

Diseño de un Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales con enfoque proactivo para el fortalecimiento del SG-SST en una empresa de empaques plásticos flexibles.

Trabajo final presentado por:	Yenifer Alexandra Corredor Lopez - Katerin Gamba Aguirre
Programa:	Gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo
Docente:	Daniel Andres Rodriguez
Fecha:	Febrero 2026

Índice de contenidos

Resumen	4
Abstract	4
1. Introducción	6
1.1. Objetivo General	6
1.2. Objetivos Específicos	6
1.3. Metodología	6
1.3.1. Identificación y Análisis del Problema	7
1.3.2. Planificación de la Solución	7
2. Identificación y descripción de un problema al interior de la organización	9
2.1. Descripción de la empresa a intervenir	9
2.1.1. Misión	9
2.1.2. Visión	10
2.1.3. Mapa de procesos	10
2.1.4. Descripción del proceso a intervenir	11
2.1.5. Descripción del problema que presenta el proceso	12
3. Establecimiento de planes de acción para la solución del problema	13
3.1. Establecimiento de objetivos	13
3.2. Descripción de la solución	14
3.3. Secuencia de actividades para ejecución de la solución	14
3.4. Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución	15

4.	Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos.	16
4.1.	Alcance final de la solución	16
4.2.	Identificación de responsables de las actividades para ejecución	17
4.3.	Cronograma de ejecución	17
4.4.	Presupuesto	18
5.	Referencias bibliográficas	20

RESUMEN

El presente trabajo de grado tiene como propósito el diseño estructural y funcional de un Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales (SIPRL), orientado al fortalecimiento del enfoque proactivo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la empresa Empaques Publicitarios de Colombia S.A.S., dedicada a la fabricación de empaques plásticos flexibles. La investigación surge a partir de la identificación de accidentes laborales recurrentes, principalmente asociados a caídas a diferente nivel y atrapamiento de miembros superiores en procesos productivos críticos, evidenciando limitaciones en los mecanismos preventivos tradicionales basados en controles administrativos y supervisión visual.

Metodológicamente, el estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo-analítico, con diseño no experimental y corte transversal, enmarcado en el modelo de investigación–acción. La recolección de información incluyó revisión documental, análisis de registros de accidentalidad, observación directa de procesos y entrevistas semiestructuradas, permitiendo identificar brechas en la gestión preventiva del riesgo.

Como resultado, se formuló el diseño conceptual del SIPRL, integrando componentes administrativos, tecnológicos y biomecánicos orientados al monitoreo de condiciones críticas, análisis ergonómico de tareas, seguimiento del uso de elementos de protección personal y generación de indicadores preventivos alineados con el ciclo PHVA de la ISO 45001:2018. Asimismo, se estableció su alcance, responsables, cronograma y proyección presupuestal como inversión estratégica en prevención.

Palabras clave: Seguridad y Salud en el Trabajo, prevención de riesgos laborales, ISO 45001, análisis biomecánico, gestión del riesgo, enfoque proactivo.

ABSTRACT

This degree project aims to develop the structural and functional design of an Intelligent Occupational Risk Prevention System (SIPRL), intended to strengthen the proactive approach of the Occupational Health and Safety Management System (OHSMS) in the company Empaques Publicitarios de Colombia S.A.S., dedicated to the manufacturing of flexible plastic packaging. The research arises from the identification of recurrent occupational accidents, mainly related to falls from height and upper limb entrapments in critical production processes, revealing limitations in traditional preventive mechanisms based on administrative controls and visual supervision.

Methodologically, the study was conducted under a qualitative, descriptive-analytical approach with a non-experimental and cross-sectional design, framed within the action research model. Data collection included document review, accident record analysis, direct observation of production processes, and semi-structured interviews, allowing the identification of gaps in preventive risk management.

As a result, the conceptual design of the SIPRL was formulated, integrating administrative, technological, and biomechanical components aimed at monitoring critical conditions, ergonomic task analysis, personal protective equipment (PPE) compliance tracking, and the generation of preventive performance indicators aligned with the PDCA cycle of ISO 45001:2018. Additionally, the project defined its scope, stakeholders, implementation schedule, and projected budget as a strategic investment in prevention.

The findings suggest that the SIPRL represents a complementary tool to the existing OHSMS, enhancing risk anticipation, evidence-based decision-making, and the reduction of

occupational accidents, thereby promoting organizational sustainability and continuous improvement in occupational health and safety performance.

Keywords: Occupational Health and Safety, risk prevention, ISO 45001, biomechanical analysis, risk management, proactive approach.

1. INTRODUCCIÓN

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) constituye uno de los pilares fundamentales de la gestión organizacional en los contextos industriales contemporáneos, especialmente en empresas del sector manufacturero, donde los procesos productivos implican la interacción permanente entre personas, maquinaria, materiales y condiciones ambientales variables. En este escenario, la protección de la vida, la integridad física y la salud de los trabajadores no solo responde a un deber legal, sino que se consolida como un componente estratégico para la sostenibilidad empresarial, la productividad y la responsabilidad social organizacional (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2021).

Según la OIT (2021), cada año se registran aproximadamente 2,9 millones de muertes relacionadas con el trabajo a nivel mundial, lo que evidencia la necesidad de fortalecer los sistemas preventivos en las organizaciones y avanzar hacia enfoques proactivos que permitan anticipar el riesgo antes de que este se materialice.

El presente trabajo de grado tiene como propósito el diseño estructural y funcional de un Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales (SIPRL), aplicado a la empresa Empaques Publicitarios de Colombia S.A.S., dedicada a la fabricación de empaques plásticos flexibles. La investigación surge a partir de la necesidad de fortalecer el enfoque preventivo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de la organización, ante la persistencia de accidentes laborales asociados principalmente a caídas a diferente nivel y atrapamientos de miembros superiores, derivados de actividades como trabajo en alturas, operación continua de maquinaria y manipulación manual de cargas.

Si bien la empresa cuenta con un SG-SST implementado conforme a la normativa colombiana vigente, los mecanismos preventivos actuales se fundamentan principalmente en controles administrativos, inspecciones periódicas y supervisión visual. Estos enfoques, aunque

necesarios, resultan limitados frente a la complejidad y dinamismo de los procesos industriales. La norma ISO 45001:2018 enfatiza la necesidad de adoptar un enfoque basado en riesgos, orientado a la mejora continua y sustentado en información confiable para la toma de decisiones preventivas (ISO, 2018).

En este contexto, el SIPRL se concibe como una herramienta estratégica complementaria al SG-SST existente, orientada a integrar tecnologías de monitoreo, análisis biomecánico y evaluación ergonómica de tareas críticas, con el fin de generar información oportuna para la identificación temprana de riesgos y el fortalecimiento de la cultura preventiva.

Metodológicamente, el estudio se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo-analítico, con diseño no experimental y corte transversal. Se enmarca en el modelo de investigación-acción, permitiendo analizar la realidad organizacional y formular una propuesta orientada a la mejora continua (Kemmis & McTaggart, 2014).

El alcance del trabajo se limita al diseño conceptual, estructural y financiero del sistema, sin contemplar su implementación tecnológica o validación experimental. No obstante, la propuesta establece bases técnicas sólidas para futuras fases de ejecución, contribuyendo al fortalecimiento del enfoque proactivo del SG-SST y a la sostenibilidad organizacional.

1.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar estructural y funcionalmente un Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales (SIPRL) como estrategia innovadora para fortalecer el enfoque proactivo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de la empresa Empaques Publicitarios de Colombia S.A.S.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para cumplir con el objetivo general, se establecieron tres objetivos específicos:

1. Diagnosticar la situación actual de los accidentes e incidentes laborales en Empaques Publicitarios de Colombia S.A.S., mediante la caracterización del contexto organizacional, el análisis de los procesos productivos y la revisión de los registros de accidentalidad.
2. Analizar los lineamientos técnicos y normativos para la integración del Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales (SIPRL) al SG-SST, garantizando su coherencia con la normativa vigente y los principios de mejora continua.
3. Diseñar un Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales que integre tecnologías de monitoreo, análisis biomecánico y gestión administrativa del riesgo.

1.3. METODOLOGÍA

El presente trabajo se desarrolla bajo un enfoque cualitativo de investigación aplicada, con diseño no experimental y corte transversal. Se adopta el modelo de investigación–acción, el cual permite abordar problemáticas reales dentro de las

organizaciones mediante el análisis de la situación existente y la formulación de soluciones orientadas a la mejora continua (Kemmis & McTaggart, 2014).

El alcance del estudio es descriptivo-analítico, ya que busca caracterizar las condiciones actuales de seguridad y salud en el trabajo, analizar los factores de riesgo presentes en los procesos productivos y comprender las causas asociadas a la ocurrencia de accidentes laborales.

La recolección de información se realizó mediante revisión documental (registros de accidentalidad, informes internos, procedimientos del SG-SST, normativa vigente), observación directa de procesos productivos y entrevistas semiestructuradas a trabajadores y responsables del sistema. Esta triangulación permitió obtener una visión integral de la realidad organizacional.

El proceso metodológico se desarrolló en cuatro fases: diagnóstico situacional, análisis técnico de riesgos, identificación de oportunidades de mejora y diseño conceptual del Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales.

1.3.1. Identificación y Análisis del Problema

La identificación del problema constituye un elemento central del presente trabajo de grado, en la medida en que permite comprender la realidad operativa de la empresa de manera integral, considerando las condiciones reales de trabajo, la dinámica de los procesos productivos y la forma en que la organización gestiona la prevención de los riesgos laborales. En Empaques Publicitarios de Colombia S.A.S., la ocurrencia de accidentes laborales no se analiza como hechos aislados, sino como el resultado de la

interacción entre condiciones de trabajo, comportamientos operativos, características del proceso productivo y mecanismos de gestión del riesgo.

El análisis realizado evidencia que los accidentes asociados a caídas a diferente nivel y atrapamiento de miembros superiores se concentran en procesos productivos críticos, caracterizados por una alta exigencia física, interacción constante con maquinaria y ejecución repetitiva de tareas. Estas situaciones generan consecuencias directas sobre la integridad física y la capacidad funcional de los trabajadores, lo que refuerza la necesidad de abordar el problema desde una perspectiva integral y preventiva.

Desde el ámbito organizacional, la accidentalidad laboral incide en el ausentismo, los costos asociados, la productividad y el cumplimiento de los objetivos estratégicos. Por ello, la identificación del problema se orienta a comprender tanto sus causas técnicas como sus implicaciones administrativas, con el fin de sustentar la formulación de acciones preventivas coherentes con la realidad operativa de la empresa.

1.3.2. Planificación de la Solución

Con base en los resultados obtenidos durante la fase de diagnóstico, se realizó la planificación de la solución orientada al fortalecimiento del enfoque preventivo y anticipativo del riesgo laboral en la empresa EMPAQUES PUBLICITARIOS DE COLOMBIA SAS, dedicada a la fabricación de plásticos flexibles en la ciudad de Bogotá. Esta planificación tuvo como finalidad definir acciones correctivas y preventivas viables, sostenibles y alineadas con las necesidades operativas y organizacionales.

La planificación se estructuró a partir de la priorización de las causas raíz identificadas, considerando criterios como el nivel de riesgo, la frecuencia de

ocurrencia, el impacto sobre la seguridad y salud de los trabajadores y la factibilidad de implementación. A partir de esta priorización, se definieron acciones orientadas a eliminar o controlar los factores de riesgo, fortalecer los mecanismos de análisis preventivo del riesgo y seguimiento de condiciones críticas.

Las acciones planificadas incluyeron la actualización y estandarización de los procedimientos de investigación de accidentes, la definición de responsabilidades, la capacitación del personal involucrado y la incorporación de herramientas de análisis causal que permitan una identificación más precisa de las causas raíz. Asimismo, se contempló el establecimiento de indicadores de seguimiento para evaluar la efectividad de las acciones implementadas.

La planificación de la solución se diseñó para integrarse al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, asegurando su coherencia con la normativa vigente y su articulación con los procesos existentes de la organización. De esta manera, se busca garantizar la sostenibilidad de la intervención, contribuir a la reducción de la accidentalidad laboral y promover la mejora continua del desempeño en seguridad y salud en el trabajo.

1.3.2.1 Definición de Alcance y Recursos

En esta etapa del proyecto se establecieron los límites y el alcance de la intervención, así como los recursos necesarios para implementar de manera efectiva las acciones correctivas y preventivas definidas en la planificación de la solución en la empresa Empaques Publicitarios de Colombia S.A.S.

Se determinó que el alcance de la intervención abarcaría los procesos productivos críticos, los registros de accidentes e incidentes laborales y los procedimientos

asociados a su investigación, priorizando aquellos aspectos que generan un mayor impacto en la seguridad y salud de los trabajadores. Esta delimitación permitió focalizar los esfuerzos preventivos en las áreas de mayor criticidad y optimizar el uso de los recursos disponibles.

Para cada una de las actividades planificadas se asignaron responsables específicos, lo que facilitó la definición de roles y responsabilidades y fortaleció los mecanismos de control y seguimiento. Adicionalmente, se elaboró un cronograma de actividades que permitió organizar los tiempos de ejecución, monitorear el avance del proyecto y anticipar posibles desviaciones en su implementación.

De manera complementaria, se estructuró un presupuesto que contempló los recursos humanos, técnicos, materiales y logísticos requeridos para la ejecución de las acciones propuestas, garantizando su viabilidad y una asignación eficiente de los recursos. Esta definición integral del alcance y los recursos permitió asegurar una ejecución ordenada, eficiente y sostenible del proyecto, en coherencia con los objetivos planteados y con los lineamientos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE UN PROBLEMA AL INTERIOR DE LA ORGANIZACIÓN

EMPAQUES PUBLICITARIOS DE COLOMBIA S.A.S. es una empresa del sector industrial dedicada al diseño y fabricación de empaques plásticos, cuyas operaciones se desarrollan a través de procesos productivos que implican la interacción permanente entre el trabajador, la maquinaria y el entorno físico de trabajo (Empaques Publicitarios de Colombia S.A.S., s. f.). Las características propias de este tipo de operación exigen un control riguroso de los riesgos laborales, especialmente en aquellas actividades donde confluyen esfuerzo físico sostenido, movimientos repetitivos, desplazamientos en diferentes niveles y manipulación directa de equipos.

El análisis realizado al interior de la organización evidencia que, si bien la empresa cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) implementado, el enfoque preventivo predominante se sustenta principalmente en controles administrativos tradicionales, capacitaciones de carácter general y supervisión visual del cumplimiento de las normas. Aunque estas medidas constituyen un componente necesario del sistema, presentan limitaciones frente a la dinámica real de los procesos productivos, ya que no permiten identificar de manera oportuna desviaciones operativas, comportamientos inseguros ni condiciones críticas de riesgo durante la ejecución efectiva de las tareas.

La revisión de los registros de accidentalidad, complementada con la observación directa de los procesos, permite identificar que los eventos más recurrentes corresponden a caídas a diferente nivel y atrapamiento de miembros superiores. Estos accidentes se concentran principalmente en áreas donde existe operación continua de maquinaria, realización de ajustes manuales, desplazamientos en zonas elevadas y ejecución repetitiva de actividades. Dichas condiciones incrementan de forma

significativa la exposición a cargas biomecánicas y a factores de riesgo mecánico, los cuales, cuando no son gestionados de manera anticipativa y sistemática, favorecen la materialización de accidentes laborales, tal como lo establecen los lineamientos técnicos para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales (ICONTEC, 2012).

Adicionalmente, se evidenció la ausencia de herramientas tecnológicas que permitan realizar un monitoreo sistemático del uso adecuado de los elementos de protección personal, así como la falta de un análisis biomecánico estructurado de las tareas críticas del proceso productivo. Estas limitaciones reducen la capacidad del SG-SST para anticipar el riesgo, restringen la toma de decisiones basada en evidencia y dificultan la implementación de acciones preventivas oportunas. Desde el punto de vista organizacional, estas falencias se traducen en incremento del ausentismo laboral, mayores costos asociados a la accidentalidad, afectación de la productividad y posibles impactos sobre la continuidad y eficiencia de la operación.

Esta situación contrasta con lo establecido en el marco normativo colombiano, el cual exige a las organizaciones identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales de manera sistemática, eficaz y orientada a la mejora continua (Decreto 1072 de 2015; Resolución 0312 de 2019). De igual forma, la norma ISO 45001:2018 resalta la necesidad de adoptar enfoques preventivos proactivos, sustentados en información confiable y en la mejora continua del desempeño del sistema. En este contexto, se evidencia una brecha entre las exigencias normativas, las condiciones reales del proceso productivo y las herramientas actualmente empleadas para la gestión del riesgo, lo que justifica la formulación de una intervención innovadora orientada al fortalecimiento del SG-SST en Empaques Publicitarios de Colombia S.A.S.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA A INTERVENIR

2.1.1. Misión

Empaques Publicitarios de Colombia S.A.S. es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de empaques flexibles en una amplia variedad de formatos, con óptimos estándares de calidad y cumplimiento, dirigidos a diversos sectores de la industria, apoyada en tecnología de punta y talento humano competente, comprometida con la satisfacción de sus clientes mediante soluciones oportunas y rentables, a través del mejoramiento continuo y el asesoramiento técnico, consolidándose como la primera opción en eficiencia y calidad.

2.1.2. Visión

Consolidarnos como una empresa líder en la fabricación y comercialización de empaques flexibles generando soluciones en servicio, innovación, calidad y precio aportando a la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente, orientados por la integridad y capacitación constante de nuestro equipo de trabajo.

2.1.3. Mapa de procesos

El mapa de procesos constituye una representación estructurada del sistema organizacional que permite visualizar la forma en que la empresa transforma las necesidades y expectativas de las partes interesadas en productos y servicios que generan valor y satisfacción, bajo un enfoque de mejora continua y gestión por

procesos conforme a los lineamientos de la norma ISO 9001:2015 (ISO, 2015). Esta herramienta facilita la comprensión de la interacción entre los distintos procesos, así como la identificación de puntos críticos para la gestión del riesgo y la toma de decisiones estratégicas.

En Empaques Publicitarios de Colombia S.A.S., el mapa de procesos se organiza en tres niveles interrelacionados: procesos estratégicos, procesos misionales y procesos de apoyo, los cuales operan de manera sistémica para garantizar el cumplimiento de los objetivos organizacionales y la sostenibilidad del negocio.

Imagen 1. Mapa de procesos Empaques Publicitarios de Colombia S.A.S.



1. Planeación estratégica

Ubicada en el nivel superior del mapa, la planeación estratégica orienta el direccionamiento general de la organización. En este proceso se definen los objetivos estratégicos, las políticas de calidad y los lineamientos para la toma de decisiones, asegurando que todas las actividades se encuentren alineadas con la misión, la visión y los valores corporativos. Desde este nivel se establecen directrices que impactan de manera transversal la gestión de la seguridad y salud en el trabajo y la asignación de recursos para la prevención de riesgos laborales.

2. Procesos misionales

Corresponden a los procesos centrales del negocio, directamente relacionados con la generación de valor para el cliente y la materialización del producto final. En la organización se identifican los siguientes:

- **Gestión comercial:** se encarga de identificar las necesidades y expectativas del cliente, gestionar cotizaciones, pedidos y relaciones comerciales, y actuar como punto de entrada de los requisitos del cliente al sistema organizacional.
- **Producción:** transforma la materia prima en producto terminado, controlando los parámetros del proceso, la calidad y el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Este proceso constituye el núcleo operativo de la empresa y concentra una alta exposición a factores de riesgo laboral.
- **Alistamiento y despacho:** realiza la revisión final del producto, asegura el correcto empaque, almacenamiento y entrega, y garantiza que el cliente reciba productos conformes y en los tiempos establecidos.

Estos procesos se encuentran articulados entre sí, conformando una secuencia lógica que permite la generación de valor de manera continua y controlada.

3. Procesos de apoyo

Brindan soporte a los procesos misionales y garantizan su funcionamiento eficaz.

Entre ellos se destacan:

- ***Gestión de calidad:*** asegura el cumplimiento de los requisitos legales, normativos y del cliente; gestiona auditorías internas, acciones correctivas y procesos de mejora continua; y controla la documentación y los registros del sistema de gestión.
- ***Gestión administrativa y financiera:*** administra los recursos humanos, financieros y materiales de la organización, garantizando la sostenibilidad económica, el soporte administrativo y la disponibilidad de recursos para el desarrollo de las operaciones.

4. Entradas y salidas del sistema

El sistema organizacional recibe como entradas las necesidades y expectativas de las partes interesadas, entre las que se incluyen clientes, proveedores, trabajadores y entes de control. Como salida, se genera la satisfacción de dichas partes interesadas a través de productos y servicios conformes, lo que evidencia el enfoque al cliente y la orientación a resultados del sistema de gestión.

5. Mejora continua

La mejora continua se presenta de manera transversal en el mapa de procesos, indicando que todos los procesos son evaluados y ajustados de forma permanente mediante la aplicación de acciones correctivas, preventivas y de mejora. Este enfoque

permite retroalimentar el sistema, incrementar su eficacia y fortalecer el desempeño organizacional, incluida la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

2.1.4. Descripción del proceso a intervenir

El proceso productivo constituye el eje central de la intervención propuesta, ya que es allí donde se concentra la mayor exposición a factores de riesgo. Este proceso incluye actividades como operación de maquinaria, alimentación de equipos, ajustes manuales, desplazamientos en áreas elevadas y manipulación de materiales. Dichas actividades demandan esfuerzo físico, coordinación motora, posturas sostenidas y atención constante por parte del trabajador.

Estas tareas implican cargas biomecánicas significativas que, cuando no son adecuadamente gestionadas, incrementan la probabilidad de accidentes y lesiones musculoesqueléticas, tal como lo señalan los lineamientos técnicos para la identificación y control de riesgos laborales (ICONTEC, 2012). De igual manera, la falta de control efectivo en este proceso impacta directamente la eficiencia operativa, la continuidad del servicio y la sostenibilidad del negocio, aspectos estrechamente relacionados con una adecuada gestión del riesgo laboral (ISO, 2018).

2.1.5. Descripción del problema que presenta el proceso

El análisis del proceso productivo permitió identificar que los accidentes laborales se asocian, en gran medida, a la ausencia de mecanismos preventivos que permitan identificar desviaciones operativas y comportamientos inseguros en tiempo real. La dependencia de controles tradicionales, como la supervisión visual y el uso de listas de verificación, resulta insuficiente frente a la dinámica del trabajo y la variabilidad de las condiciones operativas.

Asimismo, se evidencian limitaciones en el seguimiento sistemático del uso adecuado de los elementos de protección personal, en la identificación temprana de posturas forzadas y en la evaluación continua de tareas críticas. Estas condiciones favorecen la materialización del riesgo, incrementando la probabilidad de caídas y atrapamientos, y evidencian la necesidad de incorporar herramientas innovadoras que fortalezcan la gestión preventiva.

Desde el marco normativo, esta problemática se relaciona con la obligación de identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales, conforme a lo establecido en el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, así como con los lineamientos de la norma ISO 45001:2018, que promueven un enfoque preventivo, participativo y basado en la mejora continua. En este sentido, el diseño conceptual de un Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales se presenta como una alternativa coherente para cerrar las brechas identificadas y fortalecer el SG-SST de la organización.

3. ESTABLECIMIENTO DE PLANES DE ACCIÓN PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

La formulación del plan de acción permite transformar el diagnóstico organizacional en estrategias concretas orientadas al control y prevención de los riesgos identificados. En Empaques Publicitarios de Colombia S.A.S., la recurrencia de accidentes asociados a caídas y atrapamientos evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos preventivos mediante un enfoque estructurado y anticipativo.

La propuesta se fundamenta en la gestión proactiva del riesgo y se articula con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), en coherencia con la normativa colombiana vigente y los principios de mejora continua de la ISO 45001:2018. En este capítulo se establecen los objetivos, actividades, recursos y mecanismos de seguimiento necesarios para el diseño del Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales (SIPRL).

3.1. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

La definición de los objetivos orienta la planificación del plan de acción y delimita los resultados esperados frente al problema identificado. Estos se formulan en coherencia con el diagnóstico realizado y con el enfoque de gestión basada en riesgos y mejora continua del SG-SST, asegurando la articulación técnica del Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales (SIPRL).

Objetivo general del plan de acción

Implementar un conjunto estructurado de acciones técnicas, administrativas y formativas que permitan fortalecer el enfoque preventivo del SG-SST mediante el diseño funcional del Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales (SIPRL).

Objetivos específicos del plan de acción

- Diseñar la arquitectura funcional del SIPRL alineada con el ciclo PHVA del SG-SST.
- Establecer indicadores de desempeño preventivo para el monitoreo de condiciones críticas.
- Formular procedimientos preventivos específicos para tareas de alto riesgo.
- Definir requerimientos técnicos y tecnológicos para el monitoreo proactivo de riesgos.
- Capacitar al personal clave en la aplicación del enfoque preventivo basado en información.

Estos objetivos permiten orientar las acciones hacia resultados concretos y medibles, alineados con la reducción de la accidentalidad laboral.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

La solución propuesta consiste en el **diseño de un Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales (SIPRL)**, concebido como una herramienta de apoyo al SG-SST que fortalece la gestión preventiva del riesgo.

De manera didáctica, el SIPRL se entiende como un sistema que permite:

- **Observar** lo que ocurre en los procesos productivos.
- **Detectar** condiciones y comportamientos de riesgo.
- **Analizar** la información obtenida.
- **Prevenir** la ocurrencia de accidentes laborales.

El sistema integra tres componentes principales:

- **Componente administrativo:** alineación con políticas, procedimientos y controles del SG-SST.
- **Componente técnico:** monitoreo de condiciones críticas y verificación del uso de EPP.
- **Componente biomecánico y ergonómico:** análisis de posturas, movimientos repetitivos y cargas físicas.

El SIPRL no reemplaza el SG-SST, sino que lo complementa, fortaleciendo su capacidad para anticipar el riesgo y apoyar la toma de decisiones preventivas.

3.3. SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA EJECUCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Para facilitar su aplicación, la ejecución del plan de acción se organiza en **etapas consecutivas**, las cuales se describen a continuación:

Etapla 1. Socialización y sensibilización

- Presentación del SIPRL a la alta dirección y a los trabajadores.
- Explicación de los beneficios del enfoque proactivo en la prevención de riesgos laborales.

Etapla 2. Identificación de tareas críticas

- Selección de procesos con mayor nivel de riesgo.
- Priorización de actividades asociadas a caídas y atrapamientos.

Etapla 3. Análisis de riesgos y cargas biomecánicas

- Evaluación de posturas, movimientos y exigencias físicas.
- Identificación de factores que incrementan la probabilidad de accidente.

Etapa 4. Definición de requerimientos del SIPRL

- Establecimiento de los componentes funcionales del sistema.
- Definición de indicadores de seguimiento y control.

Etapa 5. Diseño de procedimientos preventivos

- Actualización o formulación de procedimientos orientados a la prevención proactiva.
- Integración de los procedimientos al SG-SST.

Etapa 6. Capacitación del personal

- Formación de trabajadores y supervisores.
- Sensibilización sobre el autocuidado y la prevención del riesgo.

Etapa 7. Seguimiento y mejora continua

- Evaluación periódica de los resultados.
- Ajuste de las acciones preventivas según los indicadores obtenidos.

3.4 DESCRIPCIÓN DE RECURSOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Los recursos necesarios se clasifican para facilitar su comprensión y gestión:

Recursos humanos

- Responsable del SG-SST.

- Supervisores de producción.
- Trabajadores de los procesos críticos.
- Apoyo técnico desde el área administrativa y fisioterapia.

Recursos técnicos

- Herramientas de análisis ergonómico y biomecánico.
- Formatos de inspección y seguimiento.
- Procedimientos documentados del SG-SST.

Recursos organizacionales

- Tiempo para capacitaciones y reuniones.
- Apoyo de la alta dirección.
- Espacios para seguimiento y evaluación.

La adecuada gestión de estos recursos garantiza que el plan de acción sea viable, comprensible y sostenible, contribuyendo de manera efectiva a la reducción de la accidentalidad laboral y al fortalecimiento del enfoque proactivo del SG-SST.

4. DEFINICIÓN DEL ALCANCE DE LA SOLUCIÓN, PARTES INTERESADAS, CRONOGRAMA Y PRESUPUESTOS.

La formulación de una propuesta de intervención en Seguridad y Salud en el Trabajo no se limita al diseño técnico de la solución, sino que requiere una planificación estructurada que garantice su viabilidad, sostenibilidad y alineación con los objetivos estratégicos organizacionales. En este sentido, el presente capítulo desarrolla los elementos necesarios para la materialización del Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales (SIPRL), definiendo su alcance, las partes interesadas involucradas, la asignación de responsabilidades, la planificación temporal y la estimación presupuestal.

Esta sección resulta fundamental, ya que permite traducir la propuesta conceptual en un esquema organizativo y financiero concreto, facilitando su futura implementación. Además, responde a los principios de planificación, liderazgo y provisión de recursos establecidos en la norma ISO 45001:2018 (International Organization for Standardization [ISO], 2018), así como a los lineamientos del Decreto 1072 de 2015, que exigen a las organizaciones garantizar la asignación de recursos adecuados para la gestión efectiva del riesgo laboral.

De esta manera, el capítulo no solo estructura operativamente el SIPRL, sino que lo posiciona como una inversión estratégica orientada a la sostenibilidad empresarial, la reducción de la accidentalidad y el fortalecimiento del enfoque preventivo del SG-SST.

4.1. ALCANCE FINAL DE LA SOLUCIÓN

El Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales (SIPRL) se concibe como una solución estratégica orientada al fortalecimiento estructural del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de Empaques Publicitarios de

Colombia S.A.S., bajo un enfoque preventivo, proactivo y basado en información para la toma de decisiones.

El alcance del proyecto comprende el **diseño estructural, funcional y financiero del sistema**, estableciendo los lineamientos técnicos para su futura implementación tecnológica dentro de la organización. No se limita únicamente a la formulación conceptual, sino que integra:

- Definición de arquitectura funcional del sistema.
- Identificación de tecnologías requeridas (sensores, monitoreo de EPP, herramientas de análisis ergonómico).
- Diseño de indicadores de desempeño preventivo.
- Integración con el ciclo PHVA del SG-SST.
- Proyección presupuestal y análisis de inversión.

Alcance operativo

El SIPRL abarca:

1. Procesos productivos críticos (operación de maquinaria, trabajo en alturas, manipulación manual).
2. Monitoreo del cumplimiento en uso de EPP.
3. Análisis biomecánico de tareas con alta repetitividad.
4. Identificación temprana de desviaciones operativas.
5. Generación de alertas preventivas y reportes técnicos.

Alcance organizacional

El sistema impactará transversalmente:

- Gestión de producción.
- Gestión administrativa.
- Gestión de talento humano.
- Gestión del SG-SST.

Alcance financiero

El SIPRL se plantea como una **inversión en prevención**, alineada con el principio de eliminación y control del riesgo establecido en la ISO 45001:2018 (International Organization for Standardization [ISO], 2018) y con la obligación legal de implementar medidas eficaces de control conforme al Decreto 1072 de 2015.

Desde la perspectiva económica, la prevención de accidentes reduce:

- Costos directos (indemnizaciones, incapacidades, atención médica).
- Costos indirectos (ausentismo, pérdida de productividad, reemplazos, sanciones).
- Riesgos reputacionales.

Por lo tanto, el SIPRL no debe interpretarse como un gasto, sino como una **inversión estratégica en sostenibilidad organizacional y competitividad industrial**.

4.2. IDENTIFICACIÓN DE RESPONSABLES DE LAS ACTIVIDADES PARA EJECUCIÓN

La implementación proyectada del SIPRL involucra múltiples partes interesadas, conforme al enfoque sistémico de la ISO 45001:2018.

Partes interesadas internas

Alta Dirección

- Toma decisiones estratégicas.
- Autoriza inversión.
- Define lineamientos corporativos.

Responsable del SG-SST

- Lidera la integración técnica del sistema.
- Define indicadores de desempeño.
- Garantiza el cumplimiento normativo.

Supervisores de Producción

- Apoyan identificación de tareas críticas.
- Supervisan cumplimiento operativo.

Trabajadores

- Participan activamente.
- Proveen información sobre condiciones reales.
- Adoptan medidas preventivas.

Área Administrativa y Financiera

- Evalúa viabilidad económica.
- Controla la ejecución presupuestal.

Profesional en fisioterapia (análisis ergonómico)

- Evalúa cargas biomecánicas.
- Identifica factores de riesgo musculoesquelético.
- Emite recomendaciones técnicas preventivas.

Desde la perspectiva de gestión, la inversión en prevención se sustenta en el principio de que los costos indirectos de los accidentes (pérdida de productividad, reemplazos, reprocesos, afectación reputacional) suelen superar significativamente los costos directos, tal como lo planteó Heinrich (1931) en su teoría clásica de costos de accidentalidad. En consecuencia, el SIPRL se proyecta como una inversión estratégica que genera retorno organizacional a mediano y largo plazo.

4.3. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

La duración estimada de nueve (9) meses obedece a la necesidad de desarrollar el proyecto de manera estructurada y progresiva, garantizando un análisis técnico riguroso en cada fase. Las etapas fueron organizadas de forma parcialmente secuencial y parcialmente superpuesta, permitiendo optimizar tiempos sin comprometer la calidad del diagnóstico y del diseño estructural del SIPRL.

Las fases iniciales se concentran en planeación y diagnóstico técnico, mientras que las fases intermedias corresponden al diseño funcional y documental del sistema. Las etapas finales se orientan a capacitación y evaluación técnica, asegurando coherencia con el ciclo PHVA del SG-SST.

documentación e integración al SG-SST							X		
Fase 6: Capacitación y sensibilización								X	
Fase 7: Evaluación técnica final									X

4.4. PRESUPUESTO

Dado que el SIPRL implica la incorporación futura de herramientas tecnológicas y análisis especializados, se clasifica como **inversión preventiva en gestión del riesgo laboral**.

Tabla 2. Presupuesto.

Componentes de inversión proyectados		
Inversiones	Concepto	Valor

Talento humano especializado	Honorarios análisis ergonómico	\$4.500.000
	Consultoría técnica SG-SST	\$3.500.000
Inversión tecnológica proyectada	Sensores o herramientas de monitoreo	\$8.000.000
	Software básico de análisis de datos	\$5.000.000
Formación y cultura preventiva	Capacitaciones y material	\$2.500.000
Costos administrativos	Documentación y logística	\$1.500.000
Total inversión estimada		\$25.000.000

La inversión estimada de \$25.000.000 COP corresponde a una proyección única inicial para la estructuración y puesta en marcha del Sistema Inteligente de Prevención de Riesgos Laborales. No incluye costos de mantenimiento anual, actualizaciones tecnológicas futuras ni ampliaciones del sistema.

Desde la perspectiva de gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo, esta inversión se clasifica como inversión preventiva estratégica, cuyo retorno se proyecta mediante la reducción de la tasa de accidentalidad, disminución de incapacidades laborales y mejora del desempeño productivo. La literatura en gestión de riesgos laborales establece que los costos indirectos de un accidente pueden superar entre 2 y 5 veces los costos directos (Heinrich, 1931), lo cual sustenta económicamente la viabilidad del proyecto.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Congreso de la República de Colombia. (2012, 11 de julio). **Ley 1562 de 2012**. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. Diario Oficial No. 48.488. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1562_2012.html
2. Heinrich, H. W. (1931). *Industrial accident prevention: A scientific approach*. McGraw-Hill.
3. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC]. (2012). *Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional* (GTC 45). https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/archivo_noticias/gtc450.pdf
4. International Organization for Standardization. (2015). *Quality management systems — Requirements* (ISO Standard No. 9001). <https://www.iso.org/standard/62139.html>
5. International Organization for Standardization. (2018). *Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use* (ISO Standard No. 45001). <https://www.iso.org/standard/63787.html>
6. Kemmis, S., & McTaggart, R. (2014). *The action research planner*. Springer.
7. Ministerio del Trabajo. (2015, 26 de mayo). **Decreto 1072 de 2015**. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Diario Oficial No. 49.523. <https://www.mintrabajo.gov.co/normatividad/decreto-unico-reglamentario>
8. Ministerio del Trabajo. (2019, 13 de febrero). **Resolución 0312 de 2019**. Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312+de+20>

[19-+Estandares+Minimos+del+Sistema+de+Gestion+de+la+Seguridad+y+Salud+en+el+Trabajo.pdf](#)

9. Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2021). *Seguridad y salud en el trabajo: Informe mundial*. OIT.
<https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>