

RESEARCH ARTICLE

Desarrollo de un modelo de gestión de riesgos en seguridad industrial para talleres automotrices: Caso de estudio en Latacunga.

Israel Moya Espín ¹  Lenin Orozco Cantos ¹ 

¹ Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, ECD 060118, Ecuador.

✉ Correspondencia: lenin.orozco@unach.edu.ec  + 593 992658239

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj81201>

Resumen: La presente investigación desarrolla un plan de gestión de riesgos para un taller de reparación de vehículos pesados colisionados, el cual ha estado brindando un servicio de alta calidad a sus clientes. Sin embargo, actualmente carece de una adecuada organización en materia de seguridad e higiene laboral. El estudio se lleva a cabo identificando los procesos y líneas de trabajo, así como las ocho áreas que implementan las principales acciones y el talento humano disponible. Según la matriz de riesgos, se ha determinado que el taller enfrenta factores mecánicos y químicos, distribuidos en un 90% y 10% respectivamente. Empleando el método de William Fine, se han identificado un total de 28 factores de riesgo, de los cuales el 50% son considerados de alta peligrosidad, el 39% de mediana peligrosidad y el 11% de baja peligrosidad. Se ha encontrado que la mayoría de las áreas de trabajo requieren capacitación del personal en seguridad industrial e implementación de señalización adecuada. Asimismo, los planes de mantenimiento serán fundamentales para la gestión de riesgos, al igual que las capacitaciones periódicas. A pesar de que el taller ha operado de manera artesanal a lo largo del tiempo, la implementación de un plan de gestión de riesgos tiene el potencial de reducir el porcentaje de riesgos a un 61% de baja peligrosidad, 25% de mediana peligrosidad y 14% de alta peligrosidad.

Palabras claves: Grado de peligrosidad, Matriz de riesgos, Método de William Fine, Plan de riesgos laborales.

Development of a risk management model in industrial safety for automotive workshops: Case study in Latacunga.

Abstract: This research develops a risk management plan for a heavy vehicle crash repair shop, which has been providing a high-quality service to its customers. However, it currently lacks an adequate organization in terms of occupational health and safety. The study is carried out by identifying the processes and lines of work, as well as the eight areas that implement the main actions



Cita: Israel, M. E., & Lenin, O. C. (2025). Desarrollo de un modelo de gestión de riesgos en seguridad industrial para talleres automotrices: Caso de estudio en Latacunga. Green World Journal, 8(1), 201. <https://doi.org/10.53313/gwj81201>

Received: 01/March/2025
Accepted: 08/March/2025
Published: 16/April/2025

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2025 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license.

Creative Commons Attribution (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

and the available human talent. According to the risk matrix, it has been determined that the workshop faces mechanical and chemical factors, distributed in 90% and 10% respectively. Using the William Fine method, a total of 28 risk factors have been identified, of which 50% are considered highly dangerous, 39% medium dangerous and 11% low dangerous. It has been found that most work areas require staff training in industrial safety and implementation of adequate signage. Likewise, maintenance plans will be essential for risk management, as will periodic training. Although the workshop has operated in an artisanal manner over time, the implementation of a risk management plan has the potential to reduce the percentage of risks to 61% of low danger, 25% of medium danger and 14% of high danger.

Keywords: Degree of danger, Risk matrix, William Fine method, Occupational risk plan

1. Introducción

Las muertes y enfermedades laborales representan una problemática global con implicaciones económicas, sociales y humanas significativas. Según estimaciones recientes de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), aproximadamente 2,78 millones de trabajadores fallecen anualmente debido a incidentes relacionados con accidentes y enfermedades laborales. De estas cifras, 2,4 millones están asociadas directamente con enfermedades relacionadas con el entorno laboral, mientras que 374 millones de trabajadores sufren accidentes no mortales que afectan su desempeño y calidad de vida. Además de las consecuencias económicas, como la pérdida de un 4% del producto interno bruto (PIB) global y en algunos casos hasta un 6%, se deben considerar los costos intangibles, como el impacto psicológico y emocional en los trabajadores afectados. [1] [2]

Las investigaciones referidas a la seguridad y salud en el trabajo en el entorno empresarial, realizadas en Latinoamérica, mencionan que deficiencias hay en la adquisición, fusión y adaptación del conocimiento en el rubro. [3], [4], [5]

En el contexto ecuatoriano, los desafíos relacionados con la seguridad y salud ocupacional son aún más pronunciados debido al incumplimiento de normativas vigentes por parte de empresas y trabajadores. A pesar de contar con un marco legal que garantiza el derecho a un ambiente de trabajo seguro y saludable, según lo estipulado en la Constitución Nacional de 2008 y el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, persisten lagunas significativas en su implementación. Esta situación se agrava por la falta de conocimiento, compromiso empresarial y la creciente informalidad laboral, lo que expone a una mayor proporción de la población trabajadora a riesgos no controlados. [5] [6]

Un liderazgo efectivo en estas áreas es fundamental para garantizar el bienestar y la salud de los empleados. Esto se traduce en una reducción de bajas por enfermedades y accidentes, un aumento en la productividad y la creatividad, así como una menor rotación de personal. Para lograrlo, es esencial implementar herramientas que faciliten el análisis y la percepción de riesgos, identificando peligros y estableciendo controles adecuados en el entorno laboral. [7] [8] Los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud (SGSS) se orientan principalmente a evaluar los costos vinculados a los accidentes y las enfermedades ocupacionales. [9]. Para establecer un sistema preventivo efectivo, el primer paso fundamental en la gestión de riesgos laborales es definir una política empresarial clara en esta materia. Esta política, que debe ser aprobada por la dirección y respaldada por los trabajadores o sus representantes, debe expresar una declaración de principios y compromisos. Dichos principios deben fomentar el respeto por las personas y la dignidad en el trabajo, promover la mejora continua de las condiciones de seguridad y salud en el entorno laboral, y considerar una parte esencial de un trabajo. [10]

El sector automotriz en Ecuador, caracterizado por talleres de servicio que manejan actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, constituye un ejemplo representativo de esta problemática. Las condiciones laborales en este sector incluyen una exposición constante a riesgos mecánicos, que pueden dar origen a lesiones y enfermedades laborales con impactos económicos y sociales

considerables. En este contexto, surge la necesidad de implementar estrategias preventivas, capacitar al personal y garantizar el cumplimiento de normativas para minimizar la incidencia de accidentes laborales.[11]

El presente estudio busca analizar estas problemáticas en un taller de servicio automotriz, identificando procesos, riesgos y oportunidades de mejora mediante una investigación de campo. Este enfoque permitirá recopilar información primaria y secundaria, aplicar herramientas de análisis como mapas de procesos y evaluar la efectividad de las medidas implementadas para garantizar un entorno laboral seguro y eficiente.

En Ecuador, la prevención de accidentes y enfermedades laborales ha sido priorizada a través de la implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional, sustentados en normativas vigentes desde 1986, como el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores. Sin embargo, las cifras actuales reflejan una gestión insuficiente en muchas empresas, lo que motivó al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) a instaurar en 2010 el Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo (SART), que obliga a las organizaciones a implementar sistemas de gestión bajo un modelo nacional [12].

En este contexto, el taller en estudio enfrenta deficiencias en su gestión de seguridad industrial, lo que genera un ambiente laboral con riesgos potenciales. Para abordar esta problemática, se propone la implementación de un plan de gestión de riesgos que permita identificar, evaluar y minimizar los peligros en las diversas áreas de trabajo. Este plan no solo busca prevenir accidentes laborales, sino también garantizar el cumplimiento de las normativas establecidas por el Ministerio de Relaciones Laborales, promoviendo un entorno seguro y organizado para trabajadores y visitantes [13].

Como indican Acevedo et al., los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), tienen una incidencia favorable en la disminución de los riesgos asociados a accidentes laborales dentro de las empresas, en su trabajo concluyen que 1. La Planificación del SGSS en el Trabajo y la Inversión en tecnología, favorece la reducción de accidentes laborales, 2. La Organización del SGSS en el Trabajo y la percepción de riesgos, coadyuvan a la reducción de accidentes laborales, 3. La Dirección del SGSS en el Trabajo y la implementación de buenas prácticas, conduce a la reducción de accidentes laborales, 4. El Control del SGSS en el Trabajo y las auditorías preventivas, disminuyen el riesgo de accidentes laborales [14].

Los beneficios previstos incluyen la reducción de incidentes, optimización de los procedimientos laborales, capacitación del personal, elaboración de mapas de riesgos, y una mejora en la productividad general del taller. Además, la comunidad vinculada al taller, como clientes y trabajadores, se verá favorecida con un lugar más seguro y eficiente. La factibilidad del proyecto es alta, dado el apoyo de la gerencia y el personal, así como los bajos costos de implementación, permitiendo su ejecución inmediata y sostenible en el tiempo. [15] [16].

2. Materiales y métodos

2.1 Área de estudio

El taller objeto de estudio, especializado en servicios de enderezado y pintura de vehículos de transporte pesado, se ubica en el Barrio Santán de la parroquia Ignacio Flores, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi. Cuenta con instalaciones que abarcan una superficie de 2190 m² en el taller principal y 212 m² en el área de pintura, además de espacios destinados a oficinas, bodegas y gestión de desechos. Aunque el equipo humano, compuesto por 15 colaboradores, posee amplia experiencia en las actividades desarrolladas, se ha identificado una serie de deficiencias en la gestión de seguridad industrial.

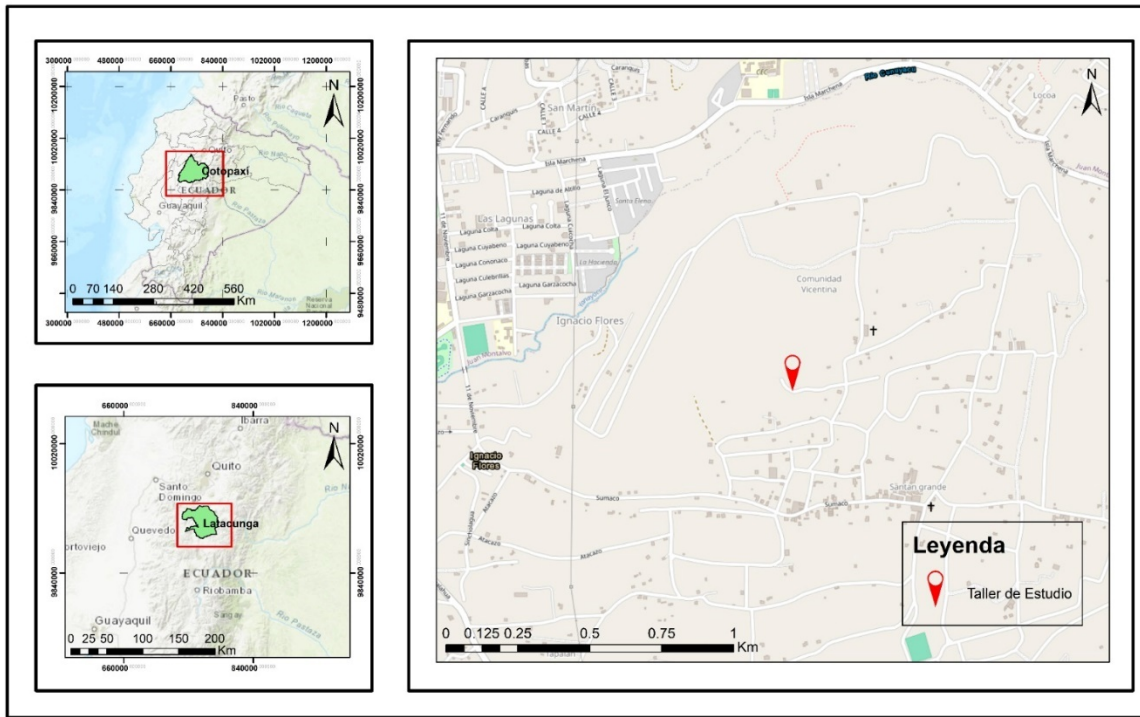


Figura 1. Ubicación del área de estudio.

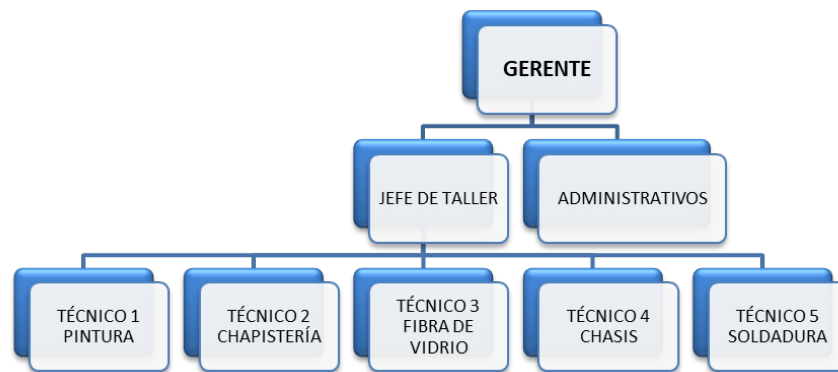


Figura 2. Diagrama organizacional del área de estudio.

La empresa carece de un plan formal de gestión de riesgos, aunque cuenta con un organigrama funcional en el cual orientaremos la asignación de responsabilidades en seguridad ocupacional como son la señalización adecuada y uso consistente de equipos de protección personal (EPP). Estas carencias actuales aumentan la exposición a riesgos laborales comunes, como ruido, vibraciones, agentes químicos, posturas inadecuadas, esfuerzos físicos, atrapamientos y caídas. El análisis inicial evidencia que los procedimientos de seguridad dependen de esfuerzos individuales más que de un enfoque estructurado, lo cual pone en riesgo la salud y el bienestar de los trabajadores. Este contexto subraya la necesidad de implementar un sistema integral de seguridad y salud ocupacional que permita minimizar los riesgos, mejorar las condiciones de trabajo y garantizar la sostenibilidad operativa de la empresa.

2.2 Metodología

A continuación, se describe un proceso de tres fases para mejorar la seguridad laboral en un taller. La Fase 1 diagnostica la situación actual analizando información, identificando áreas de trabajo, herramientas y equipos. La Fase 2 identifica riesgos laborales, los clasifica y evalúa usando métodos

como el de William Fine. La Fase 3 crea un plan de gestión de prevención de riesgos, integrando la seguridad en el sistema administrativo y garantizando la protección de los trabajadores a través de acciones preventivas, mantenimiento, capacitación en EPP y programas de concientización sobre riesgos.

Fase 1: Diagnosticar la situación actual del taller

- a) Identificación de la situación actual del taller.
- b) Descripción de las áreas de trabajo.

Fase 2: Identificar los riesgos laborales en cada área de trabajo del taller

- a) Clasificación de factores de riesgos mecánicos según MRL.
- b) Gestión de riesgos laborales según OSHAS 18001-2007.
- c) Identificación del peligro en el taller.
- d) Análisis de riesgos en el taller.
- e) Evaluación de riesgos por el método de William Fine.
- f) Interpretación de los resultados.

Fase 3: Proponer un plan de gestión de prevención de riesgos laborales en el taller

- a) Elaboración del Plan de Gestión

Para la elaboración del plan de gestión se siguieren los siguientes pasos:

- a) Establecer las acciones preventivas.
- b) Elaboración de un cronograma para las acciones de Mantenimiento de equipos.
- c) Elaboración de un plan de capacitación del uso de EPP para los colaboradores del taller.
- d) Inducción del plan de riesgos laborales.

Evaluación de riesgos por el método de William Fine.

Este método es de carácter probabilístico y propone obtener el grado de peligrosidad con una ecuación matemática. La magnitud de riesgo, también llamado grado de peligrosidad se determina de la siguiente manera [17]:

$GP = \text{Consecuencias} \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}$

Valor de Consecuencias

- | | |
|----|---|
| 10 | Muerte y/o daños mayores a 6000 |
| 6 | Lesiones con incapacidades permanentes y/o daños entre 2000 y 6000 |
| 4 | Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre 600 y 2000 |
| 1 | Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos |

Valor de Exposición

- | | |
|----|--|
| 10 | La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces en el día |
| 6 | Frecuentemente una vez al día |
| 2 | Ocasionalmente o una vez por semana |
| 1 | Remotamente posible |

Valor de Probabilidad

- | | |
|----|--|
| 10 | Es el resultado más probable y esperado, si la situación de riesgo tiene lugar |
| 7 | Es completamente posible, nada extraño, tiene una probabilidad de ocurrencia del 50% |
| 4 | Sería una rara coincidencia, tiene una probabilidad del 20% |
| 1 | Nunca ha sucedido en muchos años de exposición de riesgo, pero es concebible. |

A continuación, se puede observar según el grado de peligrosidad GP los valores que indiquen un calificativo de alto medio o bajo. Esta ordenación puede variar según la empresa en atención a criterios económicos y actores frente al riesgo.

Valor de índice de William Fine para GP

0-18 Bajo
 18-85 Medio
 85-200Alto
 >200 Critico

Mediante la misma lógica anterior se puede calcular el grado de repercusión:
 $GR = \text{Grado de Peligrosidad} \times \text{Factor de Ponderación}$

Factor de ponderación: Es un valor que se encuentra tabulado y depende del número de personas que están expuestas. El número de personas son los trabajadores que se encuentran laborando en el área que se realiza la identificación de riesgos. Este valor de personas expuestas debe estar de manera porcentual respecto de la totalidad de trabajadores en la planta.

Factor de ponderación

% Expuesto	Factor de ponderación FP
1 -20 %	1
21 - 40 %	2
41 - 60 %	3
61 - 80 %	4
81 - 100 %	5

Finalmente, el grado de repercusión se identifica de la siguiente manera:

1 – 1500: Bajo
 1500 – 3000: Medio
 3000 – 5000: Alto

3. Resultados

3.1 Fase 1

Como parte de la descripción general de las áreas de trabajo del taller los chivos, se puede mencionar que son 464 m² que se ocupa en área neta de trabajo. En total son 9 secciones que se ha podido describir tanto sus actividades como las características actuales enfocadas al sistema de gestión y seguridad en el trabajo.

Al haber sido realizada la descripción de cada una de las áreas se nota la necesidad de elaborar un plan de gestión de riesgos laborales debido a los siguientes motivos:

- Falta de señalización
- Desconocimiento del uso correcto de equipo de protección personal
- Necesidad de capacitación al personal para prevención de incidentes

3.2 Fase 2

Identificación de riesgos en cada área de trabajo según MRL (Matriz de Riesgos Laborales). El análisis de riesgos, mediante matrices, identifica agentes que causan accidentes o enfermedades laborales. La evaluación de riesgos determina la probabilidad y gravedad de eventos, utilizando información del área de estudio. La norma ISO 45001 [18] [19] define el riesgo como la combinación de la probabilidad y severidad del daño a la salud. Para conocer los riesgos, se requiere un estudio descriptivo de las condiciones laborales, facilitando la implementación de medidas en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. En el taller de estudio, la mayoría de los riesgos son mecánicos, excepto en las áreas de pintura y fibra de vidrio, donde existen riesgos químicos.

El Análisis de Riesgos del Trabajo (ART) identifica peligros y evalúa riesgos durante la ejecución de tareas específicas, esta información se la puede observar en las tablas contiguas.

Nombre del área	Factores de riesgo
Elevador con tecla mecánico	Atrapamiento por o entre objetos
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga
	Atropello o golpe con vehículo.
	Caída por manipulación de objetos.
	Choque de objetos desprendidos
	Desplome o derrumbamiento

Tabla 1. Factores de riesgo en elevador con tecla mecánico.

Nombre del área	Factores de riesgo
Mesa de trabajo común e individual	Choque contra objetos inmóviles
	Choque contra objetos desprendidos
	Atrapamiento por o entre objetos

Tabla 2. Factores de riesgo en mesa de trabajo común e individual.

Nombre del área	Factores de riesgo
Mesa de trabajo con entenalla	Choque contra objetos inmóviles
	Choque contra objetos desprendidos
	Atrapamiento por o entre objetos

Tabla 3. Factores de riesgo en mesa de trabajo con entenalla.

Nombre del área	Factores de riesgo
Baroladora	Caída por manipulación de objetos.
	Choque de objetos desprendidos
	Atrapamiento por o entre objetos
	Manejo de herramientas cortopunzantes.

Tabla 4. Factores de riesgo en Baroladora.

Nombre del área	Factores de riesgo
Dobladora	Caída por manipulación de objetos.
	Choque de objetos desprendidos
	Atrapamiento por o entre objetos
	Manejo de herramientas cortopunzantes.

Tabla 5. Factores de riesgo en área de trabajos en fibra de vidrio.

Nombre del área	Factores de riesgo
Trabajos en fibra de vidrio	Manejo de herramientas cortopunzantes.
	Choque de objetos desprendidos
	Choque contra objetos desprendidos
	Atrapamiento por o entre objetos
	Falta de limpieza
	Falta de Ventilación
	Contacto químico

Tabla 6. Factores de riesgo en dobladora.

Nombre del área	Factores de riesgo
Cámara de Pintura	Caída por manipulación de objetos.

Caídas mismo/diferente nivel
 Golpeado por/contra
 Contacto con Superficies filosas
 Atrapado por/entre
 Incendios/explosiones
 Contacto con sustancias químicas
 Disergonómicos

Espacio confinado.
 Choque contra objetos inmóviles.
 Contactos eléctricos indirectos.
 Proyección de partículas.
 Manejo de herramientas cortopunzantes.

Tabla 7. Factores de riesgo en cámara de pintura.

Tabla 8. Factores de riesgo en bodega.

Nombre del área	Factores de riesgo
Bodega	Atrapamiento en instalaciones. Caída de personas al mismo nivel. Trabajo en altura. Caída por manipulación de objetos.

A partir de este análisis, se establecen medidas para prevenir las consecuencias negativas de los riesgos profesionales. Se ha realizado un análisis e identificación de los factores de riesgos en las áreas de trabajo del taller de estudio. La gráfica contigua representa la cantidad de riesgos existentes en cada área de trabajo, y de que grado de criticidad es cada uno de estos.

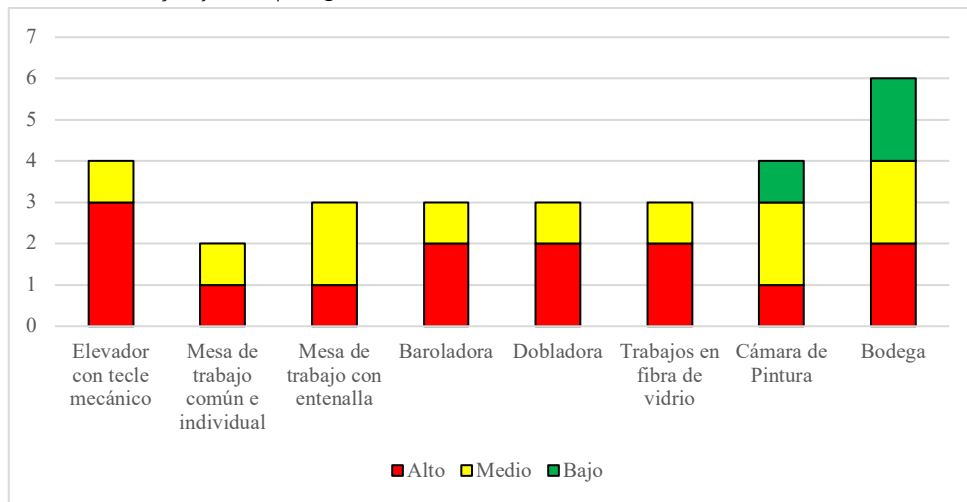


Figura 3. Número de riesgos existentes por cada área de trabajo

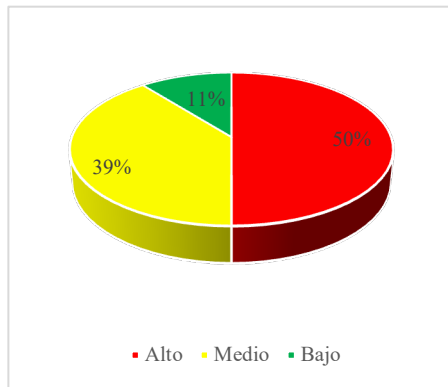


Figura 4. Grados de peligro en el taller de estudio

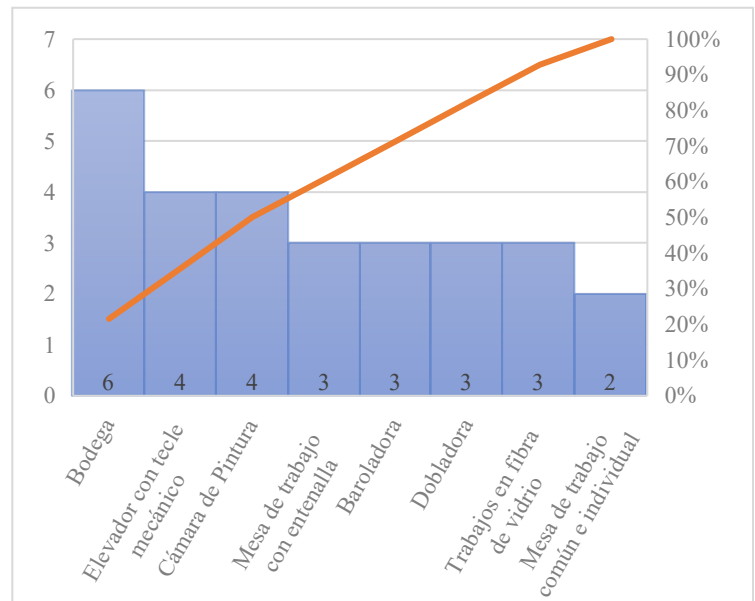


Figura 5. Diagrama de Pareto para riesgos identificados por áreas

El 50% de los factores de riesgo en el taller de estudio son de alto riesgo, a continuación, se puede enlistar cuales son estos factores en las diferentes áreas:

- Atrapamiento por o entre objetos en áreas de trabajo
- Atropello o golpe con vehículo en áreas de trabajo
- Caídas de personas al mismo nivel en áreas de trabajo
- Choque de objetos desprendidos en áreas de trabajo
- Manejo de herramientas cortopunzantes en áreas de trabajo
- Exposición a químicos en áreas de trabajo

3.3 Fase 3

Propuesta de plan de gestión de riesgos de seguridad industrial para el taller. Este trabajo describe un plan de gestión de riesgos para la seguridad industrial, enfatizando el cumplimiento de las leyes laborales ecuatorianas como son: Artículos 403 y 430 del Código del Trabajo [20], que exigen medidas de prevención de riesgos en los lugares de trabajo con más de diez empleados. El plan propuesto se basa en valores fundamentales como la excelencia, la igualdad, la responsabilidad, la competitividad, el trabajo en equipo, la disciplina y la perseverancia, en consonancia con la misión y visión de la empresa. El plan tiene como objetivo informar al personal sobre los riesgos potenciales y las medidas de seguridad en diversas áreas de trabajo, centrándose en los riesgos mecánicos identificados en la MRL. La evaluación de riesgos, clasificada como crítica, alta y media, se reconoce como potencialmente subjetiva, lo que exige la consideración de las condiciones de trabajo específicas y las tareas especializadas. El desarrollo del plan sigue un proceso de tres pasos: 1. Describir las acciones que prevengan accidentes en las áreas de trabajo, 2. Elaborar un cronograma de mantenimiento de máquinas y herramientas y 3. Socialización y difusión del plan de gestión de riesgos laborales.

3.3.1. Describir las acciones que prevengan accidentes en las áreas de trabajo

Factores de Riesgo: Los factores de riesgo comunes identificados en diferentes áreas incluyen:

- Atrapamiento por objetos.

- b) Caídas debido a la manipulación de objetos.
- c) Impacto con objetos estacionarios o desprendidos.
- d) Manejo de herramientas afiladas.
- e) Exposición a productos químicos.

Acciones Preventivas: Las acciones específicas para mitigar estos riesgos, son:

- a) Mantenimiento regular de los equipos.
- b) Uso adecuado de equipos de protección personal (EPP).
- c) Garantizar el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.
- d) Proporcionar una ventilación adecuada
- e) Implementar medidas de seguridad para el manejo de materiales peligrosos

Responsabilidades: El jefe de gestión/taller es el principal responsable de implementar estas medidas preventivas, incluyendo:

- a) Realizar inspecciones diarias
- b) Proporcionar capacitación sobre el uso de EPP
- c) Garantizar protocolos de señalización y seguridad adecuados

Medidas de Prevención de Accidentes por Área:

- a) **Elevador con tecla mecanico:** Se centra en la prevención del atrapamiento y los accidentes relacionados con vehículos. Las acciones clave incluyen evitar ropa y joyas sueltas, el mantenimiento regular y la señalización adecuada.
- b) **Mesas de Trabajo:** Aborda los riesgos de impacto con objetos. Enfatiza las inspecciones regulares, la colocación adecuada de herramientas y materiales, y el uso de EPP.
- c) **Máquina Dobladora:** Se centra en la prevención de caídas y atrapamientos. Las acciones clave incluyen el uso de mesas de trabajo transportables y evitar la ropa suelta.
- d) **Baroladora:** Similar a la máquina dobladora, con un enfoque en la prevención de caídas, atrapamientos y lesiones por herramientas afiladas.
- e) **Área de Trabajo de Fibra de Vidrio:** Aborda los riesgos de herramientas afiladas, atrapamientos, falta de limpieza y ventilación, y exposición a productos químicos.
- f) **Cabina de Pintura:** Se centra en caídas, colisiones, atrapamientos, riesgos de incendio/explosión, exposición a productos químicos y problemas ergonómicos.
- g) **Almacén o bodega:** Aborda los riesgos de caídas, espacios confinados, colisiones y herramientas afiladas.

3.3.2. Cronograma de actividades para mantenimiento:

En el estudio se genera un programa detallado de mantenimiento de los equipos, a continuación, se proporciona un resumen de los puntos clave:

Temas Generales de los Programas de Mantenimiento:

- **Inspecciones Regulares:** Las inspecciones consistentes son cruciales en todas las áreas, con frecuencias que varían de diarias a anuales. Estas inspecciones cubren piezas, estructuras y el estado general.
- **Lubricación:** La lubricación regular es esencial para las piezas móviles, como cadenas, rodillos y cojinetes, con lubricantes específicos recomendados para cada componente.
- **Limpieza:** La limpieza es una tarea frecuente, realizada diariamente o después de cada uso, para eliminar residuos y prevenir la corrosión.
- **Mantenimiento Estructural:** Las estructuras metálicas requieren una inspección regular para detectar daños en la pintura o corrosión, con retoques y recubrimientos según sea necesario.
- **Reemplazo de Filtros:** Los filtros en equipos como compresores de aire y cabinas de pintura necesitan un reemplazo regular, siguiendo las pautas del fabricante.

Puntos Destacados de Áreas Específicas:

- **Elevador con Montacargas Mecánico:** Centrarse en la inspección de la cadena, la lubricación y el mantenimiento de los frenos.
- **Mesas de Trabajo:** La limpieza regular y la inspección de la superficie y el marco de la mesa son esenciales.
- **Mesa de Trabajo con Tornillo de Banco:** Además del mantenimiento general de la mesa, el tornillo de banco requiere limpieza y lubricación del husillo.
- **Curvadora (Baroladora):** La limpieza y lubricación regular de los rodillos es vital.
- **Dobladora:** Centrarse en la limpieza, la lubricación de los cojinetes y la inspección de los troqueles.
- **Área de Trabajo de Fibra de Vidrio:** El mantenimiento de herramientas esenciales como lijadoras neumáticas, pulidoras eléctricas y amoladoras portátiles es crucial, junto con el mantenimiento del compresor de aire.
- **Cabina de Pintura:** La limpieza de paredes y rejillas del piso, la inspección de los sellos de las puertas y la limpieza de las turbinas de extracción son esenciales. Las inspecciones del quemador y la chimenea deben ser realizadas por especialistas.
- **Almacén (Bodega):** Mantener el orden, inspeccionar las rutas de tráfico, proteger las superficies afiladas y capacitar al personal son clave.

Se debe considerar que los programas de mantenimiento se basan en un uso normal de 4 a 6 horas diarias. Un mayor uso requiere un mantenimiento más frecuente. El equipo que ha estado inactivo durante un período prolongado debe someterse a una revisión de mantenimiento básica antes de volver a ponerse en servicio. El personal nuevo debe recibir una capacitación exhaustiva sobre el cuidado y mantenimiento adecuados de sus áreas de trabajo.

3.3.3. Socialización y difusión del plan de gestión de riesgos laborales

El objetivo de este apartado es establecer la metodología para la inducción, capacitación y entrenamiento en seguridad para todos los colaboradores en el proceso productivo del taller. La temática se basa en riesgos generales y específicos detectados en la matriz de riesgos, y se recomienda llevar un registro de asistencia y participación.

Tema	Subtemas	Frecuencia	Responsable	Recursos	Lugar	Duración
Seguridad y salud en el trabajo	Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo					
	Identificación de peligros y riesgos	Inducción para colaboradores nuevos	Gerente General y/o delegado	Proyecciones audiovisuales	Sala de capacitaciones de la planta	3 horas
	Limpieza de áreas de trabajo	Cada seis meses		De ser posible conferencista especialista		
	Equipos de protección personal en las áreas de trabajo					
	Reportes de incidentes y accidentes					
Identificación de peligros y	Consideraciones para la identificación de peligros	Cada tres meses a los líderes de las áreas técnicas	Gerente General líderes	Proyecciones y audiovisuales	Sala de capacitaciones de la planta	2 horas
	Criterios para la evaluación de riesgos			De ser posible		

Tema	Subtemas	Frecuencia	Responsable	Recursos	Lugar	Duración
evaluación de riesgos	Determinación de controles Seguimiento y control		áreas técnicas	conferencista especialista		
Orden y limpieza aplicación de las 5S	Condiciones inseguras de trabajo Contribución del orden y limpieza en el trabajo Metodología 5S: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke	Cada tres meses a los líderes de las áreas técnicas	Gerente General y líderes de áreas técnicas	Proyecciones y audiovisuales De ser posible conferencista especialista	Sala de capacitaciones de la planta	3 horas
Seguridad en trabajos de oficina	Riesgos de caídas Manipulación de cargas Reporte de condiciones inseguras	Cada seis meses al personal de oficina	Gerente General	Proyecciones audiovisuales De ser posible conferencista especialista	Sala de capacitaciones de la planta	2 horas
Manipulación de cargas	Lumbagos y cuidados de la columna Normas básicas de ergonomía Sistema de levantamiento con tres puntos de apoyo Levantamiento con medios mecánicos	Cada tres meses a los líderes de las áreas técnicas	Gerente General y líderes de áreas técnicas	Proyecciones y audiovisuales De ser posible conferencista especialista	Sala de capacitaciones de la planta	3 horas
Gimnasia Laboral	Beneficios para la salud Desarrollo de ejercicios expansivos y tonificación	De ser posible una vez por semana, recomendando realizar una rutina diaria de ser posible	Gerente General y líderes de áreas técnicas	Proyecciones y audiovisuales De ser posible conferencista especialista	Sala de capacitaciones de la planta	0.5 hora

Tabla 9. Temas para capacitaciones del personal.

4. Discusion

4.1 Estimación de mejora a través del plan de gestión de riesgos

El taller presenta 28 factores de riesgo, con un 50% de alta peligrosidad. Los principales riesgos incluyen atrapamientos, atropellos, caídas, choques, manejo de herramientas cortopunzantes y exposición a químicos. El plan de gestión de riesgos propone mejorar la señalización y dotar de EPP al personal. Al mejorar la señalización, se espera disminuir el riesgo de caídas y choques contra objetos. Al dotar de EPP, se espera disminuir la afectación por choque de objetos, herramientas cortopunzantes y exposición a químicos.

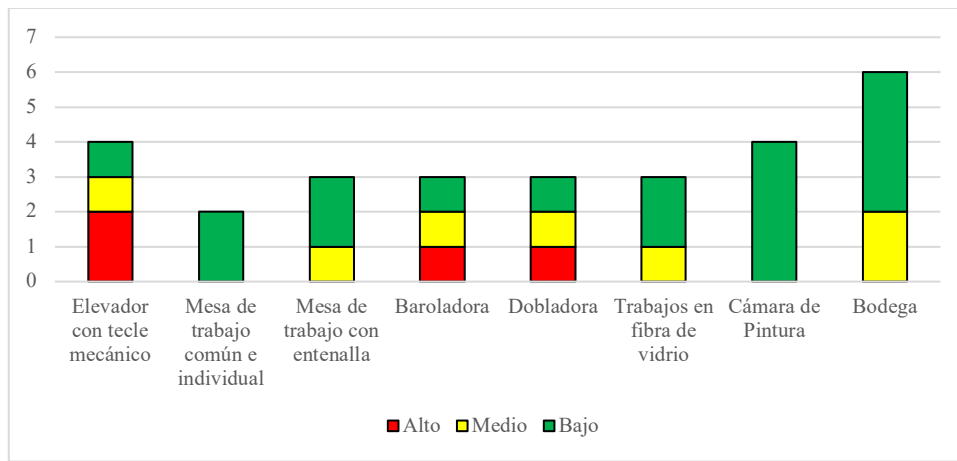


Figura 6. Número de riesgos por área de trabajo después del plan

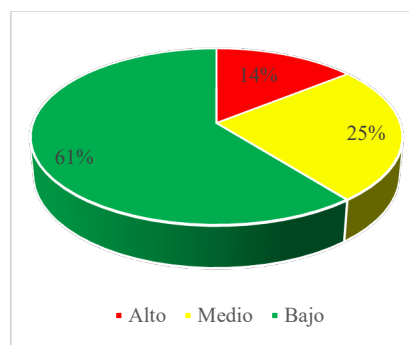


Figura 7. Grados de peligro en Taller después del plan

Las propuestas de mejoras como se puede observar son significativas, en la reducción de riesgos altos y medios. Sin embargo, por la naturaleza misma de las actividades no se puede llegar a eliminar en su totalidad los riesgos que se catalogan como altos.

4. Conclusión

La organización no cuenta con un personal administrativo subordinado al propietario quien es el encargado de todas actividades de dirección. Las actividades productivas se realizan sin procedimientos establecidos y como tal, los técnicos y ayudantes ejecutan las tareas conforme creen conveniente sin la existencia de un manual de procesos y funciones, restando eficiencia y en cierta medida calidad a los trabajos, pero el problema más grande es que no se identifican los riesgos de trabajo.

El 50% de los factores de riesgo laborales en el taller de estudio son clasificados como altos, y estos son: atrapamiento por o entre objetos en áreas de trabajo, atropello o golpe con vehículo en áreas de trabajo, caídas de personas al mismo nivel en áreas de trabajo, choque de objetos desprendidos en áreas de trabajo, manejo de herramientas cortopunzantes en áreas de trabajo, exposición a químicos en áreas de trabajo. Los cuales se pueden mitigar en su mayoría con una propuesta de señalización adecuada y dotación de EPP.

Según el diagrama de Pareto, criterio 80-20, las áreas con mayor cantidad de riesgos son: bodega, elevador con tecla mecánico, cámara de pintura, mesa de trabajo con entenalla. Es decir que estas áreas que aportan con el 80% de la cantidad total de riesgos en todo el taller. Las acciones emergentes que se puedan levantar deberán ser aplicadas a estas áreas.

Una vez realizada la propuesta del plan de gestión de seguridad se espera reducir los riesgos altos del 50% al 14% y riesgos medios del 39% al 25%; esto a partir de dos puntos claves que serían la señalización adecuada y la dotación de EPP, en tanto que existen algunos riesgos de valoración alta que no pudieron ser disminuidos por la naturaleza propia de sus actividades, por ejemplo, el atrapamiento en el teclé mecánico; además, tomar en cuenta que la propuesta debe seguir una priorización de áreas las mismas que pueden ser referidas mediante el diagrama de Pareto.

Contribución de autores:

Orozco, L: Conceptualización, metodología, investigación, redacción-revisión y edición **Moya, I:** software.; validación, análisis formal, escritura – borrador original.

Financiamiento: Los autores financiaron a integridad el estudio.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- [1] "La Organización Internacional del Trabajo: Un milenio de oportunidades." Accessed: Feb. 20, 2025. [Online]. Available: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0465-546X2007000400001&script=sci_arttext&tling=en
- [2] M. J. Estéfani Morales and D. Verdugo Tamayo, "Comprehensive security audits in industrial installations: Tools for effective management | Auditorías integrales de seguridad en instalaciones industriales: Herramienta para una gestión eficaz," *Ingeniería Química (Spain)*, vol. 43, no. 493, pp. 82–85, 2011.
- [3] M. Madroñal Ortiz, D. Cuartas Ramirez, C. A. Benavides Velasco, and M. Osorio, "Identification and classification of facilities managers functions: A proposal validated by Latin American experts," *Journal of Engineering Research (Kuwait)*, vol. 10, no. 3, pp. 91–107, Sep. 2022, doi: 10.36909/jer.12139.
- [4] A. R. Gómez García, "Seguridad y salud en el trabajo en Ecuador," *Arch Prev Riesgos Labor*, vol. 24, no. 3, pp. 232–239, 2021, doi: 10.12961/apr.2021.24.03.01.
- [5] D. de Cartagena, "Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo," 2004, Accessed: Feb. 20, 2025. [Online]. Available: <https://www.insistec.ec/images/insistec/02-cliente/07-descargas/INSTRUMENTO%20ANDINO%20DE%20SEGURIDAD%20Y%20SALUD%20EN%20EL%20TRABAJO.pdf>
- [6] C. Almeida, "IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL PROCESO DE ENSAMBLAJE DE CARROCERÍA EN UNA PLANTA INDUSTRIAL AUTOMOTRIZ," Escueaa Politécnica Nacional, 2013. [Online]. Available: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/8055/4/CD-5102.pdf>
- [7] "Descripción: Revisión de alcance de la literatura percepción de riesgo y la accidentalidad laboral 2010–2020." Accessed: Jan. 02, 2025. [Online]. Available: <https://centrodeconocimiento.ccb.org.co/buscador/Record/ir-10336-30862/Description#tabnav>
- [8] C. Zambrano, V. Pertus, and D. Straccia, "Generación del conocimiento en empresas de seguridad y salud en el trabajo en Valledupar, Colombia," *Espacios*, vol. 38, 2017, Accessed: Jan. 02, 2025. [Online]. Available: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n13/a17v38n13p01.pdf>
- [9] V. M. Patiño Valdiviezo, "Los costos de accidentes laborales y enfermedades profesionales en las organizaciones. Un estudio cuantitativo, periodo 2010 –2020.," Jun. 2022, Accessed: Jan. 02, 2025. [Online]. Available: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9291>
- [10] "Gestión de la seguridad y salud laboral, y mejora de las condiciones de trabajo: El modelo español." Accessed: Jan. 02, 2025. [Online]. Available: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0041-86332012000300012
- [11] B. F. Torres Dota and D. R. Valdez León, "Propuesta de reestructuración técnica y administrativa del taller de enderezado y pintura 'Mercedes Benz' de la ciudad de Cuenca," 2020.

- [12] A. G. Quinde Alvear, "Plan de gestión de riesgos laborales para la empresa Vanderbilt S.A.," Universidad de Guayaquil, 2016. [Online]. Available: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21544/1/QUINDE%2520ALVEAR%2520ANGEL%2520GIOVANNY%2520%25281%2529.pdf%0AUNIVERSIDAD>
- [13] J. Reyes, L. Aguilar Sánchez, J. Hernández Valencia, A. Mejías Acosta, and A. Piñero, "La Metodología 5S como estrategia para la mejora continua en industrias del Ecuador y su impacto en la Seguridad y Salud Laboral," *Polo del Conocimiento*, vol. 2, no. 7, p. 1040, 2017, doi: 10.23857/pc.v2i7.329.
- [14] M. Acevedo-Carrillo, M. Acevedo-Cuito, A. Chirinos-Mendoza, C. Huerta-Calixto, N. Valderrama-Marquina, and J. Cancho-Guisado, "The Health and Safety Management System at Work and the Reduction of Occupational Accidents," in *Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology*, Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, Jul. 2024. doi: 10.18687/LACCEI2024.1.1.1758.
- [15] J. Alegre-Quintana, P. Gutiérrez-Falcón, and L. Agustini-Paredes, "Design and validation of an instrument to measure the level of worker participation in an Occupational Health and Safety Management System | Diseño y validación de un instrumento para medir el nivel de participación de los trabajadores en un Sistema de Ge," *Archivos de Prevencion Riesgos Laborales*, vol. 27, no. 3, pp. 250–268, 2024, doi: 10.12961/apri.2024.27.03.03.
- [16] Y. G. Toloza-Pérez, J. Mesa-Sierra, J. Malagón-Rojas, and Y. F. Niño-Barrero, "Impact of the implementation of the Occupational Safety and Health Management System on the mortality and potential years of life lost caused by work-related and occupational accidents in Colombia, 2009–2021 | Impacto de la implementación del Sistema de ," *Revista Facultad Nacional de Salud Publica*, vol. 42, 2024, doi: 10.17533/udea.rfnsp.e352686.
- [17] J. Rubio, *Métodos de evaluación de riesgos laborales*, 1st ed., vol. 1. Madrid, 2004.
- [18] Organización internacional de normalización, "ISO 45001:2018," 2018. [Online]. Available: www.iso.org
- [19] Occupational Health and Safety Assessment Series, "OHSAS-18001," 2007.
- [20] (Instituto ecuatoriano de seguridad social) IESS, "Reglamento para el sistema de auditoría de riesgos," no. C, pp. 1–208, 2009, [Online]. Available: <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/33703/C.D.+333>



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>