cuidadores. Y también la falta de políticas con enfoque diferencial, lo cual expone a una mayor vulnerabilidad a las personas con discapacidad que también sufren procesos sociales de exclusión en razón de factores como el género, la etnia, la orientación sexual, la edad o el ser victima del conflicto armado en Colombia.

AMENAZAS

- Desigualdades regionales alrededor de la garantía de derechos para las PcD: la escasa información, la falta de profundidad en algunos documentos o directamente la inexistencia de PPDIS formal para ciertos territorios se convierte en una fuente de inequidades regionales. Así, el lugar de residencia se convierte en un factor de exclusión o vulnerabilidad, y pone en tela de juicio la garantía de los derechos de las PcD. Sin un documento formal de política pública, no hay metas claras, indicadores de seguimiento ni responsables definidos. Esto limita la capacidad de monitorear avances, corregir fallas o exigir cumplimiento.
- Desfinanciación e incumplimiento presupuestal: varios documentos indican que la financiación de las políticas depende de la asignación anual de recursos fiscales o la disponibilidad que se tenga de los mismos. Aunque se mencionan porcentajes específicos en algunos casos, la tónica general parece ser la de depender de la gestión anual, regalías, cooperación, etc. La falta de recursos periódicos constituye una amenaza directa a la viabilidad y sostenibilidad de la implementación. Esto puede llevar a que la política sea solo un listado de buenas intenciones desanimo en la población y la pérdida de credibilidad hacia la gestión estatal.
- Riesgo de inefectividad: barreras institucionales como la falta de voluntad política sostenida tanto para ejecutar como para ejercer control sobre la PPDIS puede hacer que la política se quede como un instrumento normativo simbólico, sin impacto concreto en la vida de las personas, en el papel, sin generar impacto tangible sobre las condiciones de vida de la población, generando una brecha entre el discurso y la acción. Esto implica que la exclusión, la desigualdad y la discriminación se reproducen a pesar del reconocimiento formal de los derechos. Sumado a ello, la construcción de una PPDIS territorial es también un espacio para que las personas con discapacidad y sus organizaciones participen activamente, aporten desde su experiencia y exijan transformaciones. Cuando no existe este proceso, se pierde una oportunidad clave de empoderamiento ciudadano y de fortalecimiento democrático, debilitando los procesos de participación y restando legitimidad al Estado.



Figura 2: Esquema de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (DOFA). Elaboración propia.

4. Conclusiones

El presente documento tiene por objetivo el análisis de la oferta institucional de políticas públicas para la población con discapacidad en Colombia. El equipo de investigación realizó un proceso de recolección, clasificación y sistematización de los documentos oficiales de política pública en el territorio nacional. Los resultados revelan un panorama complejo y desigual en el plano territorial. A pesar de contar con un robusto marco normativo nacional e internacional —que reconoce a las personas con discapacidad como titulares plenos de derechos—, la traducción efectiva de estos mandatos en políticas locales presenta múltiples brechas.

En primer lugar, la existencia de políticas públicas de discapacidad no es homogénea en el país: de los 32 departamentos, solo 19 cuentan con política pública departamental, y de las 32 ciudades capitales, 18 han formulado políticas en el ámbito municipal. Esta cobertura parcial limita el cumplimiento del principio de igualdad territorial en el acceso a derechos, reproduciendo inequidades estructurales que afectan especialmente a regiones periféricas como la Amazonía, la Orinoquía y algunos departamentos del Caribe. En segundo lugar, el análisis DOFA evidencia debilidades persistentes en la formulación y seguimiento de estas políticas. Entre las más relevantes cabe mencionar la ausencia de mecanismos de seguimiento, la débil articulación entre niveles de gobierno, y la inestabilidad en la financiación de las políticas, muchas veces dependiente de fuentes no sostenibles. Asimismo, se identifican vacíos en la inclusión del enfoque diferencial, lo que invisibiliza la situación de mujeres con discapacidad, pueblos étnicos, personas LGBTIQ+ y víctimas del conflicto armado.

No obstante, también se identifican avances importantes. La mayoría de las políticas territoriales incorporan ejes estratégicos coherentes con la PPDIS nacional, y algunas experiencias locales —como las de Bogotá o Medellín— han logrado articular enfoques de derechos y diversidad en sus planes. Además, la existencia y consolidación de herramientas como el Registro para la

Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad (RLCPD) representan avances significativos en materia de gestión de sistemas de información.

De manera general, el estudio demuestra que el principal desafío de la política pública de discapacidad en Colombia no radica en su formulación normativa, sino en su implementación efectiva, sostenida y contextualizada. Para ello, se requieren acciones en tres niveles:

1. **Fortalecimiento institucional**, mediante asistencia técnica continua a los gobiernos territoriales, así como el fortalecimiento del rol rector del nivel nacional.
2. **Financiación sostenible**, que garantice la ejecución de las líneas de acción más allá de los periodos de gobierno y permita reducir la dependencia de fuentes externas o inestables.
3. **Participación activa y vinculante** de las organizaciones de personas con discapacidad en todas las fases del ciclo de política pública: diagnóstico, formulación, implementación, seguimiento y evaluación.

Finalmente, el estudio confirma que el enfoque territorial resulta clave para comprender y transformar las condiciones de vida de las personas con discapacidad. Solo a través de políticas públicas coherentes, inclusivas, participativas y territorialmente pertinentes, será posible avanzar hacia una sociedad verdaderamente incluyente, en la que todas las personas, independientemente de su condición, puedan ejercer plenamente sus derechos.

Agradecimientos

Agradecemos de manera especial a **Diana Avilán**, **Sonia Camelo** y **Bayron Rojas** por su dedicación, orientación y compromiso durante el desarrollo de este trabajo. Su acompañamiento fue fundamental para fortalecer tanto el enfoque técnico como humano de la investigación, aportando claridad, experiencia y una visión profundamente comprometida con los derechos de las personas con discapacidad.

También extendemos nuestra gratitud a quienes, desde distintas instituciones y territorios, compartieron información y experiencias valiosas que enriquecieron este análisis. Este documento es el resultado de esfuerzos colectivos por avanzar hacia políticas públicas más inclusivas, sostenibles y territorialmente pertinentes.

Bibliografía

Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2022). Estado actual de la medición de la discapacidad en Colombia: Nota estadística. https://www.dane.gov.co

Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). Política Pública Nacional de Discapacidad e Inclusión Social 2013–2022. Oficina de Promoción Social – Grupo de Gestión en Discapacidad. https://www.minsalud.gov.co

Ministerio del Interior. (s.f.). El Sistema Nacional de Discapacidad – SND. https://www.mininterior.gov.co/grupo-de-gestion-en-discapacidad/el-sistema-nacional-de-discapacidad/

ONU Mujeres, UNFPA, & UNICEF. (2021). Análisis de la situación de las personas con discapacidad en Colombia: Entre avances y retos. Fondo Fiduciario Multidonante (MPTF) en el marco de la Alianza de Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (UNPRPD). https://www.unwomen.org

Washington Group on Disability Statistics. (s.f.). Definition of disability. https://www.washingtongroup-disability.com/about/definition-of-disability/

Factores y Riegos Psicosociales que influyen en la Renuncia Laboral Silenciosa (Quiet quitting): Una revisión sistemática.

Laura Mora, Alfonsina Rodríguez, Pablo Suasnavas*

Universidad Internacional SEK

*pablo.suasnavas@uisek.edu.ec

Abstract

El presente estudio busca identificar los factores y riesgos psicosociales laborales que influyen en la práctica de la renuncia silenciosa (quiet quitting), un fenómeno en el que los empleados se desvinculan emocionalmente de su trabajo sin abandonar sus puestos. A través de una revisión sistemática bajo la metodología PRISMA 2020, se identificaron 337 artículos, seleccionándose 9 para síntesis cualitativa. Los resultados identifican causas como el burnout, acoso laboral, demandas excesivas, falta de apoyo social y desequilibrio trabajo-vida, con mayor prevalencia en educación, salud y banca, especialmente entre la Generación Z. Además, se exploran factores protectores como la inteligencia emocional, resiliencia moral y optimismo. El estudio concluye con recomendaciones para que las organizaciones gestionen los riesgos psicosociales y promuevan entornos laborales saludables para mitigar este problema que reduce el sentido del trabajo, la productividad y la innovación de las organizaciones

Palabras Clave

Renuncia silenciosa, factores psicosociales, desgaste profesional, compromiso laboral, bienestar organizacional

1. Introducción

La renuncia silenciosa o “Quiet quitting”, tiene como significado hacer lo mínimo requerido para mantener tu trabajo sin esfuerzos extras o entusiasmo (Raso, R. 2023); sin embargo, a diferencia de la renuncia formal esta se basa en no abandonar el puesto de trabajo. El trabajo es un tema fundamental para la producción y la atención de servicios; sin embargo, fenómenos como la Gran Renuncia (The Great Resignation) que describe las renuncias masivas voluntarias a las obligaciones laborales, y la renuncia silenciosa (Quiet quitting), que son respuestas al agotamiento, bajos salarios, la falta de reconocimiento, bajos niveles de motivación, o una búsqueda de un mejor equilibrio entre trabajo y la vida personal, destacan la tendencia de los trabajadores a buscar significado en su labor.

Los autores Soren y Ryff señalan que los colaboradores reducen su carga de trabajo al no cumplirles con expectativas de justicia y condiciones adecuadas (2023). Los “quiet quitters” cumplen solo con horarios de trabajo o hacen solo lo necesario para cumplir lo mínimo requerido; ubicándolos en la categoría de “no comprometidos”, en Estados Unidos una encuesta realizada por Gallup sobre la experiencia de los empleados señala que solo 33% de estos están comprometidos, exponiendo así que existen muchos “quiet quitters” dispersos en las distintas organizaciones (Raso, R. 2023).

La renuncia silenciosa es una tendencia que ganó popularidad en TikTok en julio de 2022 (Marples, 2022). Este término ha ganado relevancia y acogida en los últimos años debido a las consecuencias de un mercado laboral en contracción, una economía en desaceleración y un entorno laboral desfavorable para los empleados. A diferencia de la renuncia formal, aquellos que practican la renuncia silenciosa no abandonan sus puestos; en lugar de eso, disminuyen deliberadamente su esfuerzo y se apegan estrictamente a las exigencias básicas del trabajo (Novak C. 2023).

Realizando un análisis observatorio denota un problema menor al principio, sin embargo, la renuncia silenciosa puede convertirse en un desafío significativo para las empresas a largo plazo, impactando tanto a los compañeros de trabajo como al desempeño general de la organización (Klotz y Bolino,2022). Los empleados en estado de renuncia silenciosa ocasionan una pérdida económica aproximada de 8.8 billones de USD, lo que equivale al 9.9% del PIB global (Harter J., 2023).

Esto subraya la extensión del fenómeno y sus posibles repercusiones económicas a nivel mundial. Los empleados son un factor clave en cada organización, por lo cual existe la necesidad de reducir las tasas de rotación y un trabajo comprometido para la continuidad del negocio. Este estudio se enfocará en identificar cuáles son los factores que forman parte de esta problemática, dentro de la psicosociología del trabajo, desde la perspectiva de la prevención de los riesgos laborales, siendo esta una disciplina que aborda las condiciones de trabajo; también llamadas factores psicosociales (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST], 2022).

El propósito de esta revisión sistemática de literatura es identificar los factores y riesgos psicosociales laborales que influyen en la práctica de la renuncia silenciosa (quiet quitting) en las organizaciones, investigando sus causas y efectos en el rendimiento laboral en las organizaciones, encaminando a la pregunta de estudio ¿Cuáles son los factores y riesgos psicosociales laborales que influyen en la renuncia silenciosa?, basándose en la literatura relevante. En este apartado se asientan los antecedentes y el marco teórico que da lugar a este trabajo.

2. Metodología

Este estudio se enfoca en la búsqueda, evaluación y síntesis de evidencia de investigación, siguiendo directrices establecidas para abordar la pregunta específica planteada mediante metodologías adaptadas para revisiones sistemáticas, según lo recomendado por García Peñalvo (2022) que cita a Genero et al., (2014); y. Kitchenham y Charters, (2007). Además, en su desarrollo se siguió las pautas de la declaración PRISMA 2020 para garantizar una correcta realización de las revisiones sistemáticas (Page et al. 2021) (ver Figura 1). A continuación, se describirá el proceso de elaboración en sus diferentes etapas.

La búsqueda sistemática se realizó en la base de datos SCOPUS, acotando los resultados a las publicaciones realizadas desde 2019 (inclusive) hasta la actualidad. Sin embargo, la recopilación de documentos seleccionados se centra entre los años 2023 y 2024. La combinación de términos que se obtuvo mejores resultados fue la siguiente: ("quiet" AND "quitting") OR ("silent" AND "resignation") OR ("great" AND "resignation") OR ("quiet" AND "firing").

Se lograron obtener 337 resultados en total. Antes de empezar con la selección de los artículos, se establecieron los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

- Abordar investigaciones empíricas y revisiones bibliográficas, mas no de libros o manuales.
- Que su idioma se encuentre en inglés y español.
- Que utilicen el ámbito laboral en su campo de amplitud.
- Que hablen del comportamiento de la persona, en la transición de resiliencia y por qué llevo a estar en el punto de renuncia silenciosa.
- Que hablen del sesgo de problemática en las organizaciones y las pérdidas de un correcto ambiente laboral.
- Que hablen del sesgo de problemática de la pérdida económica de las organizaciones y el por qué influye los riesgos psicosociales en la misma.
- Que se hayan publicado entre 2019 y 2024, ambos inclusive.

Criterios de exclusión

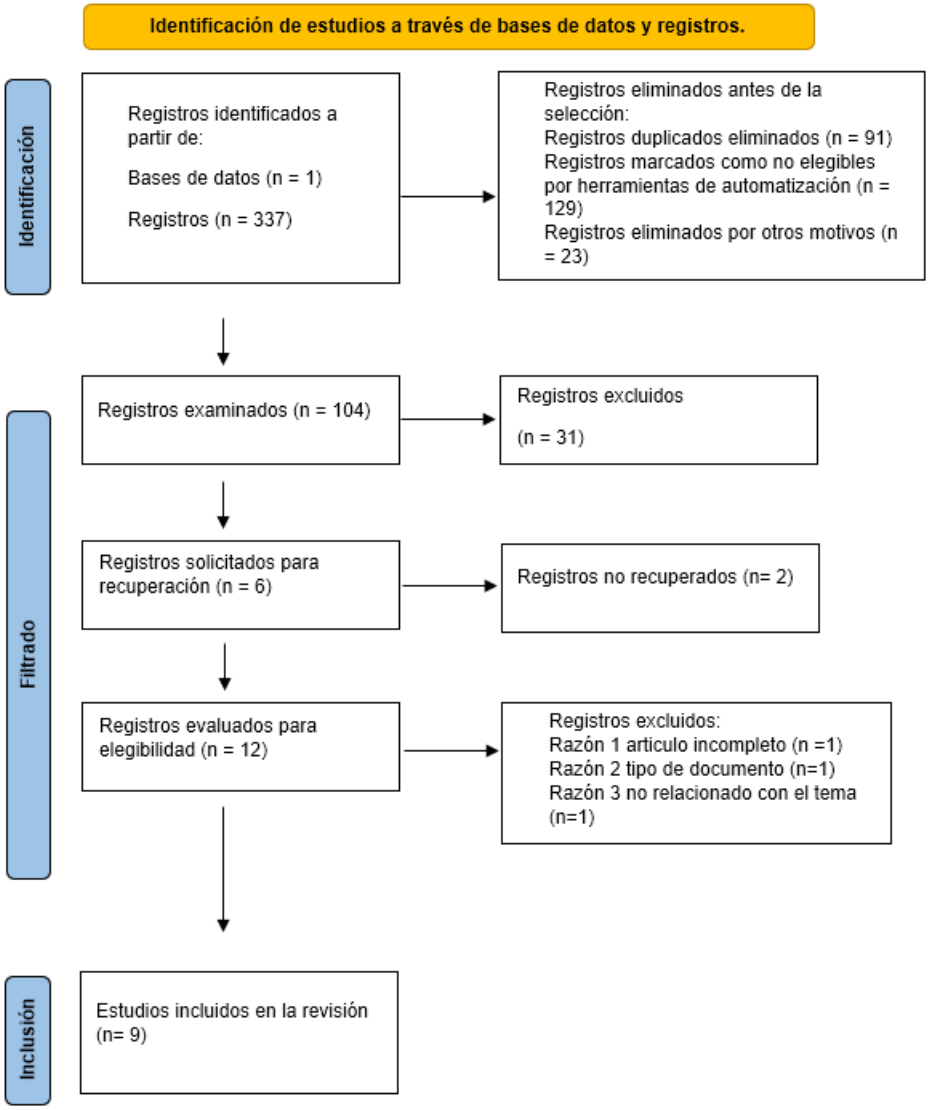
- Se excluyen los estudios que hagan referencia al termino de renuncia voluntaria.
- Que los artículos sean de pago.
- Que los artículos no sean de acceso libre.
- Los que estudien la aversión de no aceptación a la despedida del empleo.

3. Resultados y discusión de resultados

3.1. Resultados

Siguiendo estos criterios, se identificaron inicialmente 104 artículos adecuados tras revisar los títulos, después de eliminar 31 artículos duplicados. Posteriormente, se revisaron los resúmenes y se descartaron 48 artículos que se enfocaban en psicología clínica en lugar de riesgos psicosociales, o que se alejaban del contexto de la toma de decisiones y utilizaban metodologías muy distintas a las mencionadas, lo que dificultaría la interpretación y síntesis de los resultados. Finalmente, se seleccionaron 9 artículos que cumplían con los criterios de inclusión para llevar a cabo esta revisión sistemática.

Figura 1. *Revisión sistemática, elaborada con Metodología PRISMA 2020.*



Después de realizar la lectura de los 9 artículos, se elaboró una síntesis cualitativa, enfocándose en aquellos aspectos de mayor relevancia. A continuación, se revisó en otras revistas y bases de datos para buscar posibles artículos adicionales. No obstante, estas búsquedas no encontraron

nuevos estudios disponibles de libre acceso. Finalmente, se incluyen 9 documentos para la síntesis cualitativa publicados entre 2023 y 2024, todos en idioma inglés.

El flujo de identificación de artículos seleccionados se puede observar en la Figura 1. siguiendo el orden que se consideró dentro de la metodología y que permite la comprensión e integración de los resultados. Los artículos seleccionados en su mayoría señalan que la renuncia silenciosa es el resultado de una combinación de factores de riesgos psicosociales en las organizaciones, lo que sugiere que está vinculada a la gestión de los riesgos psicosociales, clima y cultura organizacional durante los años que trabajan las personas en las organizaciones.

Se identificó que los 9 artículos pertenecen a publicaciones realizadas en los años 2023 y 2024. De estos, el 18 % proviene del continente americano, con estudios realizados en Estados Unidos de América; el 36% del continente europeo, con investigaciones llevadas a cabo en, Grecia y Francia; el 18% del continente asiático, con estudios realizados en Malasia y Vietnam; y el 10% en el continente de Oceanía en Nueva Zelanda

Tabla 1. *Características de los estudios revisados continente americano.*

No	Autor	Estudio	País y año	Idioma
1	Soren y Ryff	Meaningful Work, Well-Being, and Health: Enacting a Eudaimonic Vision	Estados Unidos de América, 2023	Ingles
2	Azour, y McGuinness	From Great Resignation to Great Retention: Orientation as a First Step in Engaging Faculty Well-being	Estados Unidos de América, 2023	Ingles

Los documentos levantados en este estudio se enfocan en distintos aspectos de las tendencias laborales. Sin embargo, aunque todos tratan el concepto de la "renuncia silenciosa", algunos se centran más en sus efectos, mientras que otros analizan posibles soluciones.

En el artículo Soren y Ryff analiza la tendencia del "Quiet Quitting" y su potencial peligro para las organizaciones al reducir el sentido del trabajo y la productividad y la innovación de las organizaciones. Los autores señalan que el trabajo significativo está vinculado con la motivación, el rendimiento y el compromiso, pero se cuestiona que paradójicamente este mismo significado puede causar problemas de salud y consecuencias en su bienestar en especial cuando no se consideran condiciones laborales adecuadas. Especialmente, en espacios donde las creencias, valores y políticas desvirtualización el propósito o significado del trabajo decente en la cultura organizacional (2023, p. 10)

El concepto de eudaimonía de una vida plena a través de la autorrealización, valores y propósitos personales es abordado por los autores Soren y Ryff, que señalan que este bienestar debe estar caracterizado por dimensiones como el crecimiento personal, la autonomía, el dominio del entorno, relaciones positivas, la autoaceptación y el propósito vital y no meramente por el simple significado o propósito del trabajo. Se hace un llamado a buscar el bienestar de los trabajadores en niveles como la ética y la virtud; además, de las condiciones laborales, prácticas y políticas que aborden niveles organizacionales y personales (2023, p. 10).

Otro punto importante abordado es el equilibrio entre trabajo y familia y su relación entre el bienestar y la salud, citado en Soren y Ryff; Sirgy et al. (2020) examinaron estrategias de afrontamiento que moderan las interacciones entre trabajo-familia y la satisfacción con la vida

y que existe una asociación negativa cuando las estrategias de afrontamiento se centran problemas y no en mejorar la satisfacción de vida (2023). Russo, M. (2015) en Soren y Ryff, vincula el enriquecimiento de la relación trabajo-familia con la salud a través del papel mediador de la persistencia en el logro de objetivos (2023).

Las personas que reportaron altos niveles de enriquecimiento de la relación trabajo-familia reportaron mejor salud (menos enfermedades crónicas y problemas de salud, incluso al enfrentar dificultades, y menor vulnerabilidad al estrés) cuando mostraron altos niveles de persistencia en el logro de objetivos (Soren y Ryff, 2023 p. 4)

Azour y McGuinness que señalan que la incorporación efectiva de los empleados se asocia con una reducción del estrés y la rotación, mostrándonos que existen factores de trabajo dependientes que se deben gestionar. Según datos de Gallup, una empresa de análisis global, una incorporación eficaz incrementa en 2,6 veces la probabilidad de satisfacción en el lugar de trabajo. Sin embargo, solo el 12 % de los empleados estuvo completamente de acuerdo en que su organización ofrecía este tipo de incorporación. La socialización organizacional se relaciona positivamente con la autoconfianza y negativamente con el agotamiento. Dado que una socialización eficaz genera sentimientos de pertenencia, demostrando mejores resultados de rendimiento laboral, menos ausencias por enfermedad y una menor rotación de personal (2023).

Tabla 2. *Características de los estudios revisados en Oceanía.*

No	Autor	Estudio	País y año	Idioma
1	Martin Benedict A.	The Great Resignation: The simple joys of not belonging	New Zealand, 2024	Ingles

Martin Benedict A. centra su estudio en seis narrativas de académicos y sus historias reflexivas, que reflejan varios tópicos a considerar sobre “La Gran Renuncia”, entre estos se problematiza el sentido de pertenencia como un proceso de confianza mutua entre la persona y la cultura de una organización. El sentido de pertenencia desafiando la exclusión para promover la inclusión a través del sentido de comunidad, el autor frente a este postulado realiza una contra pregunta sobre que ocurre cuando la necesidad o el objetivo común y la identidad compartida dejan de serlo y no se alinea a los intereses personales, en este sentido señala que el trabajo sin sentido se hace presente, la inconformidad ética y creativa se prolifera en el ámbito académico. Se presenta en muchos casos “paracadémicos” que realizan un buen trabajo fuera de la institución, sin afiliación, como creadores, expertos, contratistas o consultores (2024, p. 193-196).

Martin Benedict A. señala que el papel de las entrevistas de salida han perdido su razón de ser dentro de la academia debido a que las preguntas que se formulan y sus datos no han generado ningún cambio organizacional, no se toman acciones para identificar las razones para que las personas renuncien y en el caso de que los docentes siguen perteneciendo a las organizaciones como cargos eméritos u honorarios, en estos casos tienen una presencia ausente en el trabajo sin sentido de pertenencia organizacional o (2024).

En las narrativas los docentes señalan un cambio de paradigma respecto a la educación tradicional, que estaba centrada en el aprendizaje y orientada a la investigación, un espacio donde la autonomía y la independencia era parte del que hacer diario. Este modelo ha sido reemplazado por un paradigma centrado en el control, donde priman valores de competencia entre compañeros, altas cargas de trabajo administrativo, metas de investigación exigentes y un

liderazgo coercitivo y sin visión del futuro, donde las reestructuraciones organizacionales son constantes (Martin Benedict A. 2024).

Además, señalan que este nuevo entorno favorece la aparición de expresiones de violencia y acoso por el constante control y la competencia desmedida, lo que genera un ambiente laboral toxico y una sensación de no encajar, afectando la salud física y mental. En este sentido, los docentes destacan que la condición de ser profesor emérito les ha brindado un espacio de autonomía y les ha permitido descubrir que la vida ofrece algo más que solo trabajo. (Martin Benedict A. 2024).

Tabla 3. *Características de los estudios revisados continente europeo.*

No	Autor	Estudio	País y año	Idioma
1	Galanis et al.	Moral Resilience Reduces Levels of Quiet Quitting, Job Burnout, and Turnover Intention among Nurses: Evidence in the Post COVID-19 Era	Grecia, 2024	Ingles
2	Galanis et al.	Impact of Workplace Bullying on Quiet Quitting in Nurses: The Mediating Effect of Coping Strategies	Grecia, 2024	Ingles
3	Galanis et al.	Emotional intelligence protects nurses against quiet quitting, turnover intention, and job burnout	Grecia, 2024	Ingles
4	Celbiş et al.	Job Satisfaction and the 'Great Resignation': An Exploratory Machine Learning Analysis	France, 2023	Ingles

Todos los autores están de acuerdo en el concepto de "quiet quitting", el cual describe a los empleados que se desvinculan de su trabajo sin renunciar formalmente. No obstante, presentan algunas diferencias en sus puntos de vista sobre los principales efectos de esta tendencia. Existen algunas diferencias en sus perspectivas sobre los impactos clave de los factores psicosociales

Galanis et al. argumentan una relación negativa entre la resiliencia moral y el fenómeno de la renuncia silenciosa. Específicamente, su análisis de regresión lineal multivariable en su estudio transversal a enfermeras en Grecia posterior a la COVID-19, explora la relación entre la resiliencia moral y la "renuncia silenciosa", los hallazgos mostraron que la resiliencia moral puede reducir los niveles de renuncia silenciosa, agotamiento laboral e intención de abandonar el trabajo entre las enfermeras (2024).

Aunque la relación entre la resiliencia moral y el comportamiento de "renuncia silenciosa" ha sido poco estudiada, hay estudios como el de Galanis et al. (2024) que muestran el efecto de la resiliencia moral en las tres subescalas de la "renuncia silenciosa" (desapego, falta de iniciativa, falta de motivación).

A medida que las enfermeras trabajan en condiciones difíciles con un apoyo organizacional limitado, descubren que estas condiciones están empeorando y que la gestión de las organizaciones sanitarias no las está mejorando. Por lo tanto, las enfermeras han decidido tomar medidas contra esta situación. eligiendo a la "renuncia silenciosa" como alternativa de

protección en estas condiciones laborales complejas, evitando que esta carga les afecte y logrando un equilibrio entre su vida laboral y personal (Galanis et al. 2024 p 14).

En otro artículo realizado por Galanis et al. en personal de enfermería, realizan una discusión al relacionar el acoso laboral y las estrategias de afrontamiento negativo, las cuales fueron predictores positivos de la "renuncia silenciosa" mientras que las estrategias de afrontamiento positivas fueron predictores negativos de la "renuncia silenciosa". Estos autores enfatizan como su población estudio utilizan "coping" el termino en ingles que refiere a los mecanismos o estrategias que las personas utilizan para enfrentar o adaptarse a situaciones estresantes, los resultados muestran que el afrontamiento positivo y negativo mediaron parcialmente en la relación de acoso laboral (2024).

La alta incidencia de acoso en las organizaciones de salud agrava este fenómeno, encontrando que el 77.3% de participantes son considerados "renunciantes silenciosos" Demostrando que las enfermeras combaten un medio de constante lucha, en la que existen demandas laborales altas y la necesidad de mejorar los resultados de las organizaciones de salud, y por otro lado la incapacidad de estas organizaciones en garantizar los recursos y apoyos adecuados. Como resultado, las enfermeras experimentan altas tasas de agotamiento, insatisfacción, estrés y depresión. Sin embargo, en este estudio indican que cuando las víctimas de acoso reciben apoyo organizacional, su satisfacción aumenta y el absentismo laboral disminuye (Galanis et al. 2024 p.797).

Galanis et al. añaden un argumento clave en una nueva presentación de sus investigaciones; en este caso, sobre la inteligencia emocional y su rol protector contra la renuncia silenciosa basada en el síndrome de burnout y la intención de rotación. Señalan que, aunque la literatura es limitada en cuanto al análisis de si la inteligencia emocional afecta los niveles de abandono silencioso, la intención de rotación y el agotamiento laboral en enfermeras se realizo un estudio transversal en una muestra de 992 enfermeras, demostrando relaciones negativas significativas entre las variables, sugiriendo que la inteligencia emocional reduce la intención de abandonar el trabajo, el agotamiento y la "renuncia silenciosa" en enfermeras, entre más altos los niveles de inteligencia emocional más baja la intención del abandono silencioso, lo que sugiere que la inteligencia emocional tiene un papel protector para mantener su bienestar mental y emocional (2024, p. 607-608).

Celbis et al. exploran si "la gran renuncia" se encuentra asociada con la satisfacción laboral, a través de un método de análisis de datos de modelos de aprendizaje automatizado (Machine Learning Analysis) señalan que las variables: relaciones laborales y salario son características importantes para predecir la satisfacción laboral. Dentro de los hallazgos se muestra que las personas que están poco satisfechas con sus trabajos no pertenecen todas al mismo grupo, lo que sugiere que la insatisfacción laboral puede surgir de un conjunto diverso de factores. Las características que afectan con mayor fuerza a la satisfacción laboral son las tres primeras variables, señalan que la satisfacción con el ambiente social entre compañeros, la satisfacción salarial y el sentimiento de ser apreciado son determinantes clave de la satisfacción laboral (2023).

Este estudio sugiere que muchas políticas tradicionales de gestión de recursos humanos sugieren enfoques orientados a la adecuación de habilidades y capacitación para mejorar la satisfacción laboral, que podrían ser menos importante que el fomento de un entorno laboral de apoyo y compañerismo y el salario (Celbis et al. 2023 p. 1112). Adicional, se sugiere que investigaciones futuras deberían centrarse más en el aspecto social y que existen varias teorías

destacadas relacionadas con el entorno social en el lugar de trabajo (Jolly et al., 2021 citado en Celbis et al. 2023).

Tabla 4. *Características de los estudios revisados continente asiático.*

No	Autor	Estudio	País y año	Idioma
1	Xueyun et al.	Modelling the significance of organizational conditions on quiet quitting intention among Gen Z workforces in an emerging economy	Malaysia, 2023	Ingles
2	Pham y Nguyen	Job burnout and quiet quitting in Vietnamese banking sector: the moderation effect of optimism	Vietnam, 2024	Ingles

El estudio realizado por Xueyun Z. et al. aborda el fenómeno de la "renuncia silenciosa" en especial su impacto sobre la Generación Z, que prioriza su bienestar personal, la conciliación entre su vida laboral y personal y un deseo de un estilo de vida más relajado, lo que lleva a un rechazo por la competencia laboral intensa. Este estudio investigo los elementos como condiciones laborales, seguridad laboral, oportunidades percibidas de desarrollo profesional, compromiso organizacional afectivo, apoyo organizacional percibido en el burnout y el bienestar de los empleados, determina la intención de la "renuncia silenciosa" (2023).

El estudio realizado en Asia levanto una encuesta en línea a 683 empleados de la Generación Z, que fue analizada mediante el uso de modelos de ecuaciones estructurales (PLS-SEM), los resultados mostraron que las condiciones laborales, la seguridad laboral, la percepción de oportunidades de desarrollo profesional, el compromiso organizacional afectivo y el apoyo organizacional percibido tuvieron un efecto positivo significativo en el bienestar de los empleados, mientras que el agotamiento laboral reduce el bienestar. Asimismo, se identificó que el bienestar laboral disminuye la intención de "renuncia silenciosa", mientras que el agotamiento la aumenta. (Xueyun Z. 2023)

Además, este estudio se alinea con la Teoría del Intercambio Social (TES), que explica cómo las interacciones entre los empleados y sus organizaciones influyen en las expectativas y los resultados (Xueyun Z. 2023). Estos hallazgos permiten entender la necesidad de diseñar estrategias que reduzcan la intención de la "renuncia silenciosa", mejoren el ambiente laboral y permitan que la fuerza laboral pueda conciliar su vida laboral con su vida personal y familiar.

En el estudio sobre el efecto moderador del optimismo en el burnout y renuncia silenciosa en el sector bancario vietnamita, este sector se ve marcado por la transformación digital y las altas demandas laborales, en un estudio multicentro realizado en 19 bancos, con un muestra de 405 empleados, mediante Modelo de ecuaciones estructurales (PLS-SEM), se identificó que el agotamiento laboral impulsa la "renuncia silenciosa", que el optimismo moderó negativamente la relación entre el burnout y la "renuncia silenciosa", pero que no tuvo efecto sobre el agotamiento relacionado con los clientes, posiblemente por la digitalización y una menor conexión directa con los clientes (Pham y Nguyen 2024)

En relación a la síntesis cualitativa de artículos se hace evidente la necesidad de factores protectores en su mayoría aquellos mediados por las relaciones sociales para reducir la posibilidad de la "renuncia silenciosa" y que las organizaciones deben hacer frente con medidas

organizativas que procuren condiciones de trabajo adecuadas, sentido de pertenencia, runa cultura laboral que promueva el bienestar y un enfoque organizacional que promueva programas de conciliación trabajo familia, bienestar laboral, entre otros.

3.2. Discusión

Se consultaron diversas bases de datos electrónicas: Scopus, PubMed, Scielo,y Jstor. Se amplio esta búsqueda con una combinación, usando los operadores boléanos AND y OR, según a conveniencia de los términos "quiet", "quitting", "silent", "resignation", "great", "resignation" y "quiet firing". Las búsquedas generaron una gran cantidad de resultados, aunque muchos eran redundantes o de utilidad limitada para esta revisión. No obstante, se realizó una visión global para mayor amplitud de la temática. Dado que los resultados obtenidos de Scopus fueron los más relevantes y centrados en el tema, se optó por descartar las demás bases de datos para esta búsqueda sistemática.

El concepto de “quiet quitting” hace referencia al fenómeno que se caracterizado por el mínimo esfuerzo que realizan los empleados para cumplir con los requisitos básicos de su trabajo y se abstienen de realizar un esfuerzo extra en tareas adicionales (Scheyett, 2023 citado en Pham y Nguyen, 2024). Los hallazgos discutidos en estas fuentes se caracterizan que factores participan para que las personas tomen la decisión de ser “renunciantes silenciosos” y focaliza el papel importante de los riesgos psicosociales que intervienen en dichas interacciones.

Soren y Ryff señalan dentro de las conclusiones que la revisión de literatura se ha centrado en las condiciones laborales adversas (inseguridad laboral, estrés laboral, altas exigencias) y sus consecuencias para la mala salud (mental y física) y que resultados positivos consideran aspectos hedónicos del bienestar (afecto positivo y satisfacción vital) o en aspectos limitados del bienestar eudaimónico (sentido y propósito en la vida). Asimismo, señala que el sentido de propósito del trabajo y la autorrealización no debe analizarse sin entender las implicaciones del agotamiento, el exceso de trabajo y las condiciones de trabajo adecuado (Soren y Ryff, 2023 p. 16).

Las acciones de mediación en el compromiso y la satisfacción laboral deberían tener más relevancia en la actualidad. Proyectando que estudios avanzados en otros contextos podrían explicar detalladamente como los millennials o generaciones mayores, tienen impacto e influencia también con estos factores. Indicando así que existe preocupación conceptual con respecto a influencia de otros factores no identificados dentro del marco de su investigación. Una condición adicional a nivel micro que ha acentuado la renuncia silenciosa está vinculada con las demandas laborales poco realistas y el deseo de los empleados de evitar el agotamiento y preservar su salud mental (Anand et al., 2023 citado en Pham y Nguyen, 2024). Según el modelo JD-R, un incremento en las demandas laborales provoca un aumento en el estrés de los empleados, lo que lleva a actitudes, comportamientos y resultados orientados a reducir esas demandas (von Hippel et al., 2019 citado en Pham y Nguyen, 2024).

Azour y McGuinness (2023) destaca elementos en las organizaciones sobre estrés y rotación, lo que conlleva a un deficiente manejo de factores y riesgos psicosociales en el trabajo, sugiere que muchas organizaciones deberían gestionar dichos factores para mejorar el rendimiento laboral, menos ausencias por enfermedad y una menor rotación de personal. Sin embargo, Benedit (2024), enfatiza a través de su recopilación de datos narrativos sobre experiencias reales, dos variables no mencionadas por los otros autores. Acoso por superiores y la pérdida

de empleos por reestructuraciones, donde los docentes académicos expresan sentirse desconectados de sus colegas y supervisores.

Galanis et al. (2024) resaltan la relación negativa entre la renuncia silenciosa y la resiliencia moral, en su análisis de regresión lineal multivariable indicaron una disminución en puntuaciones de desapego, falta de iniciativa y falta de motivación. Para prevenir esto, las organizaciones deben asegurarse de que los canales de comunicación estén abiertos y que los empleados en este caso el grupo de enfermeras se sientan incluidos en las actividades de equipo.

Galanis et al. (2024), en su segundo artículo, enfatizan la necesidad de enfoques centrados en la relación entre el acoso laboral y la renuncia silenciosa, examinan que tanto el acoso laboral como las estrategias de afrontamiento negativas son factores predictivos importantes de la renuncia silenciosa, como sugiere Hong (2023), puede ayudar a prevenir la "renuncia silenciosa" asegurando que tiene impactos negativos significativos, viéndolo como una forma relevante de protesta contra la desigualdad y el liderazgo tóxico.

En otro aspecto los autores Celbis et al. (2023) discuten que el "quiet quitting" está vinculado también con la insatisfacción salarial. Además, observan que los trabajadores más jóvenes tienden a estar menos satisfechos con sus empleos, por lo que subrayan la importancia de que las organizaciones evalúen cómo gestionan las cuestiones salariales con sus empleados; sin embargo, destaca la relación de la satisfacción laboral con ambiente social entre compañeros y el sentimiento de ser apreciado como determinantes clave.

Sin embargo, los autores Xueyun et al. (2023) discuten que se toma al elemento de satisfacción salarial como variante de la renuncia silenciosa, no obstante, enfatizan que esta variante no tiene mayor impacto en la renuncia silenciosa en su estudio sobre la Generación Z en China, y concluyen que las organizaciones deberían crear un entorno inspirador y de apoyo, destacando que la falta de gestión de estos factores como: el entorno laboral, la estabilidad en el empleo, las oportunidades de crecimiento profesional, el compromiso emocional y el apoyo organizacional influyen en la intención de "renuncia silenciosa" en esta generación, indicando así que dicho factor salarial no sería de relevancia tan relevante.

Pham y Nguyen (2024) confirman que el agotamiento laboral afecta a la renuncia silenciosa pero un papel moderador fundamental es el optimismo; sin embargo, este rol moderador no se muestra en el agotamiento laboral relacionado con los clientes posiblemente por la digitalización y una menor conexión directa con los clientes.

Figura 2. *Factores y riesgos psicosociales que promueven el fenómeno de la renuncia silenciosa*



El concepto de renuncia silenciosa ha ganado relevancia como un tema clave en la investigación del comportamiento organizacional, debido a sus posibles efectos adversos tanto para las empresas como para sus empleados. Aunque existen diversos enfoques para comprender y prevenir la renuncia silenciosa, es claro que se trata de un fenómeno complejo y multifacético que requiere un enfoque integral. Su vínculo con los factores y riesgos psicosociales anteriormente presentados véase en la Figura 2., resalta la necesidad de que las organizaciones desarrollen e implementen estrategias de desarrollo centradas en la prevención de estos factores y riesgos. Incluyendo el trabajo positivo, comunicación efectiva entre supervisores y colaboradores, extendiendo así oportunidades de crecimiento profesional para sus empleados manteniendo la productividad de la organización.

4. Conclusiones

Los resultados indican que los cambios en los comportamientos laborales representan desafíos significativos para la humanidad. La "renuncia silenciosa" se ha convertido en un fenómeno frecuente en organizaciones a nivel mundial. Estos estudios nos han demostrado que esta práctica está relacionada con varios factores, tales como la falta de una gestión efectiva para prevenir riesgos psicosociales, el exceso de horas trabajadas, una mala gestión organizacional, un ambiente jerárquico tóxico, el acoso laboral, salarios inadecuados, exigencias laborales sin oportunidades de desarrollo profesional, y una insuficiente valoración de los empleados. Para abordar estos problemas de manera efectiva, las organizaciones deben comprometerse a desarrollar las habilidades y conocimientos necesarios para gestionar estos desafíos, ya que la disminución de la empatía con los colaboradores y la no priorización del individuo contrarrestan el bienestar laboral adecuado, impactando a la productividad de las organizaciones y la economía mundial.

El tema está poco investigado en orientación a riesgos psicosociales, deducimos que necesita una investigación más profunda en esta área. Ya que la literatura abarca de manera general conceptos y factores, no obstante, al analizar estos artículos todos enfatizan a los riesgos psicosociales tales como: acoso, estrés, depresión y violencia. Colocándolos como variables dependientes de la renuncia silenciosa más no como resultantes de una deficiente gestión de factores psicosociales. Esta investigación proporciona ideas sobre las dimensiones de estos factores y riesgos, ilustrando a identificarlos en el entorno laboral de manera oportuna. Se necesita más investigación para comprender el origen central de estos riesgos psicosociales como relación directa de la “renuncia silenciosa”, para el desarrollo de estrategias efectivas para su prevención.

Bibliografía

Azour, L., & McGuinness, G. (2023). From great resignation to great retention: orientation as a first step in engaging faculty well-being. *Academic Radiology,* 30(10), 2350-2357. DOI: 10.1016/j.acra.2023.06.007

Celbiş, M.G., Wong, PH., Kourtit, K. et al. Job Satisfaction and the ‘Great Resignation’: An Exploratory Machine Learning Analysis. *Soc Indic Res* 170, 1097–1118 (2023). https://doi.org/10.1007/s11205-023-03233-3

Domingue, J.-L., Lauzier, K., & Foth, T. (2024). Quiet quitting: Obedience a minima as a form of nursing resistance. *Nursing Philosophy*, 25, e12493. https://doi.org/10.1111/nup.12493

Galanis, P.; Moisoglou, I.; Katsiroumpa, A.; Vraka, I.; Siskou, O.; Konstantakopoulou, O.; Kaitelidou, D. Moral Resilience Reduces Levels of Quiet Quitting, Job Burnout, and Turnover

Intention among Nurses: Evidence in the Post COVID-19 Era. *Nurs. Rep.* 2024, 14, 254-266. https://doi.org/10.3390/nursrep14010020

Galanis, P.; Moisoglou, I.; Katsiroumpa, A.; Malliarou, M.; Vraka, I.; Gallos, P.; Kalogeropoulou, M.; Papathanasiou, I.V. Impact of Workplace Bullying on Quiet Quitting in Nurses: The Mediating Effect of Coping Strategies. *Healthcare 2024*, 12, 797. https://doi.org/10.3390/healthcare12070797

García-Peñalvo, F. J. (2022). Desarrollo de estados de la cuestión robustos: Revisiones Sistemáticas de Literatura. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 23, e28600. https://doi.org/10.14201/eks.28600

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O. A., M. P. (2022). Directrices básicas para la gestión de los riesgos psicosociales. Madrid. Recuperado de https://www.insst.es/documents/94886/2927460/Directrices+basicas+para+la+gestion+de+los+riesgos+psicosociales+2022.pdf/e4e0720b-9c0b-5859-a38e-f7f2ea8f4636?t=1649332335098

Harter, J. (2022). Is quiet quitting real? *Gallup.* https://www.gallup.com/workplace/398306/quiet-quitting-real.aspx

Klotz, A. C., y Bolino, M. C. (2022). When quiet quitting is worse than the real thing. *Harvard Business Review*. Recuperado de: https://hbr.org/2022/09/when-quiet-quitting-is-worse-than-the-real-thing

Marples, M. (2022). La renuncia silenciosa es la última tendencia de los lugares de trabajo, pero no significa lo que piensas. *CNN.* Recuperado de https://cnnespanol.cnn.com/2022/08/23/que-es-renuncia-silenciosa-tendencia-trabajo-trax

Martin Benedict A. (2024). The professor is out: The simple joys of not belonging. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 7(1). https://doi.org/10.37074/jalt.2024.7.1.36

Novak, C. (2023). La "renuncia silenciosa": un cambio de tendencia en el mundo laboral al que las organizaciones deben afrontar. Desde el enfoque de la teoría de los sistemas de Trist y Emery. *Universitat Oberta de Catalunya.* Recuperado de: http://hdl.handle.net/10609/147965

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, *74*(9), 790-799. https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016

Petros Galanis, Aglaia Katsiroumpa, Ioannis Moisoglou, Maria Kalogeropoulou, Parisis Gallos, Irene Vraka. Emotional intelligence protects nurses against quiet quitting, turnover intention, and job burnout[J]. *AIMS Public Health*, 2024, 11(2): 601-613. doi: 10.3934/publichealth.2024030

Hong, E. (2023). Social conflict: Illuminating the great resignation. *Current Biology*, 33(11), R440-R442. https://doi.org/10.1016/j.cub.2023.04.063.

Raso, R. (2023). Quiet quitting: Checking in on checking out. *Nursing Management (Springhouse)* 54(7). DOI: 10.1097/nmg.0000000000000029

Xueyun, Z., Al Mamun, A., Masukujjaman, M. et al. Modelling the significance of organizational conditions on quiet quitting intention among Gen Z workforce in an emerging economy. *Sci Rep* 13, 15438 (2023). https://doi.org/10.1038/s41598-023-42591-3

Soren, A.; Ryff, C.D. (2023) Meaningful Work, Well-Being, and Health: Enacting a Eudaimonic Vision. Int. J. *Environ. Res. Public Health*, 20, 6570. https://doi.org/10.3390/ijerph20166570

Pham Thu Trang y Nguyen Thi Thu Trang. (2024). Job burnout and quiet quitting in Vietnamese banking sector: the moderation effect of optimism. *Cogent Business & Management*, 11(1). https://doi.org /10.1080/23311975.2024.2371549

Fortalecimiento de la Gestión del Riesgo de Desastres en Organizaciones: Integración de Estrategias Preventivas y Resiliencia

Ivan Correa Reyes

Consultora e Ingeniería PRECAM

*ivanprevencion@hotmail.com

Resumen

En un contexto global marcado por la creciente incidencia de desastres naturales y emergencias, este trabajo analiza el papel de la gestión del riesgo de desastres (GRD) en organizaciones de diversos sectores en Chile. Se presenta un enfoque integral que incluye la identificación de amenazas, evaluación de vulnerabilidades y planificación estratégica para reducir el impacto de eventos adversos. Este estudio destaca la importancia de la capacitación del personal, el diseño de planes de emergencia efectivos y la incorporación de medidas de resiliencia organizacional como ejes centrales para la sostenibilidad operativa frente a desastres.

Abstract

In a global context marked by the increasing incidence of natural disasters and emergencies, this paper analyzes the role of disaster risk management (DRM) in organizations across various sectors in Chile. It presents a comprehensive approach that includes hazard identification, vulnerability assessment, and strategic planning to reduce the impact of adverse events. This study highlights the importance of staff training, the development of effective emergency plans, and the integration of organizational resilience measures as central pillars for operational sustainability in the face of disasters.

Palabras Clave

Gestión del riesgo de desastres, resiliencia, sostenibilidad, planes de emergencia, vulnerabilidades.

1. Introducción

La gestión del riesgo de desastres (GRD) ha adquirido creciente relevancia en las últimas décadas, particularmente ante el aumento sostenido de la frecuencia e intensidad de eventos extremos, tanto de origen natural como antrópico (ONU, 2020). En Chile, la exposición estructural a amenazas como sismos, erupciones volcánicas, inundaciones e incendios forestales posiciona a las organizaciones en un escenario crítico respecto de su capacidad de respuesta y continuidad operativa. Esta vulnerabilidad geográfica y sistémica exige una transición urgente desde enfoques predominantemente reactivos hacia modelos preventivos, adaptativos y resilientes.

A nivel normativo y estratégico, el país ha avanzado con la incorporación del **Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres** (UNDRR, 2015), la **Ley N° 21.364**, que establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, y la **norma ISO 22301** sobre sistemas de gestión de continuidad del negocio. No obstante, su implementación efectiva a nivel organizacional enfrenta desafíos relevantes, especialmente en instituciones medianas y pequeñas, donde se observa una limitada disponibilidad de capacidades técnicas, recursos presupuestarios y liderazgo en la materia.

A ello se suma una cultura organizacional centrada en la reacción más que en la prevención, en la cual los aprendizajes generados a partir de emergencias anteriores no siempre se transforman en medidas estructurales sostenibles. El desarrollo de capacidades preventivas, la formalización y puesta en práctica de planes de emergencia, y la integración de la resiliencia como atributo estratégico siguen siendo desafíos latentes en distintos sectores productivos y de servicios.

Este trabajo busca contribuir a cerrar esa brecha mediante un estudio aplicado que recopila experiencias de organizaciones que han fortalecido su GRD a través de metodologías preventivas, planes de acción contextualizados y promoción de una cultura resiliente. Se enfatiza particularmente la articulación intersectorial, la participación activa de los equipos internos y la sistematización de lecciones aprendidas como pilares clave para la mejora continua.

El objetivo principal es identificar prácticas exitosas en la integración de estrategias preventivas y resiliencia organizacional en la GRD, analizando su impacto, replicabilidad y viabilidad en contextos chilenos diversos. Este análisis busca ofrecer recomendaciones concretas que permitan avanzar hacia una prevención más efectiva y sostenible ante futuras emergencias y desastres. Se espera que los hallazgos contribuyan al fortalecimiento de la toma de decisiones técnico-políticas en materia de gestión del riesgo, promoviendo entornos laborales y comunitarios más seguros, preparados y resilientes.

2. Metodología

2.1. Diseño del estudio

El presente trabajo corresponde a un estudio cualitativo, exploratorio y descriptivo, orientado a identificar y analizar buenas prácticas en la implementación de estrategias de gestión del riesgo de desastres (GRD) en organizaciones chilenas. Este enfoque permite captar la riqueza contextual de las experiencias, facilitando la interpretación de acciones, barreras y factores facilitadores claves en cada entorno organizacional.

2.2. Selección de casos

Se seleccionaron cinco organizaciones pertenecientes a distintos sectores (público, salud, retail, industrial y logístico), ubicadas en las regiones de Los Ríos, Metropolitana y Biobío. Los criterios de inclusión consideraron: la existencia de un plan formal de GRD, la realización de al menos una actividad de capacitación o simulacro en los últimos dos años, y la disposición institucional a participar en entrevistas y facilitar documentación.

2.3. Instrumentos de recolección

La información fue recolectada mediante entrevistas semiestructuradas a encargados de seguridad, profesionales en prevención de riesgos y jefaturas operativas. Adicionalmente, se realizó un análisis documental de protocolos internos, planes de emergencia, informes de simulacros y registros de capacitación. También se emplearon listas de cotejo y registros observacionales durante ejercicios prácticos.

2.4. Dimensiones de análisis

La información recolectada se organizó en cinco dimensiones clave:

1. Identificación y evaluación de amenazas y vulnerabilidades
2. Capacitación del personal y cultura preventiva
3. Elaboración e implementación de planes de emergencia
4. Coordinación interna e intersectorial
5. Acciones de fortalecimiento de la resiliencia organizacional

2.5. Análisis de datos

Los datos fueron procesados mediante análisis temático, utilizando codificación abierta, axial y selectiva con apoyo de matrices de clasificación. Este procedimiento permitió identificar patrones comunes, diferencias significativas y elementos emergentes que enriquecen la comprensión integral del fenómeno estudiado.

El proceso se rigió por criterios de triangulación metodológica, saturación teórica y validación cruzada entre fuentes, lo que aumentó la solidez y confiabilidad de los hallazgos.

3. Resultados y discusión de resultados

3.1. Integración de planes de emergencia

El 100% de las organizaciones contaba con un plan de emergencia formalizado; sin embargo, solo el 60% lo había actualizado en los últimos dos años. Este hallazgo revela una disociación entre la formalización documental y su funcionalidad operativa. En muchos casos, los planes no incorporaban escenarios de amenazas emergentes, como incendios forestales en zonas periurbanas, inundaciones repentinas o interrupciones de servicios críticos provocadas por eventos climáticos extremos.

Asimismo, se identificaron deficiencias en la difusión interna de los planes y en la asignación práctica de roles durante situaciones simuladas. En varias organizaciones, el plan existía como documento técnico, pero era desconocido o poco comprendido por una parte significativa del personal.

La actualización frecuente y la validación mediante ejercicios prácticos se identificaron como factores clave para la efectividad de los planes. Las organizaciones que realizaban al menos un simulacro anual y revisaban su plan a partir de la retroalimentación obtenida mostraban mayor coordinación y tiempos de respuesta más ajustados en ejercicios evaluados.

Discusión:
Estos resultados son consistentes con lo planteado en la norma **ISO 22301**, que subraya la necesidad de mantener los planes actualizados y operacionalmente vigentes, especialmente en contextos de cambio climático y vulnerabilidad territorial.

Además, la incorporación de amenazas emergentes — como incendios en zonas urbanas interface o fenómenos meteorológicos extremos — sigue siendo una deuda pendiente, en especial en organizaciones que carecen de asesoría técnica continua. Esta brecha evidencia la necesidad de adoptar una lógica de mejora continua en la planificación de emergencias, tal como lo establece el **Marco de Sendai** en su prioridad 4: “mejorar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz”.

En resumen, el hallazgo refuerza la importancia de entender los planes de emergencia no como instrumentos estáticos, sino como herramientas vivas que deben adaptarse constantemente al contexto cambiante y a las lecciones aprendidas tanto de eventos reales como de ejercicios internos.

3.2. Capacitación y simulacros

Las capacitaciones orientadas a la gestión del riesgo de desastres fueron implementadas en el 80% de las organizaciones analizadas, combinando modalidades presenciales y virtuales. La mayoría de estas actividades abordó contenidos operativos básicos, tales como primeros auxilios, evacuación, uso de extintores y reconocimiento de zonas seguras.

Sin embargo, solo el 40% de las organizaciones incorporó en sus programas formativos contenidos relacionados con la **resiliencia organizacional**, la continuidad operativa o la toma de decisiones en contextos de crisis. Esta omisión limitó la preparación de los equipos frente a escenarios prolongados o de mayor complejidad.

Respecto a los simulacros, se observó una mejora significativa en los indicadores de desempeño. En particular, se documentó una reducción promedio del 27% en los tiempos de evacuación entre el primer y segundo semestre de implementación. Además, la participación activa de líderes y jefaturas en estas actividades fue un factor que contribuyó a su efectividad, reforzando el compromiso del personal.

Discusión:
Estos hallazgos refuerzan la importancia de contar con **programas formativos sistemáticos y contextualizados**, más allá de acciones puntuales. Si bien los contenidos operativos son necesarios, se vuelve prioritario integrar enfoques que desarrollen capacidades organizacionales para enfrentar interrupciones complejas, reorganizar procesos críticos y mantener la operatividad ante emergencias.

Por otro lado, los simulacros demostraron ser una herramienta no solo de entrenamiento, sino también de evaluación. Las organizaciones que analizaron sus resultados y aplicaron mejoras posteriores mostraron un avance concreto en su preparación institucional. A diferencia de aquellas que los ejecutaron como mero requisito, las que integraron retroalimentación fortalecieron su capacidad de respuesta.

En suma, el desarrollo de competencias prácticas y organizacionales mediante capacitaciones efectivas y simulacros estructurados constituye un componente esencial para el fortalecimiento de la GRD. La incorporación activa del liderazgo y la evaluación postejercicio son prácticas clave para consolidar aprendizajes y avanzar hacia una cultura preventiva más robusta.

3.3. Cultura preventiva y liderazgo

Uno de los elementos más determinantes observados en el estudio fue el rol del liderazgo interno en la consolidación de la gestión del riesgo de desastres. Las organizaciones que contaban con jefaturas activamente involucradas en los procesos preventivos presentaban una mayor adherencia a los protocolos, mayor participación del personal en las actividades de capacitación y simulacros, y una actitud más proactiva ante la mejora continua.

En contraste, en aquellas organizaciones donde la dirección mantenía una postura distante o solo reactiva, se evidenciaba un menor compromiso institucional con la prevención y una cultura de cumplimiento formal sin apropiación real por parte de los equipos. La percepción del riesgo también era más baja entre el personal operativo cuando los líderes no promovían activamente espacios de conversación o retroalimentación sobre seguridad y emergencias.

Se destacaron buenas prácticas como la constitución de comités internos de crisis o seguridad, la implementación de boletines informativos sobre riesgos, la calendarización de reuniones preventivas y la participación directa de líderes en simulacros y capacitaciones. Estas acciones tuvieron un efecto multiplicador en la interiorización del enfoque preventivo por parte de toda la organización.

Discusión:
La presencia activa del liderazgo no solo facilita la implementación de medidas preventivas, sino que también **modela comportamientos**, refuerza prioridades institucionales y legitima los esfuerzos en GRD frente a los equipos. Las organizaciones que promueven una cultura de prevención desde sus niveles directivos tienden a mostrar mayor coherencia entre lo declarado en sus planes y lo ejecutado en la práctica.

Por otro lado, la formalización de espacios estables de participación, como comités u observatorios internos, permite descentralizar la responsabilidad del riesgo y compartirla entre distintas áreas. Esto fomenta un sentido de corresponsabilidad que resulta clave para la sostenibilidad del sistema preventivo en el tiempo.

En definitiva, fortalecer el liderazgo preventivo y crear mecanismos institucionales que lo respalden es una condición habilitante para evolucionar desde una cultura reactiva hacia una cultura resiliente. Esta transformación no se logra únicamente con normativas o planes escritos, sino con el involucramiento genuino de quienes toman decisiones y definen las prioridades organizacionales.

3.4. Coordinación externa y articulación

La coordinación con actores externos —como organismos públicos, servicios de emergencia, empresas del entorno o municipalidades— fue identificada como un componente variable entre las organizaciones analizadas. En tres de los cinco casos, esta articulación era limitada o inexistente, restringiéndose a solicitudes esporádicas de apoyo o a vínculos informales. En cambio, las organizaciones que habían establecido mecanismos formales de coordinación mostraban avances significativos en la definición de zonas seguras compartidas, asignación de roles ante emergencias y acceso a actividades de formación técnica impartidas por organismos especializados.

En los casos más desarrollados, se evidenciaron convenios de colaboración, participación en mesas técnicas interinstitucionales y actualizaciones conjuntas de planes de emergencia, especialmente en empresas que comparten infraestructura crítica o espacios comunes con otros actores.

Discusión:
Los hallazgos reafirman que la gestión del riesgo de desastres no puede ser abordada exclusivamente desde el interior de la organización. Las emergencias de carácter mayor —como incendios, inundaciones o sismos— trascienden los límites institucionales y requieren de respuestas coordinadas, anticipadas y comunicadas.

La falta de articulación con actores del entorno representa un **riesgo adicional**: debilita la capacidad de respuesta, retrasa la activación de recursos externos y puede generar contradicciones en las acciones ejecutadas en terreno. Por el contrario, las organizaciones que establecen redes de colaboración formalizadas logran mayor sinergia, claridad operativa y acceso más expedito a soporte técnico y logístico.

Además, la coordinación intersectorial permite compartir aprendizajes, optimizar recursos, y detectar zonas de vulnerabilidad compartida, lo cual es especialmente relevante en zonas industriales, parques empresariales o espacios de uso mixto.

En síntesis, integrar la GRD con el entorno es una estrategia no solo recomendable, sino necesaria. Esta articulación debe basarse en la confianza institucional, la planificación conjunta y la actualización permanente de los canales de comunicación y respuesta entre los actores involucrados.

3.5. Resiliencia organizacional

La resiliencia organizacional fue entendida en este estudio como la capacidad de mantener funciones críticas durante y después de eventos adversos, minimizando el impacto en las operaciones, las personas y el entorno. De las cinco organizaciones analizadas, solo dos contaban con **planes de continuidad operativa** formalmente establecidos, actualizados y sometidos a pruebas en escenarios simulados.

En los casos más avanzados, se identificaron medidas como la **duplicación de funciones clave**, habilitación de **espacios alternativos de trabajo**, protocolos de activación de **modalidad remota**, y acuerdos con proveedores críticos para mantener la cadena de suministros durante emergencias. Además, estas organizaciones habían realizado **evaluaciones post-evento** tras situaciones reales o simulacros, permitiéndoles introducir mejoras concretas en sus sistemas de gestión.

Por el contrario, en los casos donde no existía una política formal de continuidad, se evidenciaba una alta dependencia de respuestas espontáneas, sin una planificación estratégica de respaldo. Esta condición expone a las organizaciones a una mayor vulnerabilidad ante crisis prolongadas o de evolución rápida.

Discusión:
Los hallazgos evidencian que la resiliencia no se construye solo a partir de la reacción eficaz frente a emergencias puntuales, sino desde la **anticipación organizacional** y la capacidad de adaptación sostenida. Las organizaciones que desarrollan planes específicos de continuidad operativa demuestran mayor estabilidad en su toma de decisiones durante contextos de disrupción.

Además, se observa que la **evaluación posterior a los eventos** —ya sean reales o simulados— es una herramienta clave para consolidar resiliencia. Sin procesos de análisis retrospectivo, se pierde la oportunidad de aprender institucionalmente y reducir el margen de error ante futuras situaciones críticas.

La resiliencia organizacional debe ser abordada como un atributo transversal que conecta la cultura preventiva, la planificación táctica, la gestión del conocimiento y el compromiso de la alta dirección. Invertir en capacidades resilientes no solo protege las operaciones, sino que también contribuye a la sostenibilidad del negocio y a la confianza de trabajadores, clientes y comunidades.

Dimensión	Principales hallazgos
Planes de emergencia	100% de las organizaciones cuentan con plan formalizado, pero solo el 60% actualizado. Escasa incorporación de amenazas emergentes y baja difusión interna.
Capacitación y simulacros	80% realizan capacitaciones, pero solo el 40% aborda resiliencia. Simulacros mejoran tiempos de evacuación (27%) y coordinación entre áreas.
Cultura preventiva y liderazgo	Mayor compromiso cuando hay liderazgo activo. Buenas prácticas: comités internos, boletines, participación directa de jefaturas.
Coordinación externa	Solo 2 de 5 organizaciones poseen vínculos formales con actores externos. Mejora significativa cuando hay convenios, mesas técnicas o acciones conjuntas.

Dimensión	Principales hallazgos
Resiliencia organizacional	Solo 2 organizaciones cuentan con planes de continuidad activos. Falta de evaluaciones post-evento limita la mejora. Estrategias destacadas en los casos más avanzados.

Tabla 1. Resumen de hallazgos por dimensión de análisis.

4. Conclusiones

El análisis de los casos presentados permite concluir que la implementación efectiva de la gestión del riesgo de desastres (GRD) en organizaciones requiere superar la mera formalización documental para transitar hacia procesos sistemáticos, participativos y orientados a la acción. La evidencia demuestra que aquellas instituciones que adoptan un enfoque proactivo en materia de capacitación, simulacros, coordinación intersectorial y actualización operativa, están mejor preparadas para enfrentar eventos adversos y sostener la continuidad de sus funciones críticas.

Entre las principales lecciones extraídas destacan:

- El liderazgo institucional como motor del cambio preventivo.
- La capacitación sistemática como base para una respuesta efectiva.
- La actualización periódica y el ensayo práctico de planes de emergencia.
- La articulación con actores externos como factor clave de resiliencia.
- La evaluación post-evento como instancia fundamental de mejora continua.

Fortalecer la cultura preventiva, institucionalizar la GRD y asumir la resiliencia como atributo estratégico no solo reduce la vulnerabilidad organizacional, sino que también consolida entornos laborales más seguros, adaptativos y sostenibles. Esta transformación requiere voluntad política interna, recursos técnicos, y una visión de largo plazo que conecte la seguridad con la sostenibilidad del negocio.

Como líneas de acción futura, se propone avanzar en el desarrollo de **indicadores de madurez organizacional en GRD**, fomentar **estudios comparativos sectoriales** que permitan identificar patrones y brechas, y fortalecer la **vinculación entre la normativa nacional vigente y los marcos internacionales de resiliencia**. Asimismo, se recomienda consolidar mecanismos formales de evaluación y retroalimentación institucional post-emergencia, como parte de un enfoque de mejora continua en todos los niveles organizacionales.

En definitiva, la GRD debe dejar de ser entendida como una función operativa aislada y pasar a formar parte integral del modelo de gestión organizacional, proyectándose como una competencia clave frente a un escenario global cada vez más complejo e incierto.

Agradecimientos

Se agradece profundamente a las cinco organizaciones participantes de este estudio por su apertura, compromiso y generosidad al compartir sus experiencias en torno a la gestión del riesgo de desastres. Su disposición a colaborar mediante entrevistas, facilitar el acceso a

documentación interna y permitir la observación directa de simulacros y actividades formativas fue fundamental para el desarrollo de este trabajo.

Asimismo, se extiende un especial reconocimiento a los y las profesionales en prevención de riesgos, encargados de seguridad y responsables de GRD, quienes aportaron valiosas reflexiones y propuestas de mejora. Su vocación y liderazgo inspiran una construcción colectiva hacia organizaciones más resilientes, seguras y preparadas frente a emergencias.

Bibliografía

Gobierno de Chile. (2021). *Ley N° 21.364 que establece el sistema nacional de prevención y respuesta ante desastres*. Biblioteca del Congreso Nacional. https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1163423

International Organization for Standardization. (2019). *ISO 22301:2019 - Security and resilience: Business continuity management systems – Requirements*. https://www.iso.org/standard/75106.html

Organización de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR). (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2020). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction (GAR)*. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. https://gar.undrr.org

Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). (2023). *Planes de emergencia nacionales y regionales*. https://web.senapred.cl/planes-de-emergencias-nacionales-y-regionales/

Fortalecimiento del Liderazgo en el Contexto Hospitalario: Diseño de un Modelo de Competencias y Estrategias para la Transformación Cultural Institucional

Mayra Fernanda Ordoñez*, Gloria Arteaga Feuillet
Fundación Hospital Infantil Los Ángeles
*seguridadysaludeneltrabajo@hinfantil.org

Abstract

El talento humano de una organización es sin duda uno de los elementos clave que debe intervenirse cuando se adelanta un proceso de transformación cultural institucional. Una de las estrategias para esta intervención consiste en el fortalecimiento de las competencias de los líderes, quienes guían a sus equipos hacia los cambios que se requieren. Pero surge la pregunta: ¿qué tipo de líder queremos en nuestra institución para lograr esos cambios?, ¿Cómo queremos que ese líder y su equipo cumplan los objetivos?, ¿Cuáles son esas características que esperamos despliegue en su actuar diario? De ahí la necesidad de crear un modelo de liderazgo propio que guie sus acciones y decisiones. Es así como a partir de una referenciación teórica y el análisis de diagnósticos internos se genera la construcción de un perfil preferido como base para un proceso de fortalecimiento a líderes que acompañan y promueven dicha transformación cultural.

Palabras claves

Factores de riesgo, cultura y clima, concienciación, buenas prácticas, intervención, formación, directivos.

1. Justificación

El Hospital Infantil los Ángeles hace aproximadamente diez años, emprendió el reto de lograr el desarrollo armónico de la institución, acogiendo un modelo de gestión integral para la calidad, productividad y competitividad, basándose en tres elementos: el direccionamiento estratégico, la gerencia de procesos del día a día y la transformación cultural.

Enmarcado en ese enfoque estratégico prospectivo, el proceso de Gestión Humana se propuso aportar a esa construcción, a través del diseño de estrategias que logren impactos permanentes en la transformación cultural institucional, especialmente en temas tan álgidos como la gestión del riesgo, la seguridad de los pacientes y la humanización de la atención en salud, lo cual no se puede lograr sin el desarrollo, motivación y compromiso del talento humano con los grandes propósitos de la Institución.

Es así, como se definió en conjunto con la Coordinación de Seguridad y Salud en el Trabajo, que una de esas estrategias sería el desarrollo de un proyecto de investigación que permitiera a través del análisis de información de diferentes diagnósticos e intervenciones, así como de

referentes teóricos importantes para la Institución, construir un Modelo de liderazgo institucional propio, como un factor clave en el desarrollo del talento humano, como fundamento de una verdadera transformación cultural.

1.1. Objetivos

Objetivo General

Diseñar un modelo de liderazgo institucional que contribuya a la gestión integral del Hospital Infantil los Ángeles y a su transformación cultural.

Objetivos específicos

- Analizar información del hospital (su modelo de atención, liderazgo, y procesos de mediciones e intervenciones, así como de referentes teóricos que guían a la Institución); para diseñar un modelo de liderazgo institucional que describa las competencias requeridas en sus líderes de proceso y cargos de gestión.
- Identificar las brechas entre el perfil actual de los líderes y el perfil propuesto por el Hospital desde su modelo de liderazgo.
- Divulgar y fortalecer el modelo de liderazgo institucional realizando sensibilización, intervenciones grupales y acompañamiento individual para cerrar brechas y para que los lideres fortalezcan las competencias asociadas.

2. Metodología de la investigación

En el presente estudio, el tipo de investigación es cualitativo con un método etnográfico, teniendo en cuenta que se busca diseñar un modelo de liderazgo que contribuya a la gestión integral del Hospital Infantil Los Ángeles y a su transformación cultural. Este enfoque permite identificar y explorar en profundidad las dinámicas y prácticas de cada líder en la institución. A través de la identificación de brechas de cada líder en relación con las competencias del modelo, se podrán tomar decisiones informadas sobre las estrategias de intervención que aporten soluciones a los problemas identificados.

El enfoque utilizado fue empírico-analítico, ya que permitió construir teorías basadas en la evidencia recolectada, proporcionando una comprensión robusta y contextualizada del fenómeno de estudio. Es decir, permitió a las investigadoras definir las competencias para el modelo de liderazgo institucional a partir de referenciaciones teóricas.

2.1. Población y muestra del estudio

Para el estudio de la presente investigación la población incluyo variedad de roles y niveles dentro de la Institución; para ello, se listaron los líderes del Hospital Infantil y se propusieron criterios para tomar la muestra representativa; es decir de 80 líderes identificados se realizó un muestreo por criterios de 68 líderes. Los criterios se relacionan a continuación.

Líderes Institucionales: Gerentes, Asesores, subgerentes, Coordinadores.

Personal Asistencial y Administrativo: Médicos especialistas y enfermeras con roles de liderazgo formales dentro del hospital.

Tiempo: Contrato con mayor a 6 meses en el cargo.

2.2. Fase diagnóstica

Análisis documental y referenciación

Se llevó a cabo un análisis comparativo de los hallazgos de los diferentes diagnósticos realizados en la institución, tomando como punto de partida el período comprendido entre el año 2015 y el 2019. Entre los documentos analizados se incluyeron los siguientes: estudios de clima y cultura organizacional, diagnóstico de empresa familiarmente responsable (efr), diagnósticos de riesgo psicosocial intra y extralaboral, informes epidemiológicos, tipología 14 y morbilidad sentida.

Toda la información recolectada se plasmó en una matriz, la cual permitió clasificar por categorías los hallazgos de cada informe, facilitando así el análisis de los mismos y permitiendo identificar la necesidad de abordar el liderazgo como una estrategia central y prioritaria en la institución.

Como referenciación importante y complementaria, se revisaron investigaciones y documentos que abordan el tema del liderazgo desde el modelo efr y el modelo de atención centrado en la persona, el paciente, su familia, cuidador y los profesionales de la salud (Organización para la excelencia de la salud - OES). Es importante resaltar que se tomaron estos referentes teóricos, teniendo en cuenta los aspectos señalados en la visión institucional, en virtud de que el Hospital se proyecta como una entidad con la mejor experiencia del servicio a través de la certificación de Planetree (certificación de excelencia en atención centrada en la persona), y el mantenimiento de la certificación Internacional otorgada por la Fundación Másfamilia de España como “Empresa efr.

Así mismo, se tomó como referencia artículos e investigaciones sobre las dimensiones del liderazgo transformacional por ser un modelo que tiene afinidad con la plataforma estratégica institucional, valores principios y cultura organizacional.

Con lo anterior, se procedió a analizar toda la información recolectada y a realizar la respectiva triangulación de datos (teorías) para identificar las competencias que aporten valor al Modelo de liderazgo Institucional HILA.

En la siguiente tabla: "TRIANGULACIÓN DE DATOS DE MODELOS REFERENTES" se muestra como se analizaron comparativamente las variables de cada modelo en referencia a las competencias y la implementación de las mismas para obtener como resultado las competencias para el modelo de liderazgo HILA.

"TRIANGULACIÓN DE DATOS DE MODELOS REFERENTES"						
MODELO DE LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL		MODELO efr		MÓDELO PLANETREE		MODELO DE LÍDERAZGO HILA
CATEGORIA 1: COMPETENCIAS	IMPLEMENTACIÓN DE COMPETENCIAS	CATEGORIA 2: COMPETENCIAS	IMPLEMENTACIÓN DE COMPETENCIAS	CATEGORIA 3: COMPETENCIAS	IMPLEMENTACIÓN DE COMPETENCIAS	CATEGORIA: COMPETENCIAS DEFINIDAS
Inspiración motivadora	Formación y Desarrollo: Proveer orientación, apoyo y oportunidades de desarrollo personal y profesional a líderes a descubrir y cultivar su pasión por el trabajo, habilidades de construcción de relaciones, efectivas de delegación, escucha activa… Evaluación y Feedback: Diseño de estrategias que permitan desarrollar sistemas de reconocimiento y recompensas que celebren los logros individuales y de equipo, adicionalmente estrategias orientadas a cómo dar y recibir feedback de manera constructiva.	Comunicación Efectiva	Formación y Desarrollo: Proporcionar programas de capacitación que fortalezcan estas competencias entre los líderes. Evaluación y Feedback: Establecer sistemas de evaluación continua y retroalimentación para asegurar el desarrollo y la mejora continua de estas competencias. Políticas de Apoyo: Desarrollar y mantener políticas organizacionales que respalden y promuevan estas competencias en el día a día.	Empatía y Compasión	Formación y Capacitación: Proveer programas de capacitación que desarrollen competencias entre los líderes y el personal de salud. Cultura Organizacional: Fomentar una cultura de valores y recompensas las prácticas centradas en el paciente. Evaluación y Retroalimentación: Establecer sistemas de evaluación continua y retroalimentación Políticas de Apoyo: Desarrollar y mantener políticas organizacionales que respalden y promuevan estas competencias en la práctica diaria.	Promover la productividad y permanencia del talento humano Inspirar al equipo de trabajo Pro actividad y practicidad Generar confianza sobre el grupo Promover la comunicación emocional del grupo Humanización Alinear los intereses individuales con los objetivos de la organización Promoción del reconocimiento individual Estimulación intelectual Conciliación Empoderar y delegar
Influenciar		Empatía		Comunicación Efectiva		
Consideración Individualizada		Flexibilidad		Liderazgo Colaborativo		
Estimulación Intelectual		Toma de Decisiones Ética		Orientación al Paciente		
Desarrollo de Potencial		Liderazgo Participativo		Capacidad de Innovación		
Comunicación Efectiva		Gestión del Tiempo		Resolución de Problemas		
Adaptabilidad y Flexibilidad		Resolución de Conflictos		Visión Estratégica		
Gestionar el Cambio		Compromiso con la Responsabilidad Social		Desarrollo de Personal		
Aprendizaje Continuo		Visión Estratégica		Autocuidado y Bienestar del Personal		
Responsabilidad Social		Capacidad de Innovación		Compromiso con la Calidad y Seguridad		
Compromiso Comunitario		Conciliación		Benevolencia y benificiencia		

Definición de perfil preferido y aprobación por Gerencia General

Con las once (11) competencias, se formuló como propuesta el perfil preferido de liderazgo como parte constitutiva de un modelo integral institucional, el cual describe comportamientos y conductas observables a desarrollar o fortalecer; Posteriormente, la Gerencia general procedió a validar y aprobar la propuesta.

Instrumento de evaluación para la identificación de brechas

Al tener identificado el perfil preferido de liderazgo, el siguiente paso consistió en identificar las brechas existentes entre el perfil actual y el deseado; para lo cual se llevó a cabo la construcción de un instrumento de evaluación (ver anexo 1) a cargo de una empresa experta en el tema, llevando a cabo las siguientes actividades:

- Parametrización de las competencias y sus comportamientos en la plataforma de Medición (Sapháros).
- Elaboración del árbol de relaciones para identificar las personas que evalúan a cada uno de los líderes (evaluación 180°).
- Aplicación del instrumento en la población definida.
- Entrega de resultados a cada uno de los líderes y diseño de los planes de desarrollo individuales.
- Entrega de informe con resultados generales a Gestión Humana.

2.3. Fase Intervención de brechas

Las acciones de intervención se han desarrollado en dos fases, con el apoyo de una empresa externa. En la primera fase, se realizaron dos (2) sesiones de acompañamiento individual, cuyo objetivo fue hacer auto-consciencia integral de los recursos y oportunidades en cada uno de los líderes de proceso; Posteriormente se realizaron dos (2) talleres de liderazgo autoconsciente.

La segunda fase, denominada: “potenciando tus capacidades”, tuvo como objetivo lograr el desarrollo de habilidades en los líderes y habilidades específicas en los colaboradores participantes, derivadas de los hallazgos de la medición de riesgo psicosocial en el HILA, con el siguiente esquema de trabajo ejecutado en el segundo semestre del 2023.

Lanzamiento: Se realizó la reapertura al proceso de intervención y entrenamiento en la que participaron inicialmente ocho (8) líderes en representación de los procesos de Direccionamiento y Gerencia con sus respectivos equipos. Aquí se presentó la ruta del proyecto y se exploraron las expectativas de los participantes.

Intervención individual: Se realizó una sesión con cada líder y dos consultores orientada a que cada uno haga auto-consciencia integral de sus recursos, sus oportunidades y acciones en las dimensiones: personal, del equipo y en la organización, así como sus retos y actuación clave para el desarrollo de sus competencias.

Acompañamiento individual: Con cada líder se identificaron los avances en su proceso, se analizaron los resultados de su equipo y se entregaron herramientas para fortalecer su rol en el desarrollo de sus competencias.

Intervención de equipos: Cada equipo realizó una auto-observación del proceso de implementación / adopción en términos de: su funcionamiento, la forma en que interactúa, cómo logra resultados, cómo establece sinergia, sus fortalezas y oportunidades y se definió un reto para trabajar a corto plazo. Aquí se definió también la ruta de trabajo de todos los equipos para facilitar el desarrollo de sus capacidades de acuerdo con sus objetivos.

Acompañamiento de equipos: Se identificaron los avances de cada equipo y se analizaron las variables críticas en el proceso de desarrollo de sus capacidades. Finalmente se entregaron herramientas de acuerdo con las necesidades de cada equipo.

Entrenamientos: De acuerdo con el contenido de los talleres se realizaron entrenamientos en diferentes poblaciones de la organización (líderes, equipos, base) con el fin de genera aprendizajes sobre contenidos clave que apoyen el desarrollo de habilidades individuales de todos los participantes.

Formación de Formadores: De acuerdo con los contenidos definidos para los entrenamientos se realizaron sesiones de entrenamiento a facilitadores internos para la realización de los talleres en las diferentes poblaciones del Hospital con el fin de entregar herramientas para el desarrollo de habilidades.

3. Resultados

El HILA analizó información derivada de los diferentes diagnósticos internos asociados al tema de liderazgo, así como modelos teóricos como punto de partida en la definición del modelo de liderazgo institucional que describe las competencias requeridas en sus líderes de proceso y cargos de gestión, las cuales guían procesos relevantes para el hospital y que permiten contribuir al proceso de transformación cultural iniciado hace 10 años.

Actualmente, el hospital cuenta con un modelo de liderazgo con un total de once

(11) competencias:

Promover la productividad y permanencia del talento humano: Capacidad de diagnóstico y pronóstico más exacta para mejorar el desempeño del equipo de trabajo. Entendiendo las deficiencias y los comportamientos de los grupos, fomentando la auto-responsabilidad, el trabajo en equipo y la ética, estableciendo objetivos, haciendo partícipes a los colaboradores en la generación de ideas, estimulando los logros de cualquier colaborador e implicando a todos en los resultados.

Inspirar al grupo de trabajo: Capacidad de infundir en el equipo una gran fe en su contribución con el proceso al cual pertenece, humanizándose primero a sí mismos para humanizar a los demás, comunicando el objetivo, dando valor y guiando al equipo al cumplimiento del mismo, a partir del ejercicio de la benevolencia, que significa querer el bien del otro y de la beneficencia, que permite al profesional poner el máximo empeño en atender al paciente, su familia y compañeros de trabajo en todos sus aspectos y hacer cuanto pueda para mejorar su bienestar.

Pro actividad y practicidad: Capacidad de proponer y estar abiertos a nuevos aprendizajes. Saber diferenciar entre lo urgente y lo importante y saber gestionar cada uno.

Generar confianza sobre el grupo: Capacidad de ocuparse por las tareas y el bienestar de su equipo de trabajo, haciéndose acreedor de la confianza y el respeto de los demás por su coherencia, permitiendo que el colaborador haga parte del proceso de transformación cultural.

Promover la comunicación emocional del grupo: Capacidad de escucha activa y empática que le permite ejecutar de manera sistemática con su equipo de trabajo la realimentación, a fin de manejar miedos propios y del grupo, evitando exponer a las personas y logrando que todos compartan la misma visión.

Humanización: Capacidad de valorar y desarrollar acciones por el bienestar de otras personas, y se aplica a diferentes áreas de su vida (laboral, familiar y personal), prestando atención de

manera individual, personalizada y respetuosa a sus colaboradores para otorgarles responsabilidades diferentes.

Alinear los intereses individuales con los objetivos de la organización: Capacidad de identificar los intereses individuales de sus colaboradores inmediatos y alinearlos con los objetivos de la organización, considerando que las personas trabajan y asumen responsabilidades si tienen la oportunidad de satisfacer sus necesidades personales y ejecutar su proyecto de vida acorde con los objetivos organizacionales. (Coherencia con los objetivos estratégicos en su actuar, liderazgo ejemplarizante positivo).

Promoción del reconocimiento individual: Capacidad de defender con "insistencia" a su equipo, apoyando lo que consideran que es beneficioso para ellos y reconociendo sus capacidades y logros, subordinando intereses propios frente a los objetivos del equipo.

Estimulación intelectual: Capacidad de animar, estimular y propiciar la innovación y creatividad de sus colaboradores para la solución de problemas y el planteamiento de estrategias.

Conciliación: Capacidad que permite tener en cuenta la carga de trabajo que puede realizar cada persona del equipo, durante su jornada laboral, y no sobrecargarla de tareas, ser justos en el reparto, no cargando con más a quien es más eficiente, por el hecho de serlo. Planificar el trabajo del equipo (o las reuniones) y una vez planificado, respetar esa planificación, conciliando los cambios sobre la marcha, con los integrantes del equipo. Especificar claramente los objetivos laborales de cada colaborador, alinearlos con los objetivos de la organización, dando autonomía con previa concertación de las metodologías a utilizar. Respetar el horario laboral de las personas y no exigirles disponibilidad fuera de su horario, facilitando la flexibilidad de espacio y tiempo, gracias a una gestión por objetivos, que evalúa a las personas por el cumplimiento de sus objetivos, no por cuántas horas trabaje, y buscando canales de comunicación alternativos a los presenciales.

Empoderar y delegar: Capacidad de dotar a los colaboradores de herramientas que les permita desarrollar sus fortalezas y capacidades para tomar decisiones y actuar sin tener que buscar aprobación; esto significa dejar que los integrantes del equipo usen su propia inteligencia, experiencia, intuición y creatividad, permitiendo que el líder encomiende adecuadamente responsabilidades, eliminando los "cuellos de botella" que se generan cuando el líder exige que todo pase por él.

Como resultado de la medición de competencias de liderazgo (anexo 3) se identificó que el Hospital Infantil está ubicado en los rangos entre 2.8 y 3.5 sobre 4.0, lo que en términos cualitativos significa que existe un buen nivel de competencias entre los líderes de proceso; Igualmente, en la misma medición se identificaron tres oportunidades de mejora, las cuales fueron objeto de intervención:

- Promover la comunicación emocional dentro del equipo.
- Continuar alineando los intereses individuales con los objetivos de la organización.
- Promover aún más la humanización entre Colaboradores.

Una vez se contó con los resultados, la empresa externa contratada, entregó los resultados generales al proceso de Gestión Humana y a la Gerencia General y los resultados se socializaron con cada líder como parte de la primera fase de intervención.

En la primera fase se realizaron dos sesiones de acompañamiento individual con cada uno de los líderes de proceso de manera personalizada y confidencial, a fin de que cada uno de ellos, lograra realizar auto-consciencia de sus fortalezas y oportunidades; dichos encuentros se realizaron en el año 2022 con una cobertura promedio del 87%. Posteriormente se realizaron dos talleres de liderazgo autoconsciente entre 2022 y 2023 con una cobertura promedio de 77%

La segunda fase de intervención realizada en el 2023, tuvo como objetivo lograr el desarrollo de habilidades en los líderes y habilidades específicas durante 8 talleres, los cuales tuvieron una participación en promedio del 92%.

4. Conclusiones

El diseño y la aplicación del modelo de liderazgo institucional ha permitido dinamizar el desarrollo de las competencias en los líderes de proceso y cargos de gestión en el HILA, las mismas que al gravitar de manera constante se visibilizan en comportamientos o conductas observables, generando el desarrollo sistemático del talento humano e impactando de manera positiva en varios procesos (selección, evaluación de desempeño institucional y plan de formación) y en particular en la transformación cultural institucional.

A partir de las intervenciones para cerrar brechas y fortalecer el modelo definido, los líderes se encuentran en un proceso de fortalecer competencias humanas como la humanización, identificar y potenciar las fortalezas individuales de sus equipos, asignando tareas de manera más eficiente y motivando a los colaboradores a alcanzar su máximo potencial. Esto se traduce en una mayor productividad y eficiencia operativa.

La medición e intervención de las competencias de liderazgo ha representado una importante contribución a la gestión efectiva del riesgo psicosocial, encontrando que hoy por hoy, los líderes tienen mayor claridad de la exposición que se tiene a este riesgo y la importancia de su papel como promotores de las competencias en sus equipos, del cuidado de la salud mental desde el reconocimiento de sus necesidades emocionales y psicológicas, llevando a gestionar estrategias para mantener un equilibrio en las diferentes dimensiones del ser humano (física, mental, emocional, social, espiritual, ocupacional y ambiental).

El liderazgo basado en competencias humanas ha permitido reforzar los valores y la misión Institucional promoviendo una cultura organizacional coherente y alineada con los objetivos estratégicos.

Un modelo de liderazgo que enfatiza las competencias humanas se traduce en interacciones más positivas con los pacientes, usuarios y familias, mejorando su experiencia en el servicio y recomendación de la misma. En resumen, la implementación de un modelo de liderazgo por competencias en el Hospital Infantil los Ángeles, ha aportado beneficios significativos que abarcan desde el bienestar de los colaboradores hasta el desempeño organizacional y la satisfacción del paciente y su familia. Este enfoque integral y humanizado del liderazgo es esencial para el éxito sostenible en el entorno actual.

Glosario

Atención centrada en la persona: Parte del reconocimiento de la dignidad de todo ser humano. Pone énfasis en las necesidades, los valores y las preferencias de las personas. Promueve un acceso a servicios de salud en condiciones de igualdad y sin discriminación.

Brechas: Diferencia o distancia entre situaciones, cosas o grupos de personas, especialmente por la falta de unión o cohesión.

Clima Laboral: Hace referencia al entorno psicológico, organizacional y humano en el que se dan las relaciones de trabajo y que crea un ambiente laboral específico que puede motivar a los trabajadores o afectar su desempeño.

Competencias: Se refiere a todos aquellos conocimientos, habilidades y actitudes, que son necesarios para que las personas se desempeñen con eficiencia como seres productivos.

Cultura organizacional: compendio de valores, reglas, procedimientos y principios que comparten todos los integrantes de una organización.

Formación: Se entiende, todos aquellos estudios y aprendizajes encaminados a la inserción, reinserción y actualización laboral, cuyo objetivo principal es aumentar y adecuar el conocimiento y habilidades de los actuales y futuros trabajadores a lo largo de toda la vida.

Gestión de riesgos: Proceso de identificar, evaluar y minimizar el impacto del riesgo. En otras palabras, es una forma de que las organizaciones identifiquen los peligros y amenazas potenciales y tomen medidas para eliminar o reducir las posibilidades de que ocurran.

Humanización: Es un imperativo ético que contribuye a salvaguardar la dignidad humana en armonía con los principios bioéticos y la reglamentación deontológica que regulan las prácticas en un contexto de salud.

Liderazgo: Conjunto de principios de un individuo tiene para influir en la forma de ser y actuar de las personas o en un grupo de trabajo determinado, haciendo que este equipo trabaje con entusiasmo hacia el logro de sus metas y objetivos.

Perfil de cargo: Características, tareas, responsabilidades y competencias requeridas para un puesto, permite contratar personal calificado y la comunicación clara de expectativas.

Proceso de selección: Conjunto de pruebas divididas en distintas etapas con el fin de elegir a los candidatos idóneos para cada puesto de trabajo.

Referenciación: Proceso sistemático para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que por su excelencia son reconocidas como referentes de las mejores prácticas, con el propósito de aplicar mejoras en las organizaciones.

Sensibilización: Dotar de sensibilidad, despertar sentimientos o hacer que una persona se dé cuenta de la importancia o el valor de algo.

Visión: Descripción clara y concisa de lo que aspira lograr la organización a largo plazo, de sus valores, ideología y de las metas propuestas.

Bibliografía

El buen líder, faro de la conciliación. Fundación MásFamilia, Fundipe, Tatum. Observatorio de recursos humanos y relaciones laborales (2012).

El liderazgo transformacional desde la perspectiva de la pedagogía humanista. Rojas, Oscar, Vivas, Amely, Mota, Katiuska & Quiñónez, Jennifer. Sophia, colección de Filosofía de la Educación (2020).

Relación entre las prácticas de liderazgo y la atención humanizada en instituciones hospitalarias. Moreno Yurani, Silva María Fernanda. Universidad EAN (2019).

El liderazgo transformacional, dimensiones e Impacto en la cultura organizacional y eficacia de las empresas. Martha Ruth Mendoza Torres y Carolina Ortiz Riaga. Revista Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Militar Nueva Granada 2006.

Humanización de la atención en salud. Factor trascendental en experiencia del paciente. Norma Orjuela de Debb. Organización para la Excelencia de la Salud 2018.

Guía de cuidado centrado en el paciente. Susan Frampton, Sara Guastello y otros. Organización para la Excelencia de la Salud, Planetree América Latina 2017.

Anexos

Anexo 1. Instrumento de medición por competencia de liderazgo

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN POR COMPETENCIA DE LIDERAZGO-HOSPITAL INFANTIL LOS ÁNGELES						
COMPETENCIAS	DEFINICION	COMPORTAMIENTOS	ESCALA			
			PV	A.V	FRE	S
Promover la productividad y permanencia del talento humano.	Es capacidad de diagnóstico y pronóstico más exacta para mejorar el desempeño del equipo de trabajo. Entendiendo las deficiencias y los comportamientos de los grupos, fomentando la auto-responsabilidad, el trabajo en equipo y la ética, estableciendo objetivos, haciendo partícipes a los colaboradores en la generación de ideas, estimulando los logros de cualquier colaborador e implicando a todos en los resultados.	Hago seguimiento a los indicadores y resultados del equipo para favorecer un alto desempeño en los colaboradores.				
		Favorezco la autogestión y autoresponsabilidad en el equipo para apoyar el empoderamiento y el cumplimiento de objetivos.				
		Identifico a través de conversaciones cotidianas con los equipos cuáles son sus fortalezas y oportunidades de mejora del trabajo en equipo.				
		Propicio momentos para que los colaboradores participen activamente de procesos de mejora a través de la generación de ideas.				
		Reconozco los logros de los colaboradores cuando cumplen sus metas efectivamente				
Inspirar al equipo de trabajo.	Es la capacidad de infundir en el equipo una gran fe en su contribución con el proceso al cual pertenece, humanizándose primero a sí mismos para humanizar a los demás, comunicando el objetivo, dando valor y guiando al equipo al cumplimiento del mismo, a partir del ejercicio de la benevolencia, que significa querer el bien del otro y de la beneficencia, que permite al profesional poner el máximo empeño en atender al paciente, su familia y compañeros de trabajo en todos sus aspectos y hacer cuanto pueda para	Inspiro a mis colaboradores para que revisen a conciencia sus fortalezas y oportunidades de mejora con el fin enriquecer su sentido de lo humano.				
		Oriento al equipo para que cumpla con los objetivos trazados con un claro énfasis en ser benevolentes con quienes interactuamos diariamente.				
		Promuevo al interior del equipo que el trabajo se realice poniéndonos en los zapatos de los otros (pacientes y compañeros) para cumplir con los objetivos.				
		Acompaño al equipo para que en todas las acciones que realicen mejoren el bienestar de compañeros y la organización.				

ORPjournal | ISSN 2385-3832

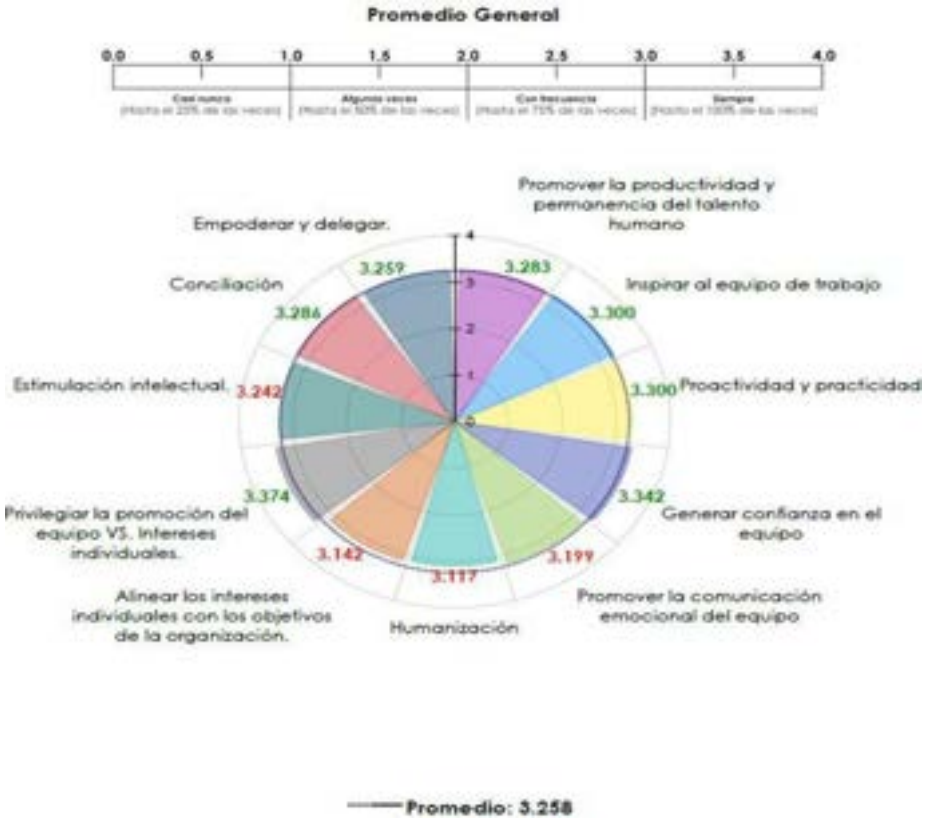
	mejorar su bienestar.	Muestro interés por conocer las necesidades de pacientes y colaboradores demostrando empatía y compasión para resolver sus inquietudes y atenderlos adecuadamente.				
Proactividad y practicidad.	Es la capacidad de proponer y estar abiertos a nuevos aprendizajes. Saber	Busco nuevos aprendizajes permitiéndome mejorar y fortalecer mi trabajo.				
		Género espacios en los cuales enseño y fomento a mis colaboradores a				
	diferenciar entre lo urgente y lo importante y saber gestionar cada uno.	conocer nuevas formas de realizar su trabajo.				
		Promuevo al interior del equipo el aprendizaje a partir de los errores con el fin de ampliar nuestra capacidad de respuesta.				
		Facilito reflexiones en el equipo que permiten identificar lo urgente y lo importante para dar prioridad a nuestras acciones y así responder con efectividad.				
		Realizo con agilidad las tareas que requieren ser resueltas de manera urgente gestionando adecuadamente mi tiempo y el de mi equipo.				
Generar confianza en el equipo	Es la capacidad de ocuparse por las tareas y el bienestar de su equipo de trabajo, haciéndose acreedor de la confianza y el respeto de los demás por su coherencia, permitiendo que el colaborador haga parte del proceso de transformación cultural.	Me muestro receptivo frente a las preocupaciones e inquietudes que manifiestan los colaboradores.				
		Establezco reglas de comportamiento en el equipo con la intención de generar un ambiente de trabajo agradable.				
		Me hago responsable por el trabajo y resultados del equipo para fortalecer la confianza y credibilidad en mi equipo.				
		Fomento espacios donde los colaboradores pueden participar del proceso de transformación cultural propuesto por la organización.				
		Soy coherente entre lo que digo y hago en relación con las tareas y bienestar del equipo lo que me permite ganar confianza entre mis miembros.				

Promover la comunicación emocional del equipo	Es la capacidad de escucha activa y empática que le permite ejecutar de manera sistemática con su equipo de trabajo la realimentación, a fin de manejar miedos propios y del equipo, evitando exponer a las personas y logrando que todos compartan la misma visión.	Escucho y busco comprender las necesidades o dificultades que tienen las personas de mi equipo con el fin de construir con soluciones conjuntas.				
		Genero periódicamente espacios de conversación con los colaboradores de mi equipo para conocer sus emociones asociadas al trabajo y dar retroalimentación que facilite el crecimiento personal.				
		Indago en el equipo cuáles son sus principales temores con el fin de orientarlos en un abordaje de situaciones seguro y confiable.				
		Comunico de manera respetuosa y clara a los colaboradores las fortalezas y oportunidades de mejora de su trabajo.				
		Promuevo espacios de trabajo en los que se comunica de manera clara la visión y objetivos de equipo y organización.				

Anexo 2. Modelo de Liderazgo institucional HILA



Anexo 3. Gráfica de resultado evaluación de competencias liderazgo



Fortalecimiento del liderazgo y su impacto en la reducción de la accidentalidad, en CHM Minería empresa de mantenimiento de equipos de gran tamaño para minería a cielo abierto

Karen Andrea Barbosa

CHM MINERIA SAS

karen.barbosa@somosgrupo-a.com

Abstract

La minería a cielo abierto en Colombia es una actividad de gran relevancia por el impacto significativo en la generación de empleo especialmente en el norte del país. CHM Minería, concentra su mayor número de trabajadores en la realización de mantenimiento de maquinaria utilizada para la explotación minera a cielo abierto en las minas de extracción de carbón ubicadas en los municipios de Albania y la Loma, en los departamentos de la Guajira y Cesar respectivamente, y en una mina de extracción de Níquel ubicada en el municipio de Montelíbano en el departamento de Córdoba. Adicional a su presencia en estas operaciones, la compañía tiene sus oficinas y el Centro de Servicios de Minería en la ciudad de Barranquilla, lugar donde se prestan servicios de mantenimiento mecánico y estructural a componentes mayores.

Las actividades realizadas en el mantenimiento de esta maquinaria, genera alta exposición a riesgos críticos como alturas, izaje, trabajo en caliente, entre otros y la accidentalidad se ha vinculado a deficiencias en la gestión de riesgos, especialmente por comportamientos inseguros, incumplimiento de procedimientos técnicos y/o normas de seguridad, y liderazgo deficiente.

El objetivo de este estudio cuasi-experimental es evaluar cómo el programa de liderazgo en el que participaron 92 de supervisores operativos de toda la compañía, afectó positivamente el desempeño de seguridad y el control de riesgos, comparando las tasas de accidentalidad de los técnicos y soldadores de la operación antes y durante la implementación del programa.

Al realizar el análisis de los indicadores anuales de las tasas de frecuencia y severidad de accidentalidad de los años 2021 al 2024 con la prueba de wilcoxon se ve claramente cómo se reducen estos indicadores. Lo que permite concluir que la implementación de la estrategia el liderazgo respalda de forma contundente el impacto positivo en la reducción de la accidentalidad de los técnicos y supervisores que realizan mantenimiento de equipos de gran tamaño para minería a cielo abierto.

La reducción progresiva de la frecuencia y accidentalidad en los trabajadores encargados del mantenimiento de maquinaria utilizada en minería a cielo abierto, muestra que el mejorar el conocimiento y énfasis en la seguridad aplicada a las condiciones reales de la operación por parte de los supervisores, genera una mayor adherencia de los trabajadores al cumplimiento de las normas de seguridad y en consecuencia una reducción de la accidentalidad.

Palabras Clave

Liderazgo, riesgos críticos, mantenimiento de maquinaria, tasa de frecuencia y severidad de accidentalidad.

1. Introducción

La minería constituye un pilar fundamental de la economía mundial, actuando como la fuente primaria de una vasta gama de materias primas esenciales para el funcionamiento de múltiples industrias. Desde los materiales de construcción que dan forma a nuestras ciudades hasta los componentes críticos que impulsan la tecnología avanzada, la minería provee los elementos indispensables para el progreso y el desarrollo global.

En el contexto específico de Colombia, la actividad minera "bien hecha" adquiere una relevancia particular, especialmente en la extracción de recursos como el oro, cobre, carbón y el níquel. Este sector ejerce una influencia socioeconómica considerable, generando un número importante de oportunidades de empleo, particularmente en la zona norte del país. La presencia de la minería no solo impacta en las cifras de ocupación, sino que también dinamiza las economías locales y regionales a través de la inversión y la demanda de bienes y servicios asociados.

Sin embargo, a pesar de su innegable contribución económica, el sector minero en Colombia se enfrenta a desafíos significativos en materia de seguridad y salud laboral. La naturaleza intrínsecamente riesgosa de las diversas actividades mineras, expone a los trabajadores a una variedad de riesgos considerables.

Un área de especial riesgo dentro de las actividades que se desarrollan en la minería a cielo abierto, es el mantenimiento a la maquinaria pesada utilizada. Estas labores conllevan una alta exposición a riesgos críticos que demandan una gestión rigurosa y la implementación de medidas preventivas efectivas. Entre estos riesgos se destacan el trabajo en alturas, que requiere protocolos estrictos para prevenir caídas; el izaje de cargas pesadas, donde la manipulación incorrecta puede ocasionar accidentes graves; el trabajo en espacios confinados, que exige procedimientos de entrada y supervisión para mitigar los peligros inherentes a estos entornos; y la soldadura, una actividad que presenta riesgos de quemaduras, exposición a humos tóxicos e incendios, entre otros.

La complejidad y la criticidad de estos riesgos generan la necesidad de una cultura de seguridad proactiva y de la adopción de las mejores prácticas en la industria minera colombiana. La protección de la integridad física y la salud de los trabajadores son una prioridad, requiriendo la inversión en capacitación, la implementación de tecnologías de seguridad avanzadas y la supervisión constante de los procesos operativos. Dado que el principal elemento para garantizar la sostenibilidad y la responsabilidad social, es lograr un enfoque integral de la Seguridad Laboral en la actividad minera del país.

La seguridad y el bienestar en el entorno laboral son elementos fundamentales para el desarrollo sostenible y eficiente de las organizaciones, especialmente en sectores con altos riesgos operativos. En este contexto, el liderazgo visible y activo en terreno ha demostrado ser un factor crítico para la reducción de accidentes y el fortalecimiento de una cultura de seguridad sólida. La literatura respalda la premisa de que el liderazgo que combina presencia constante, conocimiento técnico y herramientas adecuadas de gestión, contribuye significativamente a minimizar el riesgo operativo (Geller, 2001; Reason, 2008).

Adicionalmente, el liderazgo transformacional, caracterizado por una comunicación empática y la constancia del líder en campo, actúa como un multiplicador de conductas seguras entre los colaboradores, generando un impacto positivo en la prevención de incidentes (Zohar & Luria,

2003). Este liderazgo visible y coherente se comporta como un catalizador esencial para el desarrollo de una cultura organizacional que promueve la seguridad, donde la cercanía del nivel directivo con las operaciones incrementa la motivación y confianza del equipo de trabajo (Hale, Heming, Carthey, & Kirwan, 2010).

Para alcanzar estos objetivos, es indispensable implementar un modelo integral de cultura de seguridad que articule no solo el liderazgo y el comportamiento individual, sino también las condiciones organizacionales necesarias para sostener prácticas seguras en el tiempo (Cooper, 2000). La gestión efectiva de seguridad, en consecuencia, no solo impacta la prevención de riesgos, sino que también está correlacionada con mejoras en el desempeño general de la organización, reforzando así la competitividad y sostenibilidad empresarial (Fernández-Muñiz, Montes-Peón, & Vázquez-Ordás, 2009).

Finalmente, las intervenciones orientadas al desarrollo del liderazgo constituyen una estrategia eficaz dentro de la salud ocupacional, al promover actitudes proactivas en la prevención de riesgos y mejorar el bienestar de los trabajadores (Kelloway & Barling, 2010). Por tanto, fortalecer las capacidades de liderazgo en el campo operativo es una oportunidad para avanzar hacia una gestión independiente que promueva y asegure entornos laborales más seguros y saludables, lo que justifica la implementación del presente proyecto de fortalecimiento del liderazgo en seguridad y bienestar en especial en el sector donde se genera un alto riesgo para los trabajadores.

CHM Minería S.A.S. es una empresa colombiana fundada en 2013 y especializada en servicios de mantenimiento para múltiples sectores minero industriales desde sus orígenes en 1986 (CHM del Caribe) hasta la fecha, Como parte del compromiso con el bienestar integral de sus colaboradores, CHM ha implementado el programa Empresa Saludable llamado CHM LE SUMA A TU VIDA, el cual ha sido valorado positivamente por los ejecutivos como una excelente oportunidad para promover el cuidado y mejorar la calidad de vida en el entorno laboral. Esta iniciativa ha sido un pilar clave en la transformación cultural de la organización, posicionando el cuidado como base fundamental de la estrategia de bienestar. En el marco de esta evolución, en diciembre del año 2021 se realizó un análisis de los resultados en materia de seguridad, se identificaron debilidades asociadas a un liderazgo enfocado principalmente en el cumplimiento operativo, lo que ha limitado el desarrollo de una cultura sólida de autocuidado y cuidado colectivo. Esta situación se vuelve especialmente crítica si se considera la exposición de los trabajadores a riesgos de alto potencial como el trabajo en alturas, izaje de cargas, soldadura, espacios confinados y uso de herramientas de potencia. Ante este escenario, se evidencia la necesidad de fortalecer el liderazgo transformacional y consciente como eje estratégico para cerrar estas brechas y consolidar una cultura de prevención basada en el cuidado genuino de las personas. Estas iniciativas no solo fomentan actitudes proactivas cruciales para la prevención efectiva de riesgos laborales, sino que también contribuyen de manera significativa a la mejora integral del bienestar laboral, tal como se ha demostrado en estudios previos (Kelloway & Barling, 2010). Dada esta evidencia, se puede afirmar que el fortalecimiento y desarrollo de habilidades de liderazgo en el ámbito operativo resulta esencial para la creación y mantenimiento de entornos laborales más seguros, protegidos y saludables.

2. Metodología

El presente estudio se desarrolló bajó una metodología cuasi-experimental, que se enfocó en examinar el impacto del liderazgo en la gestión de riesgos críticos relacionados con el mantenimiento de maquinaria en la minería a cielo abierto. El estudio se organizó en cinco etapas interdependientes: análisis de la accidentalidad, mejora en conocimientos técnicos y regulatorios, observación directa en el lugar de trabajo, seguimiento del rendimiento del liderazgo e identificación de oportunidades para mejorar la organización. El análisis exhaustivo de esta información permitió entender los factores humanos, técnicos y organizacionales que influyen en la seguridad operativa.

2.1. Análisis de accidentalidad

Como fase inicial del programa, se llevó a cabo un exhaustivo análisis de los registros de accidentalidad correspondientes al año 2021. La muestra comprendió un total de 1021 trabajadores, distribuidos entre supervisores y técnicos operativos. Los resultados del análisis mostraron que la tasa de frecuencia de accidentes en la muestra fue de 1.96%, mientras que la tasa de severidad alcanzó el 47.81%. Estos porcentajes indican la proporción de incidentes y la gravedad de las lesiones sufridas por los trabajadores durante el período estudiado.

La mayoría de las lesiones se originaron en actividades de montaje y desmontaje de componentes o accesorios, en los que el uso de herramientas, la ubicación de diferentes partes del cuerpo en áreas de trayectoria o desplazamiento de partes en movimiento, objetos o herramientas, y otras asociadas a riesgo locativo. Los incidentes más comunes incluyeron golpes, choques, atrapamientos y torceduras. Estas lesiones tuvieron como consecuencia amputaciones, fracturas y golpes, afectando principalmente las manos, miembros superiores y la región de la cabeza y la cara.

Los datos recopilados resaltan la importancia de fortalecer las prácticas de seguridad laboral, especialmente en lo que respecta a la baja percepción del riesgo, supervisión deficiente, estándar de área deficiente y cumplimiento de controles críticos. Es fundamental desarrollar e implementar programas de capacitación y prevención de riesgos laborales que aborden de manera específica las actividades y los controles que se deben realizar desde el liderazgo.

2.2. Fortalecimiento técnico y normativo

En esta fase del estudio, se seleccionó una muestra de 92 supervisores para fortalecer su conocimiento técnico y normativo en SST, en el que se abordaron los siguientes temas:

- Marco legal pertinente al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST).
- Metodologías para la identificación de peligros, la evaluación y valoración de riesgos, así como los procedimientos y controles de riesgos críticos.
- Estándares específicos del área de trabajo.
- Técnicas de observación del comportamiento.

2.3. Observación en campo

Para asegurar la aplicación práctica de la formación técnica y normativa en el trabajo real, se llevaron a cabo observaciones directas a 92 líderes. Estas observaciones se enfocaron en la evaluación de la planificación y control operacional, el conocimiento del equipo de trabajo (competencias, habilidades, experiencia, así como restricciones o limitaciones), la identificación de peligros, la gestión e implementación de controles de riesgos del entorno, los estándares de áreas, la disponibilidad y cumplimiento de protocolos y controles críticos.

Durante esta etapa, se utilizó una lista de verificación y se documentaron hallazgos cualitativos, calificando el cumplimiento como apropiado, deficiente, con gestión parcial o sin evidencia de cumplimiento, así como las acciones necesarias para mejorar la gestión. Simultáneamente, se proporcionó retroalimentación al líder observado sobre los aspectos positivos, las oportunidades de mejora y la identificación de necesidades para cumplir completamente con los requisitos, acordando una o dos fechas de seguimiento según el desempeño del líder.

2.4. Seguimiento al desempeño del liderazgo

Se realizaron dos momentos de seguimiento a los líderes operativos para evaluar la evolución de sus prácticas en seguridad y salud en el trabajo. Utilizando la misma metodología de observación en campo y valorar avances en el desarrollo de un liderazgo más consciente, empático y orientado al cuidado genuino de las personas.

2.5. Identificación de oportunidades de mejora organizacional

De forma paralela, se realizó un análisis de los hallazgos y oportunidades de los procesos de soporte a la operación. Esta revisión permitió identificar brechas en la planificación operativa, la disponibilidad oportuna de recursos, la gestión de competencias del personal, y la articulación entre procesos clave. La información recopilada se organizó en matrices de análisis que facilitaron la identificación de oportunidades de mejora necesarias para fortalecer la capacidad del liderazgo en la gestión segura de sus operaciones.

2.6. Participación de la alta dirección

Como elemento clave, se aumentó la participación activa del presidente, gerentes, jefes y coordinadores mediante charlas de 5 minutos, caminatas de seguridad periódicas, promoviendo el liderazgo visible y reforzando la alineación entre las decisiones estratégicas y la operación diaria.

2.7. Campañas de sensibilización y toma de conciencia

Para facilitar la gestión de la supervisión, simultáneamente se realizaron campañas en el marco del programa CHM LE SUMA A TU VIDA, las cuales fueron orientadas a promover los hábitos del cuidado personal, cuidado por el otro y aspectos claves para facilitar la adherencia de los trabajadores al cumplimiento de reglas generales de seguridad, salud y ambiente, el cumplimiento de protocolos e implementación de controles por parte de los trabajadores, de

manera que se consolide la disciplina operacional como la forma en la que la compañía debe lograr entregar al cliente la oferta de valor

3. Resultados y discusión de resultados

3.1. Reducción de la accidentalidad

El presente estudio evaluó el impacto del fortalecimiento del liderazgo preventivo, a través del entrenamiento en seguridad dirigido a supervisores operativos, sobre los indicadores de accidentalidad en CHM Minería durante el periodo 2021-2024. La población objeto de análisis incluyó trabajadores directos y en misión de técnicos y de supervisores encargados del mantenimiento de equipos de gran tamaño en operaciones de minería a cielo abierto.

Durante los cuatro años del estudio se registraron un total de 77 accidentes laborales. En la Tabla 1 se resume la evolución anual de los accidentes, los días de incapacidad generados y el tamaño de la población expuesta.

DESCRIPCIÓN	2021	2022	2023	2024
Número de accidentes	20	18	29	10
Número de días de incapacidad	488	274	275	29
Número de técnicos y supervisores operativos	1021	1192	1250	1357

Tabla 1. Accidentalidad y población expuesta en el periodo del estudio

A partir del primer semestre de 2022 hasta finales de 2023, se implementó el programa de fortalecimiento del liderazgo en seguridad a 92 supervisores. Con base en esto, se consideró el año 2024 como periodo post-intervención, y los años 2021 a 2023 como periodo pre-intervención.



*Figura No 1. Tasa de frecuencia y severidad de accidentes de trabajo personal directo y en misión 2021 - 2024. *Expresados así; Frecuencia: número de accidentes por cada 100 trabajadores, severidad: número de días de incapacidad en el periodo por cada*

Al analizar los indicadores de tasa de frecuencia y severidad de la accidentalidad, se observaron reducciones significativas tras la intervención:

- La tasa de frecuencia disminuyó de 1,96% en 2021, 1,51% en 2022 y 2,24% en 2023, a un 0,74% en 2024, lo que representa una reducción promedio de aproximadamente el 60%.
- La tasa de severidad presentó una caída más marcada: de 47,8% en 2021 a 23% en 2022, 22% en 2023 y solo 2,14% en 2024, indicando una reducción cercana al 95% en comparación con el año 2021.

Desde el punto de vista estadístico, se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas, comparando tres pares de años. La prueba arrojó una suma de rangos de 6 y un p-valor de 0,125, el cual no alcanza significancia estadística al nivel convencional de 0,05. Sin embargo, esta limitación se atribuye al tamaño de la muestra y no invalida la magnitud ni la relevancia práctica de los resultados. Lo que permite concluir que la implementación de la estrategia el liderazgo respalda de forma contundente el impacto positivo en la reducción de la accidentalidad de los técnicos y supervisores que realizan mantenimiento de equipos de gran tamaño para minería a cielo abierto

La reducción progresiva de la frecuencia y severidad de la accidentalidad en los trabajadores encargados del mantenimiento de maquinaria utilizada en minería a cielo abierto, muestra que el mejorar el conocimiento y énfasis en la seguridad aplicada a las condiciones reales de la operación por parte de los supervisores, genera una mayor adherencia de los trabajadores al cumplimiento de las normas de seguridad y en consecuencia una reducción de la accidentalidad.

Los resultados evidencian una tendencia positiva clara en la disminución tanto de la frecuencia como de la severidad de los accidentes tras la implementación del programa de liderazgo en seguridad. Aunque el análisis estadístico no alcanzó un umbral de significancia, la mejora observable en los indicadores —especialmente en el año 2024— sugiere una relación sólida entre el fortalecimiento del liderazgo operativo y la reducción de la accidentalidad.

El drástico descenso en la severidad (de 47,8% a 2,14%) es particularmente notable, pues refleja no solo una menor ocurrencia de eventos, sino también una disminución importante en la gravedad de los mismos, lo cual puede estar asociado a una mayor conciencia de riesgo, mejor control operacional y seguimiento a las normas de seguridad por parte de los supervisores entrenados.

Estos hallazgos respaldan la hipótesis de que el fortalecimiento del liderazgo —cuando se enfoca en condiciones reales de operación y promueve el compromiso activo del supervisor en terreno— tiene un efecto directo en la cultura de seguridad, lo que se traduce en mayor adherencia a procedimientos seguros y reducción de riesgos.

3.2. Evolución del comportamiento del liderazgo en campo

Los resultados obtenidos a partir de las observaciones cualitativas realizadas mediante una lista de verificación evidencian una mejora sustancial en el comportamiento de los líderes durante la supervisión laboral, atribuible al entrenamiento y acompañamiento implementado en liderazgo preventivo.

Durante la primera evaluación, correspondiente al año 2021, el cumplimiento de los criterios establecidos presentaba un cumplimiento entre el 50% y el 88%. Esta cifra refleja una

supervisión con debilidades importantes en aspectos críticos como la planeación, el conocimiento de riesgos ocupacionales, la implementación de controles y el uso adecuado de elementos de protección personal (EPP). Sin embargo, tras la implementación de un proceso estructurado de formación y dos ciclos de seguimiento en campo, se observó un incremento significativo en el cumplimiento de los criterios evaluados, alcanzando un promedio del 99% en el año 2024.

Tal como se muestra en la Figura No. 2, los avances fueron consistentes en todos los criterios evaluados. Por ejemplo, el conocimiento de los riesgos que generan enfermedades laborales pasó de un 50% en 2021 a un 99% en 2024, al igual que el cumplimiento de controles críticos. De igual forma, criterios como la planeación (de 67% a 90%) y la selección y uso adecuado de EPP (de 67% a 99%) muestran una evolución notable, reflejando el impacto positivo del acompañamiento técnico en terreno.

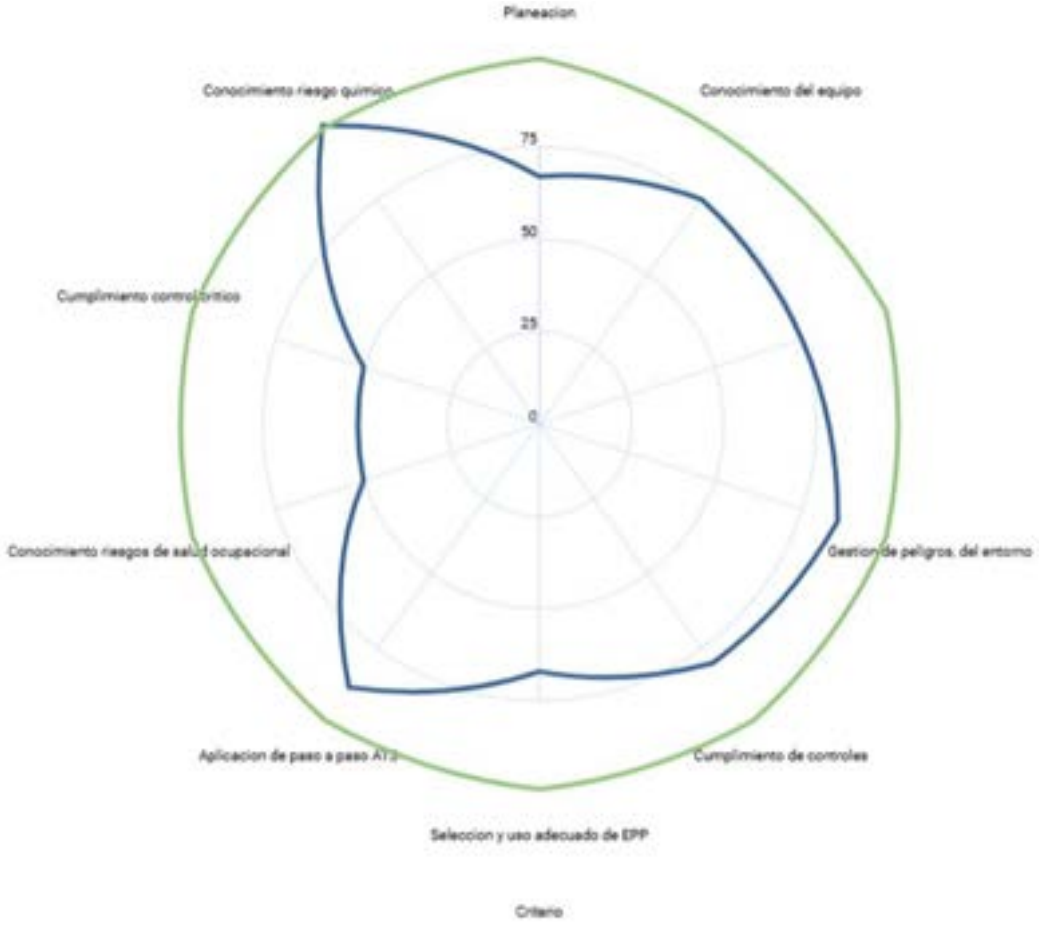


Figura No 2:Presentación del cumplimento del criterio a en la evaluación realizada en el año 2021 y cumplimiento del segundo seguimiento año 2024.

Estos resultados permiten inferir que el fortalecimiento de las competencias de liderazgo, junto con una estrategia de seguimiento continuo, influye positivamente en la gestión del riesgo operacional. La combinación de entrenamiento teórico-práctico y observación directa permitió una retroalimentación oportuna y personalizada, lo que facilitó la interiorización y aplicación de los criterios establecidos.

En conclusión, el proceso de intervención basado en liderazgo preventivo no solo mejoró el cumplimiento de los criterios definidos, sino que también promovió una cultura de seguridad más sólida, orientada a la gestión proactiva de los riesgos en campo.

4. Conclusiones

El presente estudio cuasi-experimental ha revelado el impacto significativo del fortalecimiento del liderazgo preventivo en la reducción de la accidentalidad dentro de CHM Minería. Los resultados demuestran una clara tendencia positiva hacia la disminución tanto en la frecuencia como en la severidad de los accidentes laborales en técnicos y supervisores, tras la implementación de un programa de entrenamiento en seguridad dirigido a supervisores operativos.

Aunque el análisis estadístico con la prueba de Wilcoxon no alcanzó la significancia estadística convencional (p-valor de 0.125), la magnitud y la relevancia práctica de los resultados son notables. La tasa de frecuencia de accidentes disminuyó en un promedio del 60% entre 2021 y 2024, mientras que la tasa de severidad experimentó una reducción drástica de aproximadamente el 95% durante el mismo período. Está marcada reducción en la severidad es especialmente significativa, indicando no sólo una menor ocurrencia de accidentes, sino también una disminución importante en la gravedad de los mismos.

La evaluación cualitativa del comportamiento del liderazgo en campo también evidenció una mejora sustancial. El cumplimiento de los criterios de supervisión, que inicialmente se situaba entre el 50% y el 88% en 2021, aumentó a un promedio del 99% en 2024 tras la implementación del programa de formación y seguimiento. Este incremento en el cumplimiento se observó consistentemente en todos los criterios evaluados, incluyendo la planificación, el conocimiento de riesgos ocupacionales, la implementación de controles y el uso adecuado de elementos de protección personal (EPP).

Además del impacto en la accidentalidad, el comportamiento del liderazgo y la intervención generó mejoras estructurales en la organización, tales como una mejor planificación operativa, una coordinación más efectiva entre procesos de apoyo y la incorporación del liderazgo preventivo como criterio de evaluación y retroalimentación formal. Estos ajustes organizacionales contribuyeron a consolidar un liderazgo más enfocado, seguro y sostenible. Se recomienda mantener y expandir este tipo de iniciativas para asegurar la sostenibilidad de los resultados y seguir avanzando hacia entornos laborales más seguros y saludables.

En conclusión, el fortalecimiento de las competencias de liderazgo a través de entrenamiento teórico-práctico, observación directa y seguimiento continuo influyó positivamente en la gestión del riesgo operacional en CHM Minería. El enfoque integral adoptado, que incluyó la participación activa de la alta dirección y la implementación del programa "CHM le suma a tu vida", resultó en una mejora significativa en la cultura de seguridad, el comportamiento del liderazgo y el desempeño operativo, ahora el reto para CHM Minería es lograr mantener y mejorar estos indicadores, que a la luz de los clientes, proveedores, y demás socios estratégicos, la seguridad y la salud de los empleados es el pilar fundamental de la continuidad para el beneficio social.

Agradecimientos

Los autores desean expresar su más sincero agradecimiento a la empresa CHM, a los consultores externos, entrenadores, líderes e integrantes del equipo del programa “CHM le suma a tu vida” por la confianza brindada y el apoyo constante durante el desarrollo de este estudio.

Reconocemos la valiosa participación de los ejecutivos, gerentes, jefes y coordinadores que se involucraron activamente en el proceso de fortalecimiento del liderazgo, así como a los trabajadores y supervisores que aportaron sus experiencias y tiempo en las actividades de campo y entrevistas.

Bibliografía

Cooper, M. D. (2000). Towards a model of safety culture. Safety Science, 36(2), 111–136. https://doi.org/10.1016/S0925-7535(00)00035-7

Fernández-Muñiz, B., Montes-Peón, J. M., & Vázquez-Ordás, C. J. (2009). Relation between occupational safety management and firm performance. Safety Science, 47(7), 980–991. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2008.10.004

Geller, E. S. (2001). The psychology of safety handbook. CRC Press.

Hale, A., Heming, B., Carthey, J., & Kirwan, B. (2010). Safety management practices in small and medium enterprises. Safety Science, 48(2), 150–156. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2009.06.011

Kelloway, E. K., & Barling, J. (2010). Leadership development as an intervention in occupational health psychology. Work & Stress, 24(3), 260–279. https://doi.org/10.1080/02678373.2010.515393

Reason, J. (2008). The human contribution: Unsafe acts, accidents and heroic recoveries. Ashgate Publishing.

Zohar, D., & Luria, G. (2003). Leadership climate and safety outcomes: The mediating role of safety knowledge and motivation. Journal of Applied Psychology, 88(2), 284–294. https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.2.284

Gestión del Ausentismo Laboral en una empresa de Servicios en Colombia 2018 - 2024

Berta Inés Franco Bedoya
Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo Capitulo Eje Cafetero. Manizales. Colombia
*bertha.i.francob@gmail.com

Abstract:

La gestión del ausentismo laboral en una empresa de servicios de aseo y mantenimiento en Manizales, Colombia, ha sido un proceso continuo desde 2018, enfrentando retos significativos debido a un elevado índice de ausentismo. Con una plantilla de 1.000 empleados, la empresa ha lidiado con ausentismo por incapacidades prolongadas y la presencia de hiperfrecuentadores, lo que ha generado preocupación en la dirección. En respuesta a esta situación, se implementó un enfoque integral que involucra el compromiso activo de la gerencia y el equipo directivo, así como la colaboración con entidades de seguridad social.

El objetivo principal de esta gestión ha sido reducir el ausentismo y fomentar una cultura de salud y bienestar entre los trabajadores. Para lograrlo, se han desarrollado diversas estrategias, incluyendo programas de sensibilización y capacitación que abordan la importancia de la salud laboral y el impacto del ausentismo en la productividad. Además, se han establecido mecanismos de seguimiento y apoyo a los empleados que enfrentan problemas de salud, con el fin de brindarles la asistencia necesaria y facilitar su reintegración al trabajo.

Los resultados de estas iniciativas han sido positivos, evidenciando una disminución notable en los índices de ausentismo. La interacción constante con las entidades de seguridad social ha permitido identificar y abordar de manera efectiva los casos de incapacidades prolongadas, así como ofrecer soluciones adecuadas a los hiperfrecuentadores. Asimismo, se ha promovido la creación de un ambiente laboral más saludable, donde los empleados se sientan valorados y apoyados.

En conclusión, la gestión del ausentismo en esta empresa ha demostrado que, con el compromiso de la alta dirección y la colaboración de todos los actores involucrados, es posible generar cambios significativos en la cultura organizacional. Esto no solo ha contribuido a mejorar la asistencia laboral, sino que también ha fortalecido el clima organizacional y la productividad general de la empresa, estableciendo un modelo que puede ser replicado en otras organizaciones del sector.

Palabras clave

Ausentismo laboral, sostenibilidad organizacional, salud ocupacional, estrategias de intervención, análisis predictivo.

1. Introducción:

1.1. Antecedentes del problema del ausentismo laboral

El ausentismo laboral es una problemática de significativa relevancia para las organizaciones debido a su impacto directo en la productividad, los costos operacionales y el clima laboral. A nivel general, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha señalado que los altos niveles de ausencias por enfermedad o motivos no laborales comprometen el rendimiento de las empresas y dificultan la sostenibilidad de los modelos productivos (OIT, s.f.).

En el sector de los servicios, especialmente en empresas con alta demanda operativa como las de aseo, limpieza y mantenimiento, el ausentismo suele adquirir dimensiones críticas. Las ausencias prolongadas y la recurrencia de ciertos trabajadores denominados hiperfrecuentadores afectan la continuidad de los procesos, incrementan la carga de trabajo del personal activo y generan sobrecostos en contratación temporal o en horas extras.

1.2. Marco teórico

El ausentismo laboral puede definirse como la no asistencia al trabajo durante el horario laboral estipulado, independientemente de que exista o no una justificación (Organización Internacional del Trabajo (OIT) , s.f.).

Clasificación del ausentismo:

1. Ausentismo justificado: incluye licencias médicas, permisos legales o incapacidades debidamente certificadas.
2. Ausentismo injustificado: se refiere a faltas no autorizadas, sin previa notificación ni respaldo documental.
3. Hiperfrecuentadores: trabajadores con 3 o más episodios de ausencias en cortos periodos, que aunque justificados, indican posibles factores de riesgo psicosocial o médico o intereses personales (Franco Bedoya, 2024).

La gestión integral del ausentismo no solo implica el seguimiento de los indicadores, sino también la implementación de estrategias de intervención preventiva, la promoción de la salud y la articulación con las entidades del sistema de seguridad social. El uso de herramientas analíticas como los modelos ARIMA permite identificar patrones y predecir tendencias, facilitando la toma de decisiones (Box & Jenkins, 1976).

1.3. Justificación de la investigación

En una empresa de servicios de aseo y mantenimiento en Manizales, con una planta de 1.000 empleados (Bioservicios S.A.S.), se evidenciaron niveles significativos de ausentismo, especialmente por incapacidades prolongadas y trabajadores hiperfrecuentadores. Esta situación motivó el diseño de una estrategia integral de gestión del ausentismo, apoyada en el análisis predictivo de datos.

La investigación adquiere relevancia al demostrar cómo el uso de herramientas estadísticas y la articulación institucional permiten reducir las tasas de ausentismo y mejorar la sostenibilidad operativa. En el contexto local, pocas empresas han implementado modelos con base científica para abordar esta problemática, lo cual posiciona el estudio como un referente en buenas prácticas en salud ocupacional.

1.4. Objetivos del estudio

Objetivo general:

Reducir el ausentismo laboral y fomentar una cultura de salud y bienestar en una empresa de servicios mediante estrategias integrales de intervención.

Objetivos específicos:

1. Identificar las principales causas del ausentismo laboral a través del análisis de datos históricos (2018–2024).
2. Promover y consolidar un modelo de trabajo interdisciplinario —que integre medicina laboral, SST, talento humano, área jurídica, ARL / EPS / IPS y líderes operativos— para garantizar decisiones conjuntas, oportunas y basadas en evidencia en la gestión del ausentismo.
3. Diseñar e implementar programas de sensibilización y capacitación orientados al bienestar del trabajador.
4. Aplicar modelos predictivos para anticipar comportamientos futuros de ausentismo.

Tabla 1. Referencias Bibliográficas

Tipo de autor	Cita parentética	Cita narrativa
Dos autores	(Box y Jenkins, 1976)	Box y Jenkins (1976)
Un autor	(Franco Bedoya, 2024)	Franco Bedoya (2024)
Autor corporativo o institucional sin siglas	(Ministerio de Trabajo de Colombia, s.f.)	Ministerio de Trabajo de Colombia (s.f.)
Autor corporativo o institucional con siglas	(Organización Internacional del Trabajo [OIT], s.f.) (OIT, s.f.)	Organización Internacional del Trabajo (OIT, s.f.) OIT (s.f.)
Norma técnica colombiana	(ICONTEC, 2016)	ICONTEC (2016)

2. Metodología

2.1. Método 1: Diseño de investigación

Enfoque metodológico:

El enfoque del estudio es cuantitativo, dado que se centra en el análisis numérico de datos históricos de ausentismo laboral registrados entre 2018 y 2024. Se Utilizaron herramientas estadísticas, modelado de series temporales (ARIMA) y visualizaciones gráficas para identificar patrones, proyecciones y tomar decisiones basadas en evidencia.

Tipo de estudio:

Este es un estudio descriptivo, analítico y retrospectivo:

- Descriptivo, porque caracteriza el fenómeno del ausentismo a través de indicadores como número de casos, duración de las ausencias y perfiles demográficos.
- Analítico, ya que va más allá de la descripción al aplicar técnicas estadísticas avanzadas (como modelos ARIMA) para identificar factores asociados al ausentismo y evaluar su comportamiento.
- Retrospectivo, porque se basa en el análisis de bases de datos ya existentes que abarcan un periodo comprendido entre 2018 y 2024, previamente recopiladas por la empresa.

2.2. Método 2: Población y muestra

Caracterización de la población:

La población objeto de estudio está constituida por los 1.000 empleados de la empresa Bioservicios S.A.S., ubicada en la ciudad de Manizales. Esta empresa se dedica a la prestación de servicios de aseo y mantenimiento, por lo cual el perfil ocupacional de los trabajadores se concentra principalmente en labores operativas, como limpieza, recolección de residuos, mantenimiento locativo y jardinería.

Desde el punto de vista demográfico, se trata de una población predominantemente joven y adulta, con rangos de edad que oscilan entre los 20 y los 55 años. La mayoría de los empleados cuentan con contrato a término indefinido, aunque también se incluyen contratos temporales, especialmente para cubrir licencias o aumentar la cobertura en temporadas de alta demanda. Los trabajadores están afiliados al sistema de seguridad social en salud y riesgos laborales conforme a la legislación colombiana.

Criterios para la selección de la muestra

En este estudio no se extrajo una muestra representativa, ya que se optó por un enfoque censal, es decir, se utilizó el total de la población disponible en la base de datos de ausentismo laboral registrada entre los años 2018 y 2024. Esta decisión se tomó con el objetivo de obtener una

visión integral del fenómeno, dado que los registros administrativos permitían acceder a la totalidad de los casos de incapacidades médicas, hiperfrecuentadores y ausencias justificadas o injustificadas. Esta amplitud analítica fue fundamental para el posterior modelamiento predictivo y diseño de estrategias de intervención.

2.3. Método 3: Instrumentos y procedimientos

El estudio utilizó como técnica principal la revisión documental de los registros administrativos internos de ausentismo laboral generados por el área de Talento Humano de Bioservicios S.A.S. Esta técnica permitió recopilar información cuantitativa precisa y longitudinal sobre la ocurrencia y características de las ausencias entre los años 2018 y 2024.

Adicionalmente, se realizaron entrevistas semiestructuradas con líderes de equipo, personal administrativo y profesionales del área de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el fin de complementar la información documental y aportar comprensión contextual sobre las causas, impacto y percepción del ausentismo en la organización. Estas entrevistas sirvieron también para orientar el diseño de estrategias de intervención personalizadas.

Indicadores de ausentismo laboral utilizados:

1. Índice de incapacidad: Representa el total de días de ausencia por cada 100 trabajadores en un periodo determinado. Se utiliza para monitorear la magnitud del impacto del ausentismo en la productividad laboral.
2. Frecuencia de hiperfrecuentadores: Se calcula el número de trabajadores con más de tres episodios de ausentismo en un mismo año. Este indicador ayuda a identificar casos reiterativos que pueden requerir atención médica, psicosocial o intervención organizacional.
3. Duración promedio de las incapacidades: Se obtiene dividiendo el total de días de incapacidad entre el número de eventos registrados. Permite analizar la severidad de las causas de ausentismo y evaluar la efectividad de las acciones de reincorporación. Estos indicadores fueron fundamentales para alimentar los modelos estadísticos predictivos (como ARIMA), así como para tomar decisiones estratégicas basadas en datos y priorizar intervenciones de salud y bienestar laboral.

Se implementó un paquete integral de estrategias de intervención basadas en la evidencia y alineadas con las recomendaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT):

- Alertas de hiperfrecuencia: el área de SST activa automáticamente un protocolo de intervención cuando un trabajador acumula tres incapacidades en un periodo entre 3 y 6 meses. Dicho protocolo incluye valoración médica prioritaria, apoyo psicosocial y ajustes temporales de puesto.
- Gestión de casos prolongados (> 60 días): mesa de trabajo interdisciplinaria (médico laboral, ARL y Talento Humano) para diseñar planes de rehabilitación individual, reubicación y seguimiento bisemanal hasta el retorno eficaz.
- Programas preventivos específicos: campañas de vacunación, tamizaje de factores de riesgo musculoesquelético, pausas activas obligatorias y formación en autocuidado.
- Capacitación y sensibilización: 24 sesiones anuales en temas de ergonomía, higiene postural y salud mental dirigidas a supervisores y operarios, con medición de transferencia de aprendizaje (evaluación antes-después).

2.4. Método 4: Estrategias de intervención implementadas

Se implementó un modelo colaborativo multiactor para la gestión integral del ausentismo:

- Alta dirección (gerente y subgerente): lideran revisiones mensuales de indicadores y aprueban recursos para tratamientos y adecuaciones de puesto.
- Talento Humano, área SST y coordinador operativo: trazan planes de acción, gestionan reubicaciones y supervisan la adherencia a tratamientos.
- Supervisores y todos los trabajadores: promueven buenas prácticas de salud, reportan síntomas de forma temprana y participan en comités de convivencia.
- ARL: provee apoyo al Sistema de Vigilancia Epidemiológica para prevención de lesiones osteomusculares, y Programa de seguridad vial, rehabilitación y seguimiento de casos críticos, garantizando la trazabilidad de cada proceso.
- EPS e IPS especializadas en SST: aseguran atención médica oportuna, exámenes de control y rehabilitación integral, con tiempos de espera pactados.
- Líder Área Jurídica: participan en las mesas laborales, velando por la transparencia y el cumplimiento normativo y el apoyo en la gestión de incapacidades prolongadas, hiperfrecuentadores y casos identificados como abuso del derecho.
- Abogados Particulares: de trabajadores en situaciones específicas, los cuales se incluían en el equipo de acuerdo a necesidad detectada

Esta articulación aseguró que cada caso se gestionara desde la detección hasta el retorno, eliminando silos y fortaleciendo la cultura preventiva empresarial.

Estudios regionales recientes respaldan estas estrategias (Calderón & Suárez, 2021; Martínez et al., 2023; Navarrete & Rojas, 2022).

2.5. Método 5: Análisis estadístico

El análisis estadístico se estructuró en tres niveles:

2. Comparativo: pruebas de ANOVA unidireccional para contrastar la media anual de días de incapacidad ($\alpha = 0,05$); en caso de violación de normalidad se aplicó prueba no paramétrica de Kruskal–Wallis. Se efectuaron pruebas χ^2 para comparar proporciones de hiperfrecuentadores entre años.

3. Resultados y discusión

3.1. Subapartado 1. Caracterización inicial del ausentismo (2018)

En 2018 se registraron 10 912 días de incapacidad distribuidos en 1 238 casos, con una duración promedio de 8,8 días/caso y 145 hiperfrecuentadores. El índice de incapacidad alcanzó 1 091 días por cada 100 trabajadores, muy por encima de los valores de referencia para el sector servicios en Colombia (≈ 650). Las principales causas correspondieron a trastornos musculoesqueléticos (35 %) y traumas (27 %) y accidentes de tránsito (15%)

- Datos iniciales (año 2018) sobre índices de ausentismo y tipos predominantes (incapacidades prolongadas, hiperfrecuentadores).

Tras la implementación de las estrategias (2019-2024), los días de incapacidad se redujeron 38 % y los casos 44 %. Destaca la caída sostenida de hiperfrecuentadores de 145 en 2018 a 70 en 2024 (-52 %). El promedio de días/caso se redujo a 7,0 días en 2024. Las pruebas ANOVA mostraron diferencia significativa entre los años ($F = 6,14$; $p < 0,01$).

3.2. Subapartado 2. Evolución de los índices de ausentismo entre 2018 y 2024.

Gráficos de evolución 2018-2024

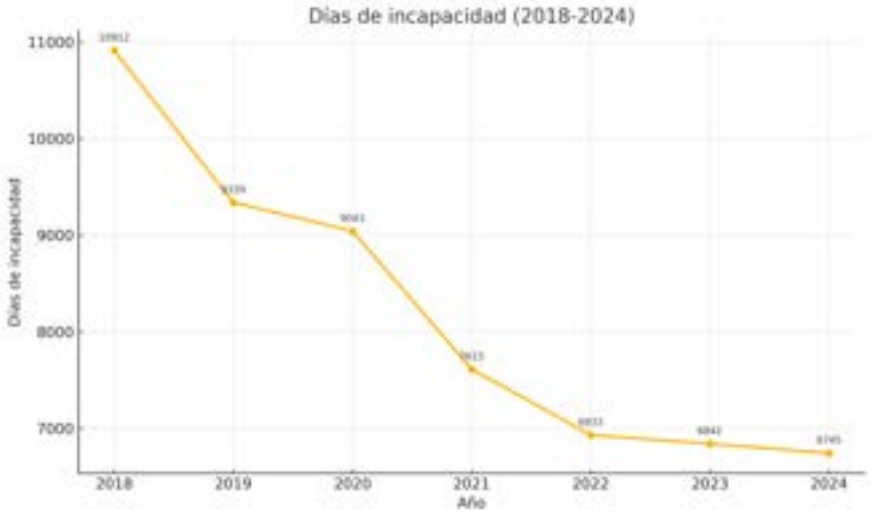


Figura 1. Evolución de los días de incapacidad (2018-2024).

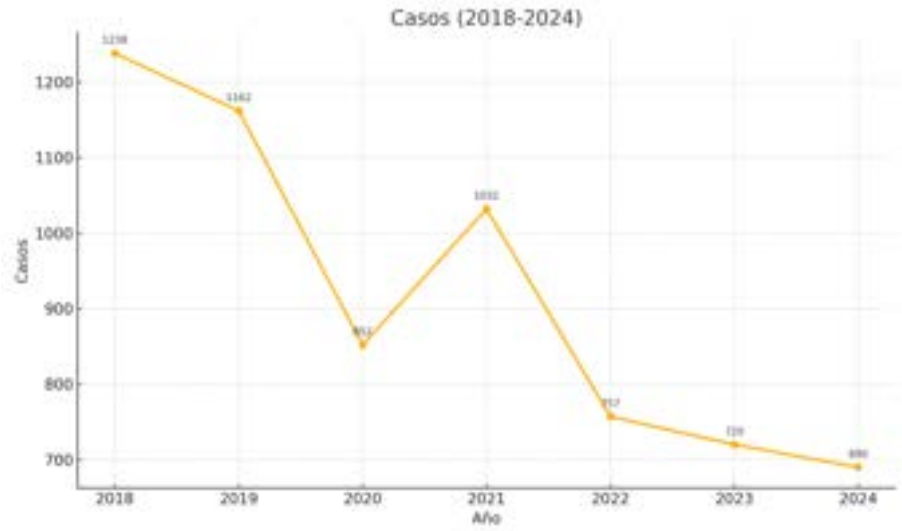


Figura 2. Evolución de los casos de incapacidad (2018-2024).

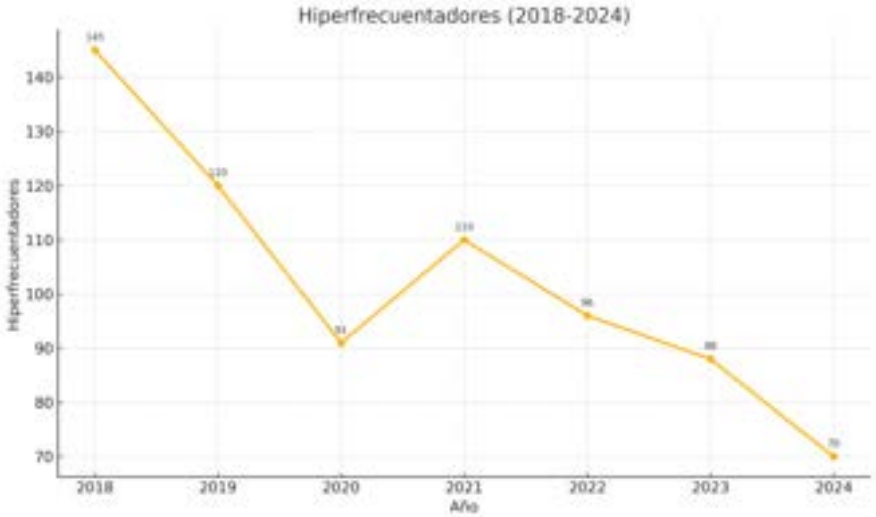


Figura 3. Evolución de los hiperfrecuentadores (2018-2024).

Los resultados evidencian que la reducción sostenida del ausentismo no obedece a intervenciones aisladas, sino a la articulación sistemática de todos los actores organizacionales:

1. Mesa interdisciplinaria: la sinergia entre Junta directiva, médico laboral, psicología, Talento Humano, seguridad y salud en el trabajo, líderes operativos de la organización, EPS, ARL permitió abordar los casos de manera holística (clínica, seguridad y salud, psicosocial y legal).

4. Uso de analítica de datos: la revisión mensual facilitó la toma de decisiones en a tiempo, generando retroalimentación oportuna y transparencia para todas las áreas.

En síntesis, la clave del éxito fue el trabajo conjunto: sin presupuesto, seguimiento gerencial y enfoque interdisciplinario, el impacto habría sido marginal. Este caso refuerza la premisa de que la gestión del ausentismo es un indicador de madurez del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

4. Conclusiones:

Entre 2018 y 2024 los días totales de incapacidad se redujeron 38 % (10 912 → 6 745) y los casos un 44 % (1 238 → 690).

La duración promedio por caso bajó de 8,8 a 7,0 días, reflejando una reincorporación más rápida y procesos de rehabilitación mejor dirigidos.

Eficacia de las intervenciones y su impacto en la cultura y la productividad

La analítica de datos permitió anticipar desviaciones y desencadenar acciones correctivas antes de que los casos escalaran.

En términos de productividad, la recuperación de ≈ 4 000 días-hombre anuales equivale a un incremento efectivo de la disponibilidad laboral de 18-20 empleados de tiempo completo, con el consiguiente impacto positivo en plazos de entrega y satisfacción del cliente interno.

Consolidar el modelo de gobernanza: mantener los reportes mensuales al comité directivo y revisar objetivos de ausentismo como parte del tablero de indicadores estratégicos.

Ampliar la cobertura: extender las intervenciones a contratistas y personal temporal para evitar "bolsas ocultas" de riesgo.

Evaluar el retorno de inversión (ROI) de manera anual, cuantificando ahorros en incapacidad, horas extra y reemplazos, para retroalimentar la asignación de recursos.

Sistematizar la información para lograr analítica en tiempo real mejoraría la oportunidad en la intervención

Referencias

Ministerio de Trabajo de Colombia. (s. f.). Guía para la gestión del ausentismo laboral. Bogotá, Colombia: Autor.

International Labour Organization, & World Health Organization. (1998). Technical and ethical guidelines for workers' health surveillance. Geneva, Switzerland: International Labour Organization.

International Labour Organization. (2020). Safe and healthy return to work during the COVID-19 pandemic. Geneva, Switzerland: Author.

International Labour Organization. (2001). Guidelines on occupational safety and health management systems (ILO-OSH 2001). Geneva, Switzerland: Author.

Box, G. E. P., & Jenkins, G. M. (1976). Time Series Analysis: Forecasting and Control (Revised ed.). Holden-Day.

ICONTEC. (2016). Norma Técnica Colombiana NTC 3793: Gestión del ausentismo laboral. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

La autora expresa su gratitud a los Directivos y al área de Talento Humano de Bioservicios S.A.S. por facilitar el acceso a la información, y a la Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo (Capítulo Eje Cafetero) y la Universidad Católica de Manizales por su respaldo académico.

Huevito Seguro: Una estrategia para promover el autocuidado en los trabajadores de la Fundación Hospital San Pedro a través de una sensibilización lúdica y creativa

Paola Andrea Salazar Sánchez*, Jenny Cristina Zamora Muñoz, Nancy Catalina Mesías Gámez
Fundación Hospital San Pedro
*coordinacion.sst@hospitalsanpedro.org

Abstract

La Fundación Hospital San Pedro, desde su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG- SST), viene adelantando diferentes acciones y estrategias encaminadas a la gestión del riesgo y la disminución en accidentes y enfermedades laborales.

Desde el área de Seguridad y Salud en el Trabajo, en septiembre de 2022, se desarrolló la estrategia “Huevito Seguro” en el marco de la semana SST, enfocada en sensibilizar a los trabajadores sobre la importancia de practicar medidas preventivas en el ámbito laboral, fomentando una cultura de prevención y autocuidado, con la finalidad de generar adherencia a las medidas de prevención implementadas en la institución, mediante la vinculación del “huevito” como nuevo integrante de cada equipo de trabajo, simbolizando la fragilidad y vulnerabilidad que puede tener cualquier trabajador, si no tiene el autocuidado adecuado.

Se hizo entrega de un huevo a cada uno de los servicios del hospital, 56 en total. La estrategia "Huevito Seguro" se fundamentó en la creación de un plan de acción detallado donde se realizaron diferentes actividades, enfocadas al cumplimiento de las responsabilidades que se tiene como trabajador frente al SG-SST, como examen médico laboral, aplicación de esquema de vacunación, capacitación para la identificación de peligros del área de trabajo y de los controles establecidos para la mitigación del riesgo, uso adecuado de elementos de protección personal, pausas activas, mentales, y capacitación en respuesta a emergencias.

Palabras claves

Autocuidado, Seguridad en el trabajo, Prevención de riesgos laborales, Sensibilización, Estrategias educativas, Promoción de la salud, Cultura organizacional, Riesgos laborales.

1. Justificación

La Fundación Hospital San Pedro, ubicada en la ciudad de Pasto, es una institución con 138 años de historia que presta servicios de salud de mediana y alta complejidad. Actualmente, cuenta con aproximadamente 1400 trabajadores de planta.

El hospital dispone de un equipo de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) formado por personal multidisciplinario, quienes implementan el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) a través de programas de prevención e intervención dirigidos a mitigar peligros identificados en la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos (IPEVR) como: factores biológicos, psicosociales, biomecánicos, locativos, mecánicos, químicos y físicos.

Entre 2019 y 2021, el hospital registró un promedio de 99.6 accidentes por año. Las investigaciones de estos accidentes han señalado como principales causas la falta de autocuidado, la falta de percepción del riesgo y la falta de adherencia a los controles establecidos.

La institución enfatiza la importancia del autocuidado y la promoción de la salud como pilares fundamentales para el bienestar integral en el ámbito laboral. La autora Mabel Rocío Hernández destaca que, "mediante el autocuidado los trabajadores ejercen un mayor control sobre su salud y su microambiente, y están más capacitados para optar por todo lo que contribuya con su bienestar integral, porque comprende todas las acciones y decisiones que toma para prevenir sus afecciones o enfermedades junto a todas las actividades individuales dirigidas a mantener y mejorar la salud." (1)

El hospital relaciona la identificación de peligros con el autocuidado, proponiendo que la gestión y control de riesgos puede reducir accidentes y enfermedades laborales. La Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud en el Trabajo afirma que "en las investigaciones de accidentes laborales, se constata que, en la gran mayoría de los casos, el trabajador afectado pudo haber hecho algo razonable para evitarlo." (2)

Para promover la adherencia a las medidas de prevención, el equipo de SST ha desarrollado

la estrategia "Huevito Seguro". Esta estrategia lúdica y creativa presenta al huevito como un nuevo integrante del equipo de trabajo, simbolizando la fragilidad y vulnerabilidad de los trabajadores cuando no se practica el autocuidado adecuado. Las actividades incluidas permiten a los trabajadores identificar peligros, comprender los controles implementados para mitigar riesgos y valorar la importancia de estos controles para la salud integral, la prevención de enfermedades y la promoción del bienestar físico y mental.

Integrar estas prácticas mediante una metodología ingeniosa y atractiva fomenta una cultura de prevención en el lugar de trabajo, donde el autocuidado se convierte en un valor fundamental, permitiendo que los trabajadores se sientan responsables de su propia seguridad y de la de sus compañeros.

1.1. Objetivos

Objetivo general

Fomentar cultura de prevención y autocuidado en el lugar de trabajo a través de estrategias lúdicas, que permita la identificación de los controles implementados desde el SG-SST y la adherencia a comportamiento seguros, orientados a la disminución de accidentes y enfermedades laborales, generando ambientes saludables y agradables.

Objetivos específicos

- Sensibilizar a los trabajadores frente a su responsabilidad ante los aspectos en el SG- SST asociados a sus riesgos y los controles.
- Evidenciar la apropiación de conceptos asociados a la gestión del riesgo y la aplicación de estos en cada uno de los servicios.

2. Metodología

Para el desarrollo de la estrategia, se establecieron diversas actividades enmarcadas en el ciclo PHVA (planear – hacer – verificar – actuar), detallada a continuación:

Planear

Primero, se revisó información relevante, incluyendo indicadores del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), informes de rendición de cuentas, investigaciones de accidentes y reportes de condiciones subestándar. Con estos datos, se estableció el objetivo y alcance de la estrategia, definiendo claramente el desarrollo del proyecto. Esto implicó la creación de un plan de acción con cronograma y responsabilidades específicas, identificando los recursos financieros y humanos necesarios, documentando el proyecto según el formato institucional y obteniendo la aprobación de la Gerencia.

Hacer

Luego, adquirieron los materiales necesarios, colaborando con el área de suministros y logística. Se prepararon los insumos clave, como elementos de protección personal para los empleados, carnés de vacunación y presentaciones para capacitaciones. También se diseñó una infografía para comunicar la actividad a los trabajadores y se realizaron reuniones con los coordinadores para explicar el desarrollo de las actividades. (figura 1)

En la ejecución, el Gerente entregó un "huevito seguro" a cada coordinador de servicio. Estos coordinadores establecieron un cronograma de custodia, asignando a diferentes trabajadores la responsabilidad de cuidar el huevito en cada turno. Los cambios de responsable se registraban en un formato de custodia proporcionado por la oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo. Las actividades incluyeron la recepción de elementos de protección personal - EPP, cumplimiento de esquemas de vacunación, titulación de anticuerpos de hepatitis B, exámenes médicos ocupacionales y diversas capacitaciones en atención a emergencias. (kit de derrames, manejo de extintores), capacitación en riesgo químico, capacitación en riesgo biomecánico - pausas activa, capacitación en riesgo psicosocial - pausas mentales y socialización de maqueta del servicio con el “huevito seguro”. (tabla 1)

ACTIVIDAD	HORARIO DE	Día								
ATENCIÓN 1			2	3	4	5	6	7	8	9
Entrega de EPP del "Huevito Seguro"	07:00 a.m. - 08:00 a.m.	X	X	X	X	X	X	X	X	
Completar esquema de vacunación.	02:00 a.m. - 04:00 a.m.	X								
Titulación de anticuerpos de Hepatitis B.	08:00 a.m. - 09:00 a.m.		X							
Examen Médico Ocupacional.	10:00 a.m. - 12:00 p.m.			X					X	
Capacitación en atención a Emergencias. (Kit de derrames, manejo de extintores)	11:00 a.m. -12:00 p.m.				X					
Capacitación en riesgo químico.	09:00 a.m. - 10:00 a.m.					X				
Capacitación en riesgo Biomecánico - Pausas activas.	03:00 p.m. - 04:00 p.m.	X		X		X		X		
Capacitación en riesgo Psicosocial - Pausas mentales.	05:00 p.m. - 06:00 p.m.		X		X		X			
Socialización "Huevito Seguro"	03:00 p.m. - 06:00 p.m									X

Tabla 1. Cronograma de actividades programadas para la ejecución de la actividad

Fuente: este estudio.



Figura 1. Explicación del desarrollo de las actividades Fuente: este estudio

Además, se realizaron rondas de supervisión para verificar las condiciones del huevito seguro, imponiendo sanciones según criterios específicos. Las sanciones leves incluían devolver el huevito en mal estado físicamente (deterioro en la cascara de huevito), dejar que el "huevito seguro" se enferme. (Manifestación de manchas como síntoma de varicela, no aplicarle la vacuna de la hepatitis B cuando presenta una titulación de hepatitis baja), No cuidar al "huevito seguro" y causarle una fractura; mientras que las sanciones graves incluían la pérdida del huevito seguro, No cumplir con al menos una de las actividades programadas, dejar el "huevito seguro" solo ,o no estar pendientes del cuidado de este, reemplazar el "huevito seguro" original por otro (Para evitar este inconveniente, se entregaron los huevitos marcados con un sello específico) y muerte del "huevito seguro" (entendida la ruptura total del huevo).

Verificar

Para evaluar la estrategia, se establecieron indicadores como la participación de servicios y trabajadores, verificación de conceptos de gestión del riesgo mediante maquetas y análisis de los índices de accidentalidad al final del año.

La verificación se hizo mediante una actividad de presentación del "Huevito Seguro" por parte de los distintos equipos de cada proceso y la respectiva retroalimentación sobre la estrategia con los trabajadores de la Fundación Hospital San Pedro.

Al finalizar el total de las actividades programadas, cada servicio hizo entrega del huevito seguro a la oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo con los documentos correspondientes: (Carné institucional, formato de entrega de Elementos de Protección Personal, formato de custodia de huevito seguro, carné de vacunación, titulación de Hepatitis B, certificados de examen Médico Ocupacional y formato de asistencia a las capacitaciones.

Actuar

Finalmente, se elaboró un informe con los resultados obtenidos durante la estrategia. El equipo de SST, compuesto por coordinadora, médico laboral, enfermera, psicólogo, terapeuta ocupacional, ingeniera química y personal en formación, junto con los recursos financieros y materiales necesarios (Huevos, elementos de papelería, computador, salones, mesas, sillas, souvenirs, dulces y premios), permitieron alcanzar los objetivos en los 56 servicios de la Fundación Hospital San Pedro.

Población: Esta estrategia tuvo como alcance a los 56 servicios de la Fundación Hospital San Pedro.

3. Resultados

Se presentan los resultados para cada objetivo formulado, que permita alcanzar el objetivo general, de modo que para el objetivo 1: Sensibilizar a los trabajadores frente a su responsabilidad ante los aspectos en el SG-SST asociados a sus riesgos y controles, se encontró que al finalizar la estrategia "Huevito Seguro", se demostró el compromiso de la dirección, coordinadores y trabajadores, frente a su seguridad, autocuidado y sus responsabilidades frente al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, logrando una cobertura del 100% de participación de los servicios.

Adicionalmente se evidenció la correcta identificación de peligros y controles establecidos en los lugares de trabajo, por medio del uso adecuado de EPP´s, diligenciamiento adecuado de los documentos, dominio del tema durante de la socialización. De esta manera con la estrategia se evidencio el trabajo en equipo y los valores institucionales como la integridad, el respeto, la tolerancia y la equidad.

Para el objetivo 2. Evidenciar la apropiación de conceptos asociados a la gestión del riesgo y la aplicación de estos en cada uno de los servicios, los hallazgos indicaron que, con respecto a la accidentalidad, el número de accidentes en el año 2023, disminuyo en un 26%, por lo que también disminuye la frecuencia en un 26%, y la severidad en un 43%, con respecto al año 2022.

Resaltando que, en el año 2022, se contaba con 1337 trabajadores y en el año 2023, este número aumenta a 1434. (figuras 2 – 4).

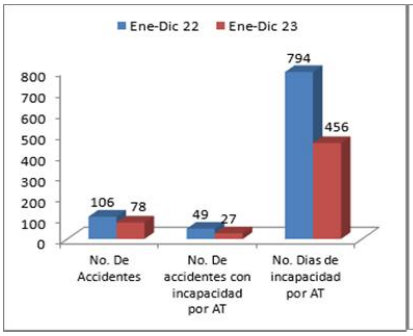


Figura 2. N° Accidentes laborales

Fuente: este estudio

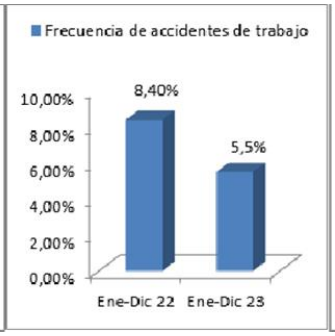


Figura 3. Frecuencia de Accidentes laborales

Fuente: este estudio

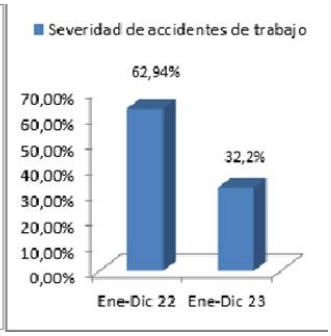


Figura 4. Severidad de Accidentes laborales

Fuente: este estudio

En la figura 5 se observa que los accidentes de trabajo desde el año 2016 hasta el año 2023, donde se observa un descenso significativo en 2023, siendo este el valor más bajo que se ha presentado.

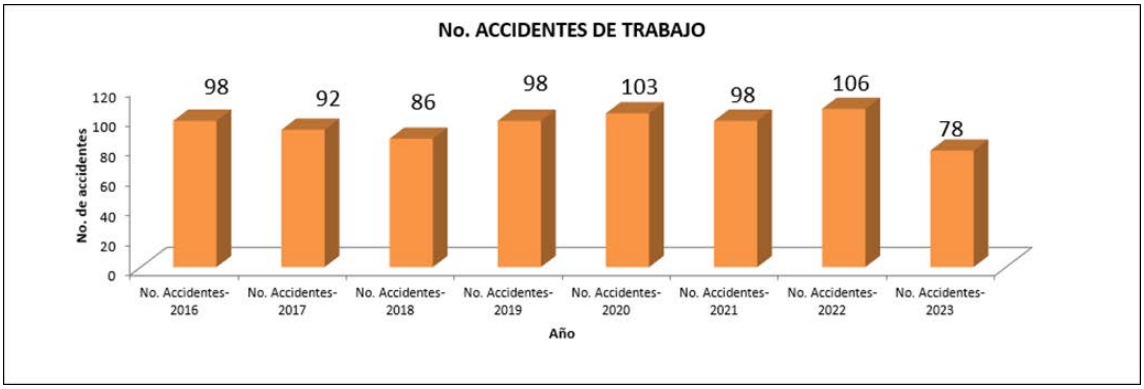


Figura 5. Número de accidentes de trabajo periodo 2016 - 2023 Fuente: este estudio

4. Conclusiones

La estrategia “Huevito Seguro” fue una actividad que logro un impacto en gran parte de los trabajadores de la Fundación Hospital San Pedro, que se involucraron a crear y a realizar actividades en pro de su salud y seguridad, en el lugar de trabajo y en sus vidas diarias.

Al culminar el proyecto se evidencia que, al fomentar el autocuidado y fortalecer una cultura de prevención, identificando peligros y controles implementados para la mitigación de riesgos, se puede intervenir directamente en los números de accidentes de trabajo, y es una estrategia para evitar enfermedades laborales.

Glosario

Accidente de trabajo: es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte (Decreto 1072, 2015).

Autocuidado: para la Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional (FISO), el autocuidado es el conjunto de habilidades y de competencias a los que recurre el individuo, para establecer procesos y manejos desde y hacia sí mismo, hacia el grupo, hacia la comunidad o hacia la empresa, con el objeto de gestionar y resolver sus propios procesos y su necesidad de desarrollarse como ser humano y frente a los desafíos del diario vivir (FISO, s. f.).

Autocuidado en el ambiente de trabajo: para la fundación Iberoamericana de seguridad y salud ocupacional (FISO) el autocuidado en el ambiente de trabajo es la capacidad de las personas para elegir libremente la forma segura de trabajar, se relaciona con el conocimiento de los Factores de Riesgo que puedan afectar su desempeño y/o producir accidentes de trabajo o enfermedades profesionales (FISO, s. f.).

Enfermedad laboral: es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar (Ley 1562, 2012).

Bibliografía

Hernández, M. R. (2016). Autocuidado y promoción de la salud en el ámbito laboral. Revista Salud Bosque, 5(2), 79–88. https://doi.org/10.18270/rsb.v5i2.1468

FISO (Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional). (s.f.). Que es el autocuidado en el trabajo. http://www.fiso-web.org/content/files/articulos- profesionales/3749.pdf

Romero Tapia, O., Franco Torres, C., & Díaz Castillo, L. (2023). Análisis del Autocuidado y su Impacto en la Prevención de Accidentes de Trabajo y Enfermedad Laboral (Trabajo de grado). Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, División de Ingeniería y Arquitectura, Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

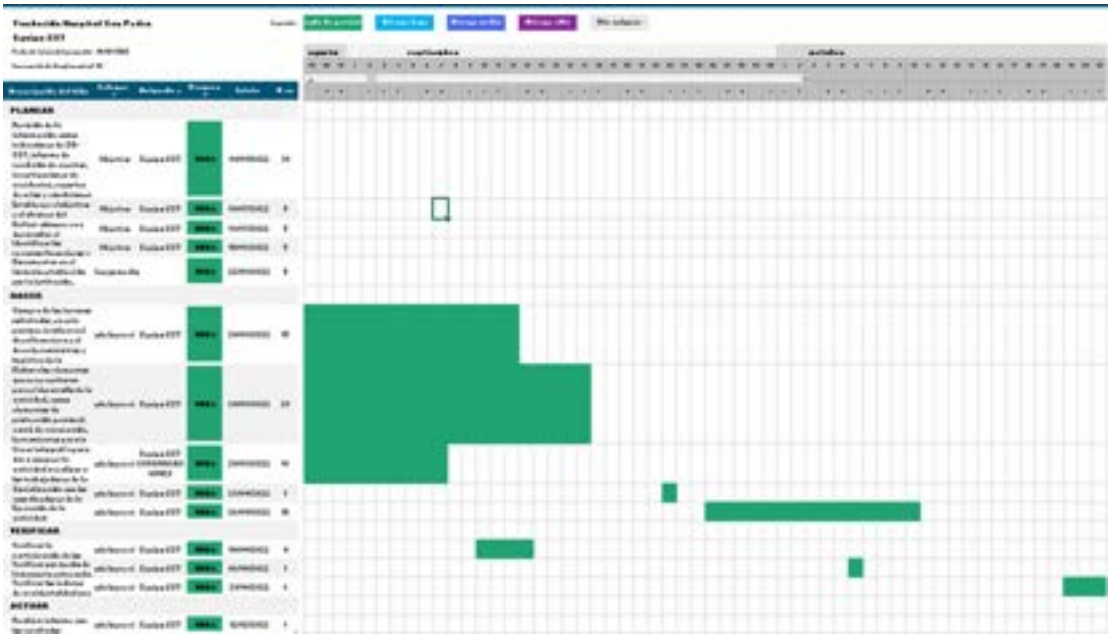
Van Scheppingen AR, de Vroome EM, ten Have KC, Zwetsloot GI, Bos EH, van Mechelen W. Motivations for health and their associations with lifestyle, work style, health, vitality, and employee productivity. J Occup Environ Med. 2014 May;56(5):540-

6. doi: 10.1097/JOM.0000000000000143. PMID: 24806567.

Chávez Orozco, C. (2009). Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. *Eídos*, *1*(2), 13–17. https://doi.org/10.29019/eidos.v0i2.49

Anexos

Anexo 1: Cronograma de actividades.



Anexo 2: Elaboración de elementos y documentos por parte del equipo de SST de la FHSP Fuente: Archivo fotográfico oficina de SST



Fuente: Archivo fotográfico oficina de SST

Anexo 3: Infografía para dar a conocer la actividad a realizar a los trabajadores de la institución



Anexo 4: Mensaje de invitación a socialización

SEMANA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO - FHSP 2022

Estrategia "HURVITO SEGURO"

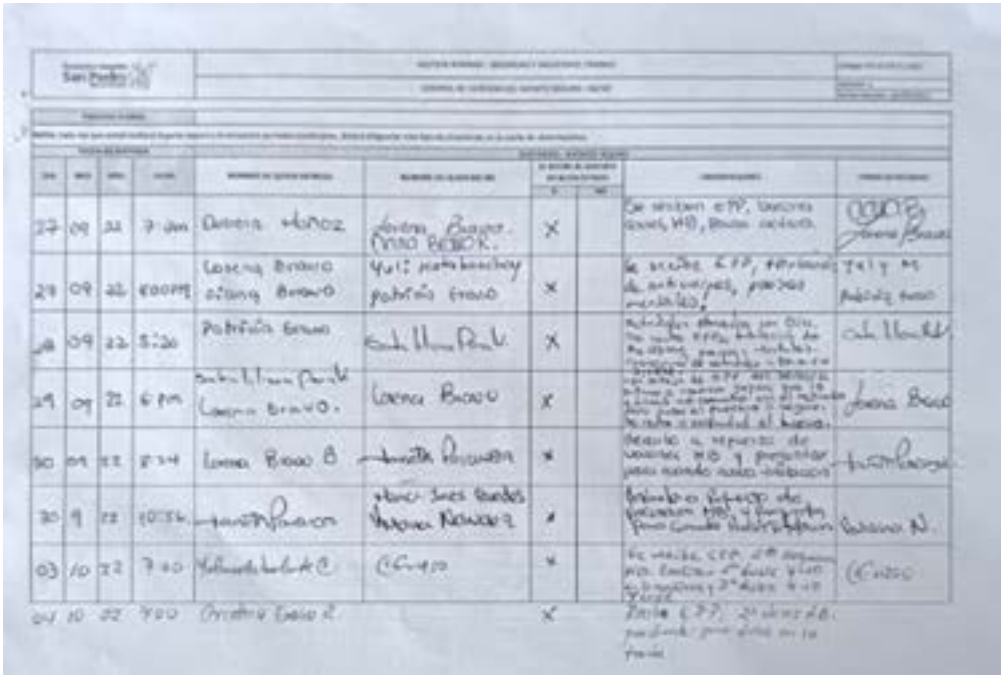
¡GRACIAS!



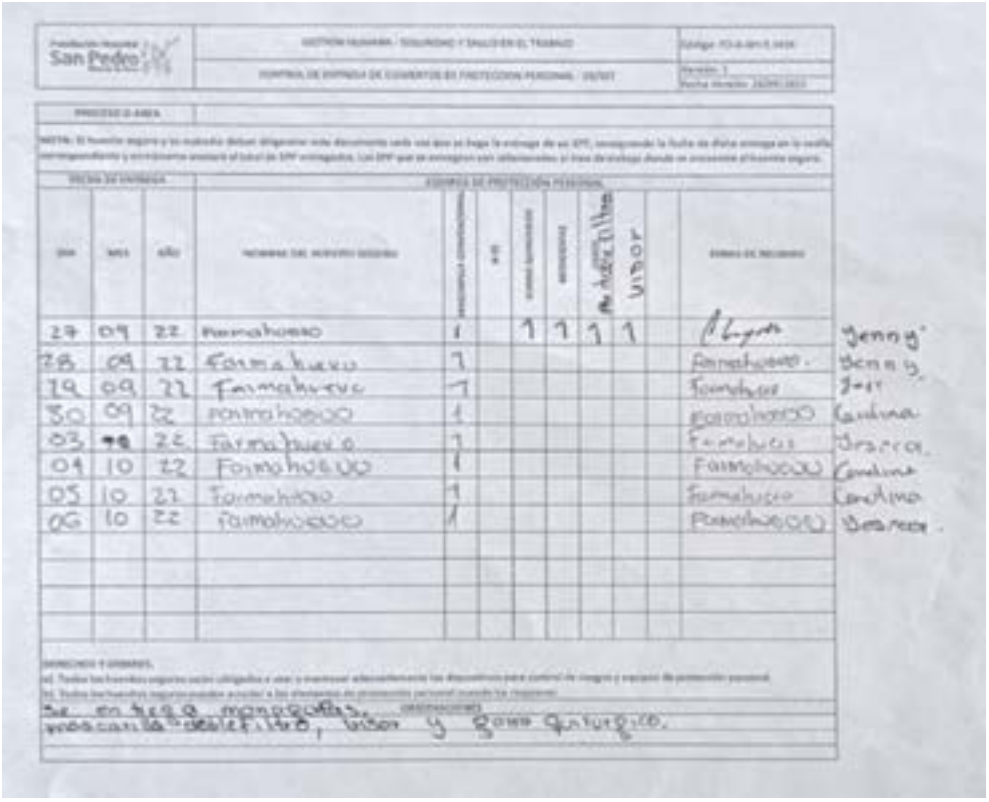
Anexo 5. Ejecución de la actividad: Entrega de "Huevito Seguro"



Cronograma de custodia del "huevito Seguro"



Entrega de elementos de protección



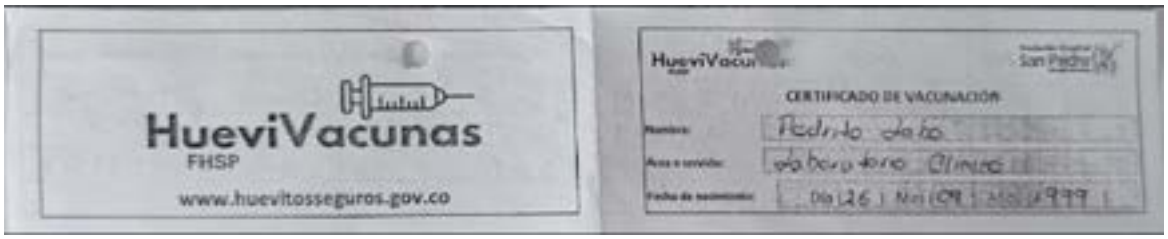
27	09	22	Farmahuevo	1		1	1	1	1	Jenny
28	09	22	Farmahuevo	1						Jenny
29	09	22	Farmahuevo	1						Jenny
30	09	22	Farmahuevo	1						Carolina
03	10	22	Farmahuevo	1						Jessica
04	10	22	Farmahuevo	1						Carolina
05	10	22	Farmahuevo	1						Carolina
06	10	22	Farmahuevo	1						Jessica

Se entrega monogafas, mascarilla desechable, botas y bata antifluido.

Completar esquema de vacunación

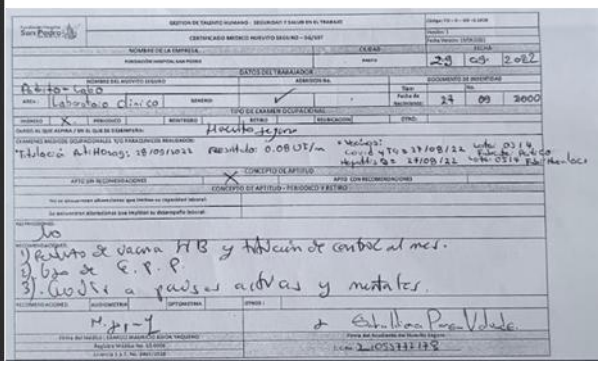


Examen médico ocupacional



Biológico	Dosis	Fecha	Fabricante	Lote	IPS vacunadora	Nombre del vacunador	Cédula del vacunador
Covid	1ra	27/08/22	Pfizer	0314	SST	Jeny Zamor	27087512
Hepatitis B	2da	27/08/22	Huevilac	0514	SST.	Jeny Zamo	27087512
Hep. B	R1	27/03/22	Huevilac	0529	SST	Jeny Zamo	27087512







Capacitaciones







Visitas a los servicios









Entrega de maquetas




Fundación Hospital
San Pedro
RADIHUEVO
IMAGENOLOGIA
HUEVITO SEGURO
UCI ADULTOS

Impacto de la accidentalidad 2023 por la gestión efectiva del riesgo mecánico en el área de mantenimiento en la Clínica Cristo Rey.

Autor principal:

Diego Felipe Andrade Escobar*, Edward Steven Orozco

FABISALUD IPS SAS – Clínica Cristo Rey

Abstract

El proyecto en la Clínica Cristo Rey se enfocó en reducir los accidentes laborales mediante una gestión efectiva del riesgo mecánico en el área de mantenimiento. En 2022, se registraron cuatro (4) accidentes relacionados principalmente con herramientas manuales y eléctricas. En respuesta, en 2023 se implementó el " Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico", dirigido a las áreas de Gestión de apoyo logístico y Taller de pintura, donde se utilizan herramientas manuales y eléctricas. El programa abarcó siete componentes: direccionamiento estratégico, identificación de riesgos, gestión documental, aseguramiento de medidas de control, formación, verificación y mejoramiento continuo.

El proyecto se estructuró en diseño, asignación de recursos, selección de población y muestra, técnicas, herramientas y análisis de información. Se utilizó una herramienta diagnóstica de Colmena Seguros, que evaluó el nivel inicial de gestión del riesgo mecánico. A lo largo de 2023, se realizaron sesiones de capacitación, inspecciones regulares, mantenimiento preventivo y la implementación de procedimientos de seguridad estandarizados, mejorando el cumplimiento. Los resultados fueron notables.

El proyecto demostró que las prácticas de gestión de riesgos estratégicas y bien monitoreadas pueden mejorar significativamente la seguridad laboral, promoviendo una cultura de autocuidado y gestión proactiva de peligros. Esto resultó en un entorno de trabajo más seguro, mayor eficiencia operativa y bienestar de los empleados, subrayando la importancia de la evaluación y gestión continua de riesgos para prevenir accidentes laborales y garantizar un lugar de trabajo seguro y saludable.

Palabras Clave

Herramientas de trabajo, Accidentes de trabajo.

1. Introducción

La caracterización de peligros y riesgos en las organizaciones, permiten establecer la exposición que los trabajadores presentan frente a las tareas diarias, es por esto por lo que, desde Seguridad y Salud en el trabajo, por medio de la norma GTC45, se lleva a cabo la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos, priorizando aquellos que se evidencian como altos, medios y bajos.

Partiendo desde las necesidades de la organización se tuvo en cuenta el riesgo mecánico, el cual se refiere a los peligros o amenazas que pueden resultar de la interacción entre las personas y las máquinas, herramientas y equipos industriales. Estos peligros pueden generar lesiones corporales graves o fatales, así como daños a la propiedad y al medio ambiente (Laborales, s.f.). De acuerdo a la presencia de accidentalidad en la Clínica Cristo Rey, por golpes, contusiones, aplastamientos y traumas superficiales, específicamente en manos, dando respuesta a la normatividad vigente colombiana, en el Decreto 2400 de 1979, la cual establece algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad de los establecimientos de trabajo y la Ley 1562 del 2012, que tiene como objetivo instaurar las bases para prevenir los accidentes laborales y las enfermedades profesionales, promoviendo espacios seguros y saludables para todos los trabajadores.

Con el fin de ajustar los resultados en la accidentalidad en la Clínica Cristo Rey, se lleva a cabo la aplicación del producto “Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico”, prevención en movimiento de colmena riesgos laborales, el cual se dio de manera sistemática y por etapas, permitiendo generar una estructura para el diseño e implementación y control del riesgo mecánico, dirigido en el primer año a las áreas de Gestión de apoyo logístico y Taller de pintura, las cuales se encuentran presentes en el desarrollo de toda la operación con la manipulación de herramientas manuales y eléctricas.

En el desarrollo de este programa, se puede reconocer que el ajuste a la normatividad, la elaboración de procedimientos, instructivos, formatos, prácticas de inspecciones y formación a los trabajadores en el manejo de herramientas manuales, máquinas o equipos, generó como resultado la disminución de la accidentalidad pasando de cuatro (4) accidentes por riesgo mecánico en el área de mantenimiento, en el año 2022 a 0 accidentes en el año 2023.

1.1. Objetivos

Objetivo General

Evaluar el impacto del Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico, en la reducción de la accidentalidad en el área de mantenimiento de la Clínica Cristo Rey durante el año 2023.

Objetivo Específico

- Recolectar la documentación necesaria del Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico para la gestión del riesgo.
- Implementar las medidas de control efectivas para mitigar los riesgos mecánicos.
- Analizar los resultados de las acciones implementadas.

- Promover el mejoramiento continuo del programa mediante la evaluación y ajuste de estrategias basadas en los resultados obtenidos.

2. Metodología

2.1. Diseño y fases del Proyecto:

El programa se desarrolló enmarcado en el ciclo de mejoramiento continuo, abarcando siete componentes claves:



Figura 5. Componentes del Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico

Nota. La figura representa los componentes que se aplicaron para desarrollar el programa de gestión integral en riesgo mecánico. Adoptado del *"Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico"* del autor Colmena Seguros, 2020.

2.2. Recursos

- **Recurso Humano:** Coordinadores de apoyo logístico, Coordinadora del Taller de pintura, profesionales y auxiliares de SST.
- **Recurso Tecnológico:** Capacitación, estandarización de procedimientos, listas de chequeo, herramientas de Excel.
- **Recurso Financiero:** Presupuesto para EPP y equipamiento, inversión en infraestructura.

2.3. Población y muestra

El desarrollo del *"Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico"* se priorizó en su primer año de ejecución en las áreas de mantenimiento, las cuales son identificadas internamente en la Clínica Cristo Rey como: Gestión de apoyo logístico y Taller de pintura, donde se manipulan herramientas manuales y eléctricas.

2.4. Técnicas

A continuación, se describe las estrategias específicas que la empresa utilizó para gestionar la implementación del Programa integral de gestión del riesgo mecánico:

Componente 1: Direccionamiento Estratégico

El desarrollo de este componente implicó el entendimiento del "*Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico".*, relacionó la legislación nacional y beneficios de aplicación a los actores involucrados directamente con la manipulación de herramientas manuales y eléctricas, así como el equipo de seguridad y salud en el trabajo.

Se realizó por medio de:

- Presentación y exposición del Programa con sus respectivos componentes.
- Socialización entendimiento ¿Qué es el riesgo mecánico, peligros, consecuencias y controles?
- Folletos de socialización del programa.

Componente 2: Identificación de la gestión del riesgo

Se identificó el estado actual de la gestión del riesgo mecánico en agosto del 2022, con el objetivo de plantear las acciones a implementar desde el Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo - SGSST y de operación que permitan fortalecer la gestión efectiva del riesgo.

Se utilizó el aplicativo: *Diagnóstico del estado actual de la gestión en SST para riesgo mecánico.* El aplicativo evalúa la gestión de seguridad y salud en el trabajo que realizó la Clínica Cristo Rey, sobre el riesgo mecánico dentro de un ciclo de tradicional que permiten identificar las necesidades particulares y detalladas de gestión.

Componente 3: Gestión documental

De acuerdo con lo identificado en el diagnóstico inicial, se documentó:

1. **Programa de Gestión Integral del Riesgo Mecánico**
   Se diseño y estandarizo el *"programa de gestión integral del riesgo mecánico GHU-SST-PRG-007",* para orientar el paso a paso en las diferentes fases de implementación del programa, de conformidad con lo establecido en el compendio legal emitido por el Ministerio de Trabajo y a estándares de orden técnico.

2. **Procedimiento Inspecciones Planeadas**

   Se actualizo el *"procedimiento inspecciones planeadas GHU-SST-PR-008"* incluyendo:

   - Los criterios conforme a la norma técnica colombiana – NTC 4114.
   - Frecuencia de la realización de las inspecciones de herramientas manuales y eléctricas.
   - Sistema de cuantificación de las condiciones y actos subestándar.

3. **Formatos para Inspecciones de herramientas manuales y eléctricas**
   Se documento formatos de inspección para herramientas eléctricas y manuales, con las guías del producto "Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico", y el apoyo de los trabajadores, validando conceptos generales y de uso diario de los trabajadores que utilizan las herramientas, esto con el fin de hacer partícipes durante el proceso, generando sensibilización y responsabilidad sobre el cuidado de estas.

4. **Fichas de Conocimiento de Seguridad de las Herramientas**
   La ficha de conocimientos de seguridad de las herramientas se documentó para aquellas herramientas identificadas con mayor probabilidad y potencialidad de pérdida. Es decir, de presentar un accidente de trabajo leve o grave durante su uso.
   Así mismo, orientan al trabajador, al coordinador del área y al personal de Seguridad y salud en el trabajo - SST en conceptos como:

   - Elementos de protección personal a utilizar de acuerdo con la herramienta.
   - Requerimientos para la operación.
   - Riesgos asociados a la operación.
   - Limpieza recomendada para la herramienta.
   - Mantenimiento adecuado para la herramienta.
   - Almacenamiento adecuado para la herramienta.

Componente 4: Aseguramiento de las medidas de control

Los controles administrativos establecidos para la implementación del control del riesgo mecánico son:

1. **Inspección a Herramientas manuales de los colaboradores**
   Cada trabajador cuenta con un inventario de herramientas manuales asignadas, las cuales almacenan en cajas de herramientas, que igualmente fueron asignadas para facilitar el desplazamiento de estas en las diferentes sedes de la Clínica Cristo Rey, para la ejecución de los arreglos y trabajos de mantenimiento.
   Las inspecciones están establecidas y se cuenta con programación trimestral para herramientas manuales.
   Estas inspecciones se realizan de manera individual con cada trabajador haciendo énfasis en orden y aseo, razón por la cual se cuenta con dos semanas para desarrollarla tanto para el área de Gestión de apoyo logístico como para el Taller de pintura; durante el ejercicio se limpian, se engrasan aquellas que lo requieran y las que se identifican con anomalías que puedan ser ajustadas por el mismo trabajador, se corrige durante la actividad; de ser lo contrario se deja como hallazgo para presentar en el informe al coordinador del área.

2. **Inspección a Herramientas eléctricas - almacén**
   Las herramientas eléctricas que son utilizadas por los colaboradores son almacenadas en el área de almacén, las inspecciones son programadas trimestralmente y no coinciden con la inspección de los colaboradores.

Al finalizar las inspecciones del personal y del área de almacén, se presenta un informe de la actividad desarrollada con los hallazgos encontrados al coordinador de Gestión de apoyo logístico y Taller de pintura.
Los hallazgos son diligenciados en la *"Matriz de acciones preventivas y correctivas del SG-SST GHU-SST-FT-028"*, para el respectivo seguimiento y control en el trimestre siguiente.

3. **Rodas de seguridad al Colaborador por riesgo mecánico**
   Durante la ejecución de las tareas y actividades asignadas al personal del área de Gestión de apoyo logístico y Taller de pintura, se ejecutaron rondas de seguridad y se registraron en el formato *"inspección al colaborador riesgo mecánico GHU-SST-FT-067_V2"*, que tenían el objetivo de evaluar el tipo de herramienta utilizada y el estado de ella, los elementos de protección personal y el uso adecuado, el entorno y zona de trabajo.

4. **Herramientas mantenimiento preventivo de herramientas, máquinas o equipos en movimiento:**
   Se registro el inventario actualizado de las herramientas manuales y eléctricas de cada colaborador, del almacén y del taller de pintura.

5. **Orden y aseo en uso adecuado de máquinas y herramientas**
   Se estableció jornadas de orden y aseo en el Taller de Pintura, llevando al trabajador principalmente al entendimiento de la metodología 5S y luego a implementar las 5 fases.

6. **Cronograma de actividades en riesgo mecánico**
   Se estableció el plan de trabajo en el *"cronograma de actividades del riesgo mecánico GHU-SST-FT-030"*, que buscaba planificar, organizar y controlar de manera efectiva las acciones programadas para mitigar los riesgos asociados con el uso de equipos y maquinaria en el entorno laboral.

7. **Entrega y seguimiento de EPP**
   Se identifico las necesidades de elementos de protección personal – EPP en la "*matriz de elementos de protección personal GHU-SST-AN-006*", cuento con el "*instructivo entrega y reposición de elementos de protección personal CR-SST-IN-010"*, como complemento a las actividades de control de peligros.

Componente 5: Formación

Se establecido un plan de capacitación específico para el personal involucrado directamente con el manejo de herramientas manuales, eléctricas y equipos. Se definió mecanismo de difusión sobre el riesgo mecánico.

Componente 6: Verificación

Se verifico el nivel de avance de la gestión del riesgo en riesgo mecánico con el objeto de identificar fortalezas y oportunidades de mejora**,** utilizando nuevamente el "*Diagnóstico del estado actual de la gestión en SST para riesgo mecánico".*

Componente 7: Mejoramiento continuo

De acuerdo con los resultados del *Diagnóstico del estado actual de la gestión en SST para riesgo mecánico,* se identificó las estrategias de mejoramiento continuo para la gestión del riesgo mecánico y se definió el plan de mejoramiento.

2.5. Instrumentos

Las herramientas específicas que se utilizaron para gestionar y recolectar los datos requeridos para implementar el Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico son**:**

1. Diagnóstico del estado actual de la gestión en SST para la intervención del riesgo mecánico.



Figura 2. Aplicativo Diagnóstico del estado actual de la gestión en SST para la intervención del riesgo mecánico.

Nota. La figura representa la herramienta utilizada para evaluar la gestión del riesgo antes de iniciar la implementación del programa. Adoptado del *"Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico"* del autor Colmena Seguros, 2020.

2. Herramienta mantenimiento preventivo y correctivo



Figura 3. Aplicativo Herramienta mantenimiento preventivo y correctivo.

Nota. La figura representa la herramienta que se utilizó para el registro de inventario, seguimiento, estado de las herramientas de acuerdo con la asignación al colaborador. Adoptado del *"Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico"* del autor Colmena Seguros, 2020.

3. Caracterización de la accidentalidad - GHU-SST-FT-041

En la caracterización de la accidentalidad se registró los accidentes de trabajo reportados en la Clínica Cristo Rey durante los periodos 2022 y 20233, y se utilizó para hacer la focalización de los accidentes de acuerdo con el área que se intervino para desarrollar el "*Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico".*

4. Cronograma de actividades del Programa del Riesgo Mecánico - GHU-SST-FT-030

En el cronograma se registró la planeación y la ejecución de las actividades específicas que se desarrollaron en el "*Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico".* Se puede validar el porcentaje de cumplimiento de lo planeado.

5. Matriz de acciones preventivas y correctivas – GHU-SST-FT-028

En la matriz se registró los hallazgos y las acciones propuestas para el mejoramiento de las acciones preventivas y correctivas que se generaron de las inspecciones de las herramientas, de las rondas de seguridad y tiene el objetivo de hacer el seguimiento al cumplimiento de las medidas propuestas.

6. Identificación de los peligros de las herramientas eléctricas y código QR.

En la plataforma *"colmena gestión"* se desarrolló la identificación de los peligros asociados al uso de las herramientas eléctricas que representan una mayor probabilidad de potencializar un accidente de trabajo y se importó en ella las fichas de conocimiento de seguridad para generar el código QR que ofrece la plataforma. Se imprimió el código QR y adherido a las herramientas asociándolo con los códigos internos que genera el área de plan y equipo de la Clínica.

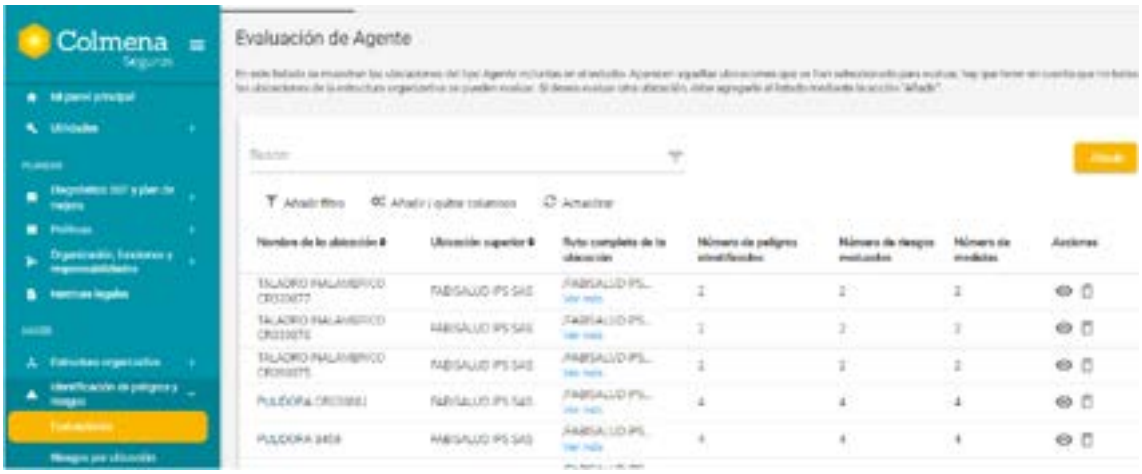


Figura 4. Identificación, evaluación y valoración del riesgo mecánico en Colmena Gestión.

Nota. La figura representa la identificación de los peligros asociados al riesgo mecánico con las herramientas eléctricas. Adoptado de *"Colmena Gestión"* del autor Colmena Seguros.



Figura 5. Código QR herramienta eléctrica "Taladro inalámbrico – CR030877".

Nota. La figura representa el código QR interno creado en la plataforma de Colmena Gestión, donde se identificó los peligros y se importó la ficha de conocimiento de seguridad. Adoptado de *"Colmena Gestión"* del autor Colmena Seguros.

2.6. Análisis e interpretación de la información

Se realizó un análisis cuantitativo de accidentes de trabajo para evaluar el impacto del programa en la reducción de la accidentalidad.

3. Resultados y discusión de resultados

En el área de mantenimiento de la Clínica Cristo Rey, la accidentalidad durante el año 2022 fue de 4 casos respectos al año 2023, en el cual no se presentaron accidentes de trabajo asociados al riesgo mecánico.

Año	Número de Accidentes	Porcentaje
2022	4	5,5%
2023	0	0%

Tabla 1. Número de accidentes de trabajo en el área de mantenimiento por año.

Nota. Esta tabla muestra el número de accidentes de trabajo por riesgo mecánico en el área de mantenimiento.

La tasa representativa, durante el año 2022, fue el 5,5% de los accidentes reportados por el personal del área de mantenimiento, mientras que en el año 2023 representa el 0% de los accidentes.



Figura 6. Accidentalidad Clínica Cristo Rey en el área de mantenimiento asociada al riesgo mecánico por año.

Nota. La figura representa el número de accidentes de trabajo y el porcentaje de participación en la accidentalidad general de la Clínica Cristo Rey en el año 2022 y 2023.

De acuerdo con el agente por el cual se generaron los accidentes, podemos evidenciar que el mayor agente de causalidad es por herramientas eléctricas, seguido de herramientas manuales.



Figura 7. Accidentalidad por agente asociada al riesgo mecánico en el área de mantenimiento

Nota. La figura anterior representa el número de accidentes de trabajo reportados por riesgo mecánico de acuerdo con el agente que lo generó.

De acuerdo con el mecanismo o forma, generador de los accidentes reportados en los periodos 2022 y 2023 en el área de mantenimiento asociados al riesgo mecánico, la mayor incidencia ha estado representada por *"cortadas"* que al manipular inadecuadamente la herramienta ha desencadenado el accidente de trabajo.

Mecanismo del AT	Año 2022	Año 2023
Cortada	3	0
Golpe	1	0

Tabla 2. Accidentalidad por mecanismo generador del accidente de trabajo.

De acuerdo con este análisis surgió la necesidad de implementar el "*Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico".*, realizando inicialmente el diagnóstico con la herramienta que aporta Colmena Seguros en el año 2022 con un nivel de cumplimiento del 45%. Durante el año 2023 se ejecutó el programa de acuerdo con el ciclo PHVA generando un cumplimiento del 93%.



Figura 8. Diagnóstico del Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico

El plan de formación del 2023 comparado con el año anterior 2022, presento un comportamiento positivo frente a lo planeado y ejecutado.



Figura 9. 0Porcentaje de cumplimiento en el plan de formación Programa de riesgo Mecánico:

Los temas de formación que se ejecutaron con un nivel de cobertura mayor al 80% en el 2022 son:

1. Entendimiento de conceptos generales del riesgo mecánico.

2. Orden y aseo.

TEMA GENERAL	% COBERTURA
Entendimiento Conceptos generales Riesgo Mecánico	93%
Orden y aseo	80%
Socializar las fichas de conocimiento de seguridad	70%
Taller uso y manejo de herramientas eléctricas, mantenimiento.	0%

Tabla 3. Temas de formación programados y ejecutados en el 2022.

TEMA GENERAL	% COBERTURA
Taller uso y manejo de herramientas eléctricas, mantenimiento.	87%
Entendimiento Conceptos generales Riesgo Mecánico	82%
Orden y aseo	80%
Socializar las fichas de conocimiento de seguridad	87%

Tabla 4. Temas de formación programados y ejecutados en el 2023.

4. Conclusiones

Se concluye que, inicialmente, los colaboradores de la Clínica Cristo Rey, especialmente en las áreas de Gestión de apoyo logístico y Taller de pintura, no seguían prácticas adecuadas de autocuidado. Aunque el área de Seguridad y Salud en el Trabajo proporcionaba los elementos de protección personal (EPP) necesarios, no se habían implementado métodos estratégicos efectivos para promover el bienestar físico, mental y social de los trabajadores. Esto resultaba en una mayor incidencia de incidentes, accidentes derivados de la falta de valores de autocuidado.

De acuerdo con el mecanismo generador de los accidentes reportados en 2022 y 2023 en el área de mantenimiento, asociados al riesgo mecánico, la mayor incidencia estuvo representada por "cortadas" ocasionadas por la manipulación inadecuada de herramientas. Para mitigar este riesgo, se desarrollaron diversas actividades, tales como la inspección de herramientas eléctricas y manuales, rondas de seguridad, orden y aseo en el uso adecuado de máquinas y herramientas, la implementación de un cronograma de actividades en riesgo mecánico, la entrega y seguimiento de EPP, y la aplicación de fichas de conocimiento de seguridad de las herramientas. Estas acciones proporcionaron un valor significativo en la mitigación del riesgo y control de los accidentes de trabajo para el año 2023.

En términos de tasas representativas, durante el año 2022, el 5,5% de los accidentes reportados fueron por el personal del área de mantenimiento, mientras que en 2023 esta cifra se redujo a 0%. En resumen, el programa logró fomentar una cultura de autocuidado y seguridad en el trabajo, evidenciada por la reducción del 99% en la accidentalidad en el área de mantenimiento en 2023 comparado con 2022, demostrando la eficacia de las estrategias implementadas.

Gracias a las acciones implementadas durante 2022 y 2023, dentro del "*Programa de Gestión Integral en Riesgo Mecánico"*, se estructuró un modelo más exhaustivo que abordó la identificación, valoración y control del riesgo mecánico. Este enfoque integral bajo la estructura del ciclo PHV, mejoró significativamente el método de operar las herramientas manuales y eléctricas, resultando una práctica del trabajador consciente en su seguridad como prioridad.

Glosario

Caracterización de peligros y riesgos es un método para determinar los atributos peculiares de un peligro y un riesgo, de modo que claramente se distinga de los demás.

Ciclo de mejoramiento continuo es un proceso que implica identificar áreas de mejora, establecer objetivos, implementar acciones correctivas y preventivas, y monitorear constantemente el desempeño del sistema.

El control del riego es un proceso por el cual se trata de reducir o eliminar la probabilidad de aparición de un riesgo o la magnitud de sus consecuencias, para situarlo en niveles asumibles por la organización o eliminarlo.

Herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana; su utilización en una infinidad de actividades laborales les da una gran importancia.

Inspecciones planeadas son un recorrido sistemático por un área, esto es con una periodicidad, instrumentos y responsables determinados previamente a su realización, durante el cual se pretende identificar condiciones subestándares.

Riesgo mecánico es el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

Bibliografía

- Laborales, s.f.
- Colmena seguros riesgos laborales (2020). Folleto Ayuda ventas Prevención en Movimiento. Producto Programa de Gestión Integral del Riesgo Mecánico.
- Colmena seguros riesgos laborales (2020). Presentación compendio legal riesgo mecánico. Producto Programa de Gestión Integral del Riesgo Mecánico.
- Colmena seguros riesgos laborales (2020). Herramienta de Excel Diagnóstico del estado actual de la gestión en SST para Riesgo Mecánico. Producto Programa de Gestión Integral del Riesgo Mecánico.
- Colmena seguros riesgos laborales (2018). Herramienta de Excel Caracterización de accidentalidad. Producto Atenea.
- Colmena seguros riesgos laborales. Plataforma Colmena Gestión.

Anexos

Registros fotográficos



ORPjournal | ISSN 2385-3832

Socialización y difusiones





Acompañamiento en el desarrollo de las fichas de conocimiento de seguridad herramientas





Herramienta mantenimiento preventivo y correctivo





Inventario de Herramientas

















ORPjournal | ISSN 2385-3832

Impacto de la Economía Circular en las Pequeñas y Medianas Empresas Colombianas: Una Revisión Bibliográfica

Milena E. Gómez-Yepes [a,*] y Lázaro V. Cremades [b]

[a]Universidad del Quindío, Facultad Ciencias de la Salud, Programa de Salud Ocupacional.

[b]Universitat Politécnica de Catalunya (UPC), Departamento de Ingeniería de Proyectos y de la Construcción, ETSEIB.

*milenagomez@uniquindio.edu

Abstract

Este artículo presenta una revisión bibliográfica detallada sobre el impacto de la economía circular (EC) en las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) colombianas. A través del análisis de 32 estudios relevantes, se examinan las barreras, facilitadores, beneficios e implicaciones estratégicas de la adopción de la EC en este tipo de organizaciones. Se destaca que, aunque la implementación de prácticas circulares ha comenzado en sectores como la manufactura y la construcción, muchas PyMEs aún enfrentan dificultades estructurales, como la falta de financiamiento, escasa capacitación y débiles incentivos gubernamentales. No obstante, factores como la presión del mercado, las alianzas con instituciones académicas y el uso de tecnologías digitales emergen como catalizadores clave para la transición circular. La revisión también compara el caso colombiano con experiencias internacionales en Europa, Asia y América Latina, evidenciando la necesidad de políticas diferenciadas y estrategias sectoriales. En conclusión, la EC ofrece una oportunidad significativa para mejorar la sostenibilidad y competitividad de las PyMEs colombianas, pero su consolidación requiere acciones integrales en los ámbitos institucional, empresarial y tecnológico. Se proponen recomendaciones en materia de políticas públicas, formación técnica, cooperación interempresarial y acceso a tecnologías. El artículo reafirma la importancia de una visión sistémica para convertir la EC en una palanca de desarrollo económico sostenible en Colombia.

Palabras clave

MIPYMES, economía circular, Sostenibilidad

1. Introducción

La economía circular (EC) se ha consolidado como un paradigma fundamental para afrontar los retos medioambientales, económicos y sociales contemporáneos. Su propuesta de cerrar los ciclos productivos, reduciendo residuos, reutilizando materiales y regenerando recursos naturales, representa una alternativa viable al modelo lineal tradicional de "tomar-hacer-desechar" (Prieto-Sandoval et al., 2018). En el contexto colombiano, donde las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) constituyen aproximadamente el 99% del tejido empresarial y contribuyen significativamente al empleo y al PIB nacional (Tegethoff et al., 2025), la adopción de la EC es esencial para una transición sostenible.

Diversos estudios han evidenciado que las PyMEs enfrentan barreras estructurales para implementar modelos de negocio circulares, incluyendo limitaciones de financiamiento, escaso acceso a tecnologías, y falta de capacidades gerenciales (Rizos et al., 2016; Holzer et al., 2021). No obstante, también se han identificado factores habilitadores como la cooperación interinstitucional, el acceso a tecnologías emergentes y el desarrollo de capacidades técnicas (Vásquez et al., 2024). En el contexto de economías emergentes, como Colombia, las micro y pequeñas empresas pueden beneficiarse de estrategias de sostenibilidad adaptadas a su realidad, tal como señalan Martínez y Poveda (2022).

Este artículo presenta una revisión bibliográfica exhaustiva sobre el impacto de la economía circular en las PyMEs colombianas. Se exploran los factores que facilitan o dificultan su adopción, las implicaciones para la sostenibilidad y competitividad empresarial, y las lecciones aprendidas de contextos internacionales comparables. Asimismo, se busca aportar lineamientos que orienten futuras estrategias de política pública, formación empresarial y cooperación interinstitucional.

2. Metodología

La metodología empleada consiste en una revisión sistemática de literatura (RSL) basada en los principios de transparencia, reproducibilidad y exhaustividad. Se seleccionaron 32 artículos académicos y estudios de caso publicados entre 2016 y 2025, indexados en bases como Scopus, Web of Science, y ScienceDirect. La selección se enfocó en investigaciones que abordaran la implementación, beneficios, barreras y estrategias de la EC en PyMEs, con énfasis en el caso colombiano o contextos latinoamericanos con relevancia comparable.

Los criterios de inclusión abarcaron estudios empíricos, revisiones sistemáticas y trabajos teóricos que discutieran la EC en relación con sostenibilidad, innovación, políticas públicas y gestión empresarial. Se usaron términos como "economía circular", "PyMEs", "Colombia", "sostenibilidad" y "eco-innovación". La codificación temática permitió identificar patrones comunes y divergencias en los hallazgos. Además, se analizó la metodología de cada estudio, considerando si su enfoque era cualitativo, cuantitativo o mixto, y se agruparon los resultados por dimensiones estratégicas clave: barreras, facilitadores, impactos y recomendaciones.

3. Resultados

3.1. Estado de Adopción en Colombia

Estudios como los de Mora-Contreras et al. (2023) y Reyes-Rodríguez et al. (2023) muestran que un número creciente de PyMEs colombianas está adoptando prácticas circulares como la reducción del uso de recursos, el reciclaje de materiales y el rediseño de productos. No obstante, la implementación suele ser parcial o fragmentada. Tegethoff et al. (2025) destacan que la eco-innovación es más prevalente en sectores como el manufacturero y la construcción, mientras que es menos común en microempresas o empresas informales.

El caso del sector textil en Medellín, documentado por Torres-Guevara et al. (2021), muestra cómo la colaboración entre empresas, universidades y entidades públicas permitió cerrar ciclos de residuos textiles mediante el rediseño de procesos productivos y la implementación de estrategias de reutilización.

3.2. Barreras y Desafíos

Las barreras más frecuentes identificadas incluyen la falta de financiamiento, escasa capacitación técnica, y una cultura empresarial centrada en el corto plazo (González et al., 2025; García-Quevedo et al., 2020). Según Bassi y Dias (2020), muchas PyMEs carecen de visión estratégica sobre los beneficios a largo plazo de la EC. Además, persisten limitaciones regulatorias y falta de incentivos gubernamentales (van Hoof & Duque-Hernández, 2020).

Ghosh et al. (2023) identifican factores de preparación clave para implementar la EC en países en desarrollo, como Colombia, entre ellos: liderazgo gerencial, disposición al cambio y capacidad de absorción tecnológica. Estos hallazgos se alinean con los de Chowdhury et al. (2022), quienes destacan que las características organizacionales influyen significativamente en la adopción de prácticas circulares.

3.3. Factores Facilitadores

Entre los factores que promueven la transición circular se encuentran la presión de clientes y cadenas de valor, la colaboración con universidades y centros de innovación, y el acceso a tecnologías digitales como Big Data (Almanza Junco et al., 2023; Prieto-Sandoval et al., 2021). El caso de RedES-CAR en Colombia (van Hoof & Duque-Hernández, 2020) es un ejemplo exitoso de sinergia institucional para mejorar la gestión de residuos industriales.

La digitalización ha permitido a algunas PyMEs implementar herramientas de trazabilidad y análisis predictivo para la gestión eficiente de recursos. Según Almanza Junco et al. (2023), “el uso de tecnologías como Big Data en entornos postpandemia ha sido crucial para optimizar procesos y fomentar la circularidad en empresas de servicios”.

3.4. Impacto en la Sostenibilidad y Desempeño Empresarial

Diversos estudios (Mora-Contreras et al., 2023; Rosa & Paula, 2023) revelan mejoras significativas en el desempeño ambiental, especialmente en la reducción de residuos y consumo de energía. Sin embargo, los impactos económicos y sociales son más heterogéneos. Algunas

empresas reportan mejoras en eficiencia operativa y reputación, mientras otras enfrentan aumentos en costos iniciales (Thorley et al., 2019).

Demirel y Danisman (2019) encontraron que las eco-innovaciones impulsadas por la EC pueden tener un efecto positivo en el crecimiento de las PyMEs europeas, lo cual podría replicarse en Colombia con un entorno institucional adecuado. Por su parte, Vásquez et al. (2019) proponen un marco conceptual para medir la ecoeficiencia que puede aplicarse a PyMEs locales.

3.5. Comparación con Otros Contextos Internacionales

Investigaciones en Europa (Dey et al., 2022; Demirel & Danisman, 2019; Garcés-Ayerbe et al., 2019) y Asia (Chowdhury et al., 2022; Nudurupati et al., 2022; Ghosh et al., 2023) muestran patrones similares de barreras estructurales y necesidad de apoyo institucional. Sin embargo, las PyMEs colombianas enfrentan mayores retos en infraestructura, informalidad y acceso al crédito, lo que limita su capacidad de escalar prácticas circulares. En contraste, países como México han avanzado en modelos de simbiosis industrial aplicados a PyMEs (Rodríguez-Espíndola et al., 2022).

Betancourt Morales y Zartha Sossa (2020) advierten que en América Latina la implementación de la EC aún se encuentra en una fase incipiente, con avances puntuales pero no sistemáticos. La comparación con países como Vietnam o Eslovaquia (Levický et al., 2022) permite identificar brechas y oportunidades de transferencia tecnológica.

4. Discusión

El análisis evidencia que la EC representa una oportunidad estratégica para las PyMEs colombianas, al alinear productividad con sostenibilidad. No obstante, la adopción efectiva exige superar una serie de condiciones estructurales. El hallazgo de Almanza Junco et al. (2023) sobre el papel de las tecnologías emergentes abre una vía para integrar soluciones de trazabilidad y análisis predictivo en procesos circulares.

Estudios como los de Katz-Gerro y López Sintas (2019) y Bassi y Dias (2020) subrayan la importancia de estrategias diferenciadas según sector y nivel de madurez organizacional. Asimismo, los trabajos de Prieto-Sandoval et al. (2021) y Dey et al. (2022) resaltan la necesidad de desarrollar marcos metodológicos que permitan evaluar el progreso hacia la circularidad en PyMEs.

A nivel de políticas, es crucial diseñar incentivos fiscales, programas de capacitación y plataformas de colaboración. Tal como argumentan Garcés-Ayerbe et al. (2019), la EC no es un destino final, sino un proceso evolutivo que requiere de un entorno habilitante. Es imperativo establecer políticas diferenciadas para sectores como el agrícola, el textil y la construcción, que tienen distintos niveles de madurez tecnológica y cadenas de suministro.

En cuanto a las competencias empresariales, se confirma la necesidad de fomentar una mentalidad proactiva hacia la innovación sostenible (Reyes-Rodríguez et al., 2023). Las capacidades organizacionales, como señalan Dey et al. (2022), son determinantes para integrar exitosamente la circularidad en modelos de negocio.

5. Conclusiones

La revisión permite concluir que la economía circular tiene un impacto positivo potencial en las PyMEs colombianas, pero su implementación efectiva está condicionada por factores estructurales, culturales y tecnológicos. Si bien se observa un creciente interés y algunos casos exitosos, persisten barreras significativas que deben ser abordadas mediante una acción conjunta de gobierno, academia y sector privado.

Podemos citar las siguientes recomendaciones:

1. **Diseño de políticas públicas coherentes:** establecer incentivos fiscales y subsidios para fomentar la inversión en tecnologías limpias.
2. **Fortalecimiento de capacidades técnicas y de gestión:** promover programas de formación continua, especialmente en regiones periféricas.
3. **Promoción de redes de cooperación e intercambio de buenas prácticas:** facilitar la creación de clústeres de innovación y redes de simbiosis industrial.
4. **Acceso a tecnologías habilitadoras:** facilitar el acceso a soluciones digitales como IoT, blockchain y análisis de datos, que permitan implementar y monitorear estrategias circulares.
5. **Fomento a la formalización empresarial:** integrar estrategias de circularidad en programas de formalización para microempresas.

La EC debe entenderse como una palanca de desarrollo sostenible y resiliencia empresarial. Para ello, es imprescindible fomentar una visión sistémica y de largo plazo en la gestión empresarial colombiana.

Referencias

Almanza Junco, C. A., Pulido Ramirez, M. D. P., Gaitán Angulo, M., Gómez-Caicedo, M. I., & Mercado Suárez, Á. L. (2023). Factors for the implementation of the circular economy in Big Data environments in service companies in post pandemic times of COVID-19: The case of Colombia. *Frontiers in big Data*, *6*, 1156780.

Bassi, Francesca, and José G. Dias. "Sustainable development of small-and medium-sized enterprises in the European Union: A taxonomy of circular economy practices." *Business strategy and the environment* 29.6 (2020): 2528-2541.

Betancourt Morales, C. M., & Zartha Sossa, J. W. (2020). Circular economy in Latin America: A systematic literature review. *Business Strategy and the Environment*, *29*(6), 2479-2497.

Chowdhury, S., Dey, P. K., Rodríguez-Espíndola, O., Parkes, G., Tuyet, N. T. A., Long, D. D., & Ha, T. P. (2022). Impact of organisational factors on the circular economy practices and sustainable performance of small and medium-sized enterprises in Vietnam. *Journal of Business Research*, *147*, 362-378.

Demirel, P., & Danisman, G. O. (2019). Eco-innovation and firm growth in the circular economy: Evidence from European small-and medium-sized enterprises. *Business Strategy and the Environment*, *28*(8), 1608-1618.

Dey, P. K., Malesios, C., Chowdhury, S., Saha, K., Budhwar, P., & De, D. (2022). Adoption of circular economy practices in small and medium-sized enterprises: Evidence from Europe. *International Journal of Production Economics*, *248*, 108496.

Dey, P. K., Malesios, C., De, D., Budhwar, P., Chowdhury, S., & Cheffi, W. (2022). Circular economy to enhance sustainability of small and medium sized enterprises. In *Supply chain sustainability in small and medium sized enterprises* (pp. 10-45). Routledge.

Garcés-Ayerbe, C., Rivera-Torres, P., Suárez-Perales, I., & Leyva-de la Hiz, D. I. (2019). Is it possible to change from a linear to a circular economy? An overview of opportunities and barriers for European small and medium-sized enterprise companies. *International journal of environmental research and public health*, *16*(5), 851.

García-Quevedo, J., Jové-Llopis, E., & Martínez-Ros, E. (2020). Barriers to the circular economy in European small and medium-sized firms. *Business strategy and the environment*, *29*(6), 2450-2464.

Ghosh, S., Raut, R. D., Mandal, M. C., & Ray, A. (2023). Are the small-and medium-sized enterprises in developing countries ready to implement circular economy practices? An empirical quest for key readiness factors. *IEEE Transactions on Engineering Management*, *71*, 7467-7478.

González, G. C., Lechuga-Cardozo, J. I., & Cáceres-Martelo, A. M. (2025). Barriers to Circular Business Models in Mexico and Colombia Economies. In *Sustainable Innovations and Digital Circular Economy* (pp. 147-164). Singapore: Springer Nature Singapore.

Holzer, D., Rauter, R., Fleiß, E., & Stern, T. (2021). Mind the gap: Towards a systematic circular economy encouragement of small and medium-sized companies. *Journal of Cleaner Production*, *298*, 126696.

Katz-Gerro, T., & López Sintas, J. (2019). Mapping circular economy activities in the European Union: Patterns of implementation and their correlates in small and medium-sized enterprises. *Business Strategy and the Environment*, *28*(4), 485-496.

Levický, M., Fiľa, M., Maroš, M., & Korenková, M. (2022). Barriers to the development of the circular economy in small and medium-sized enterprises in Slovakia. *Entrepreneurship and sustainability issues*, *9*(3), 76.

Martínez, C. I. P., & Poveda, A. C. (2022). Strategies to improve sustainability: an analysis of 120 microenterprises in an emerging economy. *Global Sustainability*, *5*, e3.

Mora-Contreras, R., Ormazabal, M., Hernández-Salazar, G., Torres-Guevara, L. E., Mejia-Villa, A., Prieto-Sandoval, V., & Carrillo-Hermosilla, J. (2023). Do environmental and cleaner production practices lead to circular and sustainability performance? Evidence from Colombian manufacturing firms. *Sustainable Production and Consumption*, *40*, 77-88.

Nudurupati, S. S., Budhwar, P., Pappu, R. P., Chowdhury, S., Kondala, M., Chakraborty, A., & Ghosh, S. K. (2022). Transforming sustainability of Indian small and medium-sized enterprises through circular economy adoption. *Journal of Business Research*, *149*, 250-269.

Prieto-Sandoval, V., Ormazabal, M., Jaca, C., & Viles, E. (2018). Key elements in assessing circular economy implementation in small and medium-sized enterprises. *Business Strategy and the Environment*, *27*(8), 1525-1534.

Prieto-Sandoval, V., Torres-Guevara, L. E., Ormazabal, M., & Jaca, C. (2021). Beyond the circular economy theory: Implementation methodology for industrial SMEs. *Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)*, *14*(3), 425-438.

Reyes-Rodríguez, J. F., Contreras-Pacheco, O. E., & Arias, O. P. C. (2023). Sustainability-oriented innovations and value creation in SMEs: An illustration in the Colombian context. *Problems and Perspectives in Management*, *21*(3), 777.

Rizos, V., Behrens, A., Van der Gaast, W., Hofman, E., Ioannou, A., Kafyeke, T., ... & Topi, C. (2016). Implementation of circular economy business models by small and medium-sized enterprises (SMEs): Barriers and enablers. *Sustainability*, *8*(11), 1212.

Rodríguez-Espíndola, O., Cuevas-Romo, A., Chowdhury, S., Díaz-Acevedo, N., Albores, P., Despoudi, S., ... & Dey, P. (2022). The role of circular economy principles and sustainable-oriented innovation to enhance social, economic and environmental performance: Evidence from Mexican SMEs. *International Journal of Production Economics*, *248*, 108495.

Rosa, B. O., & Paula, F. D. O. (2023). Circular economy adoption by European small and medium-sized enterprises: influence on firm performance. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, *25*, 421-438.

Tegethoff, T., Santa, R., Bucheli, J. M., Cabrera, B., & Scavarda, A. (2025). Sustainable development through eco-innovation: A focus on small and medium enterprises in Colombia. *PloS one*, *20*(1), e0316620.

Thorley, J. O. H. N., Garza-Reyes, J. A., & Anosike, A. N. T. H. O. N. Y. (2019). The circular economy impact on small to medium enterprises. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, *231*, 257-267.

Torres-Guevara, L. E., Prieto-Sandoval, V., & Mejia-Villa, A. (2021). Success drivers for implementing circular economy: a case study from the building sector in Colombia. *Sustainability*, *13*(3), 1350.

van Hoof, B., & Duque-Hernández, J. (2020). Supply chain management for circular economy in Latin America: RedES-CAR in Colombia. *Industrial Symbiosis for the Circular Economy: Operational Experiences, Best Practices and Obstacles to a Collaborative Business Approach*, 103-118.

Vásquez, J., Aguirre, S., Fuquene-Retamoso, C. E., Bruno, G., Priarone, P. C., & Settineri, L. (2019). A conceptual framework for the eco-efficiency assessment of small-and medium-sized enterprises. *Journal of Cleaner Production*, *237*, 117660.

Vásquez, P., Gallego, V., & Soto, J. D. (2024). Transforming MSMEs towards circularity: an attainable challenge with the appropriate technologies and approaches. *Environment Systems and Decisions*, *44*(3), 624-644.

Impacto de la ingeniería de factores humanos en el personal de salud, frente a la seguridad del paciente

Yaddy Alexandra Cagua Ardila[a*], Luz Miryam Tobón Borrero [a], Miladys Gallego Granada [a], Carlos Julio Lozano Piedrahita [b], Cristal Valeria Martínez Cagua MD [ab]

[a] Universidad de los Llanos, Colombia. Facultad de Ciencias de la Salud

[b] Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería. Departamento de ingeniería de sistemas e industrial

[ab] Clínica Primavera, Colombia

*yaddy.cagua@unillanos.edu.co

Abstract

Introducción: La enfermería es esencial en la atención clínica, destacándose por su versatilidad y el enfoque en brindar cuidados específicos como la administración de medicamentos. Sin embargo, esta tarea requiere preparación y conocimientos profundos, especialmente en unidades de cuidado intensivo (UCI) donde los factores pueden variar significativamente.

Objetivo: Determinar los eventos adversos derivados de la administración de medicamentos a los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos de una institución prestadora de servicios de salud (IPS) de la ciudad Villavicencio en el periodo de junio 2021 a mayo 2022.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo y transversal, basado en la recolección de datos sobre eventos adversos relacionados con la administración de medicamentos en una IPS de la ciudad de Villavicencio (Colombia), abarcando el período del 1° de junio de 2021 al 30 de mayo de 2022.

Resultados: Los factores relacionados con eventos adversos relacionados con fallas en la seguridad del paciente incluyen: comunicación (31.6%), equipos deteriorados (33.3%), sobrecarga laboral (37.5%), y falta de adherencia a protocolos (45.5%). Los incidentes relacionados con la administración de medicamentos incluyen principalmente flebitis química (71.4%) y reacciones adversas (28.6%) siendo reportados principalmente por auxiliares de enfermería (42.9%).

Conclusión: La investigación logró identificar los eventos adversos relacionados con la administración de medicamentos en este periodo (n=14), así como la percepción del personal respecto al tema. Se subraya la importancia de investigar y trabajar en la ingeniería de factores humanos en el personal de salud con el fin de impactar en la seguridad del paciente.

Palabras Clave

Seguridad del paciente, Unidad de Cuidados Intensivos, Evento adverso, Administración del tratamiento farmacológico, Enfermería

1. Introducción

El informe de 2002 de la Organización Mundial de la Salud (OMS), con relación a la calidad de la atención y seguridad del paciente establece que *"las intervenciones de atención de salud se realizan con el propósito de beneficiar al paciente, pero también pueden causarles daño. La combinación compleja de procesos, tecnologías e interacciones humanas que constituyen el sistema moderno de prestación de atención de salud puede aportar beneficios importantes. Sin embargo, también conlleva un riesgo inevitable de que ocurran eventos adversos y, efectivamente, ocurren con demasiada frecuencia"* (OMS,200). El error en la atención se concibe como un fallo en el proceso de atención en salud que claramente se relaciona con un evento adverso. En 1999, el Instituto de Medicina de los Estados Unidos publicó el estudio *"Errar es humano: Construyendo un sistema de salud más seguro"*, en el que se estima que los eventos adversos causan entre 44.000 y 98.000 muertes al año.

El Estudio Iberoamericano de Eventos Adversos (IBEAS), es el primer estudio sobre incidentes que causan daño en la atención en salud que se realizó a gran escala en cinco hospitales de Latinoamérica, entre ellos Colombia. En este estudio se encontró que, de cada 10 eventos adversos, casi 6 podrían haberse evitado; el servicio en el que estaba ingresado el paciente que sufría un evento adverso era con mayor frecuencia en las UCI y cirugía (OMS,2010).

Colombia impulsa una Política de Seguridad del Paciente, liderada por el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud (SOGCS), cuyo objetivo es prevenir la ocurrencia de eventos adversos para contar con instituciones seguras y competitivas nacional e internacionalmente (Ministerio de salud y protección social, 2008). El presente estudio pretende identificar la problemática que se enfrentan durante su actuar el personal de enfermería en las unidades de cuidados intensivos adultos, durante la administración de medicamentos los cuales los pueden llevar a cometer errores, que podrían evitarse si se promueve la ingeniería de factores humanos en el diseño de la prestación del servicio de salud. La OMS, en el 2017, puso en marcha el tercer reto mundial por la seguridad del paciente llamado "medicación sin daños", donde su objetivo era reducir los perjuicios que se podrían evitar y que estaban relacionados con la administración de medicamentos, la meta era disminuirlos un 50% a nivel mundial. (OMS, 2017).

La administración de medicamentos es una de las funciones que realizan los profesionales de enfermería durante su quehacer diario en las unidades de cuidado intensivo. Un error en la realización de este proceso puede llevar a generar un evento adverso, poniendo en riesgo la vida o la integridad del paciente o prolongar el tiempo de estancia hospitalaria, lo que genera aumento en los costos, los cuales se estima que sean de alrededor de 42.000 millones de dólares anuales (Organización Mundial de la Salud OMS, 2017). Se ha calculado que los errores de medicación producen 7000 muertes al año en los EE. UU. (Philips y Christenfeld, 1998). La OMS, en el 2017, puso en marcha el tercer reto mundial por la seguridad del paciente llamado "medicación sin daños", donde su objetivo era reducir los perjuicios que se podrían evitar y que estaban relacionados con la administración de medicamentos, la meta era disminuirlos un 50% a nivel mundial. (OMS, 2017).

Dadas las características propias de las unidades de cuidado intensivo (UCI), tales como la alta complejidad clínica de los pacientes, la frecuencia de procedimientos invasivos, la utilización

intensiva de tecnología, la prescripción de múltiples tratamientos y el uso frecuente de polifarmacia, estos entornos representan un escenario particularmente propenso a la ocurrencia de eventos adversos. Entre estos, los relacionados con la administración de medicamentos son especialmente relevantes, dado su impacto directo en la seguridad y recuperación del paciente crítico. En este contexto, el procedimiento de administración de medicamentos no solo constituye una práctica clínica rutinaria, sino un proceso altamente sensible que requiere del personal de enfermería competencias avanzadas, conocimientos especializados y un compromiso sostenido con la calidad del cuidado. El liderazgo clínico de enfermería y la aplicación de principios de la ingeniería de factores humanos resultan fundamentales para minimizar el error y promover una cultura de seguridad centrada en el paciente.

Dentro de las estrategias que se han utilizado para promover la seguridad de los pacientes en lo relacionado con la administración de medicamentos, está la introducción de la tecnología como: la prescripción electrónica asistida, los sistemas automáticos para almacenamiento y dispensación de medicamentos, los sistemas de elaboración de medicamentos con verificación mediante código de barras, las bombas de infusión inteligentes y la lectura de código de barras en la administración del medicamento (Michalek C. &., 2020). Si bien, estas son estrategias eficientes para minimizar la presentación de los eventos adversos, no evita totalmente que se produzcan errores humanos derivados de la dependencia o exceso de confianza en la tecnología; asimismo, el pasar por alto las alertas de seguridad que están advirtiendo alguna situación, se puede poner en riesgo la administración adecuada del medicamento.

En Colombia, el INVIMA - Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, es el ente encargado de dar los lineamientos y hacer seguimiento a los procesos de farmacovigilancia. Durante el periodo comprendido entre abril de 2020 y marzo de 2021, el INVIMA identificó 158.212 casos de eventos adversos derivados de la administración de medicamentos en el territorio nacional, de los cuales se identificaron un 70,7% de casos no serios, un 21,3% de casos serios. Dentro de estos, los eventos reportados fueron reacciones adversas a medicamentos con un 81,4%, error en la medicación con 7,2%, y fallos terapéuticos con un 4,2%. A nivel regional, en el Departamento del Meta, el 10% de los casos reportados corresponden a error en la medicación, estando por encima del promedio nacional (INVIMA, 2021).

En concordancia con las políticas nacionales de seguridad del paciente, a nivel regional, las instituciones de salud cuentan con políticas de seguridad del paciente que permiten identificar y analizar errores, eventos adversos y consecuencias clínicas a través de sistema de información y vigilancia de la seguridad, lo que garantiza la notificación de sucesos adversos, generando impacto en el personal de salud frente a la cultura del reporte.

Teniendo en consideración los antecedentes expuestos, esta investigación pretende determinar cuál es la ocurrencia y las causas de los eventos adversos derivados de la administración de los medicamentos que se notifican en la Unidades de cuidados intensivos de una IPS de Villavicencio, Colombia.

1.1. Método 1

Se realizó un estudio descriptivo con corte transversal, la población de estudio equivale al número total de eventos adversos notificados en la institución entre el periodo del 1 de junio de

2021 y el 31 de mayo del 2022 (14 en total), así como los enfermeros profesionales de la unidad de cuidados intensivos (16 personas).

Inicialmente se realizó la filtración y análisis de la base de datos de eventos adversos reportados por la institución, de donde se obtuvieron 14 eventos derivados de la administración de medicamentos. La muestra, en este caso, se limitó a los eventos reportados específicamente en la Unidad de Cuidados Intensivos de la institución. Se incluyeron los reportes que estaban completamente diligenciados, legibles y correspondan al período de estudio, excluyendo aquellos incompletos, ilegibles, no relacionados con la administración de medicamentos, o fuera del período. La información se recolectó mediante una base de datos en Excel, analizando los casos registrados en los sistemas de notificación y teniendo en cuenta variables e indicadores como las características de los eventos, la persona que reporta, el tipo de evento adverso, el grado de daño, el tipo de fallo en la administración de medicamentos, la edad y el sexo del paciente, y la especialidad médica que lo atiende.

Posteriormente, se aplicó un cuestionario mediante un formulario de la plataforma Google Forms al talento humano profesional de enfermería de la unidad para describir su percepción, frente a los EA. Este instrumento incluyó 7 preguntas referidas al apartado sociodemográfico: edad, sexo, estado civil, nivel de formación académica, tiempo de egresados como enfermeros, experiencia en UCI y número de pacientes a cargo por turno.

La parte restante del instrumento corresponde a 8 preguntas direccionadas hacía los factores que se relacionan con los EA: factores relacionados con: el paciente, tarea y tecnología, el personal, el equipo de trabajo, el medio ambiente, la organización y gerencia, y con el contexto institucional. Cada pregunta tenía unas opciones predeterminadas, así como un apartado denominado ‘’Otro’’, donde los profesionales podían reflejar una respuesta abierta diferente a las que se encuentran preestablecidas. Para la tabulación, registro y análisis de los datos recolectados mediante el cuestionario, se utilizó la plataforma Excel, donde se ingresaron todas las respuestas del personal. Posteriormente, se empleó dicha plataforma para codificar cuantitativamente las preguntas y respuestas.

1.2. Método 2. Consideraciones éticas

Esta investigación es considerada una investigación sin riesgo, tuvo en cuenta para su desarrollo la resolución 8430 de 1993 (30). Contó con el Consentimiento Informado y por escrito del sujeto de investigación, se protegió la privacidad del individuo e institución sujeto de investigación, identificándose solo cuando los resultados lo requieran y este lo autorice, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se sometió, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna. Se contó con el aval del comité de bioética.

2. Resultados y discusión de resultados

Se realizó un estudio observacional y descriptivo de corte transversal en el que se caracterizaron los EA reportados en la unidad, y se describió la percepción del personal frente a la ocurrencia de estos.

TABLA 1. *Distribución de las características sociodemográficas y laborales.*

Fuente: Elaboración propia

Variable		N	%
Edad	20-29	8	50
	30-39	7	43.8
	40-49	1	6.3
Sexo	Mujer	11	68.8
	Hombre	5	31.3
Estado civil	Soltero (a)	13	81.3
	Unión libre	2	12.5
	Casado (a)	1	6.3
Nivel de formación académica	Universitario	14	87.5
	Especialización	1	6.3
	Maestría	1	6.3
Tiempo de egresados como enfermeros	1 a 5 años	9	56.3
	6 a 10 años	5	31.3
	11 a 15 años	1	6.3
	16 a 20 años	1	6.3
Experiencia en UCI	1 a 12 meses	2	12.5
	13 a 24 meses	2	12.5
	25 a 36 meses	5	31.3
	37 a 48 meses	4	25
	49 a 60 meses	2	12.5
	216 a 228 meses	1	6.3
Número de pacientes a cargo por turno	6 pacientes	1	6.3
	7 pacientes	7	43.8
	8 pacientes	1	6.3
	9 pacientes	7	43.8

Los resultados obtenidos permiten observar un perfil que en su mayoría está conformado por individuos jóvenes, con un 50% de los encuestados situados entre los 20 y 29 años, y un 43.8% en el rango de 30 a 39 años; prevalece el género femenino, representando el 68.8% de la muestra. Es interesante notar que el 81.3% de la población encuestada se encuentra en estado civil de soltería y el 87.5% posee estudios de pregrado. Sin embargo, es de resaltar que solo el 12.5% tiene formación posgradual. Frente al tiempo de egresado, el 12.6% manifiestan haberse graduado hace más de 11 años; el rango de población joven (1 a 5 años de egresados) representa el 56.3%. Finalmente, se evidencia que el 75% cuentan con una experiencia en UCI mayor a dos años.

Con relación a la carga laboral, se puede observar que la asignación de paciente por turno que predomina es entre 6 y 9 (relación de paciente / enfermero).

TABLA 2. *Factores relacionados con la ocurrencia de eventos adversos.*

Fuente: Elaboración propia

Variable		N	%
Factores relacionados con el paciente que contribuyen a la presentación de eventos adversos.	Lenguaje y comunicación.	6	31.6
	Complejidad clínica.	5	26.3
	Personalidad y factores sociales del paciente.	0	0
	Otro.	0	0
	Ninguno de los anteriores	8	42.1
Factores relacionados con la tarea que contribuyen a la presentación de eventos adversos.	Los procedimientos o guías de atención no están disponibles.	0	0
	Tareas no claras	4	25
	Documentos no socializados.	1	6.3
	Otro.	1	6.3
	Ninguno de los anteriores	10	62.5
Factores relacionados con la tecnología que contribuyen a la presentación de eventos adversos.	Insuficiencia de insumos.	0	0
	Equipos deteriorados o sin mantenimiento.	5	33.3
	Falta de capacitación del personal frente a los equipos e insumos.	2	13.3
	Tiene implementada tecnología para la administración de medicamentos.	1	6.7
	Ninguno de los anteriores.	7	46.7
	Otro.	0	0
Factores relacionados con el personal de salud que contribuyen a la presentación de eventos adversos	Ausencia o debilidad en las habilidades y competencias.	3	13.6
	Personal de salud estresado	6	27.3
	Personal de salud enfermo.	0	0
	No adherencia o aplicación de los protocolos, procedimientos y guías.	10	45.5
	Incumplimiento de las funciones.	1	4.5
	Debilidades en la realización de registros clínicos.	0	0
	Inconformidad con el tipo de contratación o remuneración.	0	0
	Ninguno de los anteriores.	2	9.1
	Otro.	0	0
Factores relacionados con el equipo de trabajo que contribuyen a la presentación de eventos adversos	Ausencia de comunicación.	4	16.7
	Debilidades en la comunicación.	5	20.8
	Falta de supervisión.	4	16.7
	Debilidades en el apoyo al equipo de trabajo.	8	33.3
	Ninguno de los anteriores.	3	12.5
	Otro.	0	0
Factores relacionados con el medio ambiente que contribuyen a la presentación de eventos adversos	Debilidades en la iluminación.	3	12.5
	Espacio insuficiente.	1	4.2
	Ruido.	1	4.2
	Hacinamiento.	1	4.2
	Inadecuado clima de trabajo.	5	20.8
	Deficiencias en la infraestructura.	2	8.3
	Ninguno de los anteriores.	11	45.8
	Otro.	0	0
Factores relacionados con la organización y gerencia que contribuyen a la presentación de eventos adversos	Decisiones de gerencia o coordinación que contribuyen al error.	2	12.5
	Sobrecarga de trabajo.	6	37.5
	Jornadas de trabajo largas.	1	6.3
	Ninguno de los anteriores.	7	43.8
	Otro.	0	0
Factores relacionados con el contexto institucional que contribuyen a la presentación de eventos adversos	Situaciones administrativas con las EPS.	1	5.9
	Demora en autorizaciones o remisiones.	12	70.6
	Ninguno de los anteriores.	3	17.6
	Otro.	1	5.9

El 31.6% de los encuestados consideran que el lenguaje y la comunicación, así como la complejidad clínica (26.3%), son factores relacionados con el paciente que pueden contribuir a la ocurrencia de eventos adversos en las UCI. En cuanto a los factores relacionados con la tarea que contribuyen a la presencia de eventos adversos, se encontró que el 25% está relacionado con tareas no claras y el 6.3% con documentos no socializados.

Un 33.3% de los profesionales sujetos de estudio, señalan que los equipos deteriorados o sin mantenimiento es uno de los factores relacionados con la tecnología que contribuyen a la presencia de eventos adversos, un 13.3% manifestó como factor: la falta de capacitación del personal frente a los equipos e insumos y un 6.6% relaciona la presencia del evento adverso con la no implementación de tecnología para la administración de medicamentos. En relación con el personal de salud, el 45.5% mencionó la no adherencia o aplicación de protocolos como uno de los factores relacionados, seguido por el 27.3% que lo relacionaron con el estrés en el personal. Por otro lado, la ausencia o debilidad en las habilidades y competencias fue relacionado por el 13.6% de los sujetos de estudio como factor para la ocurrencia de un evento adverso y 4.5% al incumplimiento de las funciones.

Respecto a los factores relacionados con el equipo de trabajo, el 33.3% identificó las debilidades en el apoyo al equipo como el principal problema, mientras que el 20.8% mencionó la debilidad en la comunicación y la ausencia de comunicación y la falta de supervisión con un 16.7% respectivamente. Para los factores relacionados con el medio ambiente y la presencia de eventos adversos, el 20.8% mencionó un clima de trabajo inadecuado, el 12.5% debilidad en la iluminación, el 8.3% deficiencia de la infraestructura y espacio insuficiente, mientras ruido y hacinamiento con un 4.2% cada uno. En lo que respecta a los factores relacionados con la organización y gerencia, el 37.5% mencionó la sobrecarga de trabajo como un factor relevante a la presentación de eventos adversos, un 12.5% relacionan que las decisiones de gerencia o coordinación, contribuyen al error y las jornadas largas de trabajo con un 6.3%.

Finalmente, en los factores relacionados con el contexto institucional, el 70.6% destacó las demoras en autorizaciones o remisiones, mientras que 5.9% a las situaciones administrativas con las EPS.

TABLA 3. *Caracterización de los eventos adversos relacionados con la administración de medicamentos.*

Variables			N	%
Sexo	Hombre		6	42
	Mujer		8	57.1
Edad del paciente	6 a 11 años		0	0
	12 a 18 años		1	7.1
	14 a 26 años		1	7.1
	27 a 59 años		7	50
	60 años y más		5	35.7
Nombre con el que se reporta el evento adverso	Flebitis química en sitio de venopunción		10	71.4
	Reacción adversa asociada a administración de medicamentos		4	28.6
Persona que reporta el evento	Auxiliar de enfermería		6	42.9
	Profesional de enfermería		3	21.4
	Auditoría externa		5	35.7
Tipo de evento adverso	Evento adverso Prevenible		6	42.9
	Evento adverso No Prevenible		8	57.1
Tipo de fallo en la administración	Fallo terapéutico		10	71.4
	Reacción adversa a medicamento		4	28.6
Grado de daño	Leve		6	42.9
	Moderado		6	42.9
	Grave		1	7.1
	No reporta		1	7.1
Consecuencias derivadas del evento	Calor	Si	5	35.7
		No	8	57.1
		No reporta	1	7.1
	Rubor	Si	8	57.1
		No	7	50
		No reporta	1	7.1
	Dolor	Si	4	28.6
		No	9	64.3
		No reporta	1	7.1
	Sangrado	Si	1	7.1
		No	12	85.7
		No reporta	1	7.1
	Induración	Si	2	14.3
		No	11	78.6
		No reporta	1	7.1
	Eritema	Si	4	28.6
		No	9	64.3
		No reporta	1	7.1
Factores contributivos relacionados con el evento	Paciente	Si	5	35.7
		No	5	35.7
		No reporta	4	28.6
	Tarea	Si	3	21.4
		No	7	50
		No reporta	4	28.6
	Tecnología	Si	1	7.1
		No	9	64.3
		No reporta	4	28.6
	Equipo de trabajo	Si	4	28.6
		No	6	42.9
		No reporta	4	28.6
	Ambiente	Si	0	0
		No	10	71.4
		No reporta	4	28.6
	Organización, gerencia y contexto institucional	Si	0	0
		No	10	71.4
		No reporta	4	28.6
	Medicamento de alto espectro	Si	3	21.4
		No	7	50
		No reporta	4	28.6
Barreras y defensas existentes	Seguimiento según escalas	Si	4	28.7
		No	5	35.7
		No reporta	5	35.7
	Cumplimiento protocolos	Si	8	57.1
		No	1	7.1
		No reporta	5	35.7

Fuente: Elaboración propia

Se analizaron 14 incidentes notificados en la unidad de cuidado intensivo adulto, todos relacionados con la administración de medicamentos. Del total, el 57,1% involucró a mujeres. Se registraron 7 (50%) casos en personas de 27 a 59 años, 2 (14.3%) en el grupo de 11 a 26

años, y 5 (35.7%) en mayores de 60 años. Diez (71.4%) de los eventos adversos fueron identificados como flebitis química en el sitio de venopunción, mientras que 4 casos (28.5%) restantes corresponden a reacciones adversas. Los auxiliares de enfermería reportaron la mayoría de los incidentes 6 casos (42.9%), seguidos por los profesionales de enfermería con 3 casos (21.4%). El 57.1% de los incidentes se clasificaron como no prevenibles, y el 85,8% resultaron en daños leves o moderados. El 71.4% presentó fallo terapéutico y el 28.6 % reacción adversa. Las manifestaciones más frecuentes fueron rubor con un 57.1%, calor con un 35.7% y dolor con un 28.5%.

En lo relacionado con los factores que pueden contribuir a que se presente un evento adverso, está el equipo de trabajo con un 42.9%, el paciente con un 35.7% y la tarea con un 21.4%. Respecto a las acciones implementadas solo el 28.6% de los pacientes recibió seguimiento según las escalas institucionales establecidas, y el 37.5% no proporcionó información. Además, el 57,1% de los eventos reportados cumplió con los protocolos establecidos.

3. Conclusiones

La investigación logró identificar los eventos adversos relacionados con la administración de medicamentos en este periodo (n=14), así como la percepción del personal respecto al tema. Se subraya la importancia de investigar y trabajar en la ingeniería de factores humanos en el personal de salud con el fin de impactar en la seguridad del paciente.

Bibliografía

Achury Saldaña, Diana, Sandra Monica Rodriguez, Juan Carlos Diaz, Edhit Cavallo, Rosa Zarate Grajales, Ruby Vargas Tolosa, and Roxana De las Salas. 2016. “Estudio de Eventos Adversos, Factores y Periodicidad En Pacientes Hospitalizados En Unidades de Cuidado Intensivo.” *Enfermería Global* 15 (2): 324. https://doi.org/10.6018/eglobal.15.2.215791.

Adhikari, Radha, Jennifer Tocher, Pam Smith, Janet Corcoran, and Juliet MacArthur. 2014. “A Multi-Disciplinary Approach to Medication Safety and the Implication for Nursing Education and Practice.” *Nurse Education Today* 34 (2): 185–90. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2013.10.008.

Aranaz-Andrés, J M, C Aibar-Remón, R Limón-Ramírez, A Amarilla, F R Restrepo, O Urroz, O Sarabia, et al. 2011. “Prevalence of Adverse Events in the Hospitals of Five Latin American Countries: Results of the ‘Iberoamerican Study of Adverse Events’ (IBEAS).” *BMJ Quality & Safety* 20 (12): 1043–51. https://doi.org/10.1136/bmjqs.2011.051284.

Bates, David W., David M. Levine, Hojjat Salmasian, Ania Syrowatka, David M. Shahian, Stuart Lipsitz, Jonathan P. Zebrowski, et al. 2023. “The Safety of Inpatient Health Care.” *New England Journal of Medicine* 388 (2): 142–53. https://doi.org/10.1056/nejmsa2206117.

BERTEL DE LA HOZ, ANYEL, Sindy Paola Jiménez Álvarez, and Dilia Fontalvo Rivera. 2023. “Seguridad Del Paciente: Un Tema de Todos.” *Revista Ciencias Biomédicas* 12 (3): 121–33. https://doi.org/10.32997/rcb-3023-4295.

Blignaut, Alwiena J, Siedine K Coetzee, Hester C Klopper, and Suria M Ellis. 2017. “Medication Administration Errors and Related Deviations from Safe Practice: An Observational Study.” *Journal of Clinical Nursing* 26 (21–22): 3610–23. https://doi.org/10.1111/jocn.13732.

Bourne, Richard S, Jennifer K Jennings, Maria Panagioti, Alexander Hodkinson, Anthea Sutton, and Darren M Ashcroft. 2022. "Medication-Related Interventions to Improve Medication Safety and Patient Outcomes on Transition from Adult Intensive Care Settings: A Systematic Review and Meta-Analysis." *BMJ Quality & Safety* 31 (8): 609–22. https://doi.org/10.1136/bmjqs-2021-013760.

Camacho-Rodríguez, Doriam E., Deibys A. Carrasquilla-Baza, Karen A. Dominguez-Cancino, and Patrick A. Palmieri. 2022. "Patient Safety Culture in Latin American Hospitals: A Systematic Review with Meta-Analysis." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19 (21). https://doi.org/10.3390/ijerph192114380.

Chapuis, Claire, Sébastien Chanoine, Laurence Colombet, Silvia Calvino-Gunther, Caroline Tournegros, Nicolas Terzi, Pierrick Bedouch, and Carole Schwebel. 2019. "Interprofessional Safety Reporting and Review of Adverse Events and Medication Errors in Critical Care." *Therapeutics and Clinical Risk Management* 15:549–56. https://doi.org/10.2147/TCRM.S188185.

Dietl, Johanna Elisa, Christina Derksen, Franziska Maria Keller, and Sonia Lippke. 2023. "Interdisciplinary and Interprofessional Communication Intervention: How Psychological Safety Fosters Communication and Increases Patient Safety." *Frontiers in Psychology* 14:1164288. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1164288.

Faisy, Christophe, Cindy Davagnar, Dominique Ladiray, Juliette Djadi-Prat, Maxime Esvan, Emilie Lenain, Pierre Durieux, et al. 2016. "Nurse Workload and Inexperienced Medical Staff Members Are Associated with Seasonal Peaks in Severe Adverse Events in the Adult Medical Intensive Care Unit: A Seven-Year Prospective Study." *International Journal of Nursing Studies* 62 (October):60–70. https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2016.07.013.

Gayed, Antony, Ricardo Yamada, Shivank Bhatia, Aaron Fischman, Manraj K S Heran, Elizabeth A Himes, Darren Klass, et al. 2021. "Society of Interventional Radiology Quality Improvement Standards on Radial Artery Access." *Journal of Vascular and Interventional Radiology : JVIR* 32 (5): 761.e1-761.e21. https://doi.org/10.1016/j.jvir.2020.12.013.

Hodkinson, Alexander, Natasha Tyler, Darren M Ashcroft, Richard N Keers, Kanza Khan, Denham Phipps, Aseel Abuzour, et al. 2020. "Preventable Medication Harm across Health Care Settings: A Systematic Review and Meta-Analysis." *BMC Medicine* 18 (1): 313. https://doi.org/10.1186/s12916-020-01774-9.

Hüner, Beate, Christina Derksen, Martina Schmiedhofer, Sonia Lippke, Sandra Riedmüller, Wolfgang Janni, Frank Reister, and Christoph Scholz. 2023. "Reducing Preventable Adverse Events in Obstetrics by Improving Interprofessional Communication Skills - Results of an Intervention Study." *BMC Pregnancy and Childbirth* 23 (1): 55. https://doi.org/10.1186/s12884-022-05304-8.

Joseph, Madeline M, Prashant Mahajan, Sally K Snow, Brandon C Ku, and Mohsen Saidinejad. 2022. "Optimizing Pediatric Patient Safety in the Emergency Care Setting." *Pediatrics* 150 (5). https://doi.org/10.1542/peds.2022-059674.

Kane-Gill, Sandra L, Judith Jacobi, and Jeffrey M Rothschild. 2010. "Adverse Drug Events in Intensive Care Units: Risk Factors, Impact, and the Role of Team Care." *Critical Care Medicine* 38 (6 Suppl): S83-9. https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181dd8364.

Keshtkar, Leila, Amber Bennett-Weston, Ahmad S Khan, Shaan Mohan, Max Jones, Keith Nockels, Sarah Gunn, Natalie Armstrong, Jennifer Bostock, and Jeremy Howick. 2025. "Impacts of Communication Type and Quality on Patient Safety Incidents : A Systematic Review." *Annals of Internal Medicine*, April. https://doi.org/10.7326/ANNALS-24-02904.

Khan, Rehan, and Kim Hinshaw. 2022. "We Are Only Human - Effective Training in Human Factors." *Best Practice & Research. Clinical Obstetrics & Gynaecology* 80 (April):67–74. https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2022.02.003.

Kopanz, Julia, Katharina Lichtenegger, Christine Schwarz, Melanie Wimmer, Lars Peter Kamolz, Thomas Pieber, Gerald Sendlhofer, Julia Mader, and Magdalena Hoffmann. 2024. "Risks in the Analogue and Digitally-Supported Medication Process and Potential Solutions to Increase Patient Safety in the Hospital: A Mixed Methods Study." *PloS One* 19 (2): e0297491. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297491.

Koyama, Toshihiro, Shunya Iinuma, Michio Yamamoto, Takahiro Niimura, Yuka Osaki, Sayoko Nishimura, Ko Harada, Yoshito Zamami, and Hideharu Hagiya. 2024. "International Trends in Adverse Drug Event-Related Mortality from 2001 to 2019: An Analysis of the World Health Organization Mortality Database from 54 Countries." *Drug Safety* 47 (3): 237–49. https://doi.org/10.1007/s40264-023-01387-0.

Laatikainen, O, S Sneck, and M Turpeinen. 2022. "Medication-Related Adverse Events in Health Care-What Have We Learned? A Narrative Overview of the Current Knowledge." *European Journal of Clinical Pharmacology* 78 (2): 159–70. https://doi.org/10.1007/s00228-021-03213-x.

Laatikainen, Outi, J Miettunen, S Sneck, H Lehtiniemi, O Tenhunen, and M Turpeinen. 2017. "The Prevalence of Medication-Related Adverse Events in Inpatients-a Systematic Review and Meta-Analysis." *European Journal of Clinical Pharmacology* 73 (12): 1539–49. https://doi.org/10.1007/s00228-017-2330-3.

Leviatan, Ilona, Bernice Oberman, Eyal Zimlichman, and Gideon Y Stein. 2021. "Associations of Physicians' Prescribing Experience, Work Hours, and Workload with Prescription Errors." *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA* 28 (6): 1074–80. https://doi.org/10.1093/jamia/ocaa219.

Mahomedradja, Rashudy F, Michiel Schinkel, Kim C E Sigaloff, Michael O Reumerman, René H J Otten, Jelle Tichelaar, and Michiel A van Agtmael. 2023. "Factors Influencing In-Hospital Prescribing Errors: A Systematic Review." *British Journal of Clinical Pharmacology* 89 (6): 1724–35. https://doi.org/10.1111/bcp.15694.

Mao, Xuanyue, Pengli Jia, Longhao Zhang, Pujing Zhao, Ying Chen, and Mingming Zhang. 2015. "An Evaluation of the Effects of Human Factors and Ergonomics on Health Care and Patient Safety Practices: A Systematic Review." *PloS One* 10 (6): e0129948. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129948.

Michalek, Christina, and Stacy L. Carson. 2020. "Implementing Barcode Medication Administration and Smart Infusion Pumps Is Just the Beginning of the Safety Journey to Prevent Administration Errors." *Farmacia Hospitalaria* 44 (3): 114–21. https://doi.org/10.7399/fh.11410.

Miotto, Mary Beth, Brooke Balchan, and Laurie Combe. 2024. “Safe Administration of Medication in School: Policy Statement.” *Pediatrics* 153 (6). https://doi.org/10.1542/peds.2024-066839.

Naseralallah, Lina, Derek Stewart, Ruba Azfar Ali, and Vibhu Paudyal. 2022. “An Umbrella Review of Systematic Reviews on Contributory Factors to Medication Errors in Health-Care Settings.” *Expert Opinion on Drug Safety* 21 (11): 1379–99. https://doi.org/10.1080/14740338.2022.2147921.

Pokhrel, Sakinah. 2024. “No TitleΕΛΕΝΗ.” *Αγαη* 15 (1): 37–48.

“Protocolo de Londres.” 2014. *Protocolo de Londres*. https://doi.org/10.62454/e533s.

Ra, Francisco. 2007. “La Politica de Seguridad Del Paciente,” 53.

Riera-Vázquez, N A, G Gutiérrez-Alba, H Reyes-Morales, P Pavón-León, M C Gogeascoechea-Trejo, and J Muños-Hernandez. 2022. “Eventos Adversos y Acciones Esenciales Para La Seguridad Del Paciente.” *Journal of Healthcare Quality Research* 37 (4): 239–46. https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2021.12.003.

Rocco, Cristián, and Alejandro Garrido. 2017. “SEGURIDAD DEL PACIENTE Y CULTURA DE SEGURIDAD.” *Revista Médica Clínica Las Condes* 28 (5): 785–95. https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.08.006.

San Jose-Saras, Diego, José L Valencia-Martín, Jorge Vicente-Guijarro, Paloma Moreno-Nunez, Alberto Pardo-Hernández, and Jesús M Aranaz-Andres. 2022. “Adverse Events: An Expensive and Avoidable Hospital Problem.” *Annals of Medicine* 54 (1): 3157–68. https://doi.org/10.1080/07853890.2022.2140450.

Sauro, Khara M, Andrea Soo, Hude Quan, and Henry T Stelfox. 2020. “Adverse Events Among Hospitalized Critically Ill Patients: A Retrospective Cohort Study.” *Medical Care* 58 (1): 38–44. https://doi.org/10.1097/MLR.0000000000001238.

Servicio, U N, Ambulatorio De, Una Institución De Salud, E N Bogotá, Jessica Carolina, Cuitiva Gonzalez, Autor Universidad, and E L Bosque. 2019. “Errores De Medicación En La Fase De Prescripción Médica En.”

Shalviri, Gloria, Niayesh Mohebbi, Fariba Mirbaha, Reza Majdzadeh, Bahareh Yazdizadeh, Kheirollah Gholami, Liesl Grobler, Christopher J Rose, and Weng Yee Chin. 2024. “Improving Adverse Drug Event Reporting by Healthcare Professionals.” *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 10 (10): CD012594. https://doi.org/10.1002/14651858.CD012594.pub2.

Siewert, Bettina, and Mary G Hochman. 2015. “Improving Safety through Human Factors Engineering.” *Radiographics : A Review Publication of the Radiological Society of North America, Inc* 35 (6): 1694–1705. https://doi.org/10.1148/rg.2015150107.

Suclupe, Stefanie, Maria Jose Martinez-Zapata, Jordi Mancebo, Assumpta Font-Vaquer, Ana María Castillo-Masa, Iris Viñolas, Indalecio Morán, and Gemma Robleda. 2020. “Medication Errors in Prescription and Administration in Critically Ill Patients.” *Journal of Advanced Nursing* 76 (5): 1192–1200. https://doi.org/10.1111/jan.14322.

Syyrilä, Tiina, Katri Vehviläinen-Julkunen, and Marja Härkänen. 2020. “Communication Issues Contributing to Medication Incidents: Mixed-Method Analysis of Hospitals’ Incident Reports

Using Indicator Phrases Based on Literature." *Journal of Clinical Nursing* 29 (13–14): 2466–81. https://doi.org/10.1111/jocn.15263.

Tu, Hui-Ning, Tzu-Hao Shan, Yu-Chin Wu, Pei-Hsuan Shen, Tsung-Yu Wu, Wen-Liang Lin, Yea-Huei Yang-Kao, and Ching-Lan Cheng. 2023. "Reducing Medication Errors by Adopting Automatic Dispensing Cabinets in Critical Care Units." *Journal of Medical Systems* 47 (1): 52. https://doi.org/10.1007/s10916-023-01953-0.

Yu, Yihua Bruce, Katharine T. Briggs, and Marc B. Taraban. 2023. "Preventive Pharmacovigilance: Timely and Precise Prevention of Adverse Events through Person-Level Patient Screening and Dose-Level Product Surveillance." *Pharmaceutical Research* 40 (9): 2103–6. https://doi.org/10.1007/s11095-023-03548-3.

Zárate-Grajales, R., S. Olvera-Arreola, A. Hernández-Cantoral, S. Hernández Corral, S. Sánchez-Angeles, R. Valdez Labastida, M.T. Pérez-López, and M.A. Zapién-Vázquez. 2015. "Factores Relacionados Con Eventos Adversos Reportados Por Enfermería En Unidades de Cuidados Intensivos. Proyecto Multicéntrico." *Enfermería Universitaria* 12 (2): 63–72. https://doi.org/10.1016/j.reu.2015.03.003.

Impacto de la terapia de inmersión en la naturaleza en el riesgo psicosocial de los trabajadores de la salud en un hospital de tercer nivel en la ciudad de Bogotá

Jeadran Malagón-Rojas* [a], Norida Vélez [a], Diana Marcela Rodríguez González [b]
[a] Instituto Nacional de Salud
[b] Hospital Militar Central
*jmalagon@ins.gov.co

Abstract

Introducción: este estudio de intervención evaluó los efectos de la terapia de inmersión en la naturaleza sobre el riesgo psicosocial en trabajadores de la salud en Bogotá. La investigación se centró en la percepción de estrés, ansiedad, calidad del sueño, fatiga laboral y la batería de riego psicosocial como medidas claves.

Metodología: Se implementó un diseño de tres grupos paralelos, asignando aleatoriamente a grupos de intervención en parques metropolitanos, bosques urbanos y un grupo de control. Se utilizó una batería de escalas psicológicas y de riesgo psicosocial para evaluar los cambios a lo largo de un periodo de seis meses.

Resultados: El análisis de regresión logística no reveló diferencias significativas entre los grupos en términos de riesgo psicosocial intralaboral en la población del Hospital Militar Central. Aunque no se observaron cambios estadísticamente significativos en las escalas de estrés, ansiedad, calidad del sueño y fatiga laboral, el grupo expuesto a parques metropolitanos mostró mejoras notables en la percepción de estrés.

Conclusiones: A pesar de no obtener resultados estadísticamente significativos, la terapia de inmersión en la naturaleza parece tener un impacto positivo en la percepción del estrés entre los trabajadores de la salud de la muestra analizada en este informe del Hospital Militar Central. Sin embargo, durante la etapa experimental, se observó que la sobrecarga laboral experimentada por algunos participantes en el mes de octubre podría haber influido en los resultados, contrarrestando los efectos positivos esperados. Se recomienda realizar estudios futuros con un diseño más robusto y considerando factores adicionales que puedan influir en los resultados de las intervenciones en entornos naturales.

Palabras Claves

Terapia de inmersión en la naturaleza, estrés, fatiga, calidad del sueño, trabajadores

1. Justificación

En las últimas décadas, se ha acumulado evidencia sobre los riesgos psicosociales en el ámbito laboral y estos relacionados a diversas enfermedades, desde cardiovasculares hasta mentales, lo cual constituye un desafío debido a los cambios constantes en las condiciones laborales, como el aumento de las demandas y las nuevas formas de contratación, que contribuyen a una mayor incidencia de patologías como el estrés [1, 2]. Entre las consecuencias se relacionan los altos costos económicos y sociales destinados en intervenciones las cuales están enfocadas en mitigar el riesgo laboral, por lo tanto, se ha convertido en una prioridad en salud pública, impulsando la necesidad de mantener condiciones psicosociales saludables [3-5].

En respuesta a esta necesidad, se han desarrollado numerosos métodos e instrumentos para identificar y evaluar condiciones psicosociales y su impacto en la salud y bienestar de los trabajadores. Entre estos métodos se incluyen observaciones, entrevistas, grupos de discusión y encuestas, siendo estas últimas las más comúnmente utilizadas. En Colombia, la evaluación e intervención de las condiciones psicosociales se precisaron con la Resolución 2646 del 2008 del Ministerio de la Protección Social, la cual define los factores psicosociales y establece el uso de instrumentos validados [6]. Como respuesta a esta resolución, se diseñó una batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo Psicosocial, específicamente para trabajadores afiliados al Sistema General de Riesgos Profesionales, la cual incluye cuestionarios y guías para analizar aspectos intralaborales y extralaborales, así como el estrés [7].

El personal del sector de la salud, como enfermeras, médicos, profesionales relacionados con el procesamiento clínico y administrativos, se ven especialmente afectado por factores estresantes en su lugar de trabajo debido a la responsabilidad de brindar atención médica y tratamientos a los pacientes [8-10]. Esto se evidencia en estudios que señalan una alta prevalencia de problemas de salud mental entre los trabajadores de la salud, con tasas significativamente más altas de ausentismo laboral debido al agotamiento o incapacidad relacionados con el estrés. Los Institutos Nacionales de Salud (NIH) tras estudiar la prevalencia relativa de los trastornos de salud en ocupaciones con mucho estrés señalan que el 7,4% de las enfermeras se ausentan del trabajo cada semana por agotamiento o incapacidad debida al estrés, lo que supone un 80% más que otros grupos profesionales [11]. Para el año 2018

Además, las demandas en los entornos hospitalarios han experimentado cambios significativos en los últimos años, especialmente con la pandemia de COVID-19, lo que ha generado una mayor carga de trabajo para el personal de salud [11,12]. En este contexto, es necesario no solo identificar los factores estresantes, sino también desarrollar intervenciones efectivas para aumentar la resiliencia de los trabajadores frente al estrés, mejorando su potencial de trabajo para ampliar el impacto sobre su salud y bienestar.

Una estrategia emergente para abordar el estrés laboral es la inmersión en la naturaleza, también conocida como "*Shinrin-Yoku*" o "baño de bosque" [13]. Esta práctica implica una conexión sensorial con entornos naturales, como parques, bosques y áreas verdes, donde se ha demostrado que reduce el estrés, disminuye los síntomas de ansiedad y depresión, y mejora la salud física y mental de los individuos. La revisión de Song, Ikei y Miyazaki [14]. conceptualiza el "*Shinrin-Yoku*" como "*un conjunto de prácticas destinadas a lograr efectos médicos preventivos mediante la exposición a estímulos naturales que inducen un estado de relajación fisiológica y estimulan la salud*". Este enfoque identifica a los individuos con niveles de estrés y busca los *"efectos restauradores*", con la hipótesis de mejorar la relajación fisiológica, reforzar la función

inmunitaria y promover la recuperación. Estas respuestas naturales se integran en el modelo de la medicina basada en la evidencia, dando lugar al "efecto médico preventivo". Numerosos estudios han concluido que los beneficios de las terapias de inmersión en la naturaleza se manifiestan en el sistema inmunitario, el sistema cardiovascular, el sistema respiratorio y la mejora de la gratitud, el altruismo, la calidad y duración del sueño [15-19].

En Colombia, la aplicación de terapias de inmersión en la naturaleza y sus efectos sobre la salud se han popularizado en los últimos años, al punto que se han desarrollado guías adaptadas para personas interesadas en realizar estas prácticas de salud en la naturaleza [20]. Sin embargo, hasta la fecha no existen estudios que avalen el uso de estas terapias y evalúen su impacto sobre el estado psicológico en personal de la salud en Colombia.

1.1. Objetivo

Evaluar los efectos de la terapia de inmersión en la naturaleza sobre los niveles de estrés ansiedad, calidad del sueño, fatiga laboral y la batería de riesgo psicosocial en trabajadores de la salud en un hospital de tercer nivel en la ciudad de Bogotá.

2. Metodología

2.1. Diseño del estudio, Población, Criterios de selección y Consideraciones éticas:

Este estudio de intervención exploró los efectos de la terapia de inmersión en la naturaleza sobre el estrés, la ansiedad, fatiga laboral, la calidad del sueño y la batería psicosocial en trabajadores de la salud del Hospital Militar Central en Bogotá.

Se invitó a participar a trabajadores de la salud mayores de edad, priorizados dentro del Programa de Vigilancia Epidemiológica, cuyos roles, áreas o procesos laborales estuvieran expuestos a factores psicosociales de alto riesgo o que causaran impactos negativos en su salud y bienestar laboral. Se excluyeron personal con turnos nocturnos y personal sometido a radiación, así como estudiantes de pregrado del área de ciencias de la salud, mujeres embarazadas, personas con alergias o sensibilidad a la intervención, y fumadores crónicos.

Tras la invitación voluntaria para unirse al proyecto, aquellos que aceptaron firmaron un formulario de consentimiento informado, detallando los beneficios del estudio y su derecho a retirarse en cualquier momento. Luego, los participantes se sometieron a un examen médico para evaluar su estado de salud.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética y Metodologías de Investigación (CEMIN) del Instituto Nacional de Salud (021-2022), el Comité de Ética en Salud Capital de la Secretaría de Salud de Bogotá (CIESDSCTI20210017) y el Comité de Ética en Investigación del Hospital Militar Central (2022170).

2.2. Tamaño de la muestra y desarrollo de la intervención

Una vez que el trabajador aceptó participar en el estudio, se le asignó un código para realizar la aleatorización, asegurando homogeneidad en la formación de grupos, siguiendo el enfoque propuesto por Arias y Sangrador [21]. El tamaño de la muestra se estimó en 36 trabajadores de

la salud (12 para cada grupo) con un nivel de confianza del 95% y una potencia de prueba de 0.9. Se establecieron tres grupos: 1) grupo de intervención en parques metropolitanos, 2) grupo de intervención en bosque urbano, y 3) grupo de control.

Los participantes del grupo de control recibieron actividades de intervención personalizadas durante seis meses, basadas en los resultados del informe diagnóstico de riesgos psicosociales y en el plan de intervención institucional para el año 2023. Este grupo participó en sesiones de capacitación que abarcaron temas como liderazgo, relaciones interpersonales, trabajo en equipo, inteligencia emocional y adaptación al cambio (participación voluntaria). Además, este grupo recibió semanalmente, a través de medios digitales, un conjunto de contenidos diseñados exclusivamente para ellos, que incluían temas como la gestión de relaciones interpersonales, la programación neurolingüística, el entrenamiento de hábitos y la atención plena (**ver Anexo 1**).

Los grupos de intervención (parques y bosques) participaron en un mínimo de 17 sesiones de terapia de inmersión en la naturaleza durante seis meses, se realizaron una vez por semana, con una duración de una hora cada salida. Los participantes

a) Se administró una encuesta sociodemográfica, que abarcaba información demográfica, ocupacional, estilo de vida, hábitos alimenticios y salud percibida.
b) Se utilizaron varias escalas psicológicas para evaluar los niveles de estrés, fatiga, ansiedad y calidad del sueño. Estas escalas incluyeron: 1) la escala de estrés Percibido-14 (PSS-14), 2) el Inventario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI), 3) el Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh y 4) el Cuestionario de Fatiga Subjetiva de Yoshitake, [22-24].

Las mediciones de estas escalas psicológicas se realizaron tres veces durante la investigación: al inicio del estudio, tres meses después de la intervención y al sexto mes de la investigación.

La aplicación incluyó una fase inicial de sensibilización y la recopilación de datos sociodemográficos y ocupacionales de los trabajadores, así como establecer la presencia o ausencia de factores de riesgo psicosociales intra y extralaboral, además, evalúa estrés laboral. Los resultados fueron analizados por un psicólogo especializado para clasificar el riesgo y guiar acciones preventivas y correctivas.

2.3. Análisis estadístico:

Se realizó un análisis estadístico descriptivo a través de la media (desviación estándar, SD), o mediana (rango intercuartil, IQR) o/y recuentos (proporción), según corresponda. Las comparaciones entre dos grupos se realizaron utilizando pruebas t de muestras independientes, pruebas U de Mann-Whitney o pruebas de chi^2, según corresponda. Un valor de $p<0.05$ se consideró estadísticamente significativo. Todos los análisis se realizaron utilizando Microsoft® Excel® (RRID:SCR017294), GraphPad Prism 9 (RRID: SCR_002798) y Stata 14.0, licencia del Instituto Nacional de Salud.

Para la evaluación de variables incluidas en el modelo de regresión logística ordinal se estimó la razón de prevalencias con un intervalo de confianza al 95%. Se consideró como variable dependiente la variable de riesgo intralaboral de la batería de riesgo psicosocial. Para efectos del modelo se categorizó la variable de la siguiente manera: grupo 0 (base): individuos que reportaron sin riesgo; grupo 1: individuos con riesgo.

3. Resultados

3.1. Resumen de participantes:

Este **estudio de intervención** aleatorizado con diseño de tres grupos paralelos, se llevó a cabo en el Hospital Militar Central, durante mayo a diciembre de 2023, los participantes fueron asignados aleatoriamente a los grupos de intervención. Durante el transcurso de la investigación, un total de 7 participantes se perdieron debido a razones como deserción, cambios en el lugar de trabajo, enfermedad, entre otras. En consecuencia, la composición final de los grupos fue la siguiente: 12 individuos para el grupo de parques metropolitanos, 9 para el grupo en bosque urbano y 8 para el grupo de control. En la **Tabla 1**, se describen las principales variables sociodemográficas distribuidos en los tres grupos establecidos.

3.2. Escalas psicológicas y batería de riesgo psicosocial

Para interpretar las escalas psicológicas y la batería de riesgo psicosocial suministradas, se llevaron a cabo comparaciones antes y después del estudio. Los datos fueron organizados y analizados para identificar posibles diferencias entre los grupos evaluados.

a) Efectos Psicológicos:

La exposición a diferentes entornos naturales no tuvo un impacto significativo en los niveles de estrés percibido, ansiedad, calidad del sueño y fatiga laboral (**ver tabla2**). Los resultados de la escala PSS-14 indican que no hubo cambios significativos en los niveles de estrés percibido entre los grupos de parques metropolitanos, bosques urbanos y control a lo largo de seis meses. No obstante, al analizar los porcentajes, se observan mejoras notables en el grupo de parques, donde el estrés bajo aumentó del 33.3% al 58.3%. Estos resultados sugieren que las intervenciones en parques y bosques urbanos pueden mejorar la percepción del estrés, aunque no se refleje en cambios estadísticamente significativos.

		Grupo de parques metropolitanos	**Grupo de bosques urbanos**	**Grupo control**
Sexo	Masculino	1	1	1
	Femenino	11	8	7
Media (Desviación estándar)				
	Edad (años)	50.5 (9.74)	46.5 (8.97)	47 (7.15)
Peso (kg)	Índice de masa corporal			
	Bajo peso	0(0)	0(0)	0(0)
	Peso normal	21.21(2.20)	23.01(0.88)	23.38(0.85)
	Sobrepeso Obeso	26.67(1.99)	27.87(1.16)	25.95(1.48)
	Obesos de tipo I-III	39.61(5.40)	0(0)	31.64(0)
Deportista	Si/No	5/7	4/5	3/5
Toma alcohol	Si/No	3/9	3/6	1/7
Toma algún tipo de medicamento*	Si/No	2/10	3/6	2/6
Tipo de trabajo	principalmente estar sentado	16,6%	33,3%	12,5%
	caminar mucho	33,3%	22,2%	37,5%

	caminar y levantar objetos pesados	41,6%	22,2%	0,0%
	físicamente exigente	8,3%	11,1%	0,0%
Horas de trabajo	1-3 horas	6,3%	3,2%	9,5%
	>3 - 6 horas	20,6%	3,2%	12,7%
	> 6 horas	14,3%	9,5%	17,5%

*Medicación: Asma (n = 2), artritis (n = 2), diabetes mellitus (n = 2), otros (n =5)

Tabla 1: *Características sociodemográficas de los participantes en los tres grupos de intervención.*

Basado en los resultados obtenidos de la escala STAI, se observó que tanto en la ansiedad de estado como la de rasgo no evidencio cambios significativos a lo largo del tiempo en las mediciones: inicial, a los 3 meses y a los 6 meses, en ninguno de los grupos evaluados.

En cuanto a la calidad del sueño evaluada mediante la escala Pittsburgh, no se observó cambios significativos en ninguna de las siete dimensiones evaluadas (eficacia del sueño, duración del sueño, alteraciones en el sueño, latencia para conciliar el sueño, percepción subjetiva de la calidad del sueño, uso de medicación para dormir y disfunción relacionada con el sueño) entre los grupos de parques metropolitanos, bosques urbanos y control a lo largo del estudio. Finalmente, la escala Yoshitake de fatiga laboral no mostró cambios significativos en los niveles de fatiga percibida a lo largo del tiempo en ninguno de los grupos. Esto sugiere que la exposición a diferentes entornos naturales no afectó de manera notable los niveles de ansiedad, calidad del sueño y fatiga percibida.

3.3. Batería de riesgo psicosocial

Se llevó a cabo un análisis univariado con el objetivo de incluir en el modelo aquellas variables que mostraran un valor p igual o menor a 0.15. Al comparar los resultados de la batería intralaboral, las variables independientes que formaron parte del modelo multinomial fueron: edad, ejercicio, fatiga física, batería extralaboral y grupo de intervención.

El modelo de regresión logística multinomial utilizado para analizar la relación entre la batería intralaboral y las variables independientes mostró resultados mixtos. Los resultados indican que ninguna de estas variables tuvo un efecto estadísticamente significativo en la percepción intralaboral. Aunque el análisis global indicó una asociación significativa entre el conjunto de variables independientes y el riesgo intralaboral ($\chi^2 = 12.22$, $p = 0.0319$). Esto sugiere que la influencia de estas variables podría ser más compleja o estar influenciada por otros factores no incluidos en el estudio.

Se recomienda investigaciones adicionales para entender mejor los factores específicos que afectan la percepción intralaboral en entornos laborales específicos (**ver tabla 3**).

		Grupo de parques metropolitanos					Grupo de bosques urbanos					Grupo control				
	Escala	Medición Inicial (SD)	A los 3 meses (SD)	P value	A los 6 meses (SD)	P value	Medición Inicial (SD)	A los 3 meses (SD)	P value	A los 6 meses (SD)	P value	Medición Inicial (SD)	A los 3 meses (SD)	P value	A los 6 meses (SD)	P value
	PSS-14	4 (2)	4 (2.6)	>0,9999	4 (2.6)	>0,9999	2.66 (2.68)	2.33 (1.15)	0,8617	2.66 (2.88)	>0,9999	1.75 (0.50)	1.66 (0.57)	0,8457	2 (1)	0,6774
STAI	Estado	2.40 (2.07)	3 (2.16)	0,6845	2.4 (2.6)	>0,9999	2 (0.81)	1.75 (0.95)	0,7049	2.66 (0.57)	0,2856	2.33 (1.52)	1.25 (0.50)	0,2311	2 (1.73)	0,8149
	Rasgo	3 (1,63)	3 (2)	>0,9999	4 (5,19)	0,7253	2 (2)	1,75 (1,5)	0,8481	2,66 (1,52)	0,6528	1,75 (0,95)	1,66 (0,57)	0,9001	2 (1,73)	0,8144
Pittsburgh- Calidad del sueño	Eficacia	6 (2,82)	4 (3)	0,5107	4 (2)	0,4128	4 (2,82)	3,5 (2,12)	0,86	4 (4,24)	>0,9999	2,33 (2,30)	2,5 (0,70)	0,9306	6 (0)	0,3029
	Duración	4 (2,64)	4 (1)	>0,9999	4 (2)	>0,9999	4 (4,24)	3,5 (3,53)	0,9098	4 (4,24)	>0,9999	2,33 (0,57)	2,5 (0,70)	0,7888	3 (2,82)	0,6964
	Alteraciones	6 (7,07)	4 (3,46)	0,689	4 (4,35)	0,7129	4 (4,24)	7 (0)	0,6667	8 (0)	0,5823	3,5 (3,53)	2,5 (2,12)	0,7643	3 (2,82)	0,8902
	Latencia	6 (7,07)	4 (5,19)	>0,9999	6 (7,07)	0,7345	4 (1,41)	3,5 (2,12)	0,8075	4 (4,24)	>0,9999	3,5 (3,53)	2,5 (2,12)	0,7643	3 (2,82)	0,8902
	Calidad	4 (1,73)	4 (2)	>0,9999	4 (0)	>0,9999	2,667 (1,52)	2,33 (1,52)	0,8025	4 (0)	0,3261	2,33 (0,57)	1,667 (1,15)	0,4216	2 (1,73)	0,7676
	Uso de medicación para dormir	4 (4,35)	6 (1,41)	0,5908	6 (4,24)	0,647	2,66 (2,08)	2,33 (1,52)	0,834	2,66 (2,88)	>0,9999	3,5 (3,53)	1,667 (1,15)	0,4376	2 (1,73)	0,5555
	Disfunción	6 (2,82)	6 (4,24)	>0,9999	4 (2)	0,4128	4 (1,41)	3,5 (2,12)	0,8075	4 (4,24)	>0,9999	2,33 (1,52)	2,5 (2,12)	0,9234	3 (1,41)	0,6578
	Índice	6 (1,41)	6 (4,24)	>0,9999	6 (2,82)	>0,9999	4 (2,82)	3,5 (2,12)	0,86	4 (2,82)	>0,9999	3,5 (0,70)	2,5 (2,12)	0,5918	3 (0)	0,4226
Yoshitake	General	1,5 (0,53)	1,714 (0,75)	0,6954	1,5 (0,53)	>0,9999	1,33 (0,51)	1,16 (0,40)	>0,9999	1,33 (0,51)	>0,9999	1,4 (0,54)	1,25 (0,5)	>0,9999	1,2 (0,44)	>0,9999
	Física	2 (1,09)	2,4 (2,07)	>0,9999	3 (1,82)	0,4857	1,33 (0,51)	1,4 (0,54)	>0,9999	2 (1,41)	0,6905	1,4 (0,89)	1,25 (0,5)	>0,9999	1,5 (0,57)	0,8413
	Mental	1,71 (0,75)	2 (1,09)	0,7611	2 (1,67)	0,8164	1,6 (0,89)	1,16 (0,40)	0,4242	1,6 (0,89)	>0,9999	1,4 (0,54)	1,25 (0,5)	>0,9999	2 (1)	0,3571

Tabla 2. *Comparación de medidas de estrés, ansiedad, calidad del sueño y fatiga laboral entre grupos de parques metropolitanos, bosques urbanos y grupo control*

Variable	Coeficiente	Error Estándar	Valor p	IC 95%
Grupo de intervención	0.0867	34.144	0.980	-6.7788 - 6.6053
Edad	0.1326	0.1090	0.224	-0.0811 - 0.3463
Batería extralaboral	33.711	21.457	0.116	-0.8345 - 7.5767
Fatiga física	0.1022	0.1473	0.488	-0.1865 - 0.3910
Ejercicio	30.200	21.629	0.163	-1.2192 - 7.2592
Intercepto	-120.729	84.096	0.151	-28.5555 - 4.4096

IC 95%: Intervalo de confianza al 95%

Tabla 3. *Resultados del modelo de regresión logística multinomial*

4. Conclusiones

Este estudio de intervención aleatorizado investigó el posible impacto de las terapias basadas en la naturaleza en variables psicológicas y de riesgo psicosocial en trabajadores. En este informe, se presentan parcialmente los resultados, faltando aún la inclusión de variables

fisiológicas evaluadas, como los niveles de cortisol en saliva, la cuantificación de células Natural Killer y la metilación en genes relacionados con la ansiedad y el estrés, cuyos resultados están actualmente en proceso de análisis.

A pesar de que los resultados psicológicos descritos aquí no mostraron cambios estadísticamente significativos en algunas medidas, se observaron tendencias y efectos prometedores que sugieren posibles beneficios derivados de la exposición a entornos naturales.

Aunque, no se encontraron diferencias estadísticas en los niveles generales de estrés entre los grupos de parques metropolitanos y bosques urbanos, se destacó un aumento en el porcentaje de individuos reportando niveles bajos de estrés en el grupo de parques metropolitanos. Esto sugiere que la exposición regular a parques urbanos podría influir positivamente en la percepción subjetiva del estrés, a pesar de no reflejarse en cambios estadísticos significativos.

Además, la ansiedad, fatiga laboral y la calidad del sueño no mostraron mejoras estadísticamente significativas entre los grupos evaluados. Esto indica que las intervenciones en entornos naturales pueden no tener un impacto inmediato en estas medidas, pero podría existir un potencial efecto subjetivo o a largo plazo que merece mayor exploración en futuros estudios.

En relación con la batería de riesgo psicosocial, el análisis de regresión logística multinomial no reveló efectos significativos de la exposición a la naturaleza en la percepción intralaboral. A pesar de ello, se identificó una asociación global significativa entre las variables independientes evaluadas y la percepción de riesgo intralaboral. Esto sugiere que otros factores, aparte de la exposición a la naturaleza, podrían estar influyendo en la percepción de riesgo en el entorno laboral.

Una limitante significativa del estudio fue la sobre carga laboral experimentada por algunos participantes en el mes de octubre, cuando cubrieron turnos de trabajo de compañeros cuyos contratos de prestación de servicios habían terminado. Este aumento inesperado en la carga de trabajo pudo haber influenciado los resultados al incrementar el estrés percibido y la fatiga entre los participantes. Como resultado, es posible que los hallazgos estén sesgados al contrarrestar los potenciales efectos positivos de las terapias en entornos naturales que se estaban evaluando. Además, estas circunstancias llevaron a ausencias de participantes en los grupos de intervención natural durante el estudio.

En cuanto a los resultados globales del estudio, es importante resaltar que el personal del Hospital Militar Central se centra en la prestación de atención asistencial. Investigaciones respaldadas por la Organización Mundial de la Salud indican que el estrés laboral puede desencadenar una serie de síntomas como irritabilidad, angustia, dificultad para relajarse o concentrarse, trastornos en el pensamiento lógico y en la toma de decisiones, así como disminución del compromiso laboral, fatiga, depresión, intranquilidad y problemas para conciliar el sueño [25].

En los profesionales de la salud, en particular, se han documentado cambios drásticos en sus condiciones laborales, como el aumento en las horas de trabajo, el incremento en el número de pacientes atendidos y otros factores relacionados que han ejercido presiones adicionales sobre este grupo, impactando negativamente en su salud física, mental y calidad de vida [26]. Estudios de revisión sistemática y metaanálisis han evidenciado la prevalencia de síntomas relacionados con traumas y factores estresantes experimentados por los trabajadores sanitarios, destacando en sus hallazgos el hecho de que las mujeres, las enfermeras y los trabajadores de primera línea fueron los más afectados por el estrés y fatiga laboral [27, 28].

En conclusión, aunque los resultados no fueron concluyentes desde el punto de vista estadístico, los hallazgos preliminares respaldan la hipótesis de que las terapias de naturaleza podrían tener efectos positivos en aspectos subjetivos del bienestar psicológico y posiblemente en otros aspectos del bienestar laboral. Estos hallazgos indican la importancia de continuar investigando este enfoque terapéutico para comprender mejor sus beneficios potenciales y optimizar su aplicación en contextos clínicos y laborales.

Agradecimientos

Los autores expresan su sincero agradecimiento al Ministerio de Trabajo, por el financiamiento del proyecto, al Instituto Nacional de Salud por la ejecución del proyecto; al grupo de Naturaleza, Salud y Cultura del Jardín Botánico de Bogotá por facilitar las intervenciones de inmersión en la naturaleza a través de sus dinamizadores, a la Fundación Colombiana del Corazón por su acompañamiento y los recursos proporcionados, y especialmente al equipo de Seguridad y Salud en el Trabajo del Hospital Militar Central por su apoyo constante en la intervención, así como a todos los participantes. Queremos destacar especialmente el valioso aporte del grupo de investigación, compuesto por 11 profesionales.

Glosario

Terapia de inmersión en la naturaleza: Intervención terapéutica que involucra la exposición a entornos naturales para mejorar el bienestar psicológico y físico.

Riesgo psicosocial: Factores psicológicos y sociales que afectan la salud mental y el bienestar de los individuos en su entorno laboral.

Salud mental: Estado de bienestar emocional, psicológico y social en el cual los individuos pueden enfrentar las tensiones normales de la vida y trabajar productivamente.

Estrés percibido (PSS-14): Escala de Percepción de Estrés de 14 ítems que evalúa la percepción subjetiva del estrés en situaciones de la vida cotidiana.

Ansiedad (STAI): Inventario de Ansiedad Estado-Rasgo que evalúa dos componentes de la ansiedad: el estado de ansiedad (ansiedad momentánea) y el rasgo de ansiedad (tendencia general a experimentar ansiedad).

Calidad del sueño (Pittsburgh): evalúa la calidad subjetiva del sueño a través de diferentes dimensiones como la eficacia del sueño, la duración, las alteraciones y la percepción subjetiva.

Fatiga laboral (Yoshitake): evalúa el nivel de fatiga percibida relacionada con el trabajo, considerando diferentes aspectos como la fatiga física y mental.

Regresión multinomial: Técnica estadística utilizada para modelar relaciones entre variables categóricas.

Regresión multinomial: Técnica estadística utilizada para modelar relaciones entre variables categóricas con más de dos categorías.

Intervalo de confianza: Rango de valores alrededor de un resultado estadístico que indica la precisión de la estimación.

Bibliografía

Gil-Monte P. Riesgos psicosociales en el trabajo y salud ocupacional. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2012; 29(2):237-41.

Portuné R. Psychosocial risks in the workplace: an increasing challenge for german and international health protection. Arh Hig Rada Toksikol. 2012 1;63(2):123-31. doi: 10.2478/10004-1254-63-2012-2212. PMID: 22728794.

Grimani A, Bergström G, Casallas MIR, Aboagye E, Jensen I, Lohela-Karlsson M. Economic Evaluation of Occupational Safety and Health Interventions From the Employer Perspective: A Systematic Review. J Occup Environ Med. 2018;60(2):147-

166. doi: 10.1097/JOM.0000000000001224. PMID: 29112631; PMCID: PMC5794237.

Geraedts AS, van Dongen JM, Kleiboer AM, Wiezer NM, van Mechelen W, Cuijpers P, Bosmans JE. Economic Evaluation of a Web-Based Guided Self-Help Intervention for Employees With Depressive Symptoms: Results of a Randomized Controlled Trial. J Occup Environ Med. 2015 Jun;57(6):666-75. doi: 10.1097/JOM.0000000000000423.

Noben C, Evers S, Nieuwenhuijsen K, Ketelaar S, Gärtner F, Sluiter J, Smit F. Protecting and promoting mental health of nurses in the hospital setting: Is it cost-effective from an employer's perspective? Int J Occup Med Environ Health. 2015;28(5):891-900. doi: 10.13075/ijomeh.1896.00465.

Resolución 2646 de 2008 Ministerio de la Protección Social, Bogotá, Colombia.

Ministerio de la Protección Social. Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial. ISBN 978-958-8361-93-2

Dollard MF, McTernan W. Psychosocial safety climate: a multilevel theory of work stress in the health and community service sector. Epidemiol Psychiatr Sci. 2011 Dec;20(4):287-93. doi: 10.1017/s2045796011000588.

Cocker F, Joss N. Compassion Fatigue among Healthcare, Emergency and Community Service Workers: A Systematic Review. Int J Environ Res Public Health. 2016 Jun 22;13(6):618. doi: 10.3390/ijerph13060618.

Kunzler AM, Helmreich I, Chmitorz A, König J, Binder H, Wessa M, Lieb K. Psychological interventions to foster resilience in healthcare professionals. Cochrane Database Syst Rev. 2020 Jul 5;7(7):CD012527. doi: 10.1002/14651858.CD012527.pub2.

Salari N, Khazaie H, Hosseinian-Far A, Khaledi-Paveh B, Kazeminia M, Mohammadi M, Shohaimi S, Daneshkhah A, Eskandari S. The prevalence of stress, anxiety and depression within front-line healthcare workers caring for COVID-19 patients: a systematic review and meta-regression. Hum Resour Health. 2020 Dec 17;18(1):100. doi: 10.1186/s12960-020-00544-1.

Zhu J, Sun L, Zhang L, Wang H, Fan A, Yang B, Li W, Xiao S. Prevalence and Influencing Factors of Anxiety and Depression Symptoms in the First-Line Medical Staff Fighting Against COVID-19 in Gansu. Front Psychiatry. 2020 Apr 29;11:386. doi: 10.3389/fpsyt.2020.00386.

Hansen MM, Jones R, Tocchini K. Shinrin-Yoku (Forest Bathing) and Nature Therapy: A State-of-the-Art Review. Int J Environ Res Public Health. 2017 Jul 28;14(8):851. doi: 10.3390/ijerph14080851. PMID: 28788101.

Song C, Ikei H, Miyazaki Y. Physiological Effects of Nature Therapy: A Review of the Research in Japan. Int J Environ Res Public Health. 2016 Aug 3;13(8):781. doi: 10.3390/ijerph13080781.

Clarke, F.J.; Kotera, Y.; McEwan, K. A Qualitative Study Comparing Mindfulness and Shinrin-Yoku (Forest Bathing): Practitioners' Perspectives. Sustainability 2021, 13, 6761. https://doi.org/10.3390/su13126761

Ideno Y, Hayashi K, Abe Y, Ueda K, Iso H, Noda M, Lee JS, Suzuki S. Blood pressure- lowering effect of Shinrin-yoku (Forest bathing): a systematic review and meta-analysis. BMC Complement Altern Med. 2017 Aug 16;17(1):409. doi: 10.1186/s12906-017-1912- z.

Nilsson K, Bentsen P, Grahn P, Mygind L. De quelles preuves scientifiques disposons- nous concernant les effets des forêts et des arbres sur la santé et le bien-être humains? [What is the scientific evidence with regard to the effects of forests, trees on human health and well-being?]. Sante Publique. 2019 May 13; S1(HS):219-240. French. doi: 10.3917/spub.190.0219.

Andersen L, Corazon SSS, Stigsdotter UKK. Nature Exposure and Its Effects on Immune System Functioning: A Systematic Review. Int J Environ Res Public Health. 2021 Feb 3;18(4):1416. doi: 10.3390/ijerph18041416.

Stier-Jarmer M, Throner V, Kirschneck M, Immich G, Frisch D, Schuh A. The Psychological and Physical Effects of Forests on Human Health: A Systematic Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses. Int J Environ Res Public Health. 2021 Feb 11;18(4):1770. doi: 10.3390/ijerph18041770.

Ibáñez, M. A., Cañavera, R. A., Santacruz, J. C., Blandón, L., Quintero, A., Moreno, J., et al. Efecto de la Terapia de la Vitamina N (Inmersión Consciente en la Naturaleza) en Sujetos con Hipertensión Arterial Sistémica. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 2024; 8(1), 6736-60.

Arias MM, Sangrador CO. Ensayo clínico (III) Aleatorización. Enmascaramiento. Evidencias en Pediatría. 2015;11:15.

Campos-Arias, A., Bistos-Leiton, G., Romero-Chaparro, A. Internal Consistency and Dimensionality of the Perceived Stress Scale (PSS-10 and PSS-14) in a Sample of Female University Students in Bogotá, Colombia. Aquichan 2009, 9, 271–280.

Conde Cotes, C., Orozco Vargas, L., Báez Rangel, A. Physiological Contributions to the Validity of Criterion and Construct of the Diagnosis of Anxiety According to the Psychiatric Structured Interview and the State-Trait Anxiety Inventory (STAI) in a Sample of Colombian University Students. rev.colomb.psiquiatr. 2009, 38.

Antúnez, Zayra, Vinet, Eugenia V. Escalas de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS - 21): Validación de la Versión abreviada en Estudiantes Universitarios Chilenos. Terapia psicológica, 2012;30(3):49-55.

Organización Mundial de la Salud. Estrés; consultado el 28 de Abril 2024: https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/stress.

Malagón-Rojas J, Gómez-Rendón C, Parra EL, Almentero J, Palma R, López R, et al. SARS-CoV-2 y RT-PCR en pacientes asintomáticos: resultados de una cohorte de trabajadores del Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá, 2020. Biomédica. 30 de octubre de 2020;40(Supl. 2):166-72.

Hoedl M, Osmancevic S, Thonhofer N, Reiter L, Schoberer D. Psychosocial interventions for healthcare workers during the COVID-19 pandemic: rapid review and meta-analysis. Wien Med Wochenschr. marzo de 2024;174(3-4):79-86.

Clough BA, March S, Chan RJ, Casey LM, Phillips R, Ireland MJ. Psychosocial interventions for managing occupational stress and burnout among medical doctors: a systematic review. Syst Rev. diciembre de 2017;6(1):144.

Anexos

Anexo 1. Capsulas informativas realizadas al grupo control.

A continuación, se relaciona algunas de las capsulas de informativas enviadas al grupo control, acompañadas de mensajes motivadores como: Estimado grupo control enviamos información de interés, esperamos contribuya al desarrollo de estrategias y hábitos dirigidos al manejo del estrés, el control emocional, la relación con el entorno, entre otros temas útiles y significativos para su crecimiento personal y laboral.



Anexo 2. Fases de intervenciones basadas en la inmersión consiente en la naturaleza las cuales incluyeron observación, caminatas pasivas, respiración, conciencia sensorial y olfativa. Todas las inmersiones en la naturaleza se llevaron a cabo por la mañana.



Impacto de una Intervención conductual en la reducción de riesgos, accidentes laborales y de tránsito en los Conductores propios: Estudio cuasiexperimental en el sector transporte

Sandra Murillo [a*], Euclides Valbuena [a]

[a]MCT SAS

*Euclides.valbuena@mct.com.co

Abstract

Es pertinente dar a conocer que el proceso de gestión de la seguridad basada en riesgos se ciñe en la complejidad de observar el comportamiento humano, a partir de la seguridad en el cumplimiento de las tareas y con base a ellos se deben establecer las medidas necesarias para mejorar y consolidar comportamientos en seguridad; los accidentes laborales no son casuales, son causales.

De acuerdo con lo anterior, detrás de cada accidente hay razones muchas veces conocidas, pero ignoradas hasta el momento en el que el trabajador se ve expuesto a una condición de peligro, riesgosa, accidente o pérdida que involucra: un peligro, una actitud y un comportamiento.

Infortunadamente, las estrategias de control de accidentalidad se realizan después de los eventos, como medidas correctivas; por esto, es importante aumentar los niveles de seguridad por medio de la participación de las partes interesadas, con la finalidad de reducir los comportamientos de aquellos riesgos que son observados.

El presente estudio tiene el objetivo de diseñar e implementar un programa de seguridad basada en el comportamiento, para así contribuir en la mejora continua de los niveles de seguridad de los conductores que tienen vinculación laboral con la empresa **MCT S.A.S**; por ello se requiere identificar las condiciones inseguras más frecuentes en los conductores a través de la observación directa, fomentar los mecanismos de participación colectivos para orientar la identificación de los actos inseguro durante la jornada laboral y la cultura de seguridad, implementar herramientas que complementen la estructura de prevención o mitigación y fortalecer el ambiente de trabajo teniendo en cuenta la aplicación del protocolo de prevención y fomentando en el autocuidado que se direcciona al bienestar laboral, donde a su vez se permita reducir y/o mitigar los accidentes e incidentes y mejorar las condiciones de los trabajadores.

Para este proyecto se aplicará el método deductivo para comprender los comportamientos de los conductores, a partir de la recolección y análisis de datos.

Se proporcionarán conclusiones que apoyen la adopción de un programa de seguridad basado en comportamiento desde la intervención conductual. Con la finalidad de mitigar actos inseguros y fomentar una cultura de seguridad entre los conductores.

Hemos notado un cambio significativo en el comportamiento seguro de los conductores alcanzando el **96%** a diciembre de 2024, en el primer trimestre del mismo año solo se contaba con el **56%** de comportamiento seguro Observable.

Palabras Clave
Accidentalidad, Comportamiento Seguro, Autocuidado, Seguridad, Condiciones.

1. Introducción

La seguridad basada en el comportamiento en la literatura puede ser identificada como un enfoque utilizado en diversos entornos para mejorar la calidad y el entorno laboral promoviendo un ambiente más seguro, reduciendo los riesgos y de esta manera disminuir la accidentalidad por actos inseguros, Se orienta en la idea de que el comportamiento de las personas puede y es reconocido como un factor clave en la prevención de los accidentes y las lesiones que puedan ocurrir en el lugar de trabajo.

Este enfoque se centra en comprender y modificar los comportamientos de los empleados para fomentar prácticas seguras. Se busca crear una cultura donde se forme en lo que seguridad concierne para que los empleados se sientan responsables de sus actos, pero a su vez contribuyan en la formación y mejora la de los demás.

Esto implica identificar aquellas acciones inseguras, analizar las causas y tomar medidas para corregirlas desde la conciencia de los trabajadores. Esto puede conllevar a que en el entorno de trabajo se implementen programas de capacitación, la creación de políticas y procedimientos claros, la comunicación asertiva y se incite a que sea más seguida la participación del recurso humano de las empresas en la mejora continua de la seguridad y salud en el trabajo. (Lázaro y Cremades, 2014)

Algunas de las técnicas más utilizadas en este tipo de programas de seguridad incluyen la observación y retroalimentación, el establecimiento de objetivos de seguridad, la recompensa y el reconocimiento de los comportamientos seguros, y la creación de sistemas de retroalimentación y seguimiento.

En resumen, este es un enfoque integral en el que se busca promover la adopción de acciones seguras mediante la comprensión y modificación de los comportamientos de los empleados. Al crear una cultura e intervenir en cómo se vivencia la seguridad, las organizaciones pueden reducir los riesgos y mejorar las condiciones de trabajo de su equipo.

2. Metodología

2.1. Paradigma

Se utilizará el paradigma cualitativo para estudiar y comprender los comportamientos y conductas de los conductores, identificando situaciones y actos inseguros a los que están expuestos y a su vez se explorará la cultura de seguridad dentro de la empresa para proponer intervenciones basadas en los 7 principios de la seguridad basada en el comportamiento.

2.2. Método

Para este proyecto se aplicará el método deductivo para comprender los comportamientos de los conductores, a partir de la recolección y análisis de datos. Se proporcionarán conclusiones que apoyen la adopción de un programa de seguridad basado en comportamientos desde la intervención conductual. Con la finalidad de mitigar actos inseguros y fomentar una cultura de seguridad entre los conductores.

2.3. Tipos de Investigación

En cuanto a los tipos de investigación que se utilizarán en el proyecto se hace mención de:

La investigación exploratoria: Donde se conseguirá comprender mejor el contexto, como también los problemas latentes que presenta hasta la actualidad la empresa y los conductores desde la seguridad, así como el identificar los factores que influyen en los accidentes o posibles accidentes laborales.

La investigación descriptiva: Brindará una descripción de los comportamientos, las condiciones de trabajo y los actos inseguros más comunes a través de la información que sea recopilada y descrita de casa nuevo escenario identificado.

2.4. Fases del Estudio

El estudio se ha establecido a partir de 3 fases claves: El diagnóstico inicial, la evaluación de la cultura de seguridad y el diseño del programa. A su vez y posterior a estas, se capacitará a la población objetivo de estudio en campañas que permitan la recolección de resultados de las acciones realizadas.

2.4.1 Fases I: Diagnóstico Inicial

Se llevo a cabo la recolección de la información a partir de inspecciones y una encuesta. Para ello, en primer lugar se realizará una recolección de información del histórico de **accidentes registrados en la empresa desde el 2021 hasta el 2023**; con esta información se busca trazar una línea de tiempo donde se recolecta información de los conductores, del vehículo, datos del siniestro, datos del accidente, acciones correctivas y los factores que inciden en el accidente; esa información estará adjunta en el formato de caracterización de accidentalidad de los conductores de la empresa **MCT SAS (2021-2023).**

En segundo lugar, se lleva a cabo un monitoreo a los conductores que en la actualidad laboran en la empresa en su horario de trabajo habitual, a través de las cámaras de seguridad que tienen los vehículos de la empresa, Instaladas para el desarrollo del programa, con ello se recopiló la información obtenida en un formato de observación donde se plasmará la fecha, la placa, el nombre del funcionario, el registro fotográfico, el acto o condición identificada, la propuesta de una acción preventiva o correctiva y observaciones.

Como tercer paso se lleva a cabo el diseño de una encuesta llamada Encuesta de Seguridad Basada en el Comportamiento, realizada en Google forms y cuyo objetivo fue conocer el punto de vista de los conductores que laboran en la empresa sobre aspectos como seguridad basada en el comportamiento, teniendo en cuenta las causas de los accidentes y qué aspectos tienen en cuenta como proceso de mejora de la cultura de seguridad basada en el comportamiento; para ello la encuesta es diseñada a partir del estudio de los 7 Principios de la Seguridad Basada en el comportamiento, así como también teniendo en cuenta las herramientas y equipos de protección personal, actos inseguros y percepción del trabajador.

Continuamente, se analizaron las causales que intervinieron en los accidentes presentados y se realizaron acompañamiento en sitios específicos con el fin de identificar actos inseguros.

2.4.2 Fase II: Evaluación de la cultura de Seguridad

En esta fase se realizó una inspección del puesto de trabajo durante la jornada laboral en el tiempo en el que desarrollaban su labor “en la carretera y dentro de la cabina de los vehículos”. A partir del seguimiento de los videos de cada conductor registrado en las cámaras y sus respectivas grabaciones se crearon unas fichas de seguridad de cada conductor donde se plasmaron los actos inseguros que cometieron y a su vez se recopilaron los más frecuentes los cuales fueron socializados en grupo.

Esta socialización de las fichas primero de manera individual frente a cada acto propio y luego la socialización grupal, a partir de los actos inseguros más frecuentes se realizó una intervención conductual por la Psicóloga especialista en Seguridad y Salud en el trabajo de la empresa, con la finalidad de comprender la percepción que tienen todos los empleados en cuestiones de seguridad, la manera en que se vive la seguridad y cómo se integran los 7 principios de la seguridad basada en el comportamiento en las prácticas cotidianas desde la dirección hasta el personal en las vías.

Cabe resaltar que en esta fase se tuvo en cuenta la percepción de seguridad desde la alta gerencia, pasando la dirección del área SG-SST, los coordinadores de transportes, el personal de recursos humanos hasta llegar a los conductores y auxiliares. Debido a que todos los eslabones de la cadena logística y corporativa influyen en que se mantenga o irrumpa la seguridad en el entorno laboral.

Tras ello se realizó monitoreo, seguimiento y capacitaciones al personal de forma más continua con permiso de la gerencia para generalizarse con el programa de seguridad basado en el comportamiento desde la intervención conductual.

2.4.3 Fase III: Diseño e implementación del programa de Seguridad Basado en el comportamiento desde la intervención conductual.

El enfoque sistémico del programa se destinó a reducir los accidentes y mejorar el desempeño de Seguridad y Salud en Trabajo centrándose en comportamientos seguros e inseguros en el lugar de trabajo (Ejemplo: observaciones, intervención conductual individual y colectiva, charlas de SG-SST, campañas de SG-SST y Seguridad vial).

El equipo de expertos propone un programa que se compone del diseño de herramientas de intervención, diseño del programa de intervención para mejorar el comportamiento, capacitación en el fortalecimiento de líderes de observación, campañas de observación de comportamiento y campañas de buenas prácticas en el trabajo.

Finalmente, y tras la ejecución de las 3 fases se consolida un programa de seguridad basado en el comportamiento desde la intervención conductual, el cual evidencia las acciones realizadas y los resultados obtenidos.

2.4.4 Recolección de la información:

Para obtener una base sólida para el diseño de un programa de seguridad efectivo y adaptado a las necesidades específicas de la empresa y de los conductores, el grupo de investigadores detalla información relacionada al perfil de los conductores (antigüedad en la empresa, genero, edad), su experiencia en seguridad vial (si han sufrido algún accidente o incidente de seguridad, que medidas de seguridad toman y qué actitudes adoptan en pro de la seguridad vial), su entorno laboral (las condiciones de trabajo, los horarios, política de seguridad, procedimientos existentes, capacitaciones) normativas de la empresa y regulaciones nacionales de los cuales se rige, necesidades de los trabajadores (que sugerencias brindan los conductores respecto a la seguridad en el lugar donde efectúan sus trabajos) y de la empresa (que sugerencias de la empresa acatan los conductores), qué recursos tienen disponibles y casos de éxito se evidencia en la cultura laboral y en el desarrollo de actividades de los conductores.

2.4.5 Fuentes de información

Las fuentes de información que se utilizarán para la recolección de información son:

2.4.5.1 Fuentes Primarias

Los instrumentos de recolección de información que contemplan datos directamente relacionados con el objeto de estudio y obtenidos de primera mano son:

2.4.5.1.1 Fichas de observación individual de cada conductor

O también conocido como **“Formato de Observación Individual**”, consiste en un documento soporte donde se recopilan la placa, el nombre del funcionario, evidencias fotografías obtenidas a partir de las cámaras de seguridad y donde se hace un seguimiento de comportamientos seguros e inseguros en la formada laboral; en él se registra hora, fecha de observaciones, nombre del conductor, observador, comportamiento observado, se hace anexo de varios

soportes de observación, se realiza un refuerzo de comportamientos seguros, se pactan compromisos del observador y se plasman las firmas tanto del observador como del observado.

2.4.5.1.2 Matriz de Accidentalidad

O como también es mencionada en nuestros soportes "Caracterización de accidentalidad de los conductores de la empresa MCT SAS (2021-2023)". Consiste en una matriz que contiene y recopila los datos de los conductores, vehículos, datos de siniestros ocurridos desde 2021 hasta el 2023, datos del accidente, acciones correctivas y factor que incide en el accidente. Adicionalmente en el documento Excel se encuentran dos pestañas más que contienen una matriz de comportamientos inseguros de los conductores donde se recopilan actos inseguros que realizan en su jornada laboral y mientras se encuentran al frente del volante.

2.4.5.1.3 Encuesta (Google Forms)

Titulada en nuestros soportes como "Encuesta de Seguridad Basada en el Comportamiento", fue realizada en Google forms como un formato digital al cual los colaboradores pueden asistir a través de sus correos electrónicos y orientados a cómo desarrollar la encuesta en compañía de por lo menos un miembro del grupo de investigadores. El objetivo de este instrumento es conocer el punto de vista de los conductores que laboran en la empresa sobre aspectos como seguridad basada en el comportamiento, teniendo en cuenta las causas de los accidentes y el cómo se alcanza el proceso de mejora de la cultura de seguridad basada en el comportamiento; para ello la encuesta es diseñada a partir del estudio de los 7 Principios de la Seguridad Basada en el comportamiento, así como también teniendo en cuenta las herramientas y equipos de protección personal, actos inseguros y percepción del trabajador.

2.4.5.2 Fuentes Secundarias

Estas fuentes consisten en la recolección y recopilación de datos de terceros que sirven como soporte y guía para analizar e interpretar información antes estudiada por otro grupo de expertos y que brindan una visión contextualizada de un tema que ya ha sido tratado. En nuestro proyecto de investigación se utilizará como fuentes secundarias:

- Tesis
- Revistas académicas
- Informes de investigación
- Manuales
- Normativas

2.4.6 Población

El estudio se encuentra dirigido a un total de 47 personas que laboran en los cargos de conductores y auxiliares de la empresa **MCT S.A.S.**

2.4.7 Materiales

Entre los materiales a utilizar para el desarrollo del proyecto se realiza una clasificación entre equipos informáticos, documentos y recursos físicos. En el primer grupo se ha de requerir video beam, portátiles, micrófono, consola de sonido, impresoras, entre otros. Para el segundo grupo se requieren cartillas, formatos de observación, fichas de seguimiento a conductores, presentaciones digitales, papers, artículos guía, tesis y repositorios relacionados con la temática. Finalmente, para el último grupo se requiere oficinas, salas de capacitación, papelería, silletería, mesas e investigadores expertos en la temática y psicólogo especialista en Seguridad y Salud en el trabajo.

2.4.8 Técnicas

El grupo de investigadores adopta entre su grupo de técnicas para alcanzar los objetivos del proyecto: espacios de diálogo con los conductores y de retroalimentación acorde al seguimiento de sus actos y acciones seguras e inseguras, encuesta de percepción, observaciones directas como las efectuadas en el monitoreo en tiempo real por cámaras Instaladas en la cabinas de los conductores, grupos focales, grupos de WhatsApp de socialización y cátedra en seguridad vial, análisis documental y enfoque al autodiagnóstico.

2.4.9 Procedimientos

- Revisión de la literatura
- Diseño de instrumentos de investigación
- Recopilación de datos
- Análisis de Datos
- Diseño del programa de seguridad basado en el comportamiento desde la intervención conductual.
- Análisis de los 7 principios de la seguridad basada en el comportamiento en el contexto inmediato
- Implementación del programa
- Evaluación del programa
- Ajustes y mejoras
- Resultados y discusión de resultados

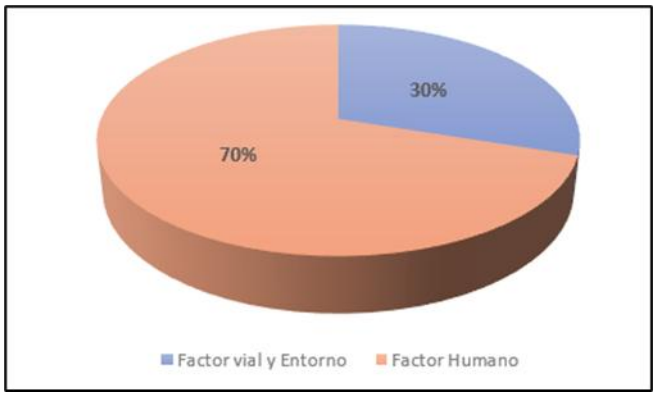
3. Análisis e interpretación de Resultados

Para los resultados se realiza el análisis de accidentalidad presentada en el período de 2021 a 2023, la revisión de las tarjetas de observación individual y la aplicación de una encuesta, en la cual se evidencia la cultura de seguridad y se resalta los principios de la seguridad Basada en el Comportamiento, se logra una participación de 34 Conductores, ocupando el **90%** de la población objeto.

3.1. Diagnóstico y análisis

Para este análisis se crea una caracterización de accidentalidad, donde se ubica cada uno de los accidentes presentados, cuáles fueron las causas inmediatas y básicas presentadas en cada uno de los eventos y las medidas preventivas y correctivas con el fin de evitar nuevos sucesos en la compañía MCT, el **90%** de las causas encontradas en los tres años estudiados obedecen a factor humano.

Ilustración 1. Análisis de accidentalidad 2021



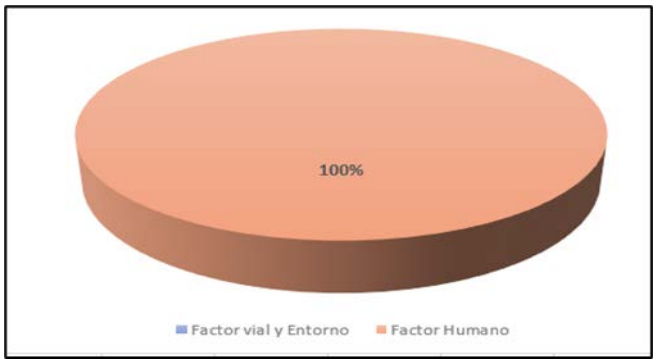
Fuente: Elaboración Propia

En el análisis de la accidentalidad realizado se logra evidenciar que, de los accidentes presentados en el año 2021, el **70%** de los accidentes presentados fueron como consecuencia del factor Humano ligado al comportamiento y el **30%** de los accidentes presentados fueron causa de factores viales y entorno.

A partir de este primer resultado podemos observar la alta incidencia que trae para la seguridad de los trabajadores y para la empresa frente a margen de accidentalidad el comportamiento humano.

Con estos interrogantes se indaga en los datos históricos que parten desde el 2021, donde se presentaron **10** accidentes, según la caracterización de accidentalidad los siguientes actos inseguros los cuales fueron representativos en la materialización del evento; No se respetan distancias de seguridad entre vehículos, uso de elementos distractores mientras se conduce como el equipo móvil, incumplimiento de políticas establecidas por la organización, excesos de velocidad e intolerancia en las vías, esto lleva a un exceso de confianza y baja percepción del riesgo lo que aumenta la probabilidad de accidentalidad dentro de los conductores de MCT.

Ilustración 2. Análisis de accidentalidad 2022

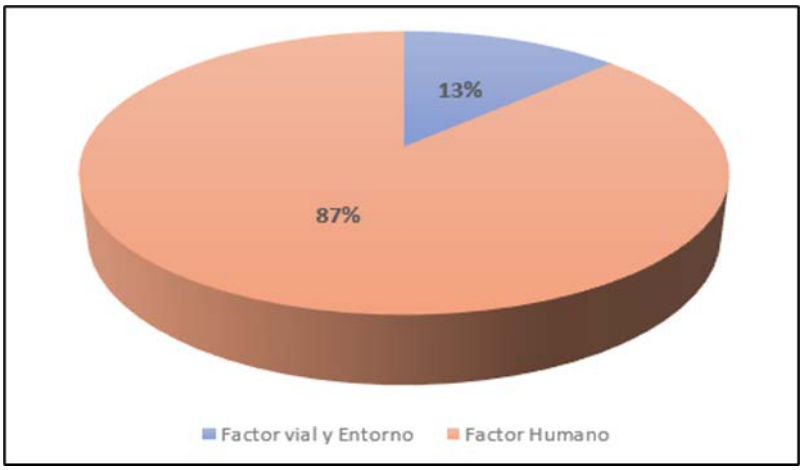


Fuente: Elaboración Propia

La totalidad de los accidentes presentados durante el año 2022, el **100%** fueron por causa de factor humano.

En el **2022** se presentaron **3** accidentes, según la caracterización de accidentalidad los siguientes actos inseguros los cuales fueron representativos en la materialización del evento; Conducir vehículo en estado de embriaguez y excesos de velocidad, esto lleva a un exceso de confianza y baja percepción del riesgo lo que aumenta la probabilidad de accidentalidad dentro de los conductores de **MCT S.A.S.**

Ilustración 3. Análisis de accidentalidad 2023



Fuente: Elaboración Propia

En la accidentalidad presentada en el año 2023, se logra evidenciar que el factor humano representa el **87%** de los eventos presentados y el **13%** corresponde a Factor Vial o entorno.

Al realizar el análisis de la accidentalidad se logra evidenciar que el factor humano es la principal fuente de los eventos presentados lo que quiere decir que el comportamiento inseguro es la causa raíz de la accidentalidad presentada por los conductores de **MCT S.A.S.**

En el **2023** se presentaron **9** accidentes, según la caracterización de accidentalidad los siguientes actos inseguros los cuales fueron representativos en la materialización del evento; Excesos de velocidad, no respetar la distancia de seguridad o distancia de frenado, indolencia, uso de elementos distractores mientras la conducción como los equipos móviles, no cumplir con los

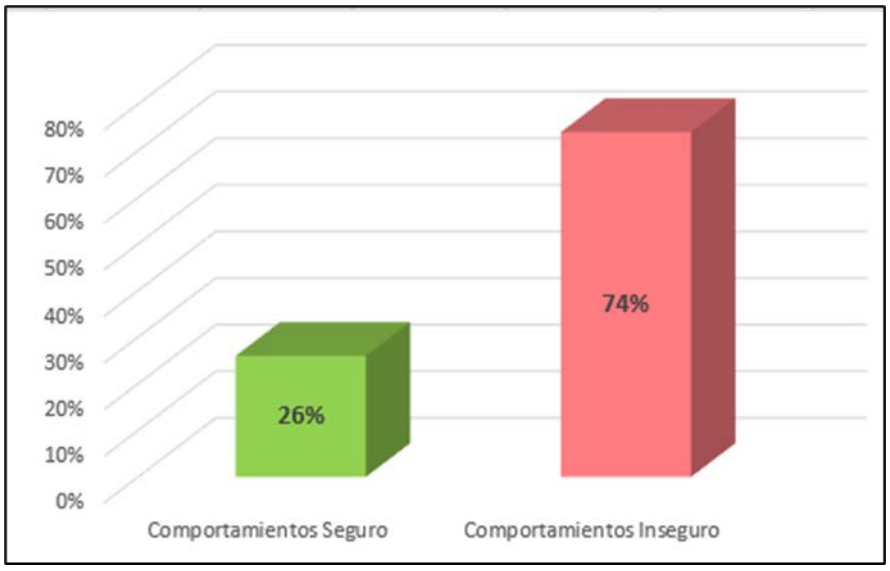
protocolos, políticas y procedimientos establecidos por la organización, esto lleva a un exceso de confianza y baja percepción del riesgo lo que aumenta la probabilidad de accidentalidad dentro de los conductores de **MCT S.A.S.**

3.1.1 Identificación de condiciones inseguras y actos seguros más frecuentes

En respuesta al segundo objetivo se realiza la verificación de los comportamientos seguros e inseguros más frecuentes en el desarrollo de las actividades laborales, la identificación se realiza por medio de la revisión de cámaras de seguridad ubicadas en las cabinas de los vehículos propios y su registro fotográfico en las tarjetas de observación individual realizada.

Se crea una tarjeta de Observación individual para cada conductor con el fin de identificar cuáles son los comportamientos inseguros más críticos en la operación, cada tarjeta se diligencia con las fotografías captadas en el momento de la revisión, en ella se ven reflejados tanto comportamientos seguros como inseguros, desarrollados a diario por cada uno de los conductores.

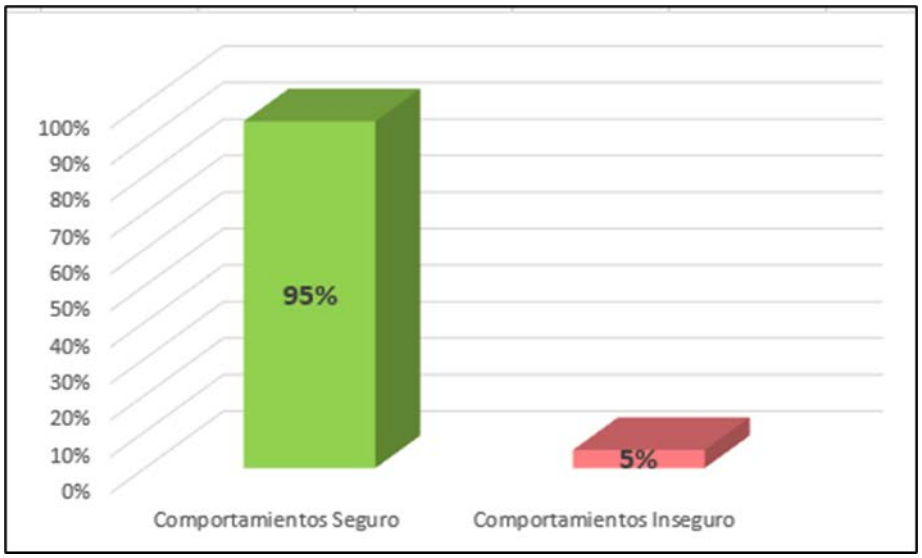
Ilustración 4. Comportamientos Seguros y Comportamientos 2024 (Antes de la intervención conductual)



Fuente: Elaboración propia

En las observaciones realizadas por las cámaras de seguridad, ubicada en la cabina de los vehículos se logra evidenciar que el **26%** de conductores optan comportamientos seguros y el **74%** de la población observada presenta comportamientos inseguros, se evidencia que este comportamiento puede contraer accidentes o incidentes dentro de la ejecución de las actividades.

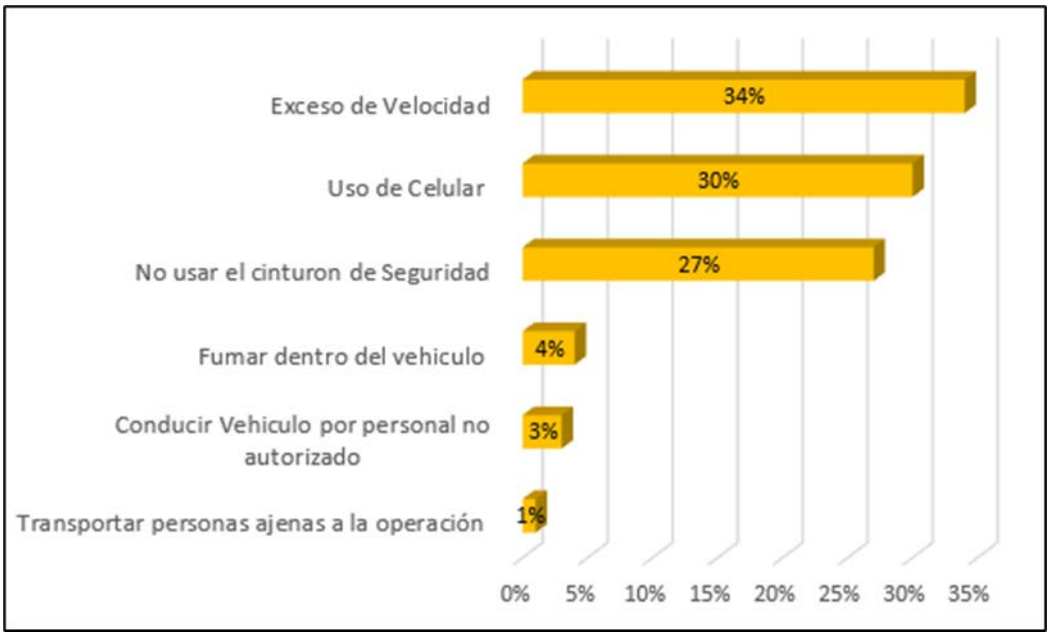
Ilustración 5. Comportamientos Seguros y Comportamientos 2025 (Después de la intervención conductual)



Fuente: Elaboración propia

Después de las intervenciones conductual realizada con los conductores propios por la Psicologa Especialista en Seguridad y Salud en el trabajo se ha observado un cambio significativo en el cambio de comportamientos seguros del **95%** y una disminución a el **5%** de comportamientos inseguros observables.

Ilustración 6. Principales comportamientos inseguros



Fuente: Elaboración Propia

El exceso de velocidad es el principal comportamiento inseguro con un porcentaje de **34%,** seguido del uso de equipos móviles (Celulares) con un porcentaje de **30%,** el no uso del cinturón de seguridad se encuentra con un porcentaje del **27%**, seguido del fumar dentro del vehículo con un **4%** y el **3%** pertenece a conducir el vehículo por personal no autorizado y para finalizar movilizar personas ajenas con **1%.** Todos estos comportamientos inseguros aumentan la

probabilidad de accidentes o incidentes dentro de la operación, generando lesiones o fatalidades.

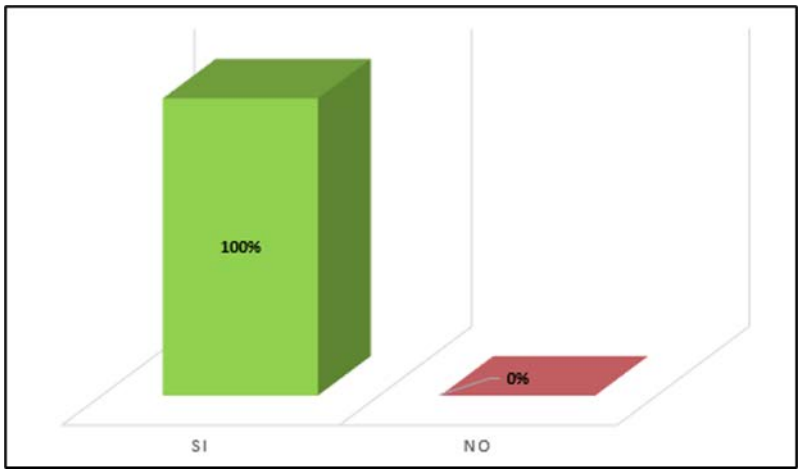
Los comportamientos inseguros como seguros registrados en las cámaras de seguridad de los vehículos se reportan en la tarjeta de observación individuad, allí se evidencia el gran número de algunos comportamientos inseguros realizados por los conductores de manera inconsciente y el cual eleva la probabilidad de aumento en la accidentalidad de la compañía.

3.1.2 Programa y cultura en Seguridad Basada en el comportamiento

Se realiza una encuesta en Google Forms al personal con el fin de identificar la percepción y su cultura en seguridad, el conocimiento en comportamiento seguros e inseguros, se obtuvieron **34** respuestas en cada uno de los ítems.

Los conductores participaron de las encuetas donde se realizaron preguntas relacionadas con temas de seguridad vial, seguridad y salud en el trabajo y seguridad basada en el comportamiento.

Ilustración 7¿La empresa donde labora lo ha capacitado sobre actos y condiciones inseguras?

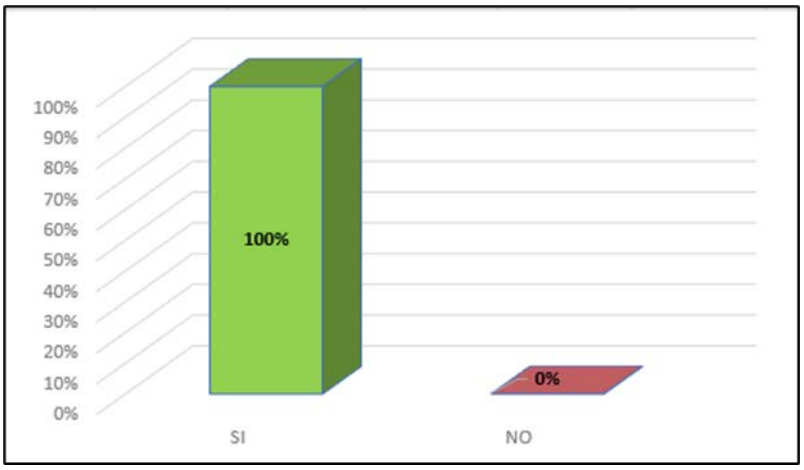


Fuente: Elaboración propia

El **100%** de los participantes manifiestan haber sido capacitados en actos y condiciones inseguras por parte de la empresa.

Las principales capacitaciones entregadas por la empresa a sus funcionarios están relacionadas con temas como; actos y condiciones inseguras, clases de peligros, autocuidado, uso de los elementos de protección personal, políticas, procedimientos y Manuales del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y plan estratégico de seguridad vial.

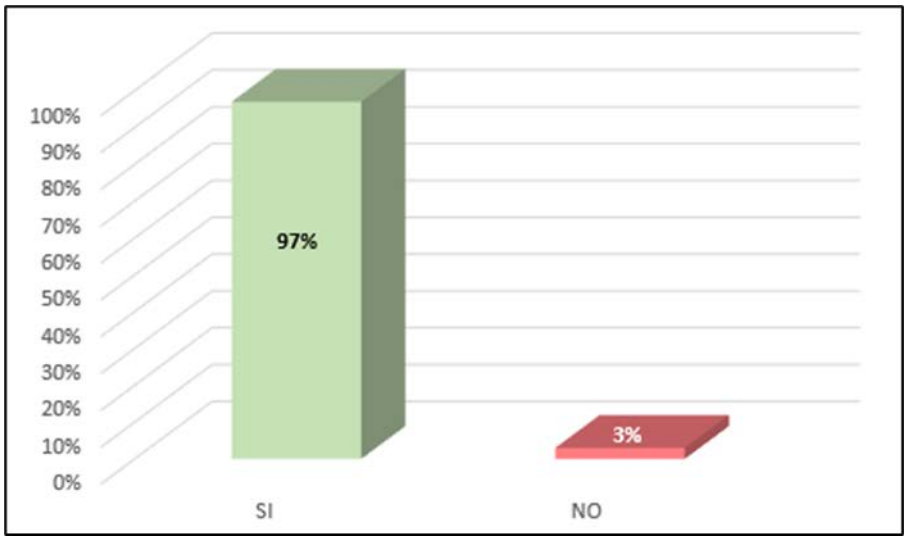
Ilustración 8. ¿La empresa donde labora le ha instruido sobre Seguridad Basada en el comportamiento?



Fuente: Elaboración Propia.

El **100%** de los participantes manifiestan que la empresa los instruyo en seguridad basada en el comportamiento, pero sin embargo en las tarjetas de observación se identifica que el mayor porcentaje de los funcionarios no logran poner en práctica la capacitación emitida por organización, lo que cabe resaltar es que la eficacia de la formación no es efectiva.

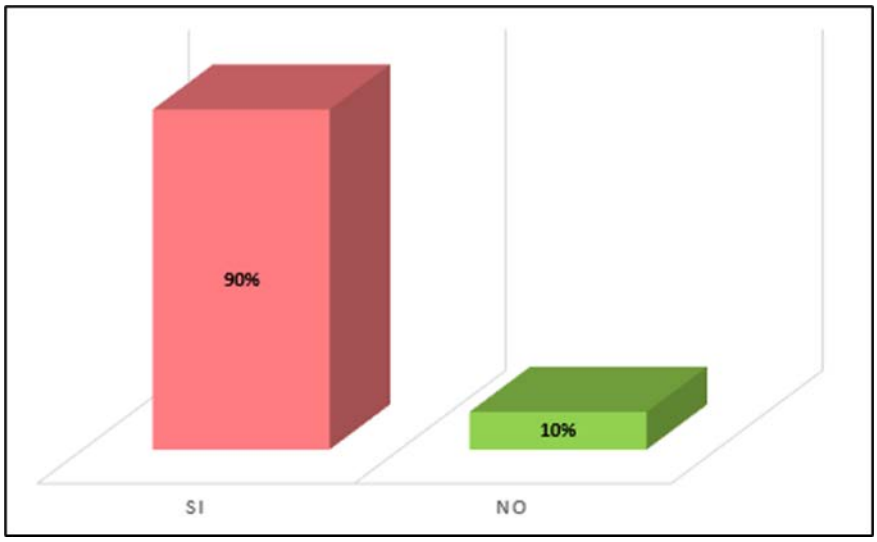
Ilustración 9. ¿Reconoces que es un acto Inseguro?



Fuente: Elaboración Propia

El **97%** de los participantes manifiesta reconocer un acto inseguro y el **3%** de esta población no reconoce un acto inseguro. La poca cultura identificada en el personal hace que ellos tengan el conocimiento en actos inseguros sin embargo los realizan durante el desarrollo de sus actividades diarias, lo que se logra evidenciar en las tarjetas de observación individual, esto aumentando la probabilidad de accidentes de trabajo vs accidentes de tránsito en la organización.

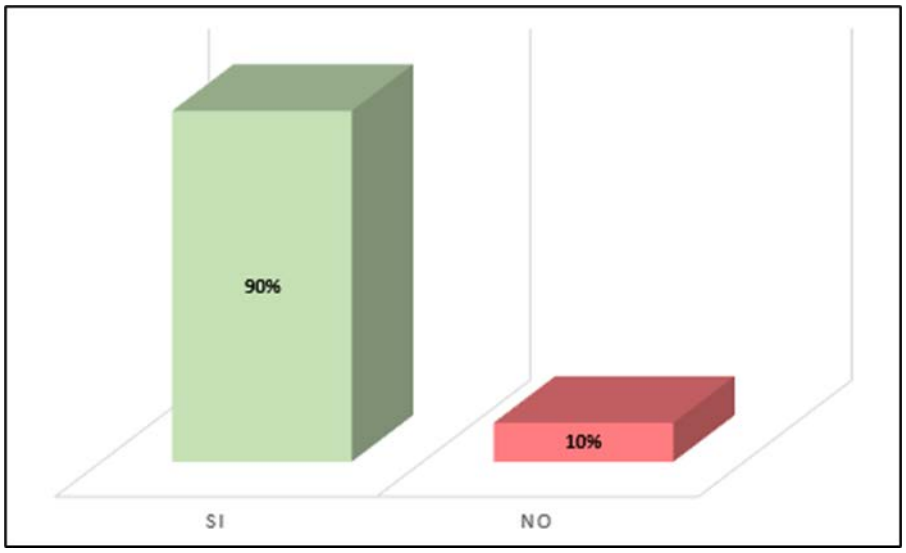
Ilustración 10. ¿Usted considera que alguna vez a cometido un acto inseguro?



Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a actos inseguros el **90%** no reconoce haber cometido un acto inseguro mientras que el **10%** de la población lo acepta, el no reconocer los actos inseguros puede reflejar que los comportamientos inseguros realizados por la mayor parte de la población son realizados muy seguramente de manera inconsciente, lo que lleva a pensar que el personal presenta una baja percepción del riesgo y exceso de confianza al desarrollar sus actividades diarias dentro de la operación.

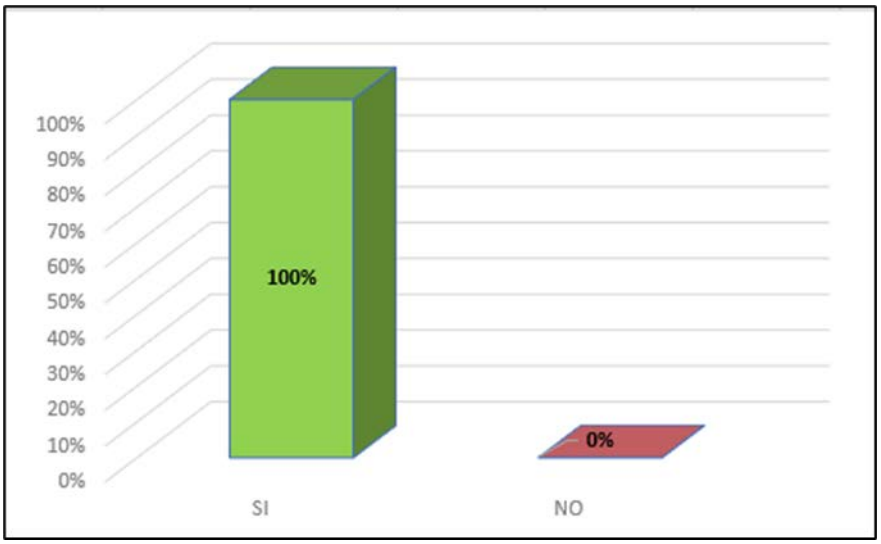
Ilustración 11. ¿Usa el cinturón de seguridad?



Fuente: Elaboración Propia

El **90%** de los participantes indican usar el cinturón de seguridad y el **10%** reconoce no usarlo mientras conduce su vehículo, En la revisión de las cámaras de seguridad ubicadas en las cabinas de los vehículos una de los principales comportamientos inseguros observados son; el no uso del cinturón de seguridad, pero al momento de realizar la encuesta el **90%** de los conductores manifiesta su uso, lo que podemos identificar que no son conscientes de sus comportamientos durante el desarrollo de sus labores.

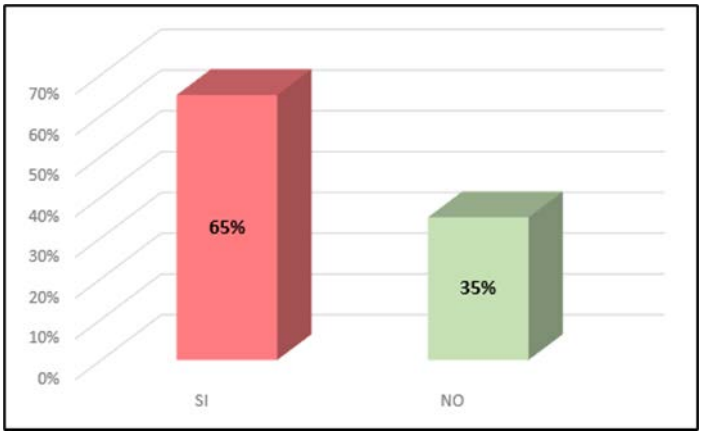
Ilustración 12. ¿Realiza inspección del vehículo antes de iniciar sus labores?



Fuente: Elaboración Propia

El **100%** de los participantes manifiestan realizar inspección de los vehículos antes de iniciar sus labores diarias, lo que se concluye que los conductores son conscientes de la importancia de iniciar su labor diaria haciendo la revisión de su vehículo y contar con la tranquilidad de que este se encuentra en óptimas condiciones para iniciar su recorrido por las vías nacionales del país.

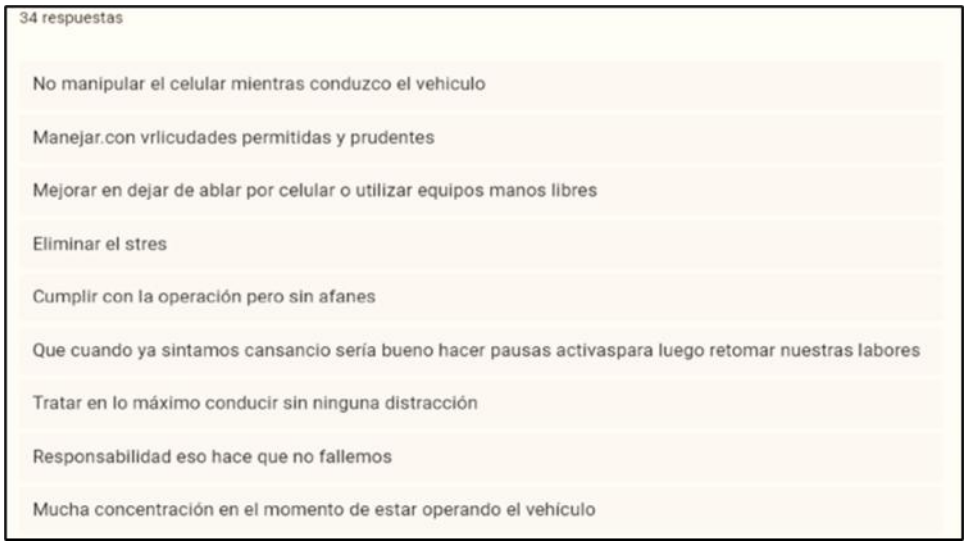
Ilustración 13. ¿Manipula su celular mientras conduce?



Fuente: Elaboración Propia

El **65 %** de los participantes reconocen usar el celular mientras conducen y el **35 %** de los conductores manifiestan no usar este dispositivo en su actividad, más de la mitad de los participantes reconocer usar equipos móviles mientras conduce su vehículo, esta ha sido una de las principales causas de los accidentes presentados en MCT en los años 2021, 2022 y 2023, uno de los comportamientos inseguros más reportados en las tarjetas de observación realizada a los funcionarios.

Ilustración 14. Proporcione un consejo que le brindaría a sus compañeros conductores y usted colocara en práctica para cuidar de su seguridad a partir de su comportamiento



Fuente: Elaboración Propia.

Alguno de los consejos emitidos por parte de los trabajadores son los siguientes: No manipular el celular mientras se conduce el vehículo, conducir con velocidades permitidas y prudentes, no conducir hablando por celular o hacer uso de manos libres, eliminar el estrés, cumplir con la operación sin afanes, realizar pausas activas con el fin de evitar cansancio, conducir sin ninguna restricción, responsabilidad para no fallar, concentración al momento de conducir.

Las recomendaciones entregadas por los conductores dejan en evidencia que son conscientes de los actos inseguros que pueden mejorar desde una retroalimentación pronta, cierta y positiva en sus comportamientos, la capacitación y el acompañamiento son fundamentales para la disminución de actos y comportamientos inseguros, con esto se logra una empresa con más cultura y autocuidado en el desarrollo de sus actividades.

3.2. Discusión

Después de una ardua labor de búsqueda y recolección de información por fuentes primarias y secundarias con la finalidad de dar respuesta a nuestra pregunta de investigación descrita al inicio de esta propuesta y que consiste en cuestionar ¿Cuáles son los elementos que debe tener un programa de seguridad basado en comportamiento que involucre la intervención cognitiva conductual para que prevenga los accidentes laborales de los conductores de la empresa **MCT S.A.S**?; el equipo de investigación toma como primera medida el leer e indagar documentos de investigación que proporcionarán una guía en este ruta de investigación; construyendo así, un camino acompañado de palabras claves que nos hicieron auto cuestionarnos en el ¿Por qué era tan relevante la Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) en la correcta ejecución de Seguridad y Salud en el Trabajo para una empresa y en específico para la empresa **MCT S.A.S**? Lo que arroja como primer escenario de investigación el indagar si la empresa que se ha tomado como foco de estudio identifica y aplica la Seguridad Basada en el Comportamiento y si sus empleados (conductores) que han sido el foco de estudio si reconocen la importancia de apropiarse de Los Principios de Seguridad Basada en el Comportamiento; con base en ello se realizó un diagnóstico de los comportamientos de los conductores de **MCT S.A.S** y se analizó si han adoptado comportamientos seguros o inseguros en el desarrollo de sus actividades diarias,

ya que la motivación humana está constituida por conjunto de procesos que intervienen en el factor comportamiento. (Heredia, 1997)

También se identificaron las condiciones inseguras a las que se encuentran expuestos los conductores y cuáles son los actos inseguros más frecuentes que cometieron, el error es de humanos y se convierte en una de las debilidades más fuertes de los seres humanos. (Callaos, s.f.)

La seguridad basada en el comportamiento desde la intervención conductual es una medida donde se pretende aumentar la motivación del personal, aumentando su cultura en Seguridad y Salud en el trabajo, logrando un cambio en el comportamiento, la conducta de los individuos participantes del programa y de esta manera reducir la accidentalidad en las organizaciones (Limones, 2013).

Según otras investigaciones consultadas el programa permite a las organizaciones enforcar medidas de seguridad y comportamiento humano, lo que permite la percepción y compromiso mayor por el bienestar en el trabajo (Aquije, 2021).

Los accidentes de trabajo presentados en las organizaciones se convierten en uno de los grandes retos, donde se debe lograr la disminución y crear nuevas herramientas para el cuidado integral de los trabajadores durante el desarrollo de sus actividades diarias. (Ormeño, 2021).

La identificación de los riesgos se convierte en uno de los principales aspectos que debe cumplir cada empresa y con ello lograr mitigar y materialización de cada uno. (Blanco, 2016).

Se coincide en que los principales actos y comportamientos inseguros realizados por los conductores se deben al exceso de velocidad y el incumplimiento de las normas básicas de seguridad vial (Sandoval, 2019).

Cuando los funcionarios tienen una adecuada comunicación con sus jefes inmediatos se evidencia que ellos se sienten a gusto en su lugar de trabajo y esto influye en su motivación y compromiso con el comportamiento seguro. (Huérfano, 2019).

Es indispensable que las organizaciones sean conscientes que se debe invertir en factor humano, económico y tecnológico, con el fin de generar capacitaciones, sensibilizaciones que ayuden en mejorar la conciencia y cultura organizacional (Restrepo, 2018).

Es importante fortalecer el personal en la cultura de la prevención desde las actitudes y acciones de cada uno de los funcionarios, siendo la seguridad basada en el comportamiento el principal objetivo de prevención y detección de accidentes y enfermedades laborales. (Lizcano, 2020).

Cabe resaltar que, esto se llevó a cabo con Fichas de Observación individual de cada uno de los **34 conductores**, donde se les hizo trazabilidad, seguimiento y fueron encuestados; por tanto, mencionamos que todo esto fue llevado a cabo con su debido consentimiento y que a través de ello se indaga sobre cada uno de los principios de la Seguridad Basada en el Comportamiento, relacionando entonces estos comportamientos y se debatió la premisa de los 7 principios, Si ¿la empresa se estaba concentrando en los comportamientos al momento de capacitarlos?, o si ¿la empresa al hacer trazabilidad a los accidentes e incidentes tenía en cuenta los comportamientos inseguros que han adoptado los conductores?, como el usar el celular, el no colocarse cinturón, si ¿Los conductores estaban cometiendo estas acciones inseguras por hábitos, por estrés laboral o eran producto del error humano?; es por ello que se cuestionó y enfatizó en tener claridad de los comportamiento propios, permitidos y adquiridos desde la empresa hasta los conductores y

trabajadores en la ejecución de sus labores; se realizó entonces una guía a partir de esos antecedentes que se obtuvieron en el diagnóstico y que recopila un análisis de accidentalidad desde el 2021 hasta la actualidad; se llevaron a cabo espacios de capacitación, de participación donde se les mostraron las tarjetas individuales (de forma individual) y se les socializó grupalmente un patrón común de actos inseguros en un espacio grupal de interacción y formación para que también reconocieran las consecuencias de sus actos y el impacto que tenía para su salud, integridad, vida y para la empresa si llegase a suceder algo malo que atentara incluso con sus vidas. Con la aplicación de la encuesta también se les auto cuestiono sobre estos actos inseguros, pero a su vez se indujo a la acción ética a partir de su participación con consejos para sus compañeros y empresa sobre ¿cómo se podía corregir esto? Con la pregunta usted "Proporcione un consejo que le brindaría a sus compañeros conductores y usted que colocará en práctica para cuidar de su seguridad a partir de su comportamiento", esto ha de ser también una estrategia de motivación humana donde el conductor sea un ejemplo manteniendo la ética y que motive a sus compañeros en el proceso. Finalmente se diseñó una estrategia, siguiendo el modelo trazado donde se le propuso a la empresa **MCT S.A.S** la adopción de un programa de seguridad basado en los comportamientos desde un enfoque cognitivo conductual que permita mitigar los actos inseguros creando una cultura de seguridad para los conductores, con el fin de prevenir los accidentes laborales en los conductores. Con esta nueva herramienta la empresa **MCT S.A.S** abre caminos a una nueva etapa de seguridad, la cual con disciplina y constancia marcará la diferencia y brindará las pautas para proporcionar un mejor entorno laboral que garantice la seguridad de cada trabajador y la disminución del riesgo inminente a la accidentalidad y situaciones de peligro. El éxito será alcanzado si y sólo sí se sigue en proceso de crecimiento constante a partir de las evidencias y de las acciones de mejora adoptadas a través de este programa donde se busca que los trabajadores se apropien de una cultura de seguridad y mejora continua.

4. Conclusiones

Se ha diseñado un programa de Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) desde un enfoque de psicología cognitiva conductual para la población de conductores de la empresa **MCT S.A.S.** Este programa se fundamenta en la observación de comportamientos críticos y frecuentes captados por las cámaras de seguridad de los vehículos. Con la implementación de este programa, se pretende reducir significativamente los comportamientos inseguros que podrían resultar en accidentes laborales. La intervención se focaliza en el factor humano, que ha sido identificado como el principal contribuyente a la accidentalidad según el análisis de incidentes entre los conductores.

El objetivo es alcanzar la excelencia En el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) mediante la promoción de una cultura y comportamientos seguros. Para ello, se incentivará la participación de los conductores como observadores de sus propios comportamientos y los de sus compañeros. Esta estrategia tiene como fin proporcionar herramientas prácticas para el cuidado integral de la salud, fomentar el autocuidado y la responsabilidad compartida en la prevención de accidentes.

MCT S.A.S apoya firmemente la ejecución del programa y lo integra con el proceso de SISOMA (Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente). Esta integración busca no solo disminuir los costos asociados a la accidentalidad, sino también fortalecer la cultura de

autocuidado y los valores organizacionales existentes. La implementación del programa incluye el uso de tarjetas de observación individual para cada conductor, las cuales grafican de manera clara sus comportamientos seguros e inseguros. Estas tarjetas han sido bien recibidas y ayudan a visibilizar y corregir los comportamientos inseguros que, con el tiempo, se vuelven inconscientes durante la realización de las actividades diarias.

La participación de los conductores en este proceso permite la identificación y mitigación de riesgos, promoviendo un ambiente de trabajo más seguro y una mayor conciencia sobre la importancia de la seguridad en cada tarea realizada. Además, el respaldo de la empresa asegura la continuidad y efectividad del programa, creando un ciclo de mejora continua en la seguridad vial y laboral de la empresa.

Agradecimientos

A la gerencia de la empresa MCT, Ingeniero Néstor Diaz Moncada, por su apoyo económico en la implementación y mantenimiento del Programa de Seguridad basada en el Comportamiento *"Impacto de una Intervención conductual en la reducción de riesgos, accidentes laborales y de tránsito en los Conductores propios: Estudio cuasiexperimental en el sector transporte".*

A nuestra **ARL SURAMERICANA** por su invitación a participar de este evento y dar a conocer nuestro trabajo enfocado a la prevención de siniestros viales de nuestros conductores.

Bibliografía

Meliá, J. L. (2007). *Seguridad Basada en el comportamiento*. Universidad de Valencia: https://www.uv.es/~meliajl/Papers/2007JLM_SBC

Morinigo, D., & Fenner, D. (agosto de 2019). *TEORÍAS DEL APRENDIZAJE DR CARLINO, DR ISMAE*. https://www.minerva.edu.py/archivo/13/9/TEOR%C3%8DAS%20DEL%20APRENDIZAJE%20DR%20CARLINO,%20DR%20ISMAEL%20.pdf

Aquije, J. C. (2021). *Implementación del Programa de Seguridad Basado en el Comportamiento para Reducir el Índice de Accidentalidad del Área de Inyección de Frascos de una Empresa de Plástico.* Lima: Universidad Cesar de Vallejo.

Blanco, G. J. (2016). *Diseño de plan de intervención y control de los factores de riesgos en el proceso de cargue y descargue de la empresa sociedad portuaria San Andrés y Providencia S.A.* Cartagena: Fundación Universitaria Los Libertadores.

Callaos, N. (s.f.). *El Error Humano*. Obtenido de http://iiis.org/Nagib-Callaos/El-Error-Humano/El%20Error%20Humano.pdf

Colombia, C. d. (1993). *Ley 100.* Bogotá: Función Pública.

Colombia, E. P. (1984). *Decreto 614.* Bogotá: Función Pública.

Congreso de Colombia. (1979, 5 de febrero). *Ley 9 por la cual se dictan Medidas Sanitarias.* Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social.

Consejo Colombiano de Seguridad. (2023). *Se presentaron 1488 accidentes de trabajo en promedio cada día durante el 2022*. Obtenido de Consejo Colombiano de Seguridad:

https://ccs.org.co/portfolio/se-presentaron-1488-accidentes-de-trabajo-en-promedio-cada-dia-durante-el-2022/

El Ministerio de la República de Colombia. (1994, 22 de junio). *Decreto 1295, Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.* Bogotá: secretaria Jurídica distrital. Obtenido de https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2629

El presidente de la República. (1984, 14 de marzo). *Decreto 614 Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país.* Bogotá: Función Pública. Obtenido de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1357

Gea-Izquierdo, E. (2017). *Seguridad y Salud en el trabajo.* Ecuador: Publicaciones.

Gil-Monte, P. R. (2012). *Riesgos psicosociales en el trabajo y salud ocupacional*. Obtenido de Sci Cielo Perú: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=s1726-46342012000200012&script=sci_arttext

Gobierno, M. d. (1994). *Decreto 1295.* Bogotá: Función Pública.

Herbert William Heinrich. (1931). *Industrial Accident Prevention.* Reino Unido: McGraw-Hill book Company, Incorporated.

Heredia, E. B. (1997). *Reme*. Obtenido de http://reme.uji.es/articulos/abarbe127211298/texto.html

Huérfano., H. R. (2019). *Seguridad basada en comportamiento.* Bogotá: Universidad ECCI.

José L. Meliá. (2017). *Seguridad basada en el comportamiento.* Barcelona: Foment del Treball Nacional y Fundación Nacional para la Prevención de Riesgos Laborales.

Lázaro V. Cremades Oliver, J. C. (2014). *Universidad de León.* Obtenido de https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/5969/tesis%20ciro%20mart%C3%ADnez%20oropesa.pdf?sequence=1

Limones, T. M. (2013). *Estudio de la seguridad basada en el comportamiento, en el departamento de mantenimiento de un hotel de Quito, año 2012.* Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.

Lizcano, M. C. (2020). *Diseño de un Programa de Seguridad Basado en el Comportamiento para la Reducción de Accidentes Laborales en Varisur S.A.S.* Bogotá: Escuela Colombiana de Comercio Industrial.

MELIÁ, J. L. (2007). *Seguridad Basada en el comportamiento.* VALENCIA.

Ministerio de Protección Social. (2007). *Resolución 1401.* Bogotá: Ministerio de Protección Social.

Ministerio de Protección Social. (2007, 14 de mayo). *Resolución 1401 por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de.* Bogotá: Ministerio de Salud. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-1401-2007.pdf

Ministerio de Trabajo. (2015). *Decreto Número 1072.* Bogotá: Ministerio de Trabajo.

Ministerio del Trabajo. (2019,13 de febrero). *Resolución 0312 por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Salud y Seguridad en el Trabajo.* Bogotá: Ministerio del Trabajo. Obtenido de https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf

Montes, S. A. (2014). *Estudio y prevención de la distracción e inatención en la conducción.* Bogotá: Scielo. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-47242014000100009

Neffa, J. C. (2015). *Los riesgos psicosociales en el trabajo: contribución a su estudio*. Obtenido de https://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/9158

Ormeño, J. P. (2021). *Seguridad Basada en el Comportamiento. Hacia una cultura de trabajo seguro.* Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Oropesa, C. M. (2015). *La gestión de la seguridad basada en los comportamientos. ¿Un proceso que funciona?* Madrid: Scielo. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0465-546X2015000400002&script=sci_arttext

PILCO QUISPE, Y. G. (2019). *INFLUENCIA DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO SOBRE LA REDUCCIÓN DE COMPORTAMIENTOS RIESGOSOS DE ACCIDENTES EN UNA EMPRESA ESPECIALIZADA EN MINERÍA,2018.* AREQUIPA - PERÚ: LIBRARY.

Presidente de la República de Colombia. (2015, 26 de mayo). *Decreto 1072 Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.* Bogotá: Función Pública. Obtenido de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173

República, C. d. (1979). *Ley 9.* 1979: Función pública.

Restrepo, D. M. (2018). *Diseño de un programa de seguridad basado en el comportamiento como estrategia de intervención para disminuir la accidentalidad laboral.* Bogotá: Escuela Colombiana de Comercio Industrial.

Sánchez, J. M. (2010). *Binass*. Obtenido de https://www.binasss.sa.cr/opac-ms/media/digitales/Estr%C3%A9s%20laboral.pdf

Sandoval, F. A. (2019). *Propuesta de seguridad basada en el comportamiento para una empresa de transporte público en Colombia. Continuación de un caso de estudio.* Bogotá: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. doi: https://doi.org/10.15446/dyna.v86n209.73816

Social, M. d. (1979). *Resolución 2400.* Bogotá: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Social, M. d. (2004). *Circular Unificada.* Bogotá: Dirección General de Riesgos Profesionales.

trabajo, M. d. (2012). *Ley 562.* Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf

Trabajo, M. d. (2017). *Ley 1111.* Bogotá: Ministerio de Trabajo.

Trabajo, M. d. (2019). *Resolución 0312.* Bogotá: Ministerio de Trabajo.

Trabajo, O. I. (2023). *Organización Internacional del Trabajo.* Obtenido de https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_819802/lang--es/index.htm

Impacto de una intervención de cultura organizacional con enfoque en seguridad, en los indicadores proactivos y reactivos de seguridad en una empresa del sector siderúrgico: ¿cómo evolucionar de un compromiso por obligación con la seguridad, a un valor evidenciable en los comportamientos colectivos?

Camilo Torres[a*], Adolfo de la Rosa

[a]Diaco S.A.

*camilo.torres@diaco.com.co

Abstract

La reducción de la accidentalidad y el fortalecimiento de la cultura organizacional frente a la forma en la que se aborda la Gestión en seguridad y salud en el trabajo ha sido un reto abordado por la mayoría de empresas del sector industrial en Colombia y en el mundo; sin embargo, pese a los esfuerzos realizados mediante inversiones en infraestructura, formación, mejoramiento de procesos y campañas de sensibilización, suele ocurrir que los procesos de evolución normalmente llegan a un punto en el cual se vuelve cada vez más difícil avanzar y, adicionalmente, se siguen presentando en algunas empresas accidentes con lesiones graves o fatales, o incidentes de alto potencial, que muestran que todos esos esfuerzos no están logrando los resultados esperados respecto a un enfoque realmente preventivo de la seguridad.

Justo esta situación fue la que atravesó la empresa en la que se realizó este estudio, en la cual, para el año 2021, después de haber llevado un ciclo de maduración del SG-SST de casi 20 años, y de haber evolucionado en un proceso de reducción de accidentalidad, pasando de 29 accidentes con pérdida de tiempo en 2015 a 3 eventos de esta misma clasificación en 2020, desafortunadamente presentó un accidente fatal de origen eléctrico que motivó a sus líderes a buscar alternativas que les permitieran entender las razones por las cuales no se estaba logrando llegar al nivel de desempeño en seguridad que esperaban, y de esta forma poder definir las acciones que la organización necesitaba implementar para lograrlo.

Es así como, en 2022 surgió este proyecto o Investigación experimental de nivel descriptivo mixto (cuali-cuantitativo), el cuál buscó identificar y describir las principales características que debe tener una estrategia de intervención de la cultura de una compañía industrial del sector Siderúrgico, que permitiera evidenciar mejoras en los componentes de su cultura organizacional, principalmente asociados a sus indicadores de seguridad (reactivos y proactivos), así como en los comportamientos y la percepción de sus colaboradores respecto a las variables clave del clima en seguridad. Para su ejecución se usaron herramientas tales como entrevistas, encuestas, grupos focales y equipos interdisciplinarios de solución de problemas

Si bien el proyecto de investigación inició en 2022 y aún está en proceso de desarrollo, se ha logrado llegar preliminarmente a las siguientes conclusiones:

- Una estrategia de evolución comportamental solamente es posible desarrollarla con un despliegue sincero y orgánico desde el máximo nivel de liderazgo de una organización, hasta cada colaborador directo o contratista.
- El despliegue consciente, visible y disciplinado de los Símbolos y Rituales clave de la cultura que se quiere alcanzar, constituye el canal más eficaz para avanzar en el cambio del mind set de las personas en la organización.
- La inclusión del compromiso con la seguridad, como parte de los valores corporativos, dentro de la estrategia organizacional de alto nivel, se convierte en uno de los símbolos más potentes para movilizar la transformación cultural de una compañía.
- El paradigma de lo que significa Seguridad requiere ser cambiado en las organizaciones, de una visión de Seguridad como la no ocurrencia de accidentes, a una visión de seguridad desde el nivel de preparación que la compañía tiene para evitar que el error, cómo hecho natural de los seres humanos, se convierta en un accidente, es clave para dar claridad a los colaboradores respecto al nivel de pensamiento y gestión que se quiere alcanzar.
- La seguridad psicológica es el camino para poder encontrar las mejores formas de solucionar los problemas o de mejorar los procesos en una empresa, no solo respecto a temas de seguridad.

Adicionalmente, se han podido alcanzar hasta el momento los siguientes resultados entre los años 2022 a 2024:

- Reducción del 37,5 % de accidentes con pérdida de tiempo, pasando de 8 a 5 eventos en cada año.
- Reducción del 16% de incidentes de Alto potencial (SIF), pasando de 55 a 46
- Reducción del 67% en la tasa de gravedad de los accidentes con pérdida de tiempo, pasando de 74,35 a 24,41 días perdidos por cada 1.000.000 de Horas Trabajadas
- Mejora del 14% en el índice de Comportamientos Seguros (ICS), pasando del 69,22% al 79%
- Mejora del 7% en el Índice de Proactividad del líder (IPL), pasando de 79,5% a 85%

Palabras Clave

Cultura organizacional, cultura de seguridad, seguridad psicológica, indicadores proactivos en seguridad.

1. Introducción

El propósito del estudio "Impacto de una intervención de cultura organizacional con enfoque en seguridad, en los indicadores proactivos y reactivos de seguridad en una empresa del sector siderúrgico: ¿cómo evolucionar de un compromiso por obligación con la seguridad, a un valor evidenciable en los comportamientos colectivos?" fue identificar las razones por las cuales, después de una reducción del 84% en la accidentalidad total entre 2015 y 2020, se presentó un accidente fatal de origen eléctrico en 2021 y adicionalmente no se lograba avanzar más en la reducción de los Accidentes clasificados como con pérdida de tiempo (CPT).

Esta motivación llevó a la organización a emprender un camino en el que, a través de la aplicación de múltiples herramientas articuladas entre sí, lograra definir un esquema de acciones engranadas que le ha permitido continuar el mejoramiento del desempeño en Seguridad, pero a su vez, a mantener la humildad y conciencia respecto a que aún existen brechas importantes por cerrar y que los esfuerzos por mantener y mejorar el desempeño organizacional en SST nunca terminan.

En este estudio se muestra cómo, a través de la aplicación de herramientas que permitieron conocer la perspectiva de colaboradores de todos los niveles en la organización, que son quienes usualmente tienen las mejores respuestas a los interrogantes asociados a seguridad, y del procesamiento mediante métodos de construcción colectiva escalonada, se lograron implementar mejoras que le han estado ayudando a la compañía a evolucionar en su gestión de SST.

2. Metodología

Para este proyecto se realizó una investigación experimental de nivel descriptivo mixto (cuali-cuantitativo), usando herramientas tales como entrevistas, encuestas, grupos focales y equipos interdisciplinarios de solución de problemas.

2.1. Método 1:

Se realizó evaluación diagnóstica (DSS+, Cero fatalidades – presentación de hallazgos GLO 27.09.22, 2022) compuesta por:

a) Encuesta de percepción de seguridad, respondida por 1094 personas de la operación en Colombia, de los cuales 127 fueron contratistas. Esta cobertura representó un 72% del personal directo y un 14% del personal de contratistas.
b) Investigación de valores, actitudes y creencias, mediante encuesta dirigida a 148 colaboradores directos de los siguientes roles: Administrativos, director o gerente, jefe/facilitador, gerente de área o gerente técnico y equipo operativo (83% de los encuestados).
c) Entrevistas a liderazgo ejecutivo
d) Grupos focales con grupos de hasta 15 colaboradores de roles de operación y mantenimiento (8 grupos focales) y de coorinación (4 grupos focales)

2.2. Método 2

Grupo de Solución de Problemas Corporativo (Task Force): Con el fin de buscar acciones que permitieran reducir la accidentlidad que se había tenido en la compañía hasta ese momento, en paralelo con el Método 1, se conformó un Task Force que sesionó desde el 19 de agosto de 2022 hasta febrero de 2023, conformado por líderes de las áreas de Operaciones, Gestión de Personas, Ingeniería, Excelencia operacional y Seguridad y Salud en el Trabajo, quienes analizaron la información asociada a caracterización de accidentalidad, calidad y enfoque de investigaciones de AT y reportes de desviaciones, para finalmente proponer planes de intervención para la reducción de la accidentalidad, consolidados en los siguientes grupos de intervención:

a) Liderazgo en seguridad
b) Comportamienmtos inseguros – incumplimiento de estándares
c) Atención a riesgos críticos y menores
d) Reporte y gestión de desviaciones
e) Condiciones inseguras
f) Calidad de las investigaciones de Accidentes y Eventos A
g) Análisis estadístico de la información de Seguridad

2.3. Método 3

Grupo de Solución de Problemas por Operación (Workshop Cero Fatalidades): Sesiones de trabajo con todos los líderes de cada operación (Planta Tuta, Planta Muña, Operación de Corte y Doble, Operación de Metálicos y Operación de Cyrgo), en las que se analizaron los resultados de los métodos 1 y 2, para generar planes de acción específicos para cada operación, abordando acciones para los principales pilares de intervención resultantes de las fases anteriores, correspondientes a:

a) Seguridad Psicológica
b) Gestión de activos y controles críticos
c) Reglas y procedimientos
d) Gestión de Contratistas
e) Aprendizajes y Alcance
f) Liderazgo

El resultado de este método fue un plan de acción específico por cada operación, con acciones que se han estado ejecutando desde 2023 hasta 2025.

2.4. Método 4

Grupo de Solución de Problemas Ejecutivo: Se realizaron talleres con los líderes del Comité Ejecutivo de la compañía, con el fin de analizar los resultados de los métodos 1, 2 y 3, con el fin de identificar las acciones transversales de nivel estratégico y táctico que la organización requeria para respaldar los planes de acción de cada operación, pero principalmente para fortalecer la cultura en organizacional frente a la gestión de la Seguridad en las operaciones.

Como resultado de este análisis surgieron los siguientes planes de acción estratégicos para el mperiodo 2023 – 2025:

- Cultura organizacional – Seguridad en primer lugar
- Disciplina operacional / reglas y procedimientos
- Aprendizaje y desarrollo
- Gestión de contratistas
- Eficacia de investigaciones y aprendizajes
- Estructura

3. Resultados y discusión de resultados

A continuación, se presentan los resultados por cada uno de los métodos aplicados, así como los asociados al análisis conjunto del estudio en general.

3.1. Diagnóstico inicial realizado en 2022:

El comportamiento de los colaboradores de una organización está influenciado principalmente por los valores y creencias que tiene cada colaborador, los cuales sugen de las experiencias vividas, así como por el contexto organizacional, es decir, por los activadores comportamentales característicos de la forma en que los miembros del equipo interactúan. A su vez, ambos componentes, los valores y creencias y el contexto organizacional, son fuertemente moldeados por el estilo y características del liderazgo, por lo que este componente sobresale como el principal contribuidor para el moldeamiento de los comportamientos colectivos esperados (DSS+, Cero fatalidades – presentación de hallazgos GLO 27.09.22, 2022).

En segundo nivel de impacto, la existencia de procedimientos y reglas relacionadas también afectan la forma de comportarse de un colaborador, pero no es tan determinante como lo son los valores y creencias y el contexto organizacional.

Se identificó que la compañía requería fortalecer su gestión cultural de manera prioritaria frente a los componentes de Seguridad Psicológica, Liderazgo y Reglas y procedimientos, los cuales generaron el 86% de los hallazgos priorizados.



Figura 1. Hallazgos priorizados resultantes de la aplicación del método 1

El estudio reveló resultados impactantes para la organización, que contrastan con la madurez del Sistema de Gestión de SST que lleva alrededor de 20 años de haber iniciado su implementación; dentro de los resultados más llamativos están los siguientes:

Liderazgo:

Tabla 1. Hallazgos priorizados del método 1 sobre Liderazgo

Valores y Creencias	Sentido de importancia y relevancia	Gestión de Consecuencias	Comunicación y Ejemplo
• **27%** tienen la percepción de que los **accidentes graves no siempre se pueden evitar.** • **10%** informa que **no se toma completamente en serio todas las situaciones que suponen un riesgo de lesión.** (**56%** de los líderes)	• **29%** tienen la percepción de que **sus líderes no consideran la seguridad como una prioridad**. • **41% no están de acuerdo** con la afirmación "**La agenda de seguridad** en las reuniones siempre **se discute con calidad y con la misma prioridad que otras agendas** como producción, calidad y costos. • **4%** de los comentarios dicen que **la producción y los costos suelen estar por encima de la seguridad** y que la presión conduce a que se cometan desviaciones. **1%** comentó sobre la **falta de inspección y supervisión en campo**.	• **33%** entienden que **estarían en problemas si denunciaran violaciones de seguridad**. (**17%** de los líderes).	• **8%** de los líderes directos y **35%** de los líderes de contratistas **no tienen pleno conocimiento de las metas y resultados de seguridad** en su área. • **26%** del personal operativo y **24%** de los líderes **no reconocen a sus líderes como modelo de comportamiento seguro**. • 80% del personal y 100% de los líderes se consideran un ejemplo de seguridad. • **1%** de los comentarios hablan sobre la **postura complaciente del liderazgo** en campo.

Seguridad Psicológica:

Tabla 2. Hallazgos priorizados del método 1 sobre Seguridad Psicológica

Apertura	Liderazgo escuchando	Cultura Justa	Gestión del desempeño
• **32%** no se sienten animados a **comunicar** y **36% no hablan** sobre **accidentes.** • **27%** decidió **no comunicar** un incidentes menor • **29%** reporta **temor** a ser culpado si reporta un accidente (30% a nivel operativo y 17% de los líderes) • **31%** informa tener **miedo** de informar problemas de seguridad • **1%** de los **comentarios** están relacionados con algún tipo de **miedo**: Error por exceso de sanciones; Uso del rechazo al riesgo; Presión del liderazgo para producir	• **42%** de los líderes, **no se sienten totalmente apoyados por sus líderes** para tomar medidas para prevenir accidentes y garantizar la seguridad en el lugar de trabajo. (para personal operativo el número es 38%) • **38%** sienten que sus preocupaciones sobre seguridad son **ignoradas o mal vistas.** • 33% no se sienten escuchados cuando tienen preocupaciones de seguridad. • **38%** dicen que no serían escuchados si sugirieran nuevas ideas para mejorar la seguridad **(72% de los líderes)** • **17%** de los **líderes** tienen la **sensación de molestar** a otras personas cuando plantean problemas de seguridad	• 47% tienen la percepción de que las medidas **disciplinarias NO SE APLICAN POR IGUAL A TODOS**, muy por encima del referente del 22%. (55% de los líderes y 48% del nivel de Supervisores) • **36%** no estuvo de acuerdo con la afirmación "La gravedad de las medidas disciplinarias SON PROPORCIONALES a la falta de seguridad cometida" (50% en Líderes) • **58%** tienen la percepción de que SON MAS RECONOCIDOS EN SEGURIDAD QUE OTROS TEMAS POR SU LIDER INMEDIATO, frente a **Benchmark** de **92%**	• **38%** no reconocen que "Los resultados de seguridad de mi área tienen un efecto directo en la evaluación de mi desempeño, promoción y remuneración" – **Benchmark 7%** • **33%** creen que deben **asumir riesgos** (de seguridad) para tener éxito en el trabajo. • **28%** de la **alta dirección**, **6%** del **liderazgo** y **29%** de la **operación**, no reconocen el efecto directo de los resultados de seguridad de sus áreas en sus evaluaciones de desempeño, promoción y compensación.

Reglas y Procedimientos:

Tabla 3. Hallazgos priorizados del método 1 sobre Reglas y procedimientos

Calidad de reglas y Procedimientos	Desempeño - habilidades y competencias	Desempeño – Disciplina Operacional
• 2% de los comentarios dice que las **reglas y procedimientos son demasiado burocráticos o complejos** de seguir. También existe la percepción de que la **operación no participa en la elaboración** y por lo tanto no siempre son factibles.	• **90%** del personal operativo tiene la percepción de tener la suficiente formación técnica para las actividades críticas; sin embargo, cuando se preguntó acerca de los entrenamientos prácticos la percepción es menor, 88%. • **44%** mencionan no poseer toda la **formación en seguridad que necesitan para realizar su trabajo** (78% para Líderes). • **43%** del personal operativo **no reconoce tener capacidad para percibir los riesgos** (61% para líderes). • **25%** de las causas fundamentales de los eventos de alto potencial están relacionados con la falla o falta de capacidad para identificar y percibir riesgos.	• **38%** informan que **necesitan tomar atajos** para cumplir con los plazos u objetivos. • **23%** entienden que **vale la pena arriesgarse tomando atajos**. • **29%** entiende que **a veces hay que correr riesgos** cuando se trata de seguridad. • **50%** de los líderes y **27%** del personal operativo reportan **haber hecho ya algo inseguro para ahorrar tiempo**; el **9%** reportan **haber hecho algo inseguro para aumentar la producción.** • **56%** de los líderes opinan que no es importante verificar las cosas mas de una vez (16% a nivel operativo. • **11%** de las causas básicas de los eventos de alto potencial están relacionados con la **toma de atajos** por prisa o falta de tiempo.

3.2. Grupo de Solución de Problemas Corporativo (Task Force):

El equipo que analizó la información asociada a la accidentalidad presente durante el periodo de enero a agosto de 2022, la cuál mostraba un ritmo que orientaba a un incremento, en lugar de la reducción que se esperaba de acuerdo a la tendencia general histórica de la empresa, encontró causas asociadas a 6 factores principales que son:

a) Calidad de las investigaciones de Accidentes y Eventos A
b) Reporte y Gestión de desviaciones
c) Atención a riesgos críticos y menores
d) Liderazgo en Seguridad
e) Comportamientos inseguros – Incumplimiento de Estándares
f) Condiciones Inseguras



Figura 2. Histórico de accidentes en el periodo de 2015 a 2022

Las principales causas identificadas fueron las siguientes:



Figura 3. Principales causas identificadas en el método 3

3.3. Grupo de Solución de Problemas por Operación (Workshop Cero Fatalidades)

Se realizaron 4 workshop con todos los líderes de cada una de las operaciones de la compañía, organizados de la siguiente forma:

a) Planta Tuta
b) Planta Muña
c) Operaciones de Metálicos y Corte y Doble
d) Operación de Cyrgo

En estos talleres de analizaron detalladamente los resultados del diagnóstico realizado en el método 1, los resultados del Task Force descrito en el método 2 y los resultados de los indicadores proactivos y reactivos de la compañía, para finalmente, ayudados con una explicación introductoria del concepto de Seguridad Psicológica, cada equipo construyó el plan de trabajo que permitiría a su operación avanzar en el cierre de las brechas existentes.

Dentro de las acciones más representativas de estos planes de acción están las siguientes:

- Implementar seguimiento semanal a desviaciones de alto potencial
- Reforzar y promover el uso de la herramienta de rechazo al riesgo
- Desarrollo de videos para mejorar la metodología para entrenamientos de estándares críticosmejorar la metodología para entrenamientos de estándares críticos
- Fortalecer la práctica de “Paradas por la Vida”
- Involucrar a colaboradores directos y de aliados estratégicos (contratistas) y COPASST en prácticas de seguridad (Comités, Hora de Seguridad Conjunta, Inspecciones, investigaciones de AT, reconocimientos).
- Establecer cronograma de contactos personales en cada célula (espacios de conversaciones con apertura entre colaboradores y facilitadores).
- Implementación iniciativa "Llego el cartero" con vinculación de familias de colaboradores.
- Estrategia de fortalecimiento de competencias de líderes de Cyrgo, mediante el Apadrinamiento por parte de líderes con alto desempeño en seguridad de la operación de Diaco – Estrategia “Expedición Cyrgo”
- Talleres de Abordajes asertivos para Líderes

3.4. Grupo de Solución de Problemas Ejecutivo:

Con el fin de cerrar el ciclo del estudio, el cuál cubrió de forma integral a cada nivel de la organización, se ceró el proceso de construcción colectiva de la estrategia, mediante el análisis de los resultados principales de cada método aplicado en conjunto con los líderes de mayor nivel jerárquico en la compañía, resultando en la definición de 6 pilares transversales estratégicos de intervención:



Figura 4. Proceso de construcción de los planes de acción estratégicos del proyecto

Dentro de las acciones más relevantes que resultaron de la aplicación del análisis con el Comité Ejecutivo están las siguientes:

- Inclusión del Valor de "Seguridad en primer lugar" en la estructura de identidad corporativa.
- Implementación del Programa *The Risk Factor* de la compañía DSS+, incorporándole la herramienta de autoevaluación de "Comportamientos de Vida" para el mantenimiento del programa.
- Construcción de la Directriz de Gestión de Contratistas, incluyendo en el Árbol de toma de decisiones el análisis del impacto del liderazgo como posible "Activador Comportamental" ante desviaciones comportamentales de seguridad.
- Implementación de "Diplomado de fortalecimiento de competencias en SST en el sector siderúrgico" para contratistas de la planta de Tuta en el departamento de Boyacá.
- Definición de plan de implementación de las fases de seguridad psicológica, bajo el modelo del profesor Timothy Clarck, a través de conferencias, talleres y el despliegue de un "Manual de Seguridad Psicológica" que le da a los líderes orientación y tips para la implementación en el día a día.
- Iplementación de un *Comité corporativo de seguimiento a Eventos A* (Alto potencial), el cuál, a través de sesiones mensuales, evalúa cada Evento A y define acciones mandatorias para aplicarse de forma transversal en todas las operaciones.
- Mejora de las herramientas tecnológicas para el Sistema de Gestión SST (SG-SST) y para la Gestión de Contratistas.

- Mayor enfoque en indicadores proactivos en SST, tales como Indice de Comportamientos Seguros (ICS), Índice de Proactividad del Lider (IPL), Riesgos Críticos, Ocurrencia de Eventos A y % de implementación de acciones resultantes de Eventos A.

3.5. Resultados generales del estudio:

Adicionalmente, se han podido alcanzar hasta el momento los siguientes resultados entre los años 2022 a 2024:

- Reducción del 37,5 % de accidentes con pérdida de tiempo, pasando de 8 a 5 eventos en cada año.
- Reducción del 16% de incidentes de Alto potencial (SIF), pasando de 55 a 46
- Reducción del 67% en la tasa de gravedad de los accidentes con pérdida de tiempo, pasando de 74,35 a 24,41 días perdidos por cada 1.000.000 de Horas Trabajadas, el cuál es el mejor valor histórico de la compañía.
- Mejora del 14% en el índice de Comportamientos Seguros (ICS), pasando del 69,22% al 79%
- Mejora del 7% en el Índice de Proactividad del líder (IPL), pasando de 79,5% a 85%
- Se alcanzó el valor histórico de 6,5 millones de horas trabajadas (2 años y 9 meses) sin la ocurrencia de Accidentes con pérdida de tiempo en la planta mas grande y con las actividades de mayor complejidad en la Compañía.

Finalmente, con el fin de medir la eficacia del proyecto y para definir las brechas que aún se tienen que mejorar hacia el futuro, la alta dirección de la compañía decidió avanzar con una nueva evaluación de cultura en seguridad, compuesta por las siguientes etapas:

a) Encuesta de clima o percepción en seguridad (marzo – abril 2025): Se utilizó la herramienta *Nordic Occupational Safety Climate Questionnaire* (NOSACQ-50), validada con resultados de 670 empresas en todo el mundo e incluido en el estudio *Success factors for the implementation of a Zero Accident Vision (ZAV).* (Group on safety culture and zero accidents by the Partnership of European Research in Occupational Health and Safety [PEROSH], 2015), respondida por 941 empleados directos y 229 contratistas, lo cuál representa el 71% para empleados directos y 24 % de personal de contratistas permanentes.
b) Entrevistas y grupos focales (Julio de 2025): Se realizarán entrevistas a 10 Ejecutivos de la compañía, así como 11 grupos focales que cubrirán a 165 personas de las diferentes operaciones, incluyendo 120 colaboradores de roles operativos y 3 grupos focales con 45 líderes.
c) Evaluación de herramientas de gestión (julio a agosto 2025): Evaluación con metodología mixta (cuali-cuantitativa), integrada por entrevistas en campo al personal operativo y sus líderes, así como por muestreo de la calidad de la aplicación de las herramientas de gestión en SST)

4. Conclusiones

Si bien el proyecto de investigación inició en 2022 y aún esta en proceso de desarrollo, se ha logrado llegar preliminarmente a las siguientes conclusiones:

- Una estrategia de evolución comportamental solamente es posible desarrollarla con un despliegue sincero y orgánico desde el máximo nivel de liderazgo de una organización, hasta cada colaborador directo o contratista.
- El despliegue consciente, visible y disciplinado de los Símbolos y Rituales clave de la cultura que se quiere alcanzar, constituye el canal mas eficaz para avanzar en el cambio del mind set de las personas en la organización.
- La inclusión del compromiso con la seguridad, como parte de los valores corporativos, dentro de la estrategia organizacional de alto nivel, se convierte en uno de los símbolos más potentes para movilizar la transformación cultural de una compañía.
- El paradigma de lo que significa Seguridad requiere ser cambiado en las organizaciones, de una visión de Seguridad como la no ocurrencia de accidentes, a una visión de seguridad desde el nivel de preparación que la compañía tiene para evitar que el error, cómo hecho natural de los seres humanos, se convierta en un accidente, es clave para dar claridad a los colaboradores respecto al nivel de pensamiento y gestión que se quiere alcanzar.
- La seguridad psicológica es el camino para poder encontrar las mejores formas de solucionar los problemas o de mejorar los procesos en una empresa, no solo respecto a temas de seguridad.

Agradecimientos

Agradezco a todos los colaboradores de Diaco y Cyrgo por su compromiso para avanzar con los retos que nos hemos propuesto en los últimos 3 años, a los integrantes del equipo de SST y a los líderes de nuestra organización por haber apoyado y respaldado este proyecto y a Dios por guiarnos cada día para encontrar el mejor camino hacia la mejora contínua.

Bibliografía

Group on safety culture and zero accidents by the Partnership of European Research in Occupational Health and Safety [PEROSH], Success factors for the implementation of a Zero Accident Vision (ZAV), 2015. https://repository.tno.nl/SingleDoc?find=UID%20f67c5ad8-1c27-4768-97b9-3d842f228379