



## **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

### **ESCUELA DE POSGRADOS “ESPOG”**

#### **MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

*Resolución: RPC-SO-22-No.477-2020*

#### **PROYECTO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER**

<b>Título del proyecto:</b>
<b>Diseño de Plan de Control de Riesgos Laborales de la Empresa Transportes Carreño en la ciudad de Quito en el año 2023</b>
<b>Línea de Investigación:</b>
<b>Gestión integrada de organizaciones y competitividad sostenible</b>
<b>Campo amplio de conocimiento:</b>
<b>Servicios</b>
<b>Autor/a:</b>
<b>Luz Mary Aucatoma García</b>
<b>Tutor/a:</b>
<b>Mg. Fausto Pazmiño Muñoz</b>

**Quito – Ecuador**

**2023**

## APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, Fausto Germán Pazmiño Muñoz con C.I: 1710051978 en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: Diseño de Plan de Control de Riesgos Laborales de la Empresa Transportes Carreño en la ciudad de Quito en el año 2023.

Elaborado por: Luz Mary Aucatoma García, de C.I: 0202280665, estudiante de la Maestría: Seguridad y Salud Ocupacional, de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 16 de octubre de 2023



**Firma**

## DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE



Yo, Luz Mary Aucatoma García con C.I: 0202280665, autor/a del proyecto de titulación denominado: Diseño de Plan de Control de Riesgos Laborales de la Empresa Transportes Carreño en la ciudad de Quito en el año 2023. Previo a la obtención del título de Magister en Seguridad y Salud Ocupacional.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar el respectivo trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica Israel los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor@ del trabajo de titulación, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital como parte del acervo bibliográfico de la Universidad Tecnológica Israel.
3. Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de prosperidad intelectual vigentes.

Quito D.M., 16 de octubre de 2023

**Firma**

## Tabla de contenidos

APROBACIÓN DEL TUTOR	2
DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE	3
INFORMACIÓN GENERAL	1
Contextualización del tema	1
Problema de investigación	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:	4
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
1.1. Contextualización general del estado del arte	5
1.2. Proceso investigativo metodológico	10
1.3. Análisis de resultados	14
CAPÍTULO II: PROPUESTA	17
1.1. Fundamentos teóricos aplicados	17
2.1. Descripción de la propuesta	20
3.1. Validación de la propuesta	24
3.2. Matriz de articulación de la propuesta	25
CONCLUSIONES	27
RECOMENDACIONES	28
BIBLIOGRAFÍA	29
ANEXOS	32

## Índice de tablas

Tabla 1. Matriz de articulación

4

## INFORMACIÓN GENERAL

### Contextualización del tema

De acuerdo con estimaciones de la OIT cada año alrededor de 317 millones de personas son víctimas de accidentes del trabajo en todo el mundo y 2,34 millones de personas mueren debido a accidentes o a enfermedades profesionales. (*Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe (América Latina y el Caribe)*, s. f.)

Según un estudio publicado en la Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, Ecuador tiene tasas más altas de accidentes de trabajo entre los hombres en comparación con las mujeres en comparación con otros países de América Latina. El mismo estudio también encontró que Ecuador presenta menores índices de exposición a agentes físicos y químicos en el trabajo que otros países de la región. Sin embargo, es importante señalar que actualmente no se dispone de datos comparables y de alta calidad sobre las condiciones de trabajo y la salud en América Latina. (*Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, s. f.)

La identificación de peligros es la base fundamental para una adecuada evaluación de riesgos laborales y, por lo tanto, debe ser proporcionada con el fin de implementar medidas de control adecuadas para los distintos puestos de trabajo, en todas las empresas de transporte a nivel de la región de América Latina y específicamente en el Ecuador.

Hay varios recursos disponibles que tratan sobre salud y seguridad ocupacional en América Latina. Algunos de estos incluyen:

- La Organización Internacional del Trabajo (OIT) cuenta con información para mejorar los sistemas de registro y notificación de accidentes y enfermedades laborales en la región. (*Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe (América Latina y el Caribe)*, s. f.)
- La Organización Panamericana de la Salud (OPS) destaca la importancia de las encuestas sobre condiciones de trabajo y salud para planificar y evaluar políticas de salud ocupacional.
- SciELO discute el enfoque de prevención de accidentes y enfermedades laborales en América Latina. (*Salud y seguridad en el trabajo en Latinoamérica: enfermedades y gasto público*, s. f.)
- UNICEF ofrece una herramienta llamada INFORM-LAC para evaluar el riesgo de desastres en países de la región. (*INDICE DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE*, s. f.)

Es importante tener en cuenta que la identificación de los peligros presentes en los puestos de trabajo es un paso crítico para la evaluación de los riesgos laborales, ya que sin una

identificación adecuada no es posible identificar los riesgos y evaluar su nivel de probabilidad y gravedad, por lo tanto, no se pueden implementar medidas de control adecuadas para prevenir o reducir los riesgos.

En el caso de empresas de transporte, la identificación de peligros es esencial para garantizar la seguridad del trabajo. Estas empresas deben tener en cuenta los diversos peligros que se presentan en el ámbito de su operación, tales como el tráfico rodado, rutas, tiempo de tránsito, cargas, descargas, equipos de trabajo, etc.

Los trabajadores a menudo carecen de conocimiento y criterio técnico adecuado al momento de evaluar los riesgos laborales. Esto puede resultar en el incumplimiento de la legislación de Seguridad y Salud ocupacional, lo que puede afectar a los empleados, la empresa y su entorno. (Chancusi et al., 2018)

Es por esto que resulta útil el uso de la inteligencia artificial y herramientas tecnológicas para la identificación y el análisis de los riesgos potenciales que pueden surgir en los procesos de trabajo. La IA también puede ayudar a identificar riesgos específicos en cada área de trabajo y permitir que los trabajadores sean conscientes de los mismos.

Esta tecnología es capaz de monitorear y evaluar los procesos y procedimientos existentes y detectar los riesgos y las vulnerabilidades. Esto permite a los trabajadores tomar medidas preventivas y reducir los riesgos para los trabajadores.

Las metodologías de inteligencia artificial pueden tener un impacto positivo en la seguridad y salud ocupacional al evitar situaciones peligrosas para los trabajadores, mejorar la vigilancia y gestión del riesgo laboral mediante el análisis masivo de datos. (*Inteligencia artificial y seguridad en el trabajo | Revista Seguridad+Salud, s. f.*)

La implementación de una matriz automatizada de riesgos laborales en empresas puede tener varios beneficios, como la gestión y control de los riesgos laborales, además de velar por la seguridad y salud tanto individual como de las demás personas que puedan verse afectadas por algún daño producto del trabajo. En conclusión, puede mejorar el ambiente laboral, aumentar la eficiencia y productividad del trabajo, y reducir los costos asociados con accidentes laborales. (Chancusi et al., 2018)

## **Problema de investigación**

La Empresa Transportes Carreño al ser una micro empresa y joven en el área de transporte terrestre carece de un Plan de control de riesgos laborales por lo cual se desconoce el nivel de riesgo presente y las acciones correctivas de los mismos, en el ejercicio de su actividad aumenta el riesgo de la Empresa debido al transporte y manejo de cargas durante largos periodos de tiempo y disminuye el beneficio de la salud y seguridad de los trabajadores.

La falta de capacitación e inducciones en temas de riesgos laborales genera problemas en la logística y distribución del personal, que a mediano plazo presenta fatiga e incertidumbre en situaciones de emergencia o violencia. Dando paso al aumento de riesgos presentes y disminución de la eficacia laboral.

## **Objetivo general**

Diseñar un Plan de control de Riesgos Laborales mediante modelo de matriz automatizada para identificación, evaluación y control de riesgos laborales de la Empresa Transportes Carreño en la ciudad de Quito en el año 2023 para mejorar la seguridad y calidad de vida de los trabajadores de la Empresa.

## **Objetivos específicos**

Obj. Esp. 1: Contextualizar los fundamentos teóricos sobre Plan de control de Riesgos Laborales de la Empresa Transportes Carreño en la ciudad de Quito.

Obj. Esp. 2: Determinar el nivel de riesgo laboral que presenta la Empresa Transportes Carreño en la ciudad de Quito.

Obj. Esp. 3: Elaborar un modelo Beta de matriz automatizada para identificación, evaluación y control de riesgos laborales.

Obj. Esp. 4: Valorar a través de criterio de especialista el impacto del Diseño de Plan de Riesgo Laboral para la Empresa de Transportes Carreño.



**Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:**

Al realizar este proyecto de titulación aporta a la identificación de riesgos laborales que existen en la Empresa de Transporte Carreño generando cultura preventiva para que se trabaje en la disminución de los niveles de riesgos presentados y se tome acciones de control aumentando así el beneficio y eficiencia de la Empresa y sus trabajadores y disminuyendo el riesgo laboral.

Influye de manera directa a los 8 trabajadores que la conforman, adicional impacta en beneficio de las micro empresas ya que el diseño de un modelo de matriz automatizada sirve para identificar los riesgos existentes y para la mejora del ambiente de trabajo.

Se capacitará a los trabajadores en tema de primeros auxilios, medidas de seguridad, manipulación adecuada de objetos con lo que se expande el beneficio hacía familias de los trabajadores, ya que se puede aplicar lo enseñado en los hogares de cada uno.

Se contribuye con el tema de estudio a futuras investigaciones en el campo de Riesgos Laborales.

## CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1. Contextualización general del estado del arte

La identificación, evaluación y control de riesgos laborales en Latinoamérica se encuentra en un contexto de creciente preocupación por la seguridad y la salud de los trabajadores. En la región, los índices de accidentes y enfermedades laborales son altos y es necesario tomar medidas para prevenirlos o minimizar sus repercusiones. (Izquierdo & Fernanda, 2023)

En este contexto, las empresas y los gobiernos han comenzado a tomar medidas para mejorar la gestión de riesgos laborales. En muchos países de la región se han aprobado leyes y normativas que imponen obligaciones y responsabilidades para las empresas en este ámbito. Además, se han creado instituciones y organismos encargados de supervisar y regular la seguridad y salud en el trabajo. (Izquierdo & Fernanda, 2023)

En Ecuador, durante la última década se han registrado importantes avances en la gestión de riesgos laborales. En 2010, se encontró la Ley Orgánica de Seguridad y Salud en el Trabajo, que establece un marco legal para la prevención y control de los riesgos laborales. Esta ley establece la obligación de las empresas de identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales, y establece sanciones para aquellas que no cumplan con estas obligaciones. (*Salud y seguridad en el trabajo en Latinoamérica: enfermedades y gasto público, s. f.*)

Además, en Ecuador se han creado instituciones y organismos encargados de la supervisión y regulación de la seguridad y salud en el trabajo. El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) es responsable de la gestión de la seguridad social y la protección de los trabajadores. También se ha creado la Agencia de Regulación y Control del Sector Seguridad Social y Trabajo (ARCSST), que tiene como supervisar el cumplimiento de las normas y reglamentar en materia de seguridad y salud en el trabajo. (Ecuador, 2023)

En cuanto a los descubrimientos más importantes en la gestión de riesgos laborales en Ecuador, destaca el desarrollo de herramientas y metodologías para la identificación, evaluación y control de riesgos laborales. En particular, se han creado herramientas de gestión de riesgos específicos para diferentes sectores productivos, que permiten a las empresas identificar y controlar los riesgos laborales de manera más efectiva.

También se han desarrollado programas de capacitación para los trabajadores y los responsables de la gestión de riesgos laborales, con el fin de mejorar la cultura de prevención y fomentar la participación activa de los trabajadores en la identificación y control de los riesgos laborales.

En definitiva, la identificación, evaluación y control de riesgos laborales en Latinoamérica es un tema de creciente importancia y preocupación. En Ecuador, se han registrado importantes avances en la gestión de riesgos laborales durante la última década, gracias a la aprobación de leyes y normativas, la creación de instituciones y organismos encargados de la supervisión y regulación, y el desarrollo de herramientas y programas de capacitación. Sin embargo, aún queda mucho por hacer para mejorar la seguridad y salud en el trabajo en la región y reducir los índices de accidentes y enfermedades laborales. *(PDF) Identificación, Evaluación y Control de Riesgos y Peligros: Estrategia Fundamental para la Prevención de la Enfermedad Laboral, s. f.)*

El marco legal de cumplimiento obligatorio en la gestión de riesgos laborales en Ecuador está compuesto por varias leyes y reglamentos, que se pueden enumerar en orden jerárquico de la siguiente manera:

**Constitución de la República del Ecuador:** La Constitución establece el derecho de los trabajadores a un ambiente de trabajo seguro y saludable, y establece las bases jurídicas para la protección de la salud y seguridad en el trabajo. (Vergara, s. f.)

**Código del Trabajo:** Esta ley establece las obligaciones y responsabilidades de los empleadores y trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo, e incluye disposiciones específicas para la prevención de accidentes y enfermedades laborales. (Vergara, s. f.)

**Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo:** Este reglamento establece las normas y regulaciones técnicas para la gestión de riesgos laborales en diferentes sectores productivos, y establece los requisitos mínimos que deben cumplir las empresas para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. (Vergara, s. f.)

**Normas Técnicas Ecuatorianas (NTE-INEN):** Estas normas establecen los requisitos técnicos para la gestión de riesgos laborales en diferentes entornos, como la prevención de incendios, la seguridad eléctrica, la seguridad en el transporte de productos peligrosos, entre otros.

**Ley de Seguridad Social:** Esta ley establece el derecho de los trabajadores a la protección social en caso de accidentes y enfermedades laborales, y establece las obligaciones y responsabilidades de las empresas en este ámbito. (Vergara, s. f.)

Es importante destacar que en Ecuador también existen otras leyes y reglamentos específicos para la gestión de riesgos laborales en diferentes sectores productivos, como la minería, la construcción, la agricultura, entre otros, que complementan el marco legal general establecido por las leyes y reglamentos disponibles anteriormente. (Vergara, s. f.)

A continuación, se presentan algunos documentos relevantes que mencionan las tendencias actuales en la gestión de riesgos laborales en Ecuador:

"Análisis de la gestión de riesgos laborales en Ecuador" de Ana María Celi y María Isabel Campaña. Este artículo académico analiza la gestión de riesgos laborales en el país y señala las tendencias actuales en este ámbito. (*Trabajo y salud en Ecuador \_ antecedentes experiencias perspect.pdf*, s. f.)

"La gestión de riesgos laborales en el sector de la construcción en Ecuador" de Pablo Serrano y Miguel Ángel Gómez. Este artículo científico se centra en la gestión de riesgos laborales en el sector de la construcción y analiza las tendencias actuales y los desafíos que enfrenta el sector. (*Trabajo y salud en Ecuador \_ antecedentes experiencias perspect.pdf*, s. f.)

"La gestión de riesgos laborales en el contexto de la seguridad social en Ecuador" de Jaime Lozada y Galo Naranjo. Este artículo académico analiza la gestión de riesgos laborales en el contexto de la seguridad social en Ecuador y presenta algunas tendencias y recomendaciones para mejorar la gestión de riesgos laborales en el país. (*Trabajo y salud en Ecuador \_ antecedentes experiencias perspect.pdf*, s. f.)

"Informe sobre la situación de la seguridad y salud en el trabajo en Ecuador" de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Este informe presenta un panorama general de la situación de la seguridad y salud en el trabajo en Ecuador y señala algunas tendencias y desafíos en este ámbito. (*Trabajo y salud en Ecuador \_ antecedentes experiencias perspect.pdf*, s. f.)

"Guía para la evaluación y gestión de riesgos laborales en el sector minero en Ecuador" de la Agencia de Regulación y Control del Sector Seguridad Social y Trabajo (ARCSST). Esta guía presenta herramientas y metodologías para la evaluación y gestión de riesgos laborales en el sector minero en Ecuador, y señala algunas tendencias y desafíos en este ámbito. (*Trabajo y salud en Ecuador \_ antecedentes experiencias perspect.pdf*, s. f.)

"La gestión de riesgos laborales en el contexto de la responsabilidad social empresarial en Ecuador" de Juan Carlos Álvarez y Mariana Andrade. Este artículo académico analiza la gestión de riesgos laborales en el contexto de la responsabilidad social empresarial en Ecuador y presenta algunas tendencias y recomendaciones para mejorar la gestión de riesgos laborales en las empresas. (*Trabajo y salud en Ecuador \_ antecedentes experiencias perspect.pdf*, s. f.)

"La gestión de riesgos laborales en el sector agrícola en Ecuador" de Juan Carlos Jijón y Daniela Vargas. Este artículo científico se centra en la gestión de riesgos laborales en el sector

agrícola y analiza las tendencias actuales y los desafíos que enfrenta el sector en este ámbito. (*Trabajo y salud en Ecuador \_ antecedentes experiencias perspect.pdf*, s. f.)

El Ministerio de Trabajo de Colombia menciona en su premisa que “El mejor empleador es el que invierte en prevención y el mejor trabajador es él siempre se cuida en su labor” (Montiel, s. f.)

Lo que se optimiza con la elaboración de planes de control y prevención de riesgos laborales es justamente precautelar la salud e integridad del trabajador, por tal motivo con el paso del tiempo se ha ido incrementando normas, leyes e investigaciones que fomentan el bienestar laboral.

Se define a la salud laboral como “un campo de conocimiento y acción en el que convergen disciplinas, profesionales y estrategias diversas con el objetivo común de proteger, promover y restaurar la salud de las personas en su relación con el trabajo” es así como el enfoque de salud debe tener como base el beneficio personal y colectivo de las empresas priorizando el beneficio y disminuyendo el riesgo. (Ruiz-Frutos et al., 2022)

Un estudio realizado por la Universidad Politécnica Salesiana (UPS) en Ecuador desarrolló un plan de control de riesgos laborales y accidentes mayores. El plan incluye la identificación, evaluación, control y seguimiento de los riesgos laborales existentes en la empresa. Además, se propone una metodología para el análisis del comportamiento humano como factor clave en la prevención de accidentes mayores. El plan también incluye recomendaciones para mejorar las condiciones laborales existentes en la empresa. (Cadena & Damián, s. f.)

Se evalúa el nivel de riesgo mediante plantillas y de forma manual, la automatización de una matriz le permitiría actualizar de forma rápida y oportuna la valoración del nivel de riesgos de forma periódica, sin que implique grandes costos para la empresa o demande un periodo largo de tiempo.

En Ecuador, los centros de trabajo con menos de diez trabajadores deben elaborar un Plan Mínimo de Prevención de Riesgos Laborales como garantía de ambientes seguros. Este plan mínimo comprende capítulos y artículos realizados por el Ministerio de Relaciones Laborales de Ecuador. (Centroccidental & Alvarado, s. f.)

El plan parte de la elaboración de la matriz de riesgos laborales y comprende la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo aplicables a los puestos de trabajo. El Ministerio del Trabajo cuenta con una opción en su página web para el registro de la declaración de los riesgos laborales identificados en cada centro de trabajo y la elaboración del plan de acción.

Trámite que será atendido por la Dirección de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Ambiental del Ministerio del Trabajo. (Lucas & Cardozo, 2016)

Sin embargo, no hay estudios o investigaciones previas sobre matrices de forma automatizada, en internet podemos encontrar plantillas que nos permiten realizar de forma manual la identificación y evaluación de riesgos o a su vez planes de control de riesgos sencillos para que las empresas puedan realizarlos.

Godoy y Veloz en el año 2021 con su tema Diseño de un manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales en la Empresa SUINCO & INGIN CIA.LTDA de la ciudad de Quito, concluyen que: “A través de la capacitación, el cumplimiento normativo y la correcta difusión de las normas, los empleados pueden sentirse seguros, estables y mejorar su calidad de vida en un ambiente de trabajo cómodo y seguro”.(Luis, 2021)

## 1.2. Proceso investigativo metodológico

En el presente trabajo se utilizará la investigación científica descriptiva la cual se enfoca en describir y analizar las características de los trabajadores y el nivel de riesgo que presentan al desarrollar su trabajo diariamente. Se empleará los 3 propósitos principales que son:

- ✓ Describir
- ✓ Explicar
- ✓ Validar

Al recopilar datos e información de manera cuantitativa y cualitativa por medio de encuestas, entrevistas, pruebas entre otros, cuenta con un enfoque mixto de investigación.

Se aplicará un enfoque metodológico para llevar a cabo esta investigación, que incluye el uso de técnicas de inteligencia artificial.

El marco metodológico constará de cuatro fases: 1) recopilación de información, 2) análisis de datos, 3) evaluación de riesgos y 4) toma de decisiones.

1. Recopilación de información: Se recopilará información relacionada con el transporte de la empresa "Transportes Carreño", incluyendo los datos de los vehículos, el equipo, los procedimientos de seguridad, el personal, la carga y el medio ambiente, entre otros. Esta información se recopilará mediante entrevistas con el personal, observación directa y recopilación de documentos.

2. Análisis de datos: Una vez recopilada la información, se aplicarán técnicas de inteligencia artificial para analizar los datos y determinar los factores que pueden estar asociados con el riesgo. El análisis se realizará mediante técnicas de redes neuronales, algoritmos de aprendizaje y análisis de regresión, entre otros.

3. Evaluación de riesgos: Una vez identificados los factores de riesgo, se evaluarán mediante el análisis de los peligros, la exposición al riesgo y la severidad de los daños potenciales.

4. Toma de decisiones: Basándose en los resultados de la evaluación de riesgos, se tomarán las decisiones necesarias para mitigar los riesgos identificados. Estas decisiones incluyen la implementación de medidas de control, la comunicación de los riesgos a todos los empleados y la formación adecuada.

Por lo tanto, este marco metodológico para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales en el transporte de la empresa "Transportes Carreño" incluye el uso de técnicas

de inteligencia artificial y se espera que el resultado de esta investigación mejore las prácticas de seguridad en la empresa y reduzca los riesgos laborales asociados con el transporte.

### **Universo**

Para el presente trabajo de investigación no involucra al universo de personas, así como lugares aledaños a la Empresa Transportes Carreño.

### **Población**

Existe un grupo poblacional de 10 trabajadores, los cuales intervienen en la investigación divididos en dos grupos 7 personas operativas y 3 personas administrativas, pertenecientes a la Empresa de Transportes Carreño.

### **Muestra**

No se considera abordar una muestra de trabajadores ya que se empleará el total de la población laboral de la Empresa, ya que el objetivo no es una inferencia estadística en el resultado final.

Las herramientas principales que se pueden emplear durante la identificación, evaluación y medidas de control de riesgos laborales a nivel de las empresas son:

1. Análisis de Peligros: Esta herramienta permite al equipo de prevención de riesgos identificar, evaluar y controlar los peligros existentes en el lugar de trabajo, así como los posibles efectos que pueden tener sobre la salud y seguridad del trabajador.

2. Evaluación de Riesgos: Esta herramienta ayuda a evaluar los riesgos que se han identificado mediante el análisis de peligros. Esta herramienta también permite determinar el nivel de riesgo, así como la necesidad de implementar medidas de control.

3. Análisis de Costos-Beneficios: Esta herramienta permite evaluar los costos y beneficios de una medida de control en términos económicos. Esta herramienta es útil para determinar si una medida de control es rentable para la empresa.

4. Monitoreo de Riesgos: Esta herramienta ayuda a asegurar que las medidas de control implementadas estén funcionando adecuadamente. Esta herramienta también ayuda a detectar cualquier cambio en el nivel de riesgo.

En el marco legal en prevención de riesgos laborales de Ecuador establece que todas las empresas tienen la obligación de identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales existentes. Igual se establece que las empresas deben realizar una evaluación de riesgos periódicamente



para asegurar que los trabajadores estén protegidos de los riesgos a los que se exponen en el lugar de trabajo.

La utilización de metodologías de inteligencia artificial para desarrollar esta investigación es importante porque estas técnicas permiten identificar patrones y relaciones entre los datos recopilados, lo que permite una mejor comprensión de los factores de riesgo y la toma de decisiones más informadas. Estas técnicas también permiten evaluar los riesgos de manera más precisa y eficiente. Además, el uso de técnicas de inteligencia artificial ayuda a asegurar que los resultados de la investigación sean precisos y confiables.

Se pueden emplear métodos y herramientas tales como metodología NTP:330 para medir el nivel de riesgo, que en conjunto con el uso de tecnología e inteligencia artificial facilitará la automatización en la matriz de control riesgos laborales.

Al ser una investigación que se realiza en el área de desarrollo de la Empresa y al tener contacto mediante capacitaciones, evaluaciones, entrevistas entre otros se considera una investigación de campo. Es así como damos paso a la descripción de cara herramienta y el orden en el que se usarán.

El uso de la herramienta del Ministerio de Trabajo, como la lista de chequeo de obligaciones de seguridad y salud en el trabajo para empresas de 1 a 10 trabajadores, es indispensable para realizar un diagnóstico inicial. Esta herramienta proporciona un marco estructurado que permite evaluar de manera sistemática el cumplimiento de las obligaciones legales relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo. Al utilizar esta lista de chequeo, se pueden identificar de manera precisa las áreas de mayor riesgo y las deficiencias existentes, lo que permite priorizar acciones de mejora y establecer medidas preventivas adecuadas. Además, esta herramienta está respaldada y validada por el Ministerio de Trabajo, lo que garantiza su fiabilidad y contribuye a la estandarización de los procesos de evaluación de riesgos laborales. (*Formulario-Respuestas-SST.pdf*, s. f.)

El uso de un checklist basado en ISO 45001 para auditar la conformidad permite la incorporación de una metodología coherente y efectiva para evaluar la implementación de un sistema de gestión de SST. Con la opción de cumple o no cumple, se podrán identificar brechas en la implementación del sistema y buscar oportunidades de mejora. (Morgado & Fonseca, 2019)

Esta herramienta sustituye a interpretaciones subjetivas con un análisis objetivo y documentado de la situación actual de la empresa en términos de seguridad y salud laboral. Al tratarse de una norma reconocida internacionalmente, la adopción y seguimiento de la ISO

45001 aportará también una muestra de compromiso con la seguridad por parte de "Transportes Carreño", lo cual puede ser valorado de forma positiva por sus clientes, proveedores o cualquier otra parte interesada. (Yang & Maresova, 2020)

Ficha técnica NTP:330 Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.

Es una herramienta valiosa en el campo de la seguridad y salud ocupacional. Esta norma proporciona una metodología estructurada y efectiva para identificar, evaluar y gestionar los riesgos laborales en diferentes entornos de trabajo. Su importancia radica en su capacidad para ayudar a las organizaciones a anticipar y comprender los riesgos potenciales, lo que a su vez les permite implementar medidas preventivas adecuadas. (*NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, s. f.*)

Al utilizar el NTP 330, las empresas pueden mejorar significativamente la seguridad de los trabajadores, reducir la probabilidad de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, y, al mismo tiempo, cumplir con las regulaciones de seguridad establecidas por las autoridades competentes. (*NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente, s. f.*)

Para la cual se concebirá el uso de la herramienta matriz, elaborada y modificada por KNOW CIA LTDA. (*kinow cia ltda - Seguridad y Salud Ocupacional - KINOW CIA LTDA | LinkedIn, s. f.*)

Se hará uso de MIT App Inventor que es una plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles creada en 2009 por el MIT (Massachusetts Institute of Technology) como una herramienta educativa para enseñar a programar aplicaciones Android de forma visual y sencilla. (*Massachusetts Institute of Technology, s. f.*)

Algunos detalles sobre MIT App Inventor:

Fue lanzada en 2009 como una herramienta educativa para enseñar a programar aplicaciones Android. Está orientada a principiantes y no requiere conocimientos previos de programación.

Utiliza una interfaz gráfica de arrastrar y soltar bloques de código, lo que simplifica mucho la creación de apps. (*Massachusetts Institute of Technology, s. f.*)

### **1.3. Análisis de resultados**

Durante la inspección con la herramienta del Ministerio de trabajo para verificación de cumplimiento de seguridad y salud en el trabajo en empresas de hasta 10 trabajadores, llevada a cabo en la empresa Transportes Carreño, se han identificado una serie de observaciones relacionadas con el control de riesgos laborales que han derivado en un alto porcentaje de incumplimiento, alcanzando un total del 79,55 %. A continuación, detallaré las principales observaciones encontradas:

Falta de implementación de medidas de seguridad en las áreas de carga y descarga de mercancías. Se observó la falta de señalización adecuada, ausencia de zonas de tránsito seguro y falta de instrucciones claras por parte de los trabajadores, lo que aumenta el riesgo de posibles accidentes.

Ausencia de un programa de capacitación en seguridad laboral para los empleados. No se encontraron registros de ninguna capacitación o formación en seguridad y salud ocupacional para los empleados, lo que indica una falta de concientización sobre los riesgos laborales y las mejores prácticas de control.

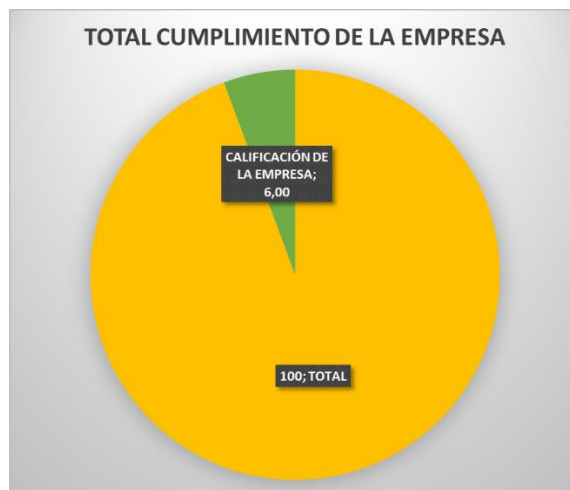
Insuficiente mantenimiento de las instalaciones de almacenamiento. Se observó que las áreas de almacenamiento no se encontraban limpias y ordenadas, lo que dificulta la detección de situaciones de riesgo y aumenta la probabilidad de accidentes.

Falta de identificación de equipos de protección personal. Durante la inspección, se constató la ausencia de letreros o señales que indiquen la obligatoriedad del uso de equipos de protección personal, adicional se evidenció la falta de uso de cascos, guantes o calzado de seguridad.

**Check List basado en la ISO 45001**

TABLA DE VALORES Y CALIFICACIÓN						
ESTANDÁR	ÍTEM DEL ESTANDAR	VALOR	PESO PORCENTUAL	CUMPLE TOTALEMNETE	NO CUMPLE	CALIFICACIÓN DE LA EMPRESA
Contexto de la Organización	4.1 Compresión de la organización y de su contexto	2,5	10	0,0	0,0	0,0
	4.2 Compresión de las necesidades y expectativas de los trabajadores y de otras partes interesadas	2,5		0,0	0,0	
	4.3 Determinación de alcance del sistema de gestión de la SST	2,5		0,0	0,0	
	4.4 Sistema de gestión de la SST	2,5		0,0	0,0	
Liderazgo y Paricipación de los Trabajadores	5.1 Liderazgo y compromiso	1,8	18	0,0	0,0	0,0
	5.1.2 Liderazgo y compromiso	1,8		0,0	0,0	
	5.1.3 Liderazgo y compromiso	1,8		0,0	0,0	
	5.2 Política de la Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,8		0,0	0,0	
	5.2.1 Política de la Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,8		0,0	0,0	
	5.2.3 Política de la Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,8		0,0	0,0	
	5.2.4 Política de la Seguridad y Salud en el Trabajo.	1,8		0,0	0,0	
	5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	1,8		0,0	0,0	
	5.3.1 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.	1,8		0,0	0,0	
	5.4 Consulta y participación de los trabajadores.	1,8		0,0	0,0	
Planificación	6.1 Gestión de Riesgos: Identificación de peligros, evaluación de riesgos oportunidades y acciones.	15	20	0,0	0,0	0,0
	6.2 Objetivos de la SST y planificación para lograrlos	5		0,0	0,0	
Apoyo	7.1 Recursos	3	15	0,0	0,0	6,0
	7.2 Competencia	3		3,0	0,0	
	7.3 Toma de conciencia	3		3,0	0,0	
	7.4 Comunicación	3		0,0	0,0	
	7.5 Información documentada	3		0,0	0,0	
Operación	8.1 Planificación y control operacional	4,5	17	0,0	0,0	0,0
	8.1.1 Planificación y control operacional	4		0,0	0,0	
	8.2 Preparación y respuesta ante emergencias	4,5		0,0	0,0	
	8.2.1 Preparación y respuesta ante emergencias	4		0,0	0,0	
Evaluación de Desempeño	9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño.	2	10	0,0	0,0	0,0
	9.2 Auditoría interna	5		0,0	0,0	
	9.3 Revisión por la dirección	3		0,0	0,0	
Mejora	10 Mejora	10	10	0,0	0,0	0,0
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>	<b>100</b>			<b>6,00</b>

EL NIVEL DE SU EVALUACIÓN ES:	<b>CRÍTICO</b>
-------------------------------	----------------



El resultado de cumplimiento de la empresa “Transportes Carreño” en gestión de SST basada en la ISO45001 es del 6% dando un nivel de riesgo crítico, el cual evidencia la deficiencia de la

promoción de la cultura preventiva y que se puede materializar en un accidente o enfermedad laboral. En este nivel es necesario el accionar inmediato de un plan de acción y su seguimiento.

### **Resultados de FT- NTP: 330 (despliegue matriz)**

Se ha evaluado los riesgos a los que están expuestos los trabajadores según su área.

- **Conductores:** Los riesgos más altos para los conductores son los accidentes viales debidos a la fatiga, falta de formación en conducción segura, o la no utilización de elementos de seguridad pasiva dentro del vehículo. También se considera un riesgo alto la exposición a vibraciones de cuerpo completo debido al tiempo prolongado de conducción.
- **Estibadores:** Existe un riesgo alto de lesiones musculo esqueléticas por levantamiento manual de cargas pesadas. También pueden estar expuestos a caídas desde la altura al subir o bajar del camión sin usar los pasamanos adecuados.
- **Administrativos:** Aunque los riesgos son menos físicos, aún pueden experimentar estrés y fatiga visual por el uso prolongado de equipos electrónicos, así como dolores musculo esqueléticos por malas posturas prolongadas en el trabajo de oficina. El riesgo no se considera intolerable, pero requeriría de medidas de control y gestión para evitar afecciones a largo plazo.
- **Auxiliar de limpieza:** El uso de productos químicos de limpieza puede exponer al auxiliar a sustancias irritantes o tóxicas que pueden afectar la piel, los ojos o las vías respiratorias. Estos productos pueden incluir limpiadores, desinfectantes, blanqueadores y solventes.

## CAPÍTULO II: PROPUESTA

### 1.1. Fundamentos teóricos aplicados

Para elaborar el presente proyecto de investigación en Seguridad y Salud en la empresa "Transportes Carreño" se deben identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales en función de tres fases claves: la identificación de peligros, la evaluación de los riesgos y la aplicación de medidas de control.

1. Identificación de peligros: Esta fase está basada en el principio de prevención que establece que el reconocimiento anticipado de los riesgos laborales permite su eliminación o control.

La identificación de peligros es el primer paso en el proceso de gestión de riesgos laborales. Consiste en reconocer los elementos o condiciones que tienen el potencial de causar daño a las personas o dañar materiales, instalaciones y la producción.

- a. Recorrido inicial: Esto implica un recorrido por las instalaciones, evaluando los equipos de trabajo, instalaciones, la organización del trabajo y las prácticas laborales. Durante este recorrido, se hace un intento de identificar todas las posibles fuentes de peligro, las cuales pueden ser físicas, químicas, biológicas, ergonómicas o psicosociales. En un contexto de transporte, este recorrido puede incluir la inspección de los vehículos, observar cómo los trabajadores realizan sus tareas, y evaluar las posibles interacciones con otras actividades en la carretera. (Salvendy, 2012)
- b. Entrevistas a los trabajos y revisión de registros de accidentes o incidentes: Se realizan entrevistas con los trabajadores para obtener información de primera mano sobre los riesgos percibidos en su trabajo. Del mismo modo, se revisan los registros de accidentes e incidentes de seguridad previos para ver qué tipo de incidentes han ocurrido en el pasado, de qué manera y en qué circunstancias. Usualmente, los accidentes pasados pueden dar una idea de los posibles peligros presentes en el lugar de trabajo. (Manuele, s. f.)
- c. Análisis de los procesos de trabajo: Se analizan los procesos de trabajo para identificar los peligros inherentes a cada etapa operativa. En una empresa de transporte, este análisis puede abarcar desde el mantenimiento de los vehículos, la conducción propiamente dicha, hasta las tareas de carga y descarga. (NIOSH Hazard ID, HID 13 - hazards associated with using farm tractors to move large bales., 2020)

- d. Creación de un Inventario de Peligros: Todos los peligros señalados y reconocidos deben documentarse en un inventario. Este inventario actúa como una herramienta de referencia para la gestión de riesgos, y debe actualizarse constantemente para reflejar cualquier cambio en el lugar de trabajo. (Hughes & Ferrett, 2016)

El proceso de identificación de riesgos laborales es un ciclo continuo de vigilancia y revisión, ya que los riesgos pueden cambiar con el tiempo debido a cambios en la tecnología, las prácticas laborales, o incluso debido a la rotación de personal. (*Safety and Health in Construction (Revised Edition)*, 2022)

Para la identificación de peligros, se realiza un recorrido de las instalaciones, observando las condiciones de trabajo, equipos, vehículos, y entrevistando a los trabajadores para recoger su percepción sobre su seguridad y salud en el trabajo. También se revisan los antecedentes de accidentes laborales. Todos estos datos se recogen en un Inventario de Peligros que debe ser actualizado periódicamente.

2. Evaluación de los Riesgos: Una vez identificados los peligros, se evalúa cada uno de ellos para determinar su importancia en términos de probabilidad e impacto. Este proceso ayuda a priorizar las medidas de control y está de acuerdo con el principio del "control de riesgos en origen" que establece que "los riesgos deben eliminarse o controlarse en la etapa inicial de planificación y diseño de los lugares y procesos de trabajo". (*SeguMedik / Resolución No. C.D. 333, s. f.*)

Las técnicas para la evaluación incluyen métodos cualitativos (donde se utilizan matrices de riesgo), semi-cuantitativos y cuantitativos que requieren una medición de las condiciones de trabajo.

- a. Identificación de Peligros: El primer paso en la Evaluación de Riesgos es identificar todos los peligros posibles en el lugar de trabajo. Un peligro se refiere a cualquier cosa que tenga el potencial de causar daño. Esto puede incluir sustancias químicas, electricidad, trabajar en altura, ruido, maquinaria, entre otros. En esta etapa, es importante entender que no todos los peligros son obvios y una evaluación completa puede requerir una observación detallada del proceso de trabajo, revisión de las estadísticas de accidentes y enfermedades ocupacionales, y consultas con los empleados.

- b. Determinación de los Trabajadores en Riesgo: Luego de identificar los peligros, debes determinar cuáles son los trabajadores que pueden estar en riesgo. Esto puede variar dependiendo del tipo de trabajo que realicen, su ubicación y las condiciones bajo las cuales

realizan su trabajo. También es importante considerar a personas que puedan estar especialmente en riesgo como discapacitados, jóvenes, embarazadas etc.

c. Evaluación de los Riesgos: En esta etapa, debes evaluar la probabilidad y severidad de los riesgos identificados. Esto involucra considerar la probabilidad de que un peligro cause daño y la gravedad de ese daño. Al evaluar los riesgos, es importante tener en cuenta cualquier medida de control existente y su eficacia. Si es necesario, se deben implementar medidas adicionales para reducir el riesgo a un nivel aceptable.

d. Registro de los Resultados: Después de completar la evaluación de riesgos, debes mantener un registro escrito de los resultados. Este registro debe incluir información sobre los peligros identificados, las personas en riesgo, la evaluación de los riesgos y las medidas de control implementadas. Este registro es esencial ya que puede ser solicitado por entidades reguladoras y también puede usarse para demostrar que la empresa ha tomado medidas razonables para proteger la seguridad y salud de sus trabajadores.

e. Revisión y Actualización de la Evaluación: La evaluación de riesgos es un proceso continuo y debe revisarse regularmente. Debe actualizarse si cambian las condiciones de trabajo o si se implementan nuevas medidas de control. Asimismo, si sucede un incidente o accidente en el trabajo, la evaluación debe revisarse para identificar si las medidas de control existentes fueron insuficientes y si es necesario implementar medidas adicionales.

Referencias:

Guía Técnica Colombiana GTC 45. Seguridad y salud en el trabajo “GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.2012”

Referencia:

RESOLUCIÓN No. C.D. 513 REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO. Ecuador.

Para una empresa de transporte, los riesgos pueden abarcar desde las condiciones de salud de los conductores, la seguridad de los vehículos, la sensibilización sobre la seguridad vial hasta la gestión del estrés y los riesgos ergonómicos. Por tanto, los controles pueden incluir el mantenimiento regular de los vehículos, la formación de los conductores, la planificación de rutas seguras, horarios de descanso adecuados, y el equipamiento con sistemas de seguridad y equipos de protección adecuados.



## 2.1. Descripción de la propuesta

1. Desarrollar un diagnóstico inicial de las condiciones de seguridad y salud en la empresa Transportes Carreño.
2. Diseñar un plan de acción que incluya la implementación de políticas, procedimientos y controles para mejorar la seguridad y salud ocupacional en Transportes Carreño.
3. Proponer un sistema de monitoreo y evaluación para garantizar la eficacia y eficiencia de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en Transportes Carreño.

### a. Estructura general

Como primera intervención:



Segunda intervención:



Elaboración propia.

Crear un cronograma de actividades para implementar el plan de acción propuesto, asignando responsabilidades y plazos específicos para garantizar la efectividad y seguimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en TRANSPORTES CARREÑO El cronograma podría ser:

SEMANAS	DIA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	PLAZO
Semana 1	Lunes:	Formar un Comité de Seguridad y Salud Ocupacional	Delegado de Recursos Humanos	1 día
	Martes:	Identificar y evaluar riesgos laborales presentes en las instalaciones y procesos de la empresa.	Comité de Seguridad y Salud Ocupacional	3 días
	Viernes:	Establecer objetivos y metas del SGSSO.	Comité de Seguridad y Salud Ocupacional	1 día
Semana 2	Lunes:	Diseñar e implementar protocolos, procedimientos y políticas de seguridad y salud ocupacional.	Comité de Seguridad y Salud Ocupacional	5 días
	Viernes:	Planificar e iniciar la capacitación de los empleados en el SGSSO	Comité de Seguridad y Salud Ocupacional	2 semanas
Semana 4	Lunes	Implementar medidas de control para la prevención de accidentes y enfermedades laborales.	Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.	4 semanas

Semana 8	Lunes	Monitoreo y seguimiento del cumplimiento de las medidas de control implementadas.	Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.	continuo
Semana 12	Lunes	Realizar auditorías internas del SGSSO	Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.	2 semanas
Semana 14	Lunes	Implementar mejoras y actualizaciones	Comité de Seguridad y Salud Ocupacional.	continuo

#### b. Explicación del aporte

Control de Riesgos: Después de evaluar los riesgos, se implementan medidas de control para reducir o eliminar los riesgos identificados. La jerarquía de controles se utiliza como guía para determinar las medidas más efectivas:

a. Eliminación: Si es posible, se busca eliminar por completo la fuente del riesgo. Por ejemplo, retirar una máquina peligrosa del lugar de trabajo.

b. Sustitución: Si la eliminación no es viable, se considera la sustitución por una opción menos peligrosa. Esto podría implicar reemplazar una sustancia química tóxica por una más segura.

c. Control de Ingeniería: Se implementan medidas de ingeniería, como la instalación de sistemas de ventilación o el uso de equipos de seguridad, para aislar a los trabajadores del riesgo.

d. Controles Administrativos: Se establecen políticas, procedimientos y prácticas de trabajo seguro para reducir el riesgo. Esto podría incluir la capacitación de los trabajadores en prácticas seguras.

e. Equipo de Protección Personal (EPP): Cuando no sea posible eliminar o reducir el riesgo de otras maneras, se proporciona equipo de protección personal adecuado, como cascos, guantes o gafas de seguridad.

**c. Estrategias y/o técnicas**

**Conductor de Camión:**

a. Eliminación: Minimizar los viajes largos o el tiempo de conducción excesivo para reducir la fatiga del conductor.

b. Sustitución: Implementar sistemas de transporte más seguros y eficientes en lugar de utilizar vehículos en mal estado.

c. Control de Ingeniería: Instalar sistemas de seguridad en el camión, como sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS), para prevenir colisiones.

d. Controles Administrativos: Establecer límites de tiempo máximo de conducción, programar descansos regulares y proporcionar capacitación continua en seguridad vial.

e. Equipo de Protección Personal (EPP): Proporcionar al conductor equipo de protección personal adecuado, como casco y equipo de visibilidad, en caso de ser necesario.

**Estibador:**

a. Eliminación: Automatizar procesos de carga y descarga para reducir la exposición física de los estibadores.

b. Sustitución: Usar equipos de manipulación de carga, como montacargas, en lugar de levantamiento manual.

c. Control de Ingeniería: Implementar sistemas de carga y descarga más seguros y ergonómicos, como transportadores y grúas.

d. Controles Administrativos: Establecer límites de peso y proporcionar capacitación en técnicas de levantamiento seguro.

e. Equipo de Protección Personal (EPP): Proporcionar equipo de protección personal, como guantes y calzado de seguridad, para proteger a los estibadores de lesiones.

**Auxiliar Administrativo:**

a. Eliminación: Redefinir procesos para eliminar tareas innecesarias que puedan ser estresantes.

b. Sustitución: Automatizar tareas administrativas repetitivas siempre que sea posible.

c. Control de Ingeniería: Proporcionar estaciones de trabajo ergonómicas para reducir el riesgo de lesiones por esfuerzo repetitivo.

d. Controles Administrativos: Establecer políticas de gestión del tiempo y fomentar el equilibrio entre trabajo y vida personal.

e. Equipo de Protección Personal (EPP): Si es relevante, proporcionar equipos de protección, como protectores auditivos para situaciones ruidosas.

**Gerente General:**

a. Eliminación: Evaluar y eliminar tareas innecesarias o procesos que puedan causar estrés excesivo.

b. Sustitución: Delegar tareas y responsabilidades siempre que sea posible para evitar una carga excesiva de trabajo.

c. Control de Ingeniería: Proporcionar capacitación en gestión del estrés y fomentar un ambiente de trabajo saludable.

d. Controles Administrativos: Establecer políticas de bienestar y promover una cultura organizacional que respalde la salud mental.

**Auxiliar de Limpieza:**

a. Eliminación: Usar productos de limpieza menos tóxicos o eliminar el uso de productos químicos peligrosos siempre que sea posible.

b. Sustitución: Implementar métodos de limpieza más seguros y eficientes.

c. Control de Ingeniería: Proporcionar herramientas y equipos de limpieza ergonómicos y seguro.

d. Controles Administrativos: Programar tareas de limpieza de manera que se minimice la exposición a los riesgos químicos.

e. Equipo de Protección Personal (EPP): Proporcionar equipos de protección, como guantes y gafas de seguridad, para proteger al personal de limpieza de sustancias peligrosas.

### **3.1. Validación de la propuesta**

El presente trabajo de titulación está validado por el médico ocupacional y master en Seguridad, Salud y Ambiente Milton Tenezaca Macancela. **Ver anexo 1.**

### 3.2. Matriz de articulación de la propuesta

En la siguiente matriz se presenta la articulación de Diseño de Plan de Control de Riesgos Laborales de la Empresa Transportes Carreño en la ciudad de Quito en el año 2023.

**Tabla 1.**  
*Matriz de articulación*

<b>EJES O PARTES PRINCIPALES</b>	<b>SUSTENTO TEÓRICO</b>	<b>SUSTENTO METODOLÓGICO</b>	<b>ESTRATEGIAS / TÉCNICAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>INSTRUMENTOS APLICADOS</b>
Contextualización de fundamentos teóricos y legales sobre gestión de riesgos laborales en Ecuador	Constitución de Código de Trabajo Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo	Normas Técnicas INEN Revisión documental Fundamentos teóricos y legales sobre gestión de riesgos laborales contextualizados Resumen de legislación y normativa aplicable Evaluación de condiciones de seguridad y salud ocupacional en Transportes Carreño	Herramienta de diagnóstico Ministerio de Trabajo Checklist ISO 45001 Inspección visual Encuestas Entrevistas Análisis de datos Diagnóstico inicial de Transportes Carreño:	79.5% incumplimiento requisitos legales Nivel crítico en implementación sistema de gestión SST según ISO 45001 (6%) Deficiencias en gestión de riesgos, capacitación, EPPs, etc.	Checklist de cumplimiento ISO 45001 Diseño matriz automatizada para gestión de riesgos laborales MIT App Inventor Programación visual Pruebas Matriz automatizada para identificación, evaluación y control de riesgos laborales diseñada en MIT App Inventor Código fuente matriz automatizada Validación de propuesta por experto en seguridad y salud ocupacional Revisión de

					propuesta Retroalimentación Análisis cualitativo Propuesta de plan de control de riesgos laborales validada positivamente por experto en SSO Informe de validación
--	--	--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

Se contextualizaron los fundamentos teóricos y legales sobre la gestión de riesgos laborales en Ecuador, resaltando la importancia de la identificación, evaluación y control de riesgos en las empresas para proteger la seguridad y salud de los trabajadores. Se realizó una exhaustiva revisión de la literatura para contextualizar los fundamentos teóricos y legales sobre la gestión de riesgos laborales en Ecuador. Se estudió el marco normativo vigente, incluyendo la Constitución, el Código de Trabajo, el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y las Normas Técnicas del Instituto Ecuatoriano de Normalización.

A través de la aplicación de las herramientas de diagnóstico provistas por el Ministerio de Trabajo para empresas de 1 a 10 empleados y el checklist de cumplimiento de la ISO 45001, se realizó una evaluación detallada de las condiciones de seguridad y salud ocupacional en Transportes Carreño. Los resultados evidenciaron un muy bajo cumplimiento de requisitos legales (79.5%) y un nivel crítico en la implementación de un sistema de gestión de SST según la ISO 45001 (6%).

Específicamente, se encontraron falencias en la gestión de riesgos, capacitación de los trabajadores, uso de equipos de protección personal, señalización, entre otros aspectos evaluados.

Se elaboró un modelo de matriz automatizada en la plataforma MIT App Inventor que permite la identificación, evaluación y control de riesgos laborales de forma ágil y actualizada. Esta herramienta de software libre permite diseñar aplicaciones móviles de manera visual e intuitiva.

La matriz diseñada permite registrar los peligros ocupacionales identificados, evaluar cada riesgo en términos de probabilidad y consecuencia, apoyar la toma de decisiones sobre las acciones preventivas, y documentar las medidas de control implementadas. Se concluye que el desarrollo de esta matriz representa un aporte innovador para la gestión técnica de los riesgos ocupacionales en pequeñas empresas, facilitando el cumplimiento de sus obligaciones legales.

La propuesta fue validada positivamente por un experto en seguridad y salud ocupacional, quien considera que el plan de control de riesgos laborales tendrá un impacto significativo en la prevención de riesgos en Transportes Carreño.



## RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar la investigación sobre los últimos avances y tendencias en gestión de riesgos laborales en Latinoamérica, en particular, se sugiere profundizar en el estudio de metodologías, herramientas tecnológicas y buenas prácticas desarrolladas recientemente para la identificación, evaluación y control de peligros y riesgos ocupacionales. Esta investigación contribuiría a transferir el conocimiento generado en otros países de América Latina, para mejorar progresivamente la cultura preventiva y la efectividad de la gestión de riesgos laborales en las empresas ecuatorianas.

Se sugiere ampliar la evaluación de riesgos laborales en Transportes Carreño mediante mediciones ambientales y análisis ergonómicos de los puestos de trabajo. Considerando que en este trabajo la evaluación de riesgos laborales en Transportes Carreño se realizó principalmente mediante inspección visual, revisión de documentos y aplicación de checklists, se recomienda complementar este diagnóstico con mediciones técnicas más avanzadas. Particularmente, se sugiere realizar monitoreos y muestreos ambientales para peligros físicos (ruido, iluminación, temperatura) y químicos (gases de combustión). Asimismo, se propone efectuar un análisis ergonómico detallado de los puestos de trabajo de los conductores y estibadores, considerando aspectos como posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y interfaz hombre-máquina.

Se propone continuar con la validación del modelo de matriz ante expertos en seguridad industrial para su optimización y potencial comercialización. En particular, se sugiere someter la herramienta a evaluación por parte de profesionales que se desempeñen en el área de gestión de riesgos laborales en empresas de transporte y logística, tomando en cuenta sus recomendaciones para incorporar funcionalidades específicas requeridas en dicho sector. Adicionalmente, con las retroalimentaciones recibidas se podría evolucionar el modelo de matriz hacia una solución de software estandarizada, que pueda ser transferida a otras pequeñas empresas interesadas en la automatización de sus procesos de identificación y control de peligros y riesgos ocupacionales.

Se plantea implementar la propuesta de plan de control de riesgos laborales en Transportes Carreño, realizando una evaluación posterior de su efectividad. Es importante establecer un cronograma de actividades, designar responsables y prever los recursos requeridos para ejecutar cada etapa del plan: diagnóstico, políticas, identificación de peligros y evaluación de riesgos, medidas de control, capacitación, entre otros.

## BIBLIOGRAFÍA

- Centroccidental, U., & Alvarado, L. (s. f.). *ELABORACIÓN DE UN PLAN MÍNIMO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA UNA MICROEMPRESA ECUATORIANA DEL SECTOR SERVICIO*.
- Chancusi, S., Delgado, M., & Ortega, D. (2018). Políticas de prevención de la seguridad y salud ocupacional en el Ecuador (riesgo laboral). *593 Digital Publisher CEIT*, 3(5), 16-30.
- Formulario-Respuestas-SST.pdf*. (s. f.). Recuperado 23 de agosto de 2023, de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/Formulario-Respuestas-SST.pdf>
- Hughes, P., & Ferrett, E. (2016). *Introduction to health and safety at work: For the NEBOSH national general certificate in occupational health and safety* (Sixth edition). Routledge, Taylor & Francis Group.
- INDICE DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE*. (s. f.).
- Inteligencia artificial y seguridad en el trabajo | Revista Seguridad+Salud*. (s. f.). Recuperado 10 de marzo de 2023, de <https://www.safetyandhealthmagazine.com/articles/22026-artificial-intelligence-worker-safety>
- Izquierdo, Q., & Fernanda, A. (s. f.). *Identificación, medición y evaluación de riesgos ocupacionales en el área de producción de la industria «Productos Lácteos Nandito—Cuenca»*. 223.
- Kinow cia Ltda—Seguridad y Salud Ocupacional—KINOW CIA LTDA | LinkedIn*. (s. f.). Recuperado 4 de septiembre de 2023, de <https://ec.linkedin.com/in/kinow-cia-ltda-0b1821123>
- Lucas, K. J. N., & Cardozo, M. L. (2016). Elaboración de un plan mínimo de prevención de riesgos laborales para una microempresa ecuatoriana del sector servicio. *Publicaciones en Ciencias y Tecnología*, 10(2), Article 2.

- Luis, V. F. P. (s. f.). *Diseño de un manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales en la empresa SUINCO & INGIN Cia. Ltda. De la ciudad de Quito.*
- Manuele, F. A. (s. f.). *ADVANCED SAFETY MANAGEMENT FOCUSING ON Z10 AND SERIOUS INJURY PREVENTION.*
- Massachusetts Institute of Technology. (s. f.). Recuperado 27 de agosto de 2023, de <https://nextcity.org/institutional-members/org/massachusetts-institute-of-technology>
- Montiel, M. G. (s. f.). *Metodologías para la evaluación de Riesgos en Puestos, Lugares y equipos de Trabajo.* 81.
- Morgado, L., & Fonseca, L. (2019). Mapping Occupational Health and Safety Management Systems in Portugal: Outlook for ISO 45001:2018 adoption. *Procedia Manufacturing*, 38, 755-764. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.103>
- NIOSH Hazard ID, HID 13—Hazards associated with using farm tractors to move large bales. (2020). <https://doi.org/10.26616/NIOSHPUB2001146>
- NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. (s. f.). 7. (PDF) *Identificación, Evaluación y Control de Riesgos y Peligros: Estrategia Fundamental para la Prevención de la Enfermedad Laboral.* (s. f.). Recuperado 14 de marzo de 2023, de [https://www.researchgate.net/publication/336585088\\_Identificacion\\_Evaluacion\\_y\\_Control\\_de\\_Riesgos\\_y\\_Peligros\\_Estrategia\\_Fundamental\\_para\\_la\\_Prevencion\\_de\\_la\\_Enfermedad\\_Laboral](https://www.researchgate.net/publication/336585088_Identificacion_Evaluacion_y_Control_de_Riesgos_y_Peligros_Estrategia_Fundamental_para_la_Prevencion_de_la_Enfermedad_Laboral)
- Revista Brasileira de Saúde Ocupacional.* (s. f.). Recuperado 10 de marzo de 2023, de <http://www.scielo.br/j/rbso/>
- Ruiz-Frutos, C., García, A. M. G., Clanchet, G. D., Pérez, E. R., Benavides, F. G., & Mosby. (2022). *Salud laboral: Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales.* Elsevier Health Sciences.

*Safety and health in construction (Revised edition)*. (2022, noviembre 16). [Code of practice].

[http://www.ilo.org/sector/Resources/codes-of-practice-and-guidelines/WCMS\\_861584/lang--en/index.htm](http://www.ilo.org/sector/Resources/codes-of-practice-and-guidelines/WCMS_861584/lang--en/index.htm)

*Salud y seguridad en el trabajo en Latinoamérica: Enfermedades y gasto público*. (s. f.).

Recuperado 10 de marzo de 2023, de [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-29972021000200055&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-29972021000200055&script=sci_arttext)

*Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe (América Latina y el Caribe)*. (s. f.).

Recuperado 10 de marzo de 2023, de <https://www.ilo.org/americas/temas/salud-y-seguridad-en-trabajo/lang--es/index.htm>

Salvendy, G. (2012). *Handbook of Human Factors and Ergonomics*. John Wiley & Sons.

*SeguMedik | Resolución No. C.D. 333*. (s. f.). Recuperado 3 de septiembre de 2023, de

<http://segumedik.com/Resolucion333.aspx>

*Trabajo y salud en Ecuador \_ antecedentes experiencias perspect.pdf*. (s. f.).

Vergara, A. I. N. (s. f.). *Cumplimiento de la Normativa de Seguridad en la Empresa Diseñadora e Instaladora de Sistemas de Climatización—SISCLIMA S.A.*

Yang, M., & Maresova, P. (2020). Adopting Occupational Health and Safety Management Standards: The Impact on Financial Performance in Pharmaceutical Firms in China. *Risk Management and Healthcare Policy*, Volume 13.

<https://doi.org/10.2147/RMHP.S261136>

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### VALIDACIÓN POR EXPERTOS

#### VALIDACIÓN POR EXPERTOS

**Título del Trabajo/Artículo:** Diseño de Plan de Control de Riesgos Laborales de la Empresa Transportes Carreño en la ciudad de Quito en el año 2023.

**Autor del Trabajo/Artículo:** Luz Mary Aucatoma García

**Fecha:** 4-09-2023

**Objetivos del Trabajo/Artículo:**

1. Diseñar un Plan de control de Riesgos Laborales mediante modelo de matriz automatizada para identificación, evaluación y control de riesgos laborales de la Empresa Transportes Carreño en la ciudad de Quito en el año 2023 para mejorar la seguridad y calidad de vida de los trabajadores de la Empresa.
2. Contextualizar los fundamentos teóricos sobre Plan de control de Riesgos Laborales de la Empresa Transportes Carreño en la ciudad de Quito.
3. Determinar el nivel de riesgo laboral que presenta la Empresa Transportes Carreño en la ciudad de Quito.
4. Elaborar un modelo Beta de matriz automatizada para identificación, evaluación y control de riesgos laborales.

**Datos del experto:**

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Dr. Milton Tenezaca	1716825532	Magister Seguridad Salud y Ambiente	13 años

**Criterios de evaluación:**

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada.
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
Calidad Técnica	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concierne y convenientes para solucionar el problema planteado.

**Evaluación:**

Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto				X
Aplicabilidad			X	
Conceptualización				X
Actualidad			X	
Calidad técnica				X
Factibilidad				X
Pertinencia				X

**Resultado de la Validación:**

VALIDADO	X	NO VALIDADO	FIRMA DEL EXPERTO	
----------	---	-------------	-------------------	---