

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS COHORTE 2019

Tema: “Prevención de los riesgos laborales en talleres mecánicos de
vehículos de transporte pesado”

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Grado Académico de Magíster
en Administración de Empresas mención Sistemas Integrados de Gestión,
Calidad, Seguridad y Ambiente.

Autora: Ingeniera Mónica Jacqueline Freire Dávila

Director: Doctor Sergio Julio Núñez Solano, PhD.

Ambato – Ecuador

2022

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Administrativas.

El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por el *Ingeniero Santiago Xavier Peñaherrera Zambrano, MBA.*, e integrado por los señores: *Ingeniero Carlos Javier Beltrán Avalos, Magíster,* y *Doctor Jorge Francisco Abril Flores, Magíster,* designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Informe de Investigación con el tema: “*Prevención de los riesgos laborales en talleres mecánicos de vehículos de transporte pesado*” elaborado y presentado por la *señora Ingeniera Mónica Jacqueline Freire Dávila* para optar por el Grado Académico de Magíster en Administración de Empresas; una vez escuchada la defensa oral del trabajo de titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Ing. Santiago Xavier Peñaherrera Zambrano, MBA.
Presidente y Miembro del Tribunal

Ing. Carlos Javier Beltrán Avalos, Mg.
Miembro del Tribunal

Dr. Jorge Francisco Abril Flores, Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación, presentado con el tema: “Prevención de los riesgos laborales en talleres mecánicos de vehículos de transporte pesado”, le corresponde exclusivamente a la Ingeniera Mónica Jacqueline Freire Dávila, autora bajo la Dirección del Doctor Sergio Julio Núñez Solano, PhD. Director del trabajo de titulación, y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. Mónica Jacqueline Freire Dávila

C.C. 1804368098

AUTORA

Dr. Sergio Julio Núñez Solano, PhD.

C.C. 1204485542

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ing. Mónica Jacqueline Freire Dávila
C.C. 1804368098

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
A LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS.	iii
AUTORÍA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
AGRADECIMIENTO	xi
DEDICATORIA	xii
RESÚMEN EJECUTIVO	xiii
EXECUTIVE SUMMARY	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Justificación.....	2
1.2. Objetivos	3
1.2.1. General.....	3
1.2.2. Específicos	3
CAPÍTULO II	4
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	4
2.1. Salud.....	4
2.2. Trabajo.....	4
2.3. Peligro	4
2.3. Riesgo.....	5
2.4. Factores de riesgos	5
2.4. Evaluación de riesgos	6
CAPÍTULO III.....	14
MARCO METODOLÓGICO	14
3.1. Ubicación.....	14
3.2. Equipos y materiales.....	14
3.4. Prueba de Hipótesis	15

3.5.	Población o muestra	16
3.6.	Recolección de información	16
3.7.	Procesamiento de la información y análisis estadístico	16
	CAPITULO IV	18
	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
4.1.1.	Actividades del taller mecánico de transporte pesado	18
4.1.2.	Tareas del taller mecánico de transporte pesado	19
4.2.	Identificación y análisis de los peligros del taller mecánico de transporte pesado	20
4.2.1.	Condición Subestándar.....	21
4.2.2.	Acción subestándar	23
4.3.	Evaluación de los factores de riesgos del taller mecánico de transporte pesado	25
4.3.1.	Factor de riesgo	25
4.3.2.	Personas requeridas por tarea.....	26
4.4.	Análisis de la aplicación del Instrumento NTP 330, Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente	32
4.5.	Accidentes ocurridos y sus posibles causas que los originaron	50
4.5.1.	Fractura de pierna por atrapamiento entre objetos.....	50
4.5.2.	Lesión de mano por atrapamiento entre objetos	51
4.5.3.	Luxación de tobillo por caída al mismo nivel.....	52
4.5.4.	Quemaduras en mano y antebrazo por exposición a sustancias químicas inflamables.....	53
	CAPÍTULO V.....	55
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
5.1.	Conclusiones	55
5.2.	Recomendaciones	56
5.3.	BIBLIOGRAFÍA.....	57

5.4. ANEXOS	60
-------------------	----

ÍNDICE GENERAL DE TABLAS

Tabla 1. Muestreo.....	16
Tabla 2. Resumen de procesamiento de casos	17
Tabla 3. Estadísticas de Confiabilidad	17
Tabla 4. Frecuencia de actividades	18
Tabla 5. Factor de riesgo mecánico, tipo de factor de riesgo y número de personas requeridas para realizar las tareas	28
Tabla 6. Factor de riesgo físico, tipo de factor de riesgo y número de personas requeridas para realizar las tareas	30
Tabla 7. Factor de riesgo químico, tipo de factor de riesgo y número de personas requeridas para realizar las tareas	31
Tabla 8. Factor de riesgo ergonómico, tipo de factor de riesgo y número de personas requeridas para realizar las tareas	32
Tabla 9. Nivel de Riesgo y de Intervención y Factor de Riesgo Mecánico	47
Tabla 10. Nivel de Riesgo y de Intervención y Factor de Riesgo Ergonómico	48
Tabla 11. Nivel de Riesgo y de Intervención y Factor de Riesgo Químico	49
Tabla 12. Nivel de Riesgo y de Intervención y Factor de Riesgo Físico	49

ÍNDICE GENERAL DE CUADROS

Cuadro 1. Determinación del nivel de deficiencia.....	9
Cuadro 2. Determinación del nivel de exposición.....	9
Cuadro 3. Determinación del nivel de probabilidad.....	10
Cuadro 4. Significado de los diferentes niveles de probabilidad.....	11
Cuadro 5. Determinación del nivel de consecuencias	11
Cuadro 6. Determinación del nivel de riesgo y de intervención.....	12
Cuadro 7. Significado del nivel de intervención.....	12
Cuadro 8. Condición subestándar	22
Cuadro 9. Acción Subestándar	24

ÍNDICE GENERAL DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tiempo requerido en minutos	19
Gráfico 2. Condición subestándar	23
Gráfico 3. Acción Subestándar.....	24
Gráfico 4. Factores de riesgo.....	26
Gráfico 5. Número de personas requeridas para desarrollar una tarea.....	27
Gráfico 6. Nivel de deficiencia	34
Gráfico 7. Nivel de deficiencia y Factor de Riesgo	35
Gráfico 8. Nivel de exposición.....	37
Gráfico 9. Nivel de Exposición y Factor de Riesgo	38
Gráfico 10. Nivel de probabilidad.....	40
Gráfico 11. Nivel de probabilidad y Factor de Riesgo.....	41
Gráfico 12. Nivel de consecuencias	42
Gráfico 13. Nivel de probabilidad y Factor de Riesgo.....	43
Gráfico 14. Nivel de riesgo y de intervención	45
Gráfico 15. Nivel de riesgo y de intervención y Factor de Riesgo	46
Gráfico 16. Causa – Efecto Fractura de pierna	50
Gráfico 17. Causa – Efecto Luxación de tobillo	51
Gráfico18. Causa – Efecto Luxación de tobillo	52
Gráfico 19. Causa – Efecto Quemaduras en mano y antebrazo	53

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, a mis padres y a mi esposo
por ser mi pilar fundamental y apoyarme
a continuar con mi formación profesional.

DEDICATORIA

Dedico a mi amado esposo Xavier
y a mi hermosa hija Camilita

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

COHORTE 2019

**TEMA: PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EN TALLERES
MECÁNICOS DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE PESADO**

AUTOR: *Ingeniera Mónica Jacqueline Freire Dávila*

DIRECTOR: *Doctor Sergio Julio Núñez Solano, PhD.*

FECHA: *23 de septiembre del 2022*

RESÚMEN EJECUTIVO

En toda empresa que tiene actividad económica existen riesgos asociados a las actividades propias que se desarrollan los colaboradores, por lo que la evaluación de estos factores brinda a las empresas la información necesaria para garantizar la salud y seguridad de quienes están vinculados a la empresa, por lo que el objetivo de esta investigación es evaluar los riesgos laborales en talleres mecánicos de transporte pesado y sus controles en la prevención de accidentes. La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo con el desarrollo de un diseño no experimental, transversal, correlacional – causal; en la cual se utilizó el Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de accidente NTP 330 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, el mismo que forma parte de las guías de buenas prácticas del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. Los resultados obtenidos fueron que en el 45,87 % de las tareas que realizan los colaboradores están expuestos al factor de riesgo mecánico y el 36,70 % de las tareas está presente el factor de riesgo ergonómico, con lo que se evidenció que los colaboradores del taller mecánico están expuestos a riesgos laborales en las tareas que se desarrolla con mayor frecuencia. Por otro lado, el 48,62 % de tareas tiene un nivel de riesgo y de intervención II y el 22,94 % de las tareas están en un nivel de riesgo y de intervención I, lo que en materia de seguridad y salud

representa que estas tareas se encuentran en una situación crítica y requieren su corrección urgente; en referencia al análisis de los accidentes ocurridos en el taller mecánico, se identificó como posible causa el exceso de confianza de los trabajadores al momento de ejecutar la tarea asignada. Para los colaboradores que desarrollan sus tareas en los talleres mecánicos de transporte pesado, la presencia de factores de riesgo laborales les resulta cotidiano, sin embargo, esta evaluación de los factores de riesgo brinda la información necesaria para mitigar la materialización de los accidentes laborales.

DESCRIPTORES: *ACCIONES, ACCIDENTES, CAUSA, EFECTO, CONDICIONES, FACTORES, PREVENCIÓN, RIESGOS, TALLERES MECÁNICOS, TRANSPORTE.*

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
COHORTE 2019

THEME: PREVENTION OF OCCUPATIONAL HAZARDS IN HEAVY
TRANSPORT VEHICLE REPAIR SHOPS

AUTHOR: *Ingeniera Mónica Jacqueline Freire Dávila*

DIRECTED BY: *Doctor Sergio Julio Núñez Solano, PhD.*

DATE: *23 de septiembre del 2022*

EXECUTIVE SUMMARY

In every company that has an economic activity, there are risks associated with the activities that the collaborators develop, so the evaluation of these factors provides companies with the necessary information to ensure the health and safety of those who are linked to the company, so the objective of this research is to evaluate the occupational risks in mechanic workshops for heavy transport and their controls in the prevention of accidents. The present research has a quantitative approach with the development of a non-experimental, transversal, correlational-causal design; in which the Simplified System of Accident Risk Evaluation NTP 330 of the Spanish Ministry of Labor and Social Affairs was used, which is part of the good practice guides of the Institute of Safety and Hygiene at Work of Spain. The results obtained were that 45.87% of the tasks performed by the employees are exposed to the mechanical risk factor and 36.70% of the tasks involve the ergonomic risk factor, which showed that the employees of the mechanical workshop are exposed to occupational hazards in the tasks that are performed most frequently. On the other side, 48.62 % of the tasks have a risk and intervention level II and 22.94 % of the tasks have a risk and intervention level I, in terms of safety and health represents that these tasks are in a critical situation and require urgent correction; in reference to the analysis of the accidents occurred in the mechanical workshop, it was identified as a possible cause the overconfidence of the workers at time of executing the assigned task. For the collaborators who perform

their tasks in the heavy transport mechanical workshops, the presence of occupational risk factors is a daily occurrence; however, this evaluation of risk factors provides the necessary information to mitigate the occurrence of occupational accidents.

KEYWORDS: *ACTIONS, ACCIDENTS, CAUSE, EFFECT, CONDITIONS, FACTORS, MECHANICAL WORKSHOPS, PREVENTION, RISKS, TRANSPORTATION.*

INTRODUCCIÓN

En las actividades que se realizan en una empresa, organización o industria están presentes de forma implícita los factores de riesgos laborales, los talleres mecánicos de transporte pesado categorizados como *“comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas”* no son la excepción, considerando que en estos establecimientos los colaboradores manipulan máquinas, equipos, herramientas, etc., estando así expuestos a golpes, caídas, atrapamientos, aplastamientos, cortes, etc., para lo cual se debe identificar y evaluar estos fenómenos, con el objetivo de minimizar la materialización de accidentes y educar a todos quienes intervienen en tareas, actividades y proceso, es decir, a los stakeholders de los talleres mecánico en la prevención de riesgos laborales.

En el primer capítulo I se aborda la problemática de la investigación, justificación para el desarrollo de esta y los objetivos establecidos, lo cuales se desea alcanzar. En el capítulo II se desarrolla los antecedentes de investigación en el cual se detalla estudios previos. En el capítulo III se establece el marco metodológico en el cual engloba el lugar en donde se desarrolla el estudio, equipo, materiales, tipo de investigación, población objetivo, instrumento utilizado y el análisis estadístico de fiabilidad.

En el capítulo IV se muestran los resultados obtenidos con la investigación y el análisis estadístico realizado, así como la discusión de tablas y gráficas. Finalmente, en el capítulo V se encuentran las conclusiones y recomendaciones los cuales se encuentran acorde a los resultados obtenidos, acompañados por la bibliografía de los antecedentes de investigación y los anexos que apoyan los resultados y estudio desarrollado.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Justificación

La investigación busca evaluar la condición actual de los peligros y riesgos presentes en los talleres mecánicos de transporte pesado, considerando que de acuerdo a las estadísticas publicadas por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS entre los años 2016 al 2019 se calificaron a 72.289 como accidentes de trabajo, los años 2020 y 2021 se considera atípicos por la emergencia sanitaria por el Covid-19, sin embargo, en estos dos últimos se calificaron a 15.630 como accidentes laborales, de los cuales 19.322 corresponde a la actividad económica “*comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas*”; del mismo modo el INEC en el Boletín Técnico N°01-2020-Transporte “Anuario de Estadística de Transporte 2019” durante el año 2019 establece que en Ecuador contó con 2’311.960 vehículos matriculados, lo que representa 134 vehículos por cada 1.000 habitantes, de este total de parque automotor 134.173 pertenece al transporte pesado y de acuerdo al último Censo Nacional Económico existen 29.068 establecimientos económicos dedicados a actividades de comercio automotriz, de los cuales el 70% corresponden al mantenimiento y reparación de vehículos. Con este antecedente la investigación se focaliza en la evaluación de los factores de riesgos laborales presentes en talleres mecánicos de vehículos de transporte pesado, en este marco es necesario entender que en toda actividad laboral se está expuesto a peligros y riesgos, de no evaluarse y monitoreo correctamente, estos pueden amenazar la seguridad, generado un daño, lesión o la muerte.

La investigación toma importancia considerando que a través de la adecuada identificación de peligros y riesgos en los talleres mecánicos contribuirá al buen desarrollo de las actividades y funciones de los colaboradores, así como el mejoramiento de proceso internos. Por lo expuesto la investigación busca evaluar los riesgos laborales en talleres mecánicos de transporte pesado y sus controles en la prevención de accidentes.

1.2.Objetivos

1.2.1. General

Evaluar los riesgos laborales en talleres mecánicos de transporte pesado y sus controles en la prevención de accidentes.

1.2.2. Específicos

- Analizar los peligros y riesgos en las actividades que se desarrollan en los talleres mecánicos de transporte pesado.
- Analizar las condiciones subestándares de trabajo en las actividades que se desarrollan en los talleres mecánicos de transporte pesado.
- Estudiar los accidentes ocurridos y sus posibles causas que los originaron.

CAPÍTULO II

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1. Salud

Los aportes de la investigación realizada por la OIT 2017 en su informe de la Inspección de seguridad, enfatiza la importancia de conceptualizar los términos que componen la gestión de riesgos y seguridad, en el cual inicia con la definición de salud, considerando lo establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) definiéndola como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”, esta definición nos permite hablar de los objetivos que se genera en torno a este término, así lo estableció el Comité Mixto de la OIT/OMS como promover y mantener el bienestar físico, psíquico y social, además prevenir los daños que resulte de actividades laborales, así como mantener las condiciones óptimas de trabajo y finalmente enfatiza en adaptar el trabajo al hombre y no viceversa, en este mismo contexto la resolución C.D. 513 Reglamento de Seguro General de Riesgos de Trabajo en el Art. 1 literal c) en su parte pertinente se refiera a la salud no solo como la ausencia de enfermedad, sino también abarca a los elementos y factores que puedan repercutir negativamente al trabajar, incluso relaciona las condiciones del ambiente laboral.

2.2. Trabajo

En el contexto de seguridad laboral otras investigaciones confirman la importancia de la conceptualización de los términos, así el trabajo puede ser visto desde diferentes escenarios, desde el aspecto cultural como facilitar el desarrollo de actividades creativas hasta el ámbito económico como el reconocimiento que genera ingresos para el empleado y su círculo familiar. Zevallos (2019). Visto del enfoque legal el trabajo es un derecho y un deber social, en el cual el Estado garantiza a los trabajadores ambientes de desempeños saludables.

2.3. Peligro

Es importante diferenciar peligro de riesgo, el primer término hace referencia a una situación o acto que tiene un alto potencial de afectar negativamente la salud o seguridad de un colaborador, se pueden considerar como condiciones (ambientales, obstáculos, entre otros) o actividades (movimientos, carga, manipulación, entre otros) Ríos, Correo y Acevedo (2016).

2.3. Riesgo

De acuerdo con Zevallos (2019) es la probabilidad de que suceda un evento, peligro o exposición y categoriza los daños que el colaborador pueda sufrir como consecuencia; a fin de clasificar un riesgo se marca lo siguiente:

- Si cumple, cuando el riesgo está presente pero la organización lo equilibra con las medidas necesarias.
- No cumple, cuando existe el riesgo y no hay medidas que contrarreste el mismo
- No aplica, cuando el riesgo es ajeno a las actividades que desarrolla el trabajador.
- Si se relaciona la probabilidad con la severidad del daño, el riesgo se puede clasificar con bajo, medio o alto.

2.4. Factores de riesgos

Por su parte Capa, Flores y Sarango (2018) tipifica los factores de riesgo acordes a las circunstancias en las que se presenten, entre las que se pueden citar:

- Según el agente que provoca el riesgo: estos engloban a los agentes técnicos propias de la actividad laboral y subjetivos a los relacionados a las impericias humanas.
- Según la responsabilidad: el riesgo generado por la organización como la maquinaria, herramientas o ambiente y las imputables al trabajador por mal desempeño.
- Según el origen: delimitados por la naturaleza de origen, esta clasificación se encuentran los factores mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómico y psicosociales.

Para este último Marrero, Aguilera, Ávila y Díaz (2015) clasifican el origen del riesgo de acuerdo con el siguiente detalle:

- Factores de riesgos mecánicos, considerados como aquellos generados por la manipulación de objetos, herramientas, maquinas, entre otros.
- Factores de riesgo físicos, estos asociados a la iluminación, temperatura, vibración, ruido, entre otros.
- Factores de riesgos químicos aquellos por exposición a gases, vapores, líquidos o sólidos.
- Factores de riesgos biológicos, los que se encuentran contacto con virus, bacterias o residuos virales.
- Factores de riesgos ergonómicos son vinculados a la forma o postura de cómo se realizar el trabajo.
- Factores de riesgos psicosociales en el campo del estrés y/o la tensión provocada por las actividades desempeñadas.

En el sentido para la prevención de riesgos Hernández (2016) considera de vital importancia diferenciar peligro y riesgo en materia de seguridad, puesto que la diferencia es crucial a la hora de implementar las medidas de corrección o prevención, en este mismo orden de ideas los peligros y riesgos vinculados a la seguridad de los colaboradores, por lo general estos son más fáciles de detectar y advertir las consecuencias, lo que difieren completamente de cuando los peligros y riesgos causan daños a la salud de las personas, en este caso son más difíciles de detectar y controlar puesto que estos provocan deterioro lento, a mediano o largo plazo de exposición, una forma de ejemplificar estos fenómenos es cuando un colaborador permanece expuesto a niveles altos de ruidos, con el paso del tiempo esto puede generar la pérdida de audición o en otros casos posiciones forzadas puede generar patologías musculoesqueléticas o incluso casos con la aparición de enfermedades catastróficas.

2.4. Evaluación de riesgos

Es adecuado proporcionar un análisis del alcance que contemple la evaluación de los riesgos Ulloa (2016) se debe considerar tanto el tamaño, como la complejidad de las actividades que se desarrollan dentro de la organización, con este antecedente se puede

proyectar un alcance que englobe a toda la empresa o focalizado a un determinado proceso o actividad. La puesta en marcha de la seguridad y salud en el trabajo se basa principalmente en la prevención, necesita un enfoque global a todos y cada uno de los factores de riesgo que se desarrollen en las actividades en el lugar de trabajo que están en la capacidad de generar ambientes seguros y saludables en su entorno, por lo antes mencionado se mantiene la búsqueda de la mejora continua en materia de condiciones y ambiente de trabajo, Rodríguez (2015) enmarca la importancia de la utilización de herramientas de análisis que permitan la adecuada identificación y a su vez la cuantificación de cada factor de riesgo presente.

Con este antecedente la gestión de riesgos Agudo (2017) se puede definir como las acciones adoptadas para mejorar o mantener la seguridad en una organización, basada en la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos existentes en el ambiente laboral, con su objetivo primordial el disminuir los peligros presentes en el ambiente laboral o que se convierten en riesgos. Siguiendo esta línea de investigación Céspedes (2016) menciona la estructura genérica de la gestión de riesgos, en cual expone tres etapas: primera etapa consiste en el análisis del riesgo, en referencia a la magnitud, es decir, identifica el peligro, valora la probabilidad de ocurrencia y mide el alcance de las consecuencia del daño, en la segunda etapa está el proceso de evaluación o según Martínez, Raygoza, y Toriz (2017) la valoración del riesgo, en esta etapa se establece el riesgo y su categoría y la tercera etapa o también conocida como etapa de control, aquí se sitúa todas aquellas condiciones en las que indicaron en la segunda etapa como existencia de riesgo.

Herrán & Lugo (2016) la evaluación de riesgos se reconoce con la piedra angular en los procesos de gestión de riesgos en el ámbito laboral, tomando este criterio la evaluación amerita la colaboración de todas las partes interesadas quienes pueden verse afectados por la presencia de factores con potencial de daño, es decir, se considera un proceso dinámico y ajustable al momento de identificación del riesgo como tal. En esta instancia se debe contemplar la inspección de los puestos de trabajo, considerando que la evaluación permite la identificación del peligro y las medidas de control necesarios y/o pertinentes, manteniendo como objetivo la supervisión de las medidas aplicadas por cada colaborador en cada puesto de trabajo. De aquí parte la

importancia de que los responsables de las inspecciones sean personas con el conocimiento necesario tanto para la evaluación y control y de ser necesarios involucrarse en el proceso de mejoras, lo que recae en la importancia de la formación para que los colaboradores sean capaces de desempeñar este rol. (Villacrés, 2016).

Los estudios de Tapia (2017) sobre la evaluación de riesgos muestran la importancia de entender que no solo existe un método único para llevar a cabo este proceso, por lo que se sugiere, que de acuerdo al tamaño y actividades que realice la organización se debe seleccionar la metodología de evaluación, con este antecedente se aplicará el Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330, cuya metodología permite cuantificar la magnitud del riesgo existente en las actividades desarrolladas por los trabajadores, así también su consecuencia, jerarquía y prioridad de acción o corrección, para lo cual se inicia con la determinación de actividades en los lugares de trabajo, continuando con la detección de la probabilidad de ocurrencia de un accidente, consideran la magnitud de las consecuencias y finalmente evaluar el riesgo asociado a ellas, la información recolectada con este método tiene el enfoque de orientar, puesto los resultados se deben contrastar con datos estadísticos o de fiabilidad de los componentes.

El Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330 está compuesto por los siguientes niveles:

1. Nivel de deficiencia (ND), se denomina a la magnitud que relaciona el factor de riesgo considerado con su causa, los valores numéricos se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medida preventivas existentes respecto al riesgo resultan ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducidas de forma apreciable.
Aceptable (B)	---	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Fuente: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330.

2. Nivel de exposición (NE), es la medida que representa la frecuencia con la que el colaborador está expuesto al riesgo, para determinar esta exposición se debe considerar el tiempo que la persona se encuentra en el lugar de trabajo, área u operando una máquina o dispositivo.

Cuadro 2. Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	NE	Significado
Continua (EC)	4	Continuamente. Varias veces en jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

Fuente: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330.

3. Nivel de probabilidad (NP), resulta de la relación ente el de deficiencia y el nivel de exposición, como se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3. Determinación del nivel de probabilidad

		Nivel de exposición			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Fuente: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330.

Cuadro 4. Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy Alta	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continua o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperado que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330.

4. Nivel de consecuencias (NC), se puede considerar dos aspectos, los relacionados a los daños físicos sufridos y los otros los daños materiales, en el cuadro 5 se puede apreciar que el valor numérico es superior a la probabilidad, debido a que el facto tiene mayor peso en la valoración.

Cuadro 5. Determinación del nivel de consecuencias

Nivel de consecuencia	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortales o catastrófico	100	1 muerto o más	Destrucción del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (ILT)	Se requiere para de proceso para efectuar la reparación
Leve	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparación con necesidad de para del proceso

Fuente: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330.

5. Nivel de riesgo y nivel de intervención (NR), el nivel de riesgo relaciona el nivel de consecuencia con el nivel de probabilidad, como se muestra el cuadro 6.

Cuadro 6. Determinación del nivel de riesgo y de intervención

		Nivel de probabilidad (NP)			
		40 - 24	20 - 10	8 - 6	4 - 2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000 - 2400	I 2000 - 1200	I 800 - 600	II 400 - 200
	60	I 2400 - 1440	I 1200 - 600	II 480 - 360	II 240 III 120
	25	I 1000 - 600	II 500 - 250	II 200 - 150	III 100 - 50
	10	II 400 - 240	II 200 III 100	III 80 - 60	III 40 IV 20

Fuente: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330

Cuadro 7. Significado del nivel de intervención

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000 - 600	Situación crítica. Corrección urgente
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Fuente: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330.

Los niveles de intervención están orientados a priorizar un programa de inversión y mejora, es de vital importancia incluir los aspectos económico en la intervención. Por otro lado, la opinión del colaborador debe ser considerada, puesto ello se reflejará en la efectividad de los programas de mejora.

Los avances tecnológicos han generado diferentes circunstancias en los ambientes laborales, procedimientos y en la misma organización, lo que dificulta en la delimitación del alcance y no siempre permite abarcar la complejidad del problema o los nuevos peligros y riesgos que se generen en el proceso. Por estas razones Brocal (2016) concluye que la gestión de los riesgos laborales esta constituidos por herramientas lógicas de carácter flexibles, que permitan adecuarse al tamaño y a las

actividades que se desarrollan en la organización, desde este mismo contexto la OIT desde el 2001 enmarco las Directrices genéricas de los sistemas de gestión de riesgos OHSAS 18001 – ISO 14000, se considera este modelo porque tiene una perspectiva internacional y su contenido es comparable con otros modelos existentes. Las directrices establecidas por la OIT enmarcan a las partes interesadas de las organizaciones, con este enfoque se convierte en una herramienta de ayuda para los colaboradores en materia de seguridad.

Manteniendo esta misma línea de investigación se demuestra a la SST como una disciplina en la cual el objetivo fundamental es la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales con la aplicación de las medidas enmarcadas en los planes de mejora de condiciones de trabajo lo que desemboca en una adecuada evaluación, control y continuo seguimiento de los peligros y riesgos, con lo antes dicho la gestión de riesgos se fundamenta como el objetivo principal en la SST, considerando que gracias a la correcta evaluación de riesgos que está presente en el ambiente de trabajo se puede identificar todos los factores existentes que generen un potencial daño a los trabajadores- personas involucradas, por consecuencia la gestión de riesgo combina la evaluación e identificación de peligros y riesgos y su efectiva integración se convierte en la herramienta necesaria en materia de prevención.

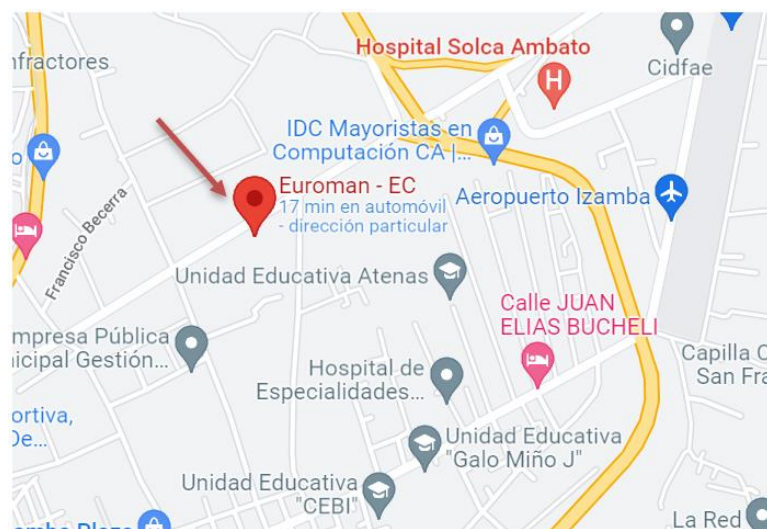
CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación

La presente investigación se desarrolla para la Empresa EUROMAN, ubicada en la Avenida Dr. Julio Castillo Jácome Parroquia Izamba al Norte de la Ciudad de Ambato, a una altitud de 2,581 msnm y con temperatura de 15 grados en promedio. Es una zona con contrastes urbanos y rurales, en las cuales se destacan sus grandes construcciones y extensos terrenos de cultivos.

Ilustración 1. Ubicación



Fuente: Google maps

3.2. Equipos y materiales

Técnica

La investigación se desarrolló con la guía NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente para la identificación de peligros y la evaluación de riesgos, los cuales fueron analizados y cuantificados con herramientas estadísticas.

Instrumento

Aplicación del Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330

Materiales

- Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330

- Programa estadístico SPSS
- Programas de Office

3.3. Tipo de investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo puesto que busca generar datos, los que se utilizan para probar o rechazar una hipótesis, la misma comprende el estudio de fenómenos, actividades y condiciones en las que los trabajadores de los talleres mecánicos de transporte pesado las realizan, con una visión desde la perspectiva de los colaboradores en su propio ambiente, en este mismo sentido explora las formas en las que los trabajadores comprenden, perciben o experimentan los fenómenos (riesgos) a los que están expuestos, considerando como fundamental su opinión o punto de vista. Con la información recabada mediante la aplicación del instrumento NTP 330, de la cual se generan los valores numéricos.

La investigación tiene un diseño no experimental, puesto que se basa en los sucesos o variables que se dan sin intervención del investigador, es decir, se basa en la observación de los fenómenos o acontecimiento en su entorno natural y su posterior análisis Vera (2010). En este mismo sentido la investigación se basa en estudiar las condiciones de trabajo en la cual no se realiza ningún tipo de ensayo. La investigación transversal se considera cuando la misma estudia o analiza datos o fenómenos de las variables obtenidas en un determinado tiempo sobre una población o muestra, hay que considerar que este tipo de investigación es constante a lo largo de todo el estudio, así las características de esta investigación recaen en este tipo. En este mismo orden de ideas, la investigación se considera correlacional - causal dado que abarca la relación de causa – efecto en entornos naturales, así como, la comparación de variables y la propuesta de una hipótesis que el investigador trata de probar o invalidar. Veiga (2008).

3.4. Prueba de Hipótesis

La evaluación de los factores riesgos laborales en los talleres mecánicos de vehículos de transporte pesado permitirá conocer cuáles son los controles para prevención de

accidentes de trabajo.

3.5. Población o muestra

Para definir la muestra analizada, se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia del investigador, con la cual se realizó el levantamiento de actividades y tareas que desarrollan los colaboradores del taller mecánico, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 1. Muestreo

Descripción	Número
Actividades identificadas	166
Tareas identificadas	109

Fuente: Propia

3.6. Recolección de información

Para la recolección de información de la presente investigación se utilizó el Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de accidente NTP 330 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, el mismo que forma parte de las guías de buenas prácticas del Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España y es aceptada como metodología e internacionalmente reconocida por el Ministerio de Trabajo de la Republica del Ecuador.

3.7. Procesamiento de la información y análisis estadístico

Los datos obtenidos de la aplicación del instrumento Simplificado de Evaluación de Riesgos de accidente NTP 330 a las tareas de las actividades con mayor frecuencia fueron procesados con el programa estadístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), el mismo que permite realizar gráficas y tablas estadísticas con la finalidad de relacionar variables. Con el cual se calculó el coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach, obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 2. Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Cases	Valid	109	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	109	100,0

Fuente: Tomado del SPSS

Tabla 3. Estadísticas de Confiabilidad

Cronbach's	
Alpha	N of Items
,863	5

Fuente: Tomado del SPSS

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Actividades y tareas del taller mecánico de transporte pesado

En el taller mecánico de transporte pesado EUROMAN se inició con el levantamiento de actividades y las tareas que realizan los colaboradores del área del taller.

4.1.1. Actividades del taller mecánico de transporte pesado

Para la identificación de actividades que realizan los colaboradores del área del taller, se analizaron de acuerdo a los diferentes sistemas:

- Sistema de Suspensión
- Sistema de Dirección
- Sistema de Eléctrico
- Sistemas de Frenos
- Sistema de Transmisión
- Motor

Teniendo como resultado un total de 166 actividades identificadas, de las que se analizó la frecuencia por semana como se muestra en el anexo 1, a partir de este criterio se consideró las actividades con una frecuencia mayor a 5 veces por semana, como se describe en la tabla 4.

Tabla 4. Frecuencia de actividades

No	Actividad	<i>Frecuencia a la semana</i>
1	Cambio de zapatas de freno	7
2	Cambio de amortiguadores delanteros	6
3	Reparación del radiador	6
4	Soldadura del tanque de combustible	6
5	Cambio de hoja de resorte	6
6	Cambio de rótulas de barra de dirección	6
7	Reparación de caja de dirección	5
8	Limpieza y/o sustitución de calentadores	5

Fuente: Propia

En la tabla 4 se presentan las 8 actividades con frecuencia mayor a 5 veces por semana,

una de ellas presenta una frecuencia de 7 veces por semana, lo que representa que él o los colaboradores que estén designados a realizar estas actividades están varias veces expuestos a o los factores de riesgos laborales que estén presentes en estas, de igual manera para las actividades con frecuencia de 6 y 5 veces por semana.

4.1.2. Tareas del taller mecánico de transporte pesado

En las 8 actividades identificadas con mayor frecuencia se estudiaron los procesos por tareas, es decir, los procedimientos a seguir para cumplir con la actividad, de lo cual se obtuvo como resultado un total de 109 como se muestra en el anexo 2, las cuales se evaluaron de acuerdo con el instrumento Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España.

Para el análisis de las 109 tareas identificadas se partió por el tiempo en minutos y número de personas que se requeridas para realizar las tareas, las mismas que se describen en el anexo 2, se estudió el tiempo que tarda el colaborador en desarrollar la tarea, ya que será el tiempo en el cual él o los colaboradores estarán expuestos al factor de riesgos, obteniendo lo siguiente:

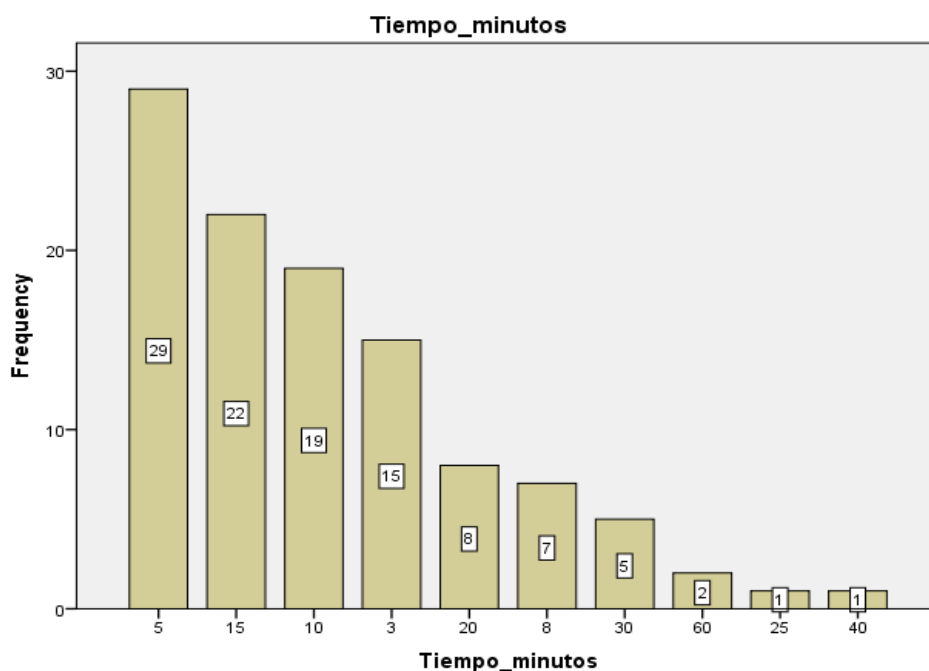


Gráfico 1. Tiempo requerido en minutos

Fuente: Tomado del SPSS

En el gráfico 1 se muestra la frecuencia en función del tiempo (min) que requiere él o los colaboradores para llevar a cabo la tarea, como se puede observar de las 109 tareas, 29 de ellas requieren 5 minutos para ser desarrolladas lo que representa el 26,6% del total, sin embargo, existen 22 que necesitan 10 minutos para ser realizadas que

equivale al 18,2%, en este mismo orden 19 tareas requieren 15 minutos lo que conforma un 17,4%, con un total de porcentaje acumulado de 61,1%, es decir que más de la mitad de las tareas estudiadas requieren de 5 a 10 minutos para ser desarrolladas, lo que en el área de seguridad representa el tiempo que el colaborador va a estar expuesto al riesgo.

4.2. Identificación y análisis de los peligros del taller mecánico de transporte pesado

Para la identificación y análisis de los peligros presentes en las tareas desarrolladas en el taller se consideró lo establecido en los artículos 11, 13, 63, 136 del Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, que en su parte pertinente mencionan:

- **Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.**

Numeral 1. Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.

Numeral 3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

- **Art. 13.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.**

Numeral 3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.

Numeral 4. Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas.

- **Art. 63.- SUSTANCIAS CORROSIVAS, IRRITANTES Y TOXICAS PRECAUCIONES GENERALES.**

Numeral 2. Cambio de sustancias. En aquellos procesos industriales en que se empleen sustancias con una reconocida peligrosidad o toxicidad, se procurará sustituirlas por otras de menor riesgo, siempre que el proceso industrial lo permita.

Numeral 4. Ventilación localizada. Cuando no pueda evitarse el desprendimiento de sustancias contaminantes, se impedirá que se difunda en la atmósfera del puesto de trabajo, implantando un sistema adecuado de ventilación localizada, lo más cerca posible de la fuente de emisión del contaminante,

- **Art. 136.- ALMACENAMIENTO, MANIPULACION Y TRABAJOS EN DEPOSITOS DE MATERIALES INFLAMABLES.**

Numeral 1. Los productos y materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo, y si no fuera posible, en recintos completamente aislados. En los puestos o lugares de trabajo solo se depositará la cantidad estrictamente necesaria para el proceso de fabricación.

Numeral 9. Todos los trabajos de limpieza y reparación de tanques o depósitos que hayan contenido fluidos combustibles se realizarán en presencia del técnico de seguridad o, en su defecto, de una persona calificada designada por la dirección.

A partir de lo descrito, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS emite la resolución C.D. 513 Reglamento de Seguro General de Riesgos de Trabajo que en su ANEXO A presenta las condiciones y acciones subestándares, las cuales fueron consideradas para la presente investigación.

4.2.1. Condición Subestándar

Para el análisis de las condiciones subestándares en las que los colaboradores desarrollan sus tareas, se consideró las 15 condiciones subestándar descritas en el

ANEXO A de la Resolución C.D. 513 Reglamento de Seguro General de Riesgos de Trabajo, las mismas que se muestran en el cuadro 8.

Cuadro 8. Condición subestándar

No	Condición subestándar
1	Protecciones y resguardos inexistentes o no adecuados
2	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados.
3	Máquinas equipos, herramientas, o materiales defectuosos
4	Espacio limitado para desenvolverse. Sistemas de advertencia insuficientes
5	Peligro de explosión o incendio
6	Orden y limpieza deficientes en el lugar de trabajo
7	Exposición a agentes biológicos
8	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas
9	Exposiciones a ruido y/o vibración
10	Exposiciones radiaciones ionizantes y no ionizantes
11	Exposición a temperaturas altas o bajas
12	Iluminación excesiva o deficiente
13	Ventilación insuficiente
14	Presiones anormales
15	Condiciones no ergonómicas

Fuente: ANEXO A de la resolución C.D. 513 Reglamento de Seguro General de Riesgos de Trabajo.

Para las 109 tareas identificadas se valoraron de acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, obteniendo el gráfico 2.

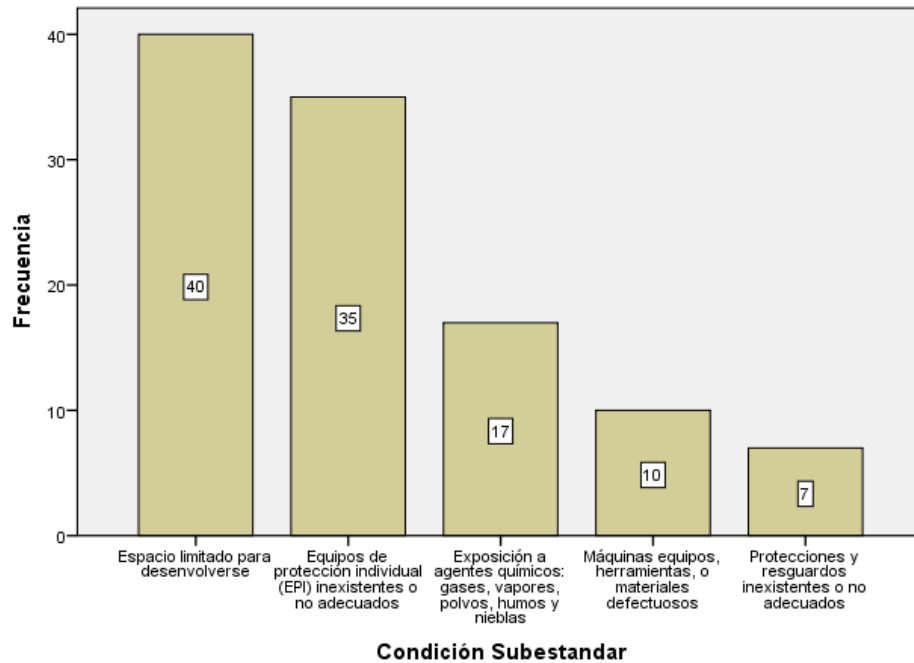


Gráfico 2. Condición subestándar

Fuente: Tomado del SPSS

En el gráfico 2 se puede observar que de las 15 condiciones valoradas se identificaron la presencia de 5 en el área de reparación, las misma que esta distribuidas del siguiente modo, en 40 de 109 tareas se encuentran siendo realizar en espacios limitados para desenvolverse lo que representa el 36,7%. En este mismo contexto, 35 tareas lo realizan sin equipos de protección individual (EPI) o estos se encuentra en mal estado lo que equivale al 32,1%. Por su parte, existen 17 tareas en las cuales los colaboradores asignados a realizar estas se encuentran expuestos a agentes químicos. No obstante, hay un menor número de tareas en las cuales los equipos o herramientas utilizadas no se encuentran

4.2.2. Acción subestándar

Para el análisis de las acciones inseguras que general el o los colaboradores al desarrolla sus tareas, se consideró las 17 acciones subestándar descritas en el ANEXO A de la resolución C.D. 513 Reglamento de Seguro General de Riesgos de Trabajo, las mismas que se muestran en la tabla 6.

Cuadro 9. Acción Subestándar

No	Acción subestándar
1	Operar equipos sin autorización.
2	No señalar o advertir el peligro.
3	Falla en asegurar adecuadamente.
4	Operar a velocidad inadecuada con equipos, máquinas, otros.
5	Poner fuera de servicio o eliminar los dispositivos de seguridad.
6	Usar equipo defectuoso o inadecuado.
7	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta.
8	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal.
9	Colocar la carga de manera incorrecta.
10	Almacenar de manera incorrecta.
11	Manipular cargas en forma incorrecta.
12	Levantar equipos en forma incorrecta.
13	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea.
14	Realizar mantenimiento de los equipos mientras se encuentran operando.
15	Hacer bromas pesadas.
16	Trabajar bajo la influencia del alcohol y/u otras drogas.
17	Falta de Coordinación en operaciones conjuntas.

Fuente: ANEXO A de la resolución C.D. 513 Reglamento de Seguro General de Riesgos de Trabajo.

Para las 109 tareas identificadas se valoraron las acciones subestándares acorde a la tabla 6, de lo que se obtuvo el gráfico 2.

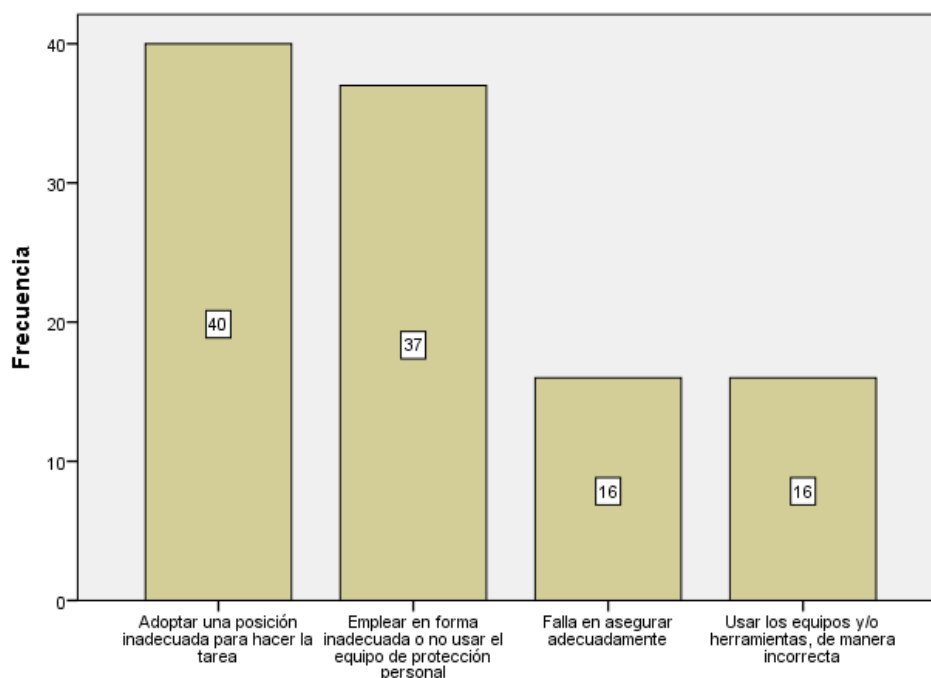


Gráfico 3. Acción Subestándar

Fuente: Tomado del SPSS

En el gráfico 3 se puede observar que de las 17 acciones subestandar valoradas se identificaron la presencia de 4 en el área de reparación, las mismas que esta distribuidas de la siguiente manera, en 40 de 109 tareas los colaboradores adoptan una posición inadecuada lo que representa el 36,7%, sin embargo, en 37 tareas los trabajadores emplean de forma inadecuada o no usan el equipo de protección personal lo que equivale al 34%.

4.3.Evaluación de los factores de riesgos del taller mecánico de transporte pesado

Para la aplicación del instrumento Sistema simplificado de Evaluación de Riesgos de accidente NTP 330 Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, se identificaron los factores de riesgos presentes en las 109 tareas que desarrollan los colaboradores en el área del taller.

4.3.1. Factor de riesgo

La identificación de los factores de riesgos a los que están expuesto los colaboradores del área de reparación, se consideraron los siguientes:

- Factor de riesgo mecánico
- Factor de riesgo físico
- Factor de riesgo químico
- Factor de riesgo biológico
- Factor de riesgo ergonómico
- Factor de riesgo psicosocial

En el gráfico que se presenta a continuación se muestra los factores de riesgos identificados en el área del taller.

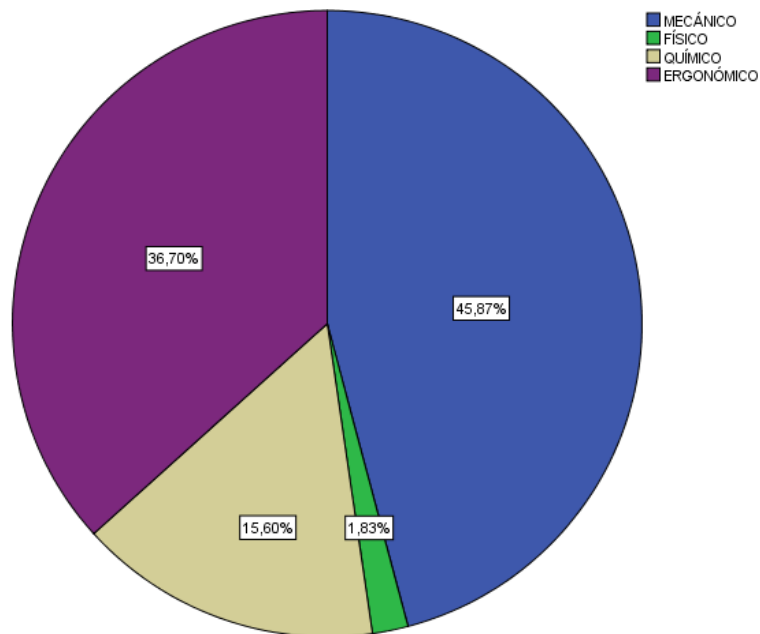


Gráfico 4 Factores de riesgo

Fuente: Tomado del SPSS

De acuerdo a los resultados obtenidos en el gráfico 4, es importante indicar que en el 45,87% de las tareas están expuestas al factor de riesgo mecánico, no por muy debajo de esto se encuentran los factores de riesgos ergonómicos con 36,70%, en tercer lugar, se encuentran los factores de riesgos químicos con en 15,60% y por último con 1,83% están los factores de riesgos físicos, es necesario indicar que en el desarrollo de la investigación no se identificó factores de riesgos biológicos y psicosociales. Finalmente se puede observar que la mayoría de las tareas analizadas se ven expuestas a factores de riesgo mecánico y ergonómico.

4.3.2. Personas requeridas por tarea

En el gráfico 5 se presenta el número de personas requerida para desarrollar las 109 tareas identificadas en el área del taller con relación al factor de riesgo al cual están expuesto el o los colaboradores, se analizó en número de personas considerando que de efectuarse el accidente este afectará a uno o más de un colaborador.

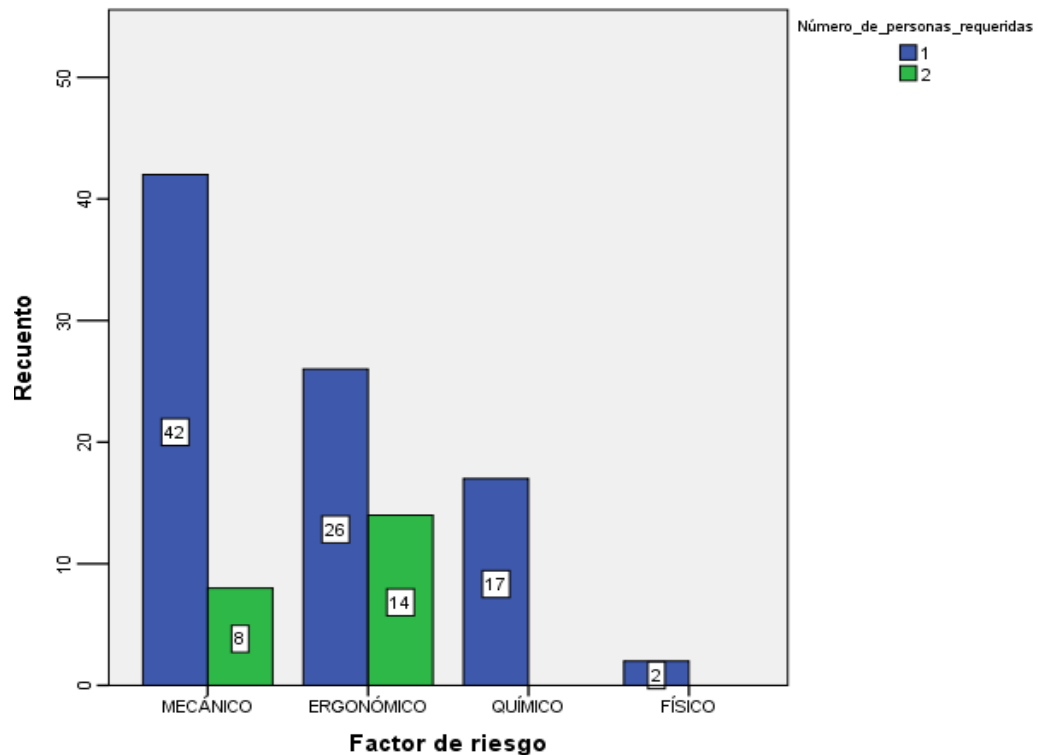


Gráfico 5. Número de personas requeridas para desarrollar una tarea de acuerdo al factor de riesgo

Fuente: Tomado del SPSS

Se puede observar en el gráfico 5 que en 50 tareas que realizan los colaboradores del área de reparación están expuestos a factores de riesgos mecánicos y en 42 de ellas se requieren de un colaborador para ser llevadas a cabo mientras que en 8 se requiere de dos trabajadores, por otro lado de 40 tareas en las cuales está presente el factor de riesgo ergonómico, 26 tareas demandan de la presencia de un colaborador y en 14 tareas de dos personas, en las 17 y 2 tareas expuestas a factores químicos y físicos respectivamente es necesario de un solo colaborador para el desarrollo, como se puede observar en el 79,8% de tareas requieren de un colaborador, lo que refiere que si ocurre el accidente al desarrollar estas tareas se verá afecto un trabajador, sin embargo, en el 20,2% restante se afectara a dos colaboradores.

Una vez identificadas los factores riesgos, se analizó el tipo de factor de riesgo en conjunto con el número de trabajadores requeridos para el desarrollo de la tarea, como se muestra en las tablas de la 7 a la 10.

4.3.2.1. Número de personas expuestas al factor de riesgo mecánico

Para el análisis del número de personas expuesta al factor de riesgo mecánico se consideraron los siguientes tipos de factores:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Pisada sobre objetos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Golpes/cortes por objetos herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropello o golpes por vehículos
- Espacio confinado

De los cuales en el desarrollo de la investigación se identificaron los tipos de factores de riesgos, los cuales se describe en la tabla 7.

Tabla 5. Factor de riesgo mecánico, tipo de factor de riesgo y número de personas requeridas para realizar las tareas

FACTOR DE RIESGO	TIPO DE FACTOR DE RIESGO	Número de personas requeridas		
		1	2	Total
MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	21	6	27
	Atrapamiento por o entre objetos	9	1	10
	Atropello o golpes por vehículos	7	0	7
	Proyección de fragmentos o partículas	4	0	4
	Choque contra objetos móviles	1	0	1
	Choque contra objetos inmóviles	0	1	1
Total		42	8	50

Fuente: Tomado del SPSS

En la tabla 7, se ha identificado una totalidad de 50 tareas con 6 tipos de factores de riesgos mecánicos, de los cuales más de la mitad, es decir 42 tareas requieren únicamente de una persona para realizarla y 8 requieren de dos colaboradores para desarrollar la tarea analizada.

El factor de riesgo mecánico de tipo golpes/cortes por objetos de herramientas están presentes en 27 de las 50 tareas, de las cuales en 21 casos es necesario un colaborador y en el resto de las tareas requieren de dos colaboradores para ejecutar la tarea.

El factor de riesgo mecánico de tipo atrapamiento por o entre objetos se identificaron en 10 tareas en 9 de ellas se requieren de un colaborador, sin embargo, en 1 es necesario de un trabajador para ser procesada.

El factor de riesgo mecánico de tipo atropello o golpes por vehículos y proyección de fragmentos o partículas se observó que, en las 7 y 4 tareas, respectivamente, interviene un solo colaborador.

4.3.2.2. Número de personas expuestas al factor de riesgo físico

Para el análisis del número de personas expuesta al factor de físico se consideraron los siguientes tipos de factores:

- Incendios
- Explosiones
- Exposición a temperaturas altas
- Exposición a temperaturas bajas
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Exposición a radiaciones ionizantes
- Exposición a radiaciones no ionizantes
- Exposición a Ruido
- Exposición a Vibraciones
- Exposición a presiones bajas / altas
- Iluminación

De los cuales en el desarrollo de la investigación se identificaron tipos de factores de riesgos físicos, los cuales se describe en la tabla 8.

Tabla 6. Factor de riesgo físico, tipo de factor de riesgo y número de personas requeridas para realizar las tareas

FACTOR DE RIESGO	TIPO DE FACTOR DE RIESGO	Número de personas requeridas		Total
		1	2	
FÍSICO	Contactos eléctricos directos	2		2
	Total	2		2

Fuente: Tomado del SPSS

En la tabla 8, se ha identificado una totalidad de 2 tareas con el tipo de factor de riesgo físico: Contactos eléctricos directos, en las 2 tareas se requieren únicamente de una persona para realizarla, lo que indica que de efectuar el accidente al desarrollar esta tarea se afectar el trabajador que este efectuar la misma.

4.3.2.3. Número de personas expuestas al factor de riesgo químico

Para el análisis del número de personas expuesta al factor de riesgo químico se consideraron los siguientes tipos de factores:

- Exposición a gases y vapores
- Exposición a aerosoles sólido
- Exposición a aerosoles líquidos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas

De los cuales en el desarrollo de la investigación se identificaron tipos de factores de riesgos los descritos en la tabla 9.

Tabla 7. Factor de riesgo químico, tipo de factor de riesgo y número de personas requeridas para realizar las tareas

FACTOR DE RIESGO	TIPO DE FACTOR DE RIESGO	Número de personas requeridas		
		1	2	Total
QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	12		12
	Exposición a gases y vapores	4		4
	Exposición a aerosoles líquidos	1		1
Total		17		17

Fuente: Tomado del SPSS

En la tabla 9, se ha identificado una totalidad de 17 tareas con 3 tipos de factores de riesgos químico, en las 17 tareas se requieren únicamente de una persona para realizarla, lo que indica que de efectuar el accidente al desarrollar esta tarea se afectará el trabajador que este efectuar la misma.

4.3.2.4. Número de personas expuestas al factor de riesgo ergonómico

Para el análisis del número de personas expuesta al factor de riesgo ergonómico se consideraron los siguientes tipos de factores:

- Diseño del puesto de trabajo
- Sobre esfuerzo físico / sobre tensión
- Sobrecarga
- Manejo manual de cargas
- Posturas forzadas
- Movimientos repetitivos
- Utilización de herramientas inadecuadas

De los cuales en el desarrollo de la investigación se identificaron tipos de factores de riesgos los descritos en la tabla 10.

Tabla 8. Factor de riesgo ergonómico, tipo de factor de riesgo y número de personas requeridas para realizar las tareas

FACTOR DE RIESGO	TIPO DE FACTOR DE RIESGO	Número de personas requeridas		
		1	2	Total
ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	14	3	17
	Posturas forzadas	8	2	10
	Sobrecarga	2	9	11
	Movimientos repetitivos	2	0	2
Total		26	14	40

Fuente: Tomado del SPSS

En la tabla 10, se ha identificado una totalidad de 40 tareas con 4 tipos de factores de riesgos ergonómico, de los cuales más del 50%, es decir 26 tareas requieren únicamente de una persona para realizarla y 14 requieren de dos colaboradores para desarrollar la tarea analizada.

El factor de riesgo ergonómico de tipo sobre esfuerzo físico / sobre tensión está presente en 17 de las 40 tareas, de las cuales en 14 casos es necesario un colaborador y en el resto de las tareas requieren de dos colaboradores para ejecutar la tarea.

El factor de riesgo ergonómico de tipo posturas forzadas se identificaron en 10 tareas y en 8 de ellas se requieren de un colaborador, sin embargo, en 2 es necesario de un trabajador para ser procesada.

El factor de riesgo ergonómico de tipo sobrecarga está presente en 11 de las 40 tareas, de las cuales en 2 casos es necesario un colaborador y en el resto de las tareas requieren de dos colaboradores para ejecutar la tarea.

4.4. Análisis de la aplicación del Instrumento NTP 330, Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

Como se analizó en el numeral 4.1.2. Tareas del taller mecánico de transporte pesado, el número de tareas identificadas da un total de 109 a las cuales se evaluaron se acuerdo al instrumento NTP 330, en:

- Nivel de deficiencia
- Nivel de exposición

- Nivel de probabilidad de ocurrencia
- Nivel de consecuencia
- Nivel de riesgo

En los cuales se midieron el porcentaje y la frecuencia del nivel con relación al factor de riesgo identificado.

4.4.1. Evaluación del nivel de deficiencia

Para la valoración del nivel de deficiencia en las 109 tareas identificadas se utilizó lo descrito en cuadro 1. Determinación del nivel de deficiencia (ND), de acuerdo con los siguientes criterios:

- Muy deficiente (10): Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medida preventivas existentes respecto al riesgo resultan ineficaz.
- Deficiente (6): Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
- Mejorable (2): Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducidas de forma apreciable.
- Aceptable (--): No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

En el gráfico 6 se presenta en porcentaje los niveles de deficiencia identificados.

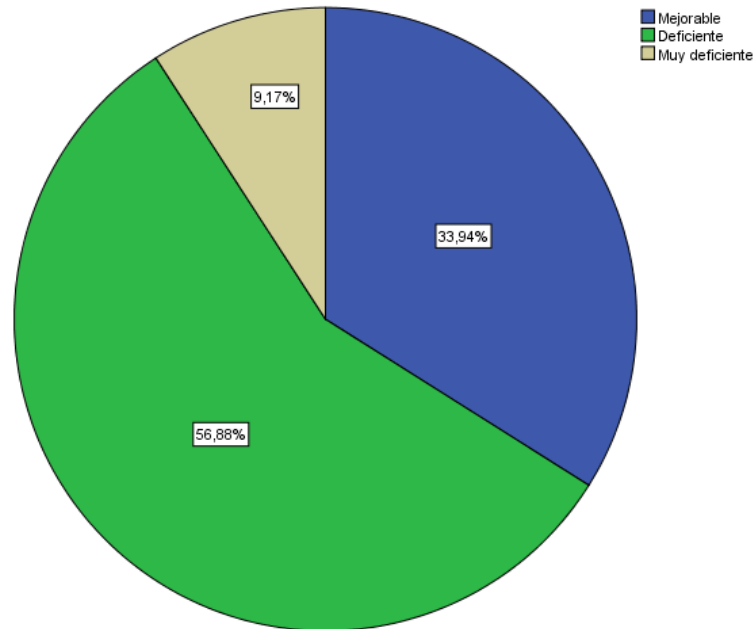


Gráfico 6. Nivel de deficiencia

Fuente: Tomado del SPSS

El gráfico 6 se muestra que el menor porcentaje de tareas Muy Deficientes por lo que los factores de riesgos identificados en estas son significativos y requieren ser determinados como muy posible la generación de fallos. Más de la mitad de las tareas son Deficientes, lo que en materia de seguridad laboral significa que el o los factores de riesgos presentes requieren ser corregidos o mitigados. Con un menor porcentaje de tareas está en un nivel Mejorable, lo que con lleva que el o los factores de riesgo detectado son de menor importancia. En promedio se observa una tendencia a un nivel deficiente.

Una vez analizado el nivel de deficiencia, este se relación con los factores de riesgos identificados, obteniendo el gráfico 7.

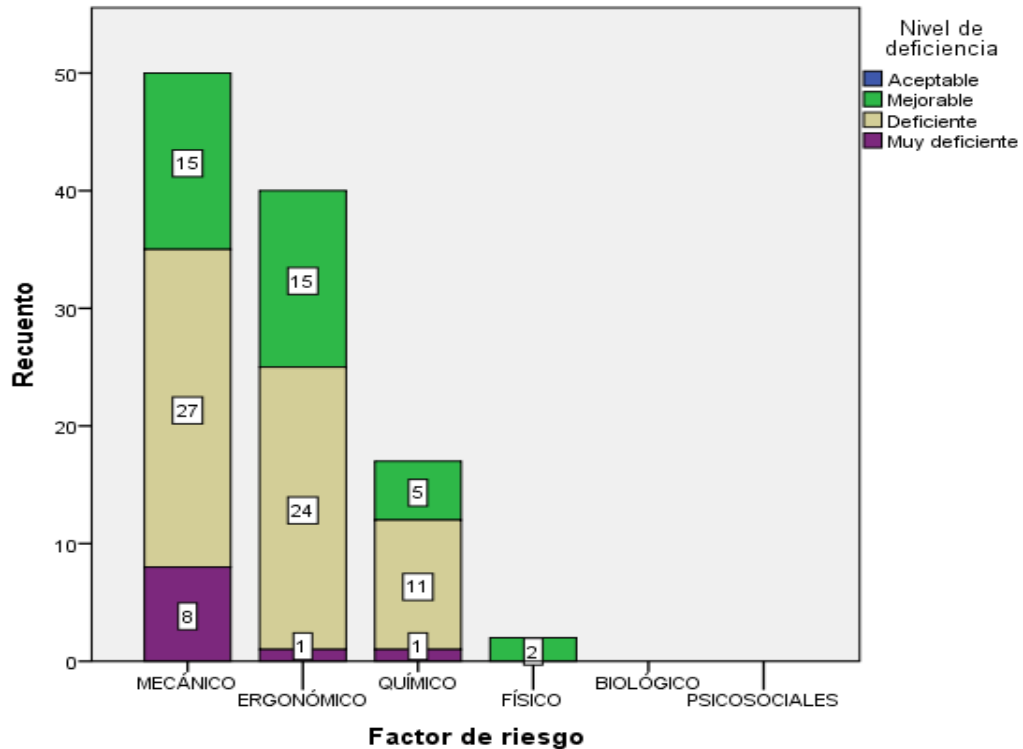


Gráfico 7. Nivel de deficiencia y Factor de Riesgo
Fuente: Tomado del SPSS

Como se puede observar en el gráfico 7 se representa el nivel de deficiencia y los factores de riesgo que están presentes en el desarrollo de las tareas.

En el factor de riesgo mecánico se puede identificar que en 27 de 50 tareas tienen un nivel Deficiente, lo que en materia de seguridad laboral significa que los factores de riesgos presentes requieren ser corregidos o mitigados. Además, que en 15 de 50 tareas están en un nivel Mejorable, lo que con lleva que los factores de riesgo detectado son de menor importancia. Con un menor, es decir, 8 de 50 tareas se encuentran en un nivel Muy Deficientes por lo que estos factores de riesgos son significativos y requieren ser determinados como muy posible la generación de fallos. En promedio se observa una tendencia a un nivel deficiente.

En el factor de riesgo ergonómico se puede identificar que en 24 de 40 tareas tienen un nivel Deficiente, lo que en materia de seguridad laboral significa que los factores de riesgos presentes requieren ser corregidos o mitigados. Además, que en 15 de 40 tareas están en un nivel Mejorable, lo que con lleva que los factores de riesgo detectado son de menor importancia. Con un menor, es decir, 1 de 40 tareas se encuentran en un nivel Muy Deficientes por lo que estos factores de riesgos son significativos y

requieren ser determinados como muy posible la generación de fallos. En promedio se observa una tendencia a un nivel deficiente.

En el factor de riesgo químico se puede identificar que, en 11 de 17, es decir en más de la mitad de las tareas tienen un nivel Deficiente, lo que en materia de seguridad laboral significa que los factores de riesgos presentes requieren ser corregidos o mitigados. Además, que en 5 de 17 tareas están en un nivel Mejorable, lo que con lleva que los factores de riesgo detectado son de menor importancia. Solo 1 de 17 tareas se encuentran en un nivel Muy Deficiente por lo que este factor de riesgo es significativo y requiere ser determinado como muy posible la generación de fallos. En promedio se observa una tendencia a un nivel deficiente.

4.4.2. Evaluación del nivel de exposición

Para la valoración del nivel de exposición en las 109 tareas identificadas se utilizó lo descrito en cuadro 2. Determinación del nivel de exposición (NE), de acuerdo con los siguientes criterios:

- Continua (4): Continuamente, varias veces en jornada laboral con tiempo prolongado
- Frecuente (3): Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
- Ocasional (2): Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo
- Esporádica (1): Irregularmente.

En el gráfico 8 se presenta en porcentaje los niveles de exposición, que es la medida que representa la frecuencia con la que el colaborador está expuesto al riesgo, para determinar esta exposición se debe considera el tiempo que la persona se encuentra en el lugar de trabajo, área u operando una máquina o dispositivo.

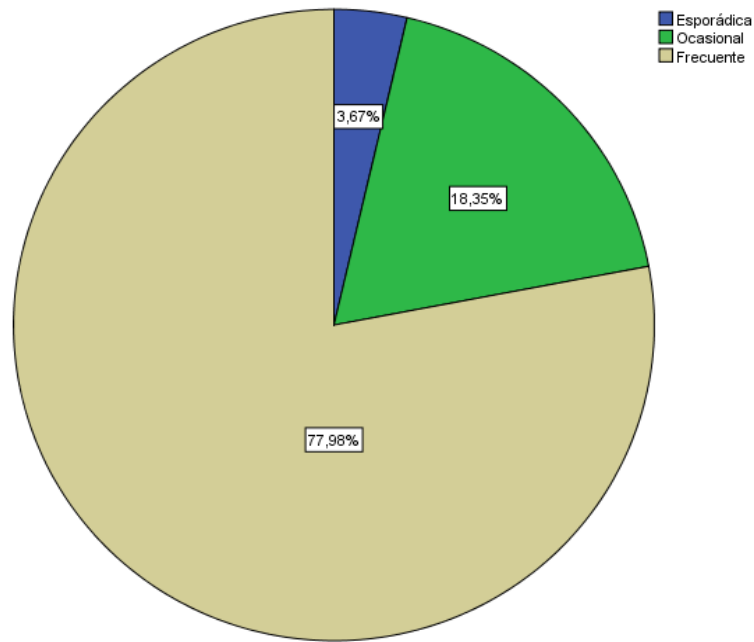


Gráfico 8. Nivel de exposición
Fuente: Tomado del SPSS

Se puede identificar que más del 75% de las tareas tiene un nivel de exposición Frecuente, lo que significa que esta tarea se realiza varias veces en su jornada laboral y con un periodo corto de tiempo. Y menos del 20% de las tareas están en un nivel de exposición Ocasional, lo que conlleva que el colaborador realice esta tarea alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo. En promedio se observa una tendencia a un nivel de exposición frecuente.

Una vez analizado el nivel de exposición, este se relaciona con los factores de riesgos identificados, obteniendo el gráfico 9.

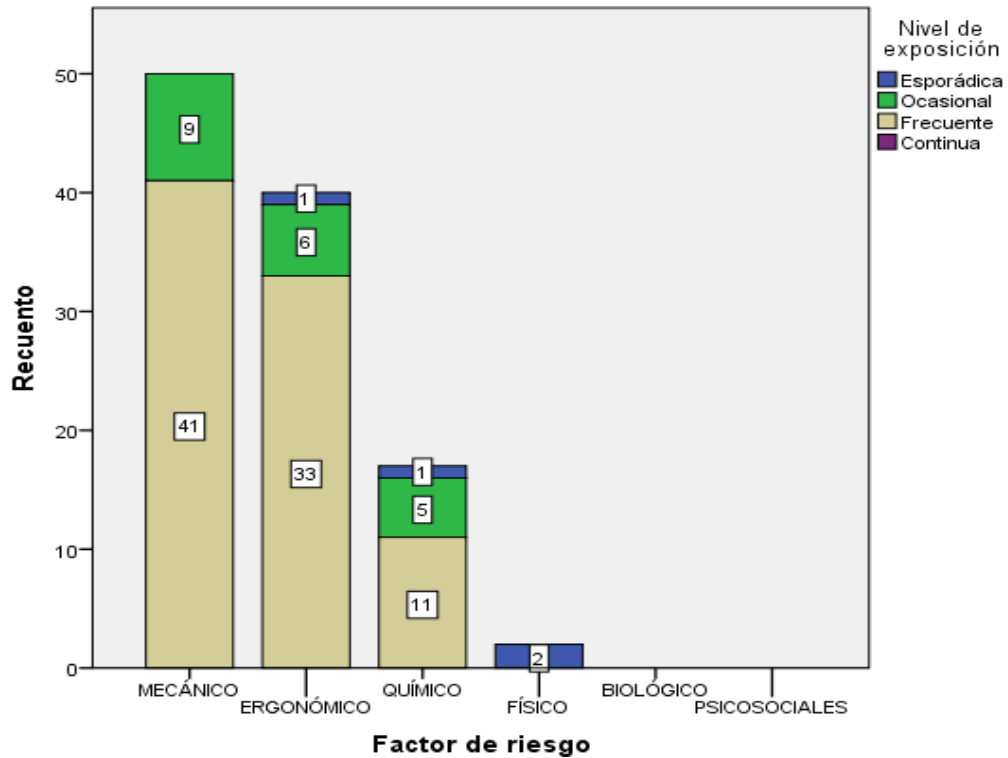


Gráfico 9. Nivel de Exposición y Factor de Riesgo
Fuente: Tomado del SPSS

Como se puede observar en el gráfico 9 se representa el nivel de exposición y los factores de riesgo que están presentes en el desarrollo de las tareas.

En el factor de riesgo mecánico se puede identificar que más del 80%, es decir, 41 de 50 tareas tienen un nivel de exposición Frecuente, lo que significa que esta tarea se realiza varias veces en su jornada laboral y con un periodo corto de tiempo. Además, que en 9 de 50 tareas están en un nivel de exposición Ocasional, lo que con lleva que el colaborador realiza esta tarea alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo. En promedio se observa una tendencia a un nivel de exposición frecuente.

En el factor de riesgo ergonómico se puede observar que más del 80%, es decir, 33 de 40 tareas tienen un nivel de exposición Frecuente, lo que significa que esta tarea se realiza varias veces en su jornada laboral y con un periodo corto de tiempo. Así también, que en 6 de 40 tareas tiene un nivel de exposición lo que con lleva que el colaborador realiza esta tarea alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo. Con una menor frecuencia, es decir, 1 de 40 tareas se encuentran en un nivel

de exposición esporádica por lo que representa que esta actividad se realiza de forma irregular. En promedio se observa una tendencia a un nivel de exposición frecuente.

En el factor de riesgo químico se puede observar que más del 60%, es decir, 11 de 17 tareas tienen un nivel de exposición Frecuente, lo que significa que esta tarea se realiza varias veces en su jornada laboral y con un periodo corto de tiempo. Así también, que en 5 de 17 tareas tiene un nivel de exposición lo que con lleva que el colaborador realiza esta tarea alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo. Con una menor frecuencia, es decir, 1 de 17 tareas se encuentran en un nivel de exposición esporádica por lo que representa que esta actividad se realiza de forma irregular. En promedio se observa una tendencia a un nivel de exposición frecuente.

4.4.3. Evaluación del nivel de probabilidad de ocurrencia

Para la valoración del nivel de probabilidad en las 109 tareas identificadas se relación entre el nivel de deficiencia y el nivel de exposición, de acuerdo con los cuadros: 3. determinación del nivel de probabilidad y 4. significado de los diferentes niveles de probabilidad, considerando los siguientes criterios:

- Muy Alta (Entre 40 y 24): Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
- Alta (Entre 20 y 10): Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
- Media (Entre 8 y 6): Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continua o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
- Baja (Entre 4 y 2): Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperado que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

En el gráfico 10 se presenta en porcentaje los niveles de probabilidad, que es la relación entre el nivel de deficiencia y el nivel de exposición.

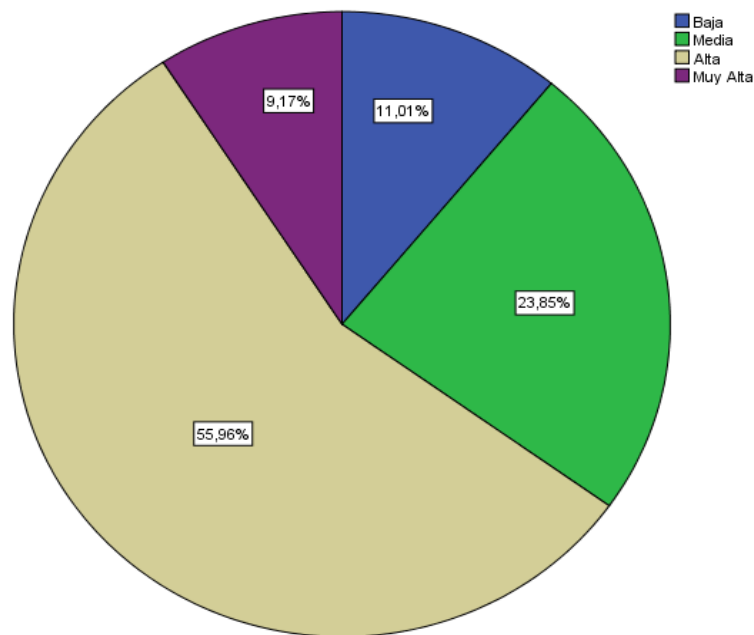


Gráfico 10. Nivel de probabilidad
Fuente: Tomado del SPSS

El gráfico 10 muestra que un porcentaje menor al 10% de tareas tienen un nivel de probabilidad Muy Alta, lo que representa que en estas tareas normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia. Con un porcentaje superior al 10% de tareas tiene un nivel de probabilidad Baja, lo que conlleva que no es esperado que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible. Más del 50% de tareas tienen un nivel de probabilidad Alto, lo que refiere que la materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral. Finalmente un porcentaje inferior al 25% de tareas se encuentran en un nivel de probabilidad Media, lo que en materia de seguridad laboral significa que es posible que suceda el daño alguna vez. En promedio se observa una tendencia a un nivel de probabilidad Alto.

Una vez analizado el nivel de probabilidad, este se relaciona con los factores de riesgos identificados, obteniendo el gráfico 11.

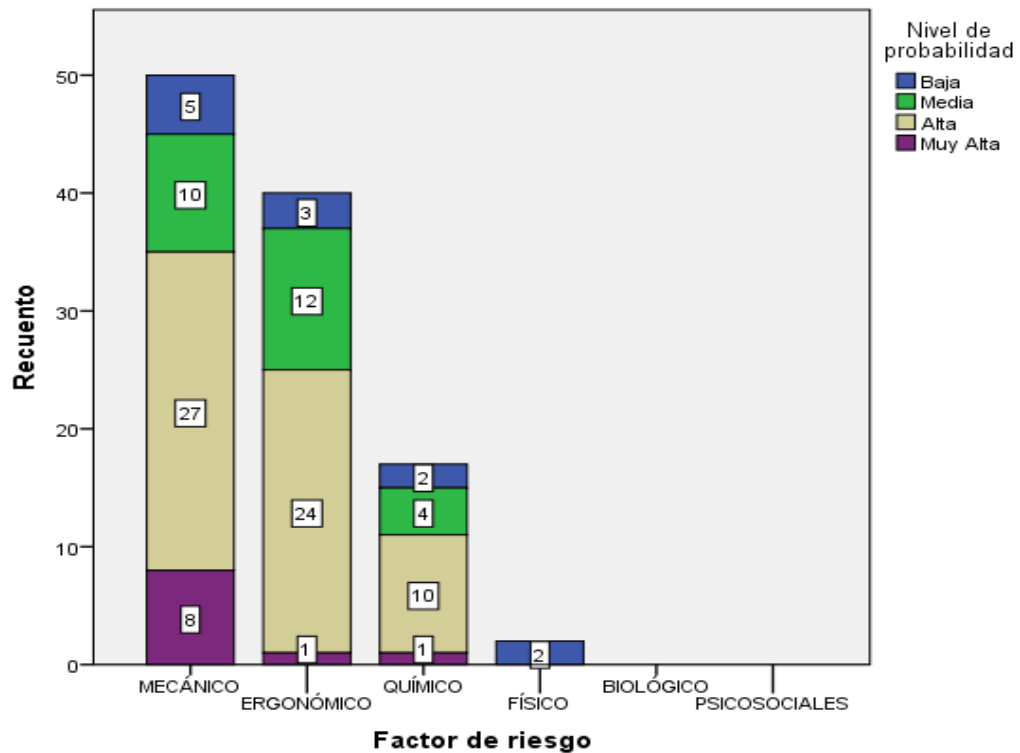


Gráfico 11. Nivel de probabilidad y Factor de Riesgo
Fuente: Tomado del SPSS

Como se puede observar en el gráfico 11 se representa el nivel de probabilidad y los factores de riesgo que están presentes en el desarrollo de las tareas.

En el factor de riesgo mecánico se puede identificar que más que 8 de 50 tareas, es decir, el 16% de tareas tienen un nivel de probabilidad Muy Alto, lo que en seguridad labora representa que en estas tareas normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia. Por otro lado, más de la mitad de las tareas con la presencia de factores de riesgos mecánico tiene un nivel de probabilidad Alto lo que equivale que la materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.

En el factor de riesgo ergonómico se muestra que una sola tarea con presencia de este riesgo teniendo un nivel de probabilidad Muy Alto, equivaliendo a que normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia. Sin embargo, el 60% de tareas con presencia de riesgo ergonómicos presenta un nivel de probabilidad Alto, que conlleva que materialización del riesgo en estas tareas suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.

En el factor de riesgo químico se evidencia que una sola tarea con presencia de este riesgo teniendo un nivel de probabilidad Muy Alto, equivaliendo a que normalmente

la materialización del riesgo ocurre con frecuencia. Más del 50% de tareas en presencia de este riesgo tiene un nivel de probabilidad de Alto lo que refiere que la materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.

4.4.4. Evaluación del nivel de consecuencia

Para la valoración del nivel de consecuencia en las 109 tareas identificadas se utilizó lo descrito en cuadro 5. Determinación del nivel de consecuencia (NC), de acuerdo con los siguientes criterios:

- Mortales o catastrófico (100): un muerto o más / Destrucción del sistema (difícil renovarlo)
- Muy Grave (60): Lesiones graves que pueden ser irreparables / Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
- Grave (25): Lesiones con incapacidad laboral transitoria (ILT) y Se requiere para de proceso para efectuar la reparación
- Leve (10): Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización / Reparación con necesidad de para del proceso

En el gráfico 12 se presenta en porcentaje los niveles de consecuencia, en la cual se considera dos aspectos, uno relacionado a los daños físicos que sufren los colaboradores y los otros hace referencia a los daños materiales.

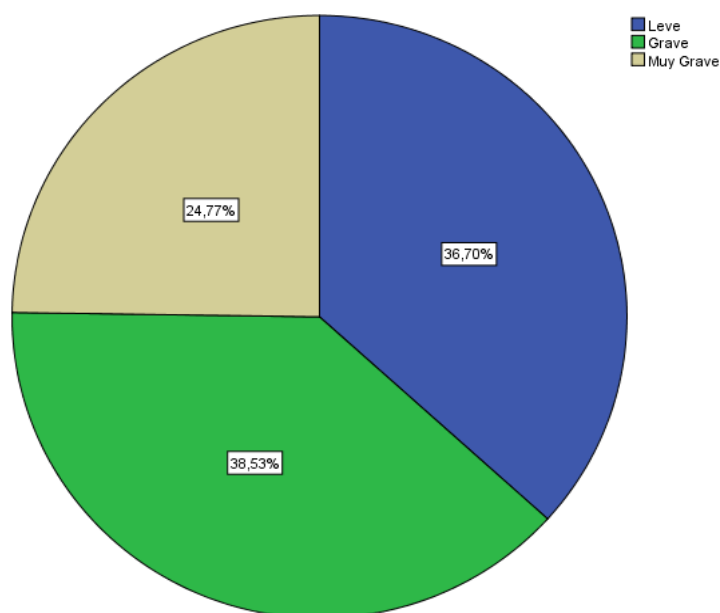


Gráfico 12. Nivel de consecuencias
Fuente: Tomado del SPSS

Se puede identificar en el gráfico 12 que 38,35% tareas tiene un nivel de consecuencia grave, lo que significa que, de materializarse el accidente, en cuanto a los colaboradores existirá lesiones con incapacidad laboral transitoria (ILT). Por otro lado, con 36,70% de tareas se encuentra en un nivel de consecuencias leve, lo que representa que los colaboradores al realizar estas actividades están expuestos a pequeñas lesiones que no requieren hospitalización. Finalmente, con 24,77% de tareas con un nivel de consecuencia Muy Grave lo que se traduce en que los trabajadores que realizan esta tarea pueden tener lesiones graves que pueden ser irreparables. Se observa una tendencia a un nivel de consecuencia Grave y Leve.

Una vez analizado el nivel de consecuencia, este se relación con los factores de riesgos identificados, obteniendo el gráfico 13.

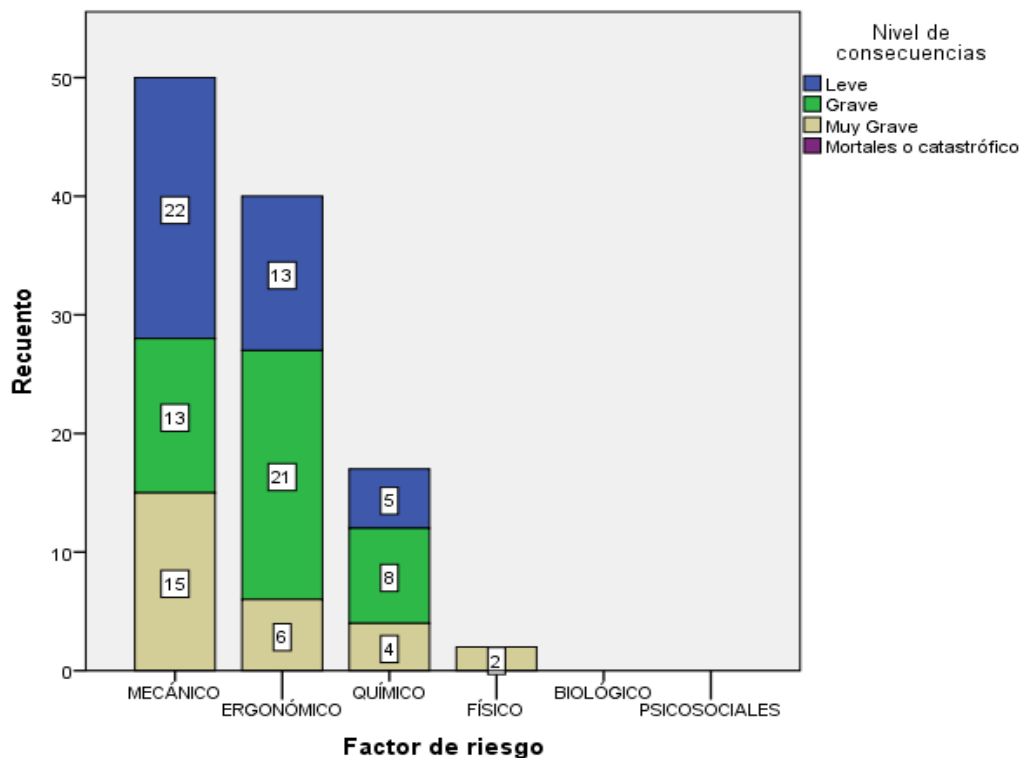


Gráfico 13. Nivel de probabilidad y Factor de Riesgo

Fuente: Tomado del SPSS

Como se puede observar en el gráfico 13 se representa el nivel de consecuencia y los factores de riesgo que están presentes en el desarrollo de las tareas.

En el factor de riesgo mecánico se puede observar que 15 de 50 tareas, lo que representa 30% de las tareas con presencia de este factor de riesgo con nivel de consecuencia Muy grave lo que refiere que de materializarse el accidente el colaborador que se encuentre realizando esta tarea puede tener lesiones graves que pueden ser irreparables. No muy por debajo se encuentra las 22 de 50 tareas con un nivel de consecuencia Grave, lo que significa que los trabajadores que desarrolle estas tareas pueden sufrir lesiones con incapacidad laboral transitoria.

En el factor de riesgo ergonómico se puede identificar que más de la mitad de las tareas, es decir, 21 de 40 tareas están en un nivel de consecuencia Grave, lo que representa que si se materializa el accidente los colaboradores que se encuentre realizando esta actividad sufrirán lesiones con incapacidad laboral transitorias.

4.4.5. Evaluación del nivel de riesgo y de intervención

Para la valoración del nivel de riesgo en las 109 tareas identificadas se utilizó lo descrito en los cuadros cuadro 5. Determinación del nivel de riesgo y de intervención y cuadro 7. significado del nivel de intervención, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Nivel de riesgo 4000 – 600 (Nivel de intervención I): Situación crítica. Corrección urgente.
- Nivel de riesgo 500 – 150 (Nivel de intervención II): Corregir y adoptar medidas de control.
- Nivel de riesgo 120 – 40 (Nivel de intervención III): Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
- Nivel de riesgo 20 (Nivel de intervención IV): No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

En el gráfico 14 se presenta en porcentaje los niveles de riesgo y de intervención, en la cual están orientados a priorizar un programa de inversión y mejora.

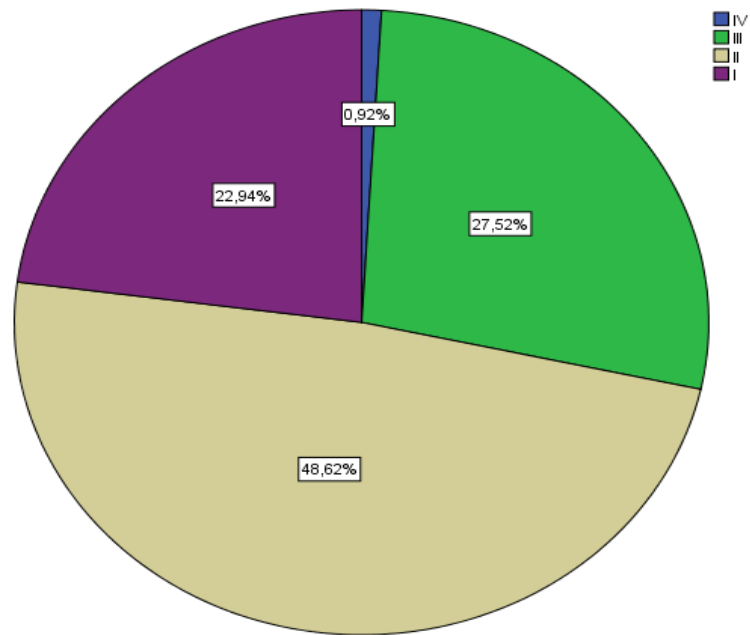


Gráfico 14. Nivel de riesgo y de intervención
Fuente: Tomado del SPSS

Se puede identificar en el gráfico 14 que el 48,62% de tareas tiene un nivel de riesgo y de intervención II, lo que representa que estas tareas deben ser corregidas y adoptarse medidas de control. Con un menor porcentajes, es decir, 27,25% de las tareas se encuentran en un nivel de nivel de riesgo y de intervención III, lo que conlleva que en estas tareas la mejor continua es posible y es necesario justificar la intervención y su rentabilidad. Finalmente, el 22,94% de las tareas están en un nivel de riesgo y de intervención I, lo que significa que estas tareas se encuentran en una situación crítica y requiere su corrección urgente. Se observa una tendencia a un nivel de riesgo y de intervención II.

Una vez analizado el nivel de riesgo y de intervención, este se relación con los factores de riesgos identificados, obteniendo el gráfico 15.

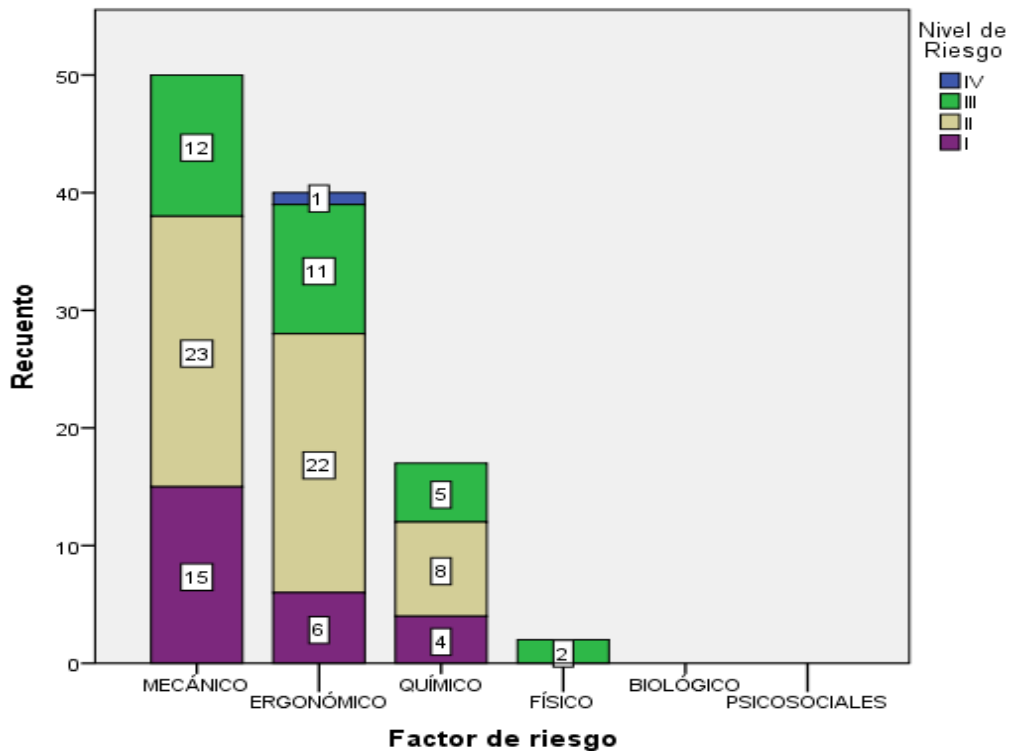


Gráfico 15. Nivel de riesgo y de intervención y Factor de Riesgo
Fuente: Tomado del SPSS

Como se puede observar en el gráfico 15 se representa el nivel de riesgo y de intervención y los factores de riesgo que están presentes en el desarrollo de las tareas.

En el factor de riesgo mecánico se puede identificar que 23 de 50 tareas, presentan un nivel de riesgo y de intervención II, lo que indica que se debe corregir y se requiere adoptar medidas de control. Por otra parte, existe 15 de 50 tareas con nivel de riesgo y de intervención I lo que refiere que estas tareas se encuentran en una situación crítica y es necesario la corrección urgente o inmediata. No muy distante de usted último se encuentra las 12 de 50 tareas con un nivel de riesgo y de intervención II, lo que significa que estas deben ser corregidas y además deben adoptar medidas de control. Se evidencia una tendencia hacia el nivel de riesgo y de intervención I.

En el factor de riesgo ergonómico se observa que, en 22 de 40 tareas, es decir, en más de la mitad de las tareas en las cuales está presente este factor de riesgo tiene un nivel de riesgo y de intervención II, lo que refiere que estas tareas deben ser corregidas y además deben adoptar medidas de control. Sin embargo, 6 de 40 tareas tiene un nivel de riesgo y de intervención I, considerándose que estas tareas se encuentran en una

situación crítica y es indispensable la corrección urgente.

En el factor de riesgo químico, se evidencia que 8 de 17 tareas en presencia de este factor de riesgo muestra nivel de riesgo y de intervención II por lo tanto estas tareas requieren ser corregidas y adoptar medidas de control. Además, 4 de 17 tareas se encuentran en un nivel de riesgo y de intervención I de modo que estas tareas están en una situación crítica y es importante su corrección.

Se analizó, el nivel de riesgo y de intervención en función de los factores de riesgos presentes y el tiempo en el cual los colaboradores tardan en realizar las tareas, obteniendo las tablas 9, 10, 11 y 12.

Tabla 9. Nivel de Riesgo y de Intervención y Factor de Riesgo Mecánico

FACTOR DE RIESGO	TIEMPO MINUTOS	Nivel de Riesgo y de Intervención			
		IV	III	II	I
MECÁNICO	3	0	1	0	8
	5	0	3	8	5
	10	0	3	7	0
	15	0	2	4	1
	20	0	2	3	0
	25	0	1	0	0
	30	0	0	1	0
	60	0	0	0	1
	Total		12	23	15

Fuente: Tomado del SPSS

En la tabla 9 se puede observar que 8 de las 9 tareas en las cuales los colaboradores están asignados a realizarlas, estarán expuestos por un lapso de 3 minutos a un nivel de riesgo y de intervención I en consecuencia estos trabajadores están realizando estas tareas en una situación crítica y que requiere de su corrección urgente. Asimismo, en 8 de 16 tareas en las cuales los colaboradores están asignados a realizarlas, estarán expuestos por un lapso de 5 minutos a un nivel de riesgo y de intervención II, por consecuencias estas tareas deben ser corregidas e implementar medidas de control. Del mismo modo, existe una tarea que tiene un nivel de riesgo y de intervención I, que

requiere de 60 minutos para ser concluida, lo que significa que este colaborador está expuesto durante este lapso a una situación crítica.

En la tabla 10 está representado el factor de riesgo ergonómico, el tiempo que requiere el colaborador que realizar la tarea y el nivel de riesgo y de intervención identificado.

Tabla 10. Nivel de Riesgo y de Intervención y Factor de Riesgo Ergonómico

FACTOR DE RIESGO	TIEMPO MINUTOS	Nivel de Riesgo y de Intervención			
		IV	III	II	I
ERGONÓMICO	3	0	1	2	0
	5	1	3	4	1
	8	0	3	4	0
	10	0	2	2	2
	15	0	2	6	2
	20	0	0	1	0
	30	0	0	3	0
	40	0	0	0	1
	Total		1	11	22

Fuente: Tomado del SPSS

En la tabla 10 se puede identificar que 3 tareas en las cuales los colaboradores que están asignados a realizarlas, estarán expuestos por un lapso de 30 minutos a un nivel de riesgo y de intervención II por lo que estos colaboradores están en una situación que requiere ser corregida y se necesita de la implantación de medidas de control. Con referencia a la tarea con un tiempo de desarrollo de 40 minutos, el colaborador que realiza esta tarea lo hace en una situación crítica y es urgente que sea corregida.

En la tabla 11 está representado el factor de riesgo químico, el tiempo que requiere el colaborador que realizar la tarea y el nivel de riesgo y de intervención identificado.

Tabla 11. Nivel de Riesgo y de Intervención y Factor de Riesgo Químico

FACTOR DE RIESGO	TIEMPO MINUTOS	Nivel de Riesgo y de Intervención			
		IV	III	II	I
QUÍMICO	3	0	1	0	0
	5	0	2	2	0
	10	0	0	0	3
	15	0	0	4	1
	20	0	2	0	0
	30	0	0	1	0
	60	0	0	1	0
	Total		5	8	4

Fuente: Tomado del SPSS

En la tabla 11 se puede identificar que 4 de 5 tareas en las cuales los colaboradores que están asignados a realizarlas, estarán expuestos durante 15 minutos a un nivel de riesgo y de intervención II por lo que estos colaboradores están en una situación que requiere ser corregida y se necesita de la implantación de medidas de control. Con referencia a la tarea con un tiempo de desarrollo de 10 minutos, el colaborador que realiza esta tarea lo hace en una situación crítica y es urgente que sea corregida.

En la tabla 12 está representado el factor de riesgo físico, el tiempo que requiere el colaborador que realizar la tarea y el nivel de riesgo y de intervención identificado.

Tabla 12. Nivel de Riesgo y de Intervención y Factor de Riesgo Físico

FACTOR DE RIESGO	TIEMPO MINUTOS	Nivel de Riesgo y de Intervención			
		IV	III	II	I
FÍSICO	3	0	2	0	0
	Total		2		

Fuente: Tomado del SPSS

En la tabla 12 se puede identificar que las 2 tareas con exposición a este riesgo están expuestas durante 3 minutos a un nivel de riesgo y de intervención III por lo que estas pueden ser mejoradas.

4.5. Accidentes ocurridos y sus posibles causas que los originaron

Para el análisis de los accidentes ocurridos se utilizó el diagrama de Ishikawa (espina de pescado) en el cual se representa las causas identificadas. Cabe indicar que el taller mecánico no ha reportado los accidentes ocurridos y no se lleva un registro interno, sin embargo, se pudieron identificar 4 accidentes en los 5 últimos años.

4.5.1. Fractura de pierna por atrapamiento entre objetos

A continuación, se presenta el diagrama de Ishikawa de las posibles causas del accidente ocurrido en el mes de noviembre del 2018, en el cual existió la fractura de la pierna de un mecánico al quedar atrapado entre la llanta y piso, al momento de subir el camión con la gata hidráulica.

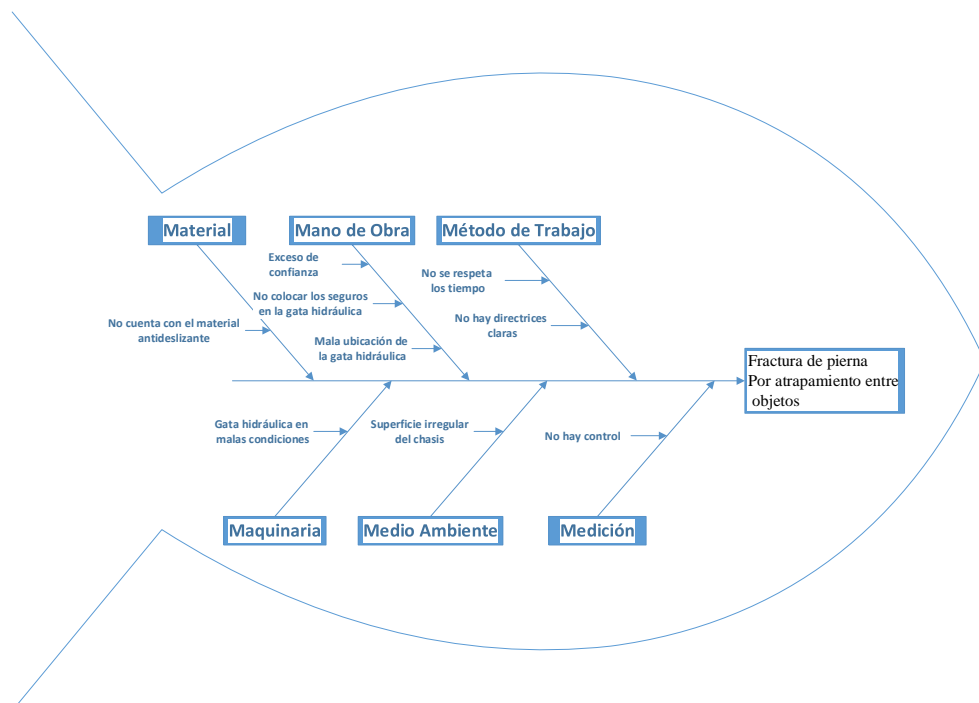


Gráfico 16. Causa – Efecto Fractura de pierna

Fuente: Propia

En el gráfico 16 se muestran las posibles causas que originaron la fractura de pierna

del mecánico por atrapamiento entre objetos, en el cual se puede evidenciar que las condiciones en las cuales se encontraba la gata hidráulica en el momento del accidente, es decir, no contaba con el respectivo antideslizante en la parte superior e inferior. Por otro lado, la superficie del chasis en el cual se apoya la gata hidráulica es irregular lo que contribuyó a la materialización del accidente. Entre otra posible causa, es el exceso de confianza del mecánico al ubicar la gata hidráulica bajo el chasis.

4.5.2. Lesión de mano por atrapamiento entre objetos

Se presenta el diagrama de Ishikawa de las posibles causas del accidente ocurrido en el mes de junio del 2019, en el cual existió una lesión de mano por tratamiento entro objetos, al momento de armar la caja de transmisión de un camión.

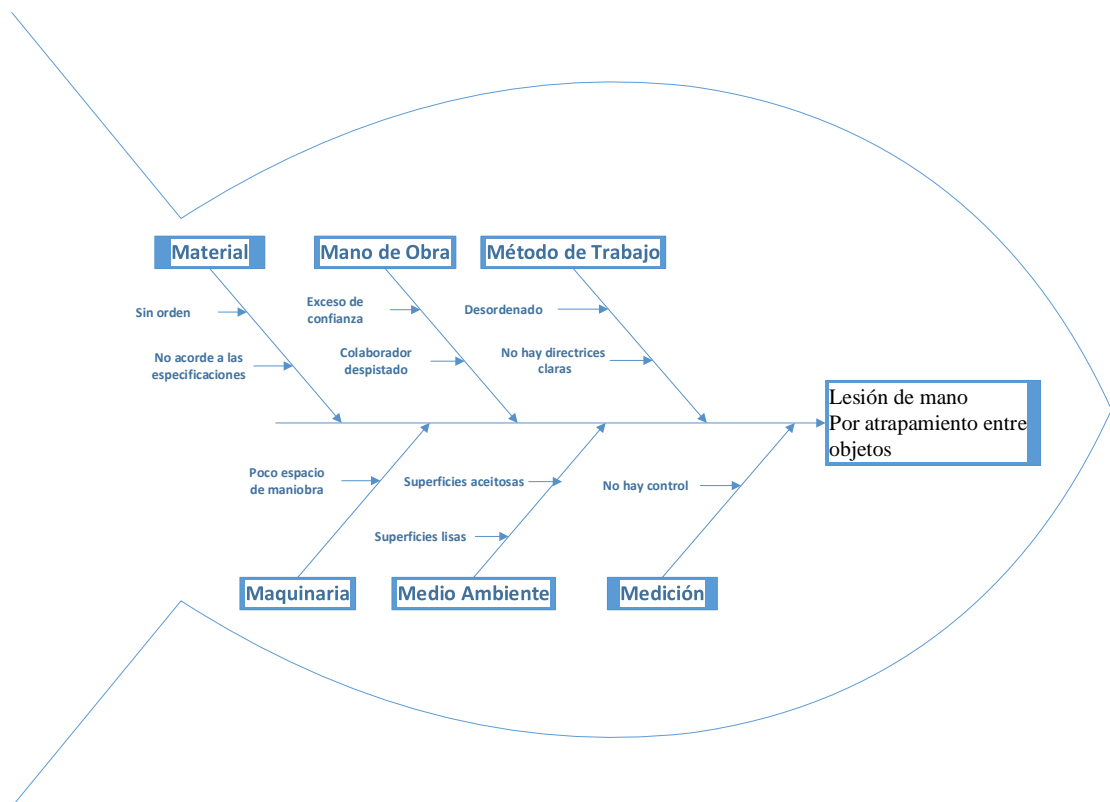


Gráfico 17. Causa – Efecto Luxación de tobillo

Fuente: Propia

En el gráfico 17 se muestran las posibles causas que originaron la lesión de mano del mecánico por atrapamiento entre objetos, en el diagrama se puede identificar que entre una de las causas fue que la superficie de los engranajes se encontraba empapada de aceite, lo que dificultaba la visibilidad de las piezas en el momento del armado. Por

otro lado, se acopló las herramientas y no se utilizó las recomendadas por el fabricante al momento del armado del engranaje, de igual modo, el espacio que se dispuso en el armado de la caja de transmisión es demasiado estrecha por las condiciones propias del camión.

4.5.3. Luxación de tobillo por caída al mismo nivel

Se presenta el diagrama de Ishikawa de las posibles causas del accidente ocurrido en el mes de diciembre del 2019, en el cual existió una luxación de tobillo por caída al mismo nivel de un mecánico, este accidente ocurrió cuando el colaborador se movilizaba en el taller y se tropezó con un cable del compresor que se encontraba en medio del talle, el cual estaba siendo utilizado en otra reparación.

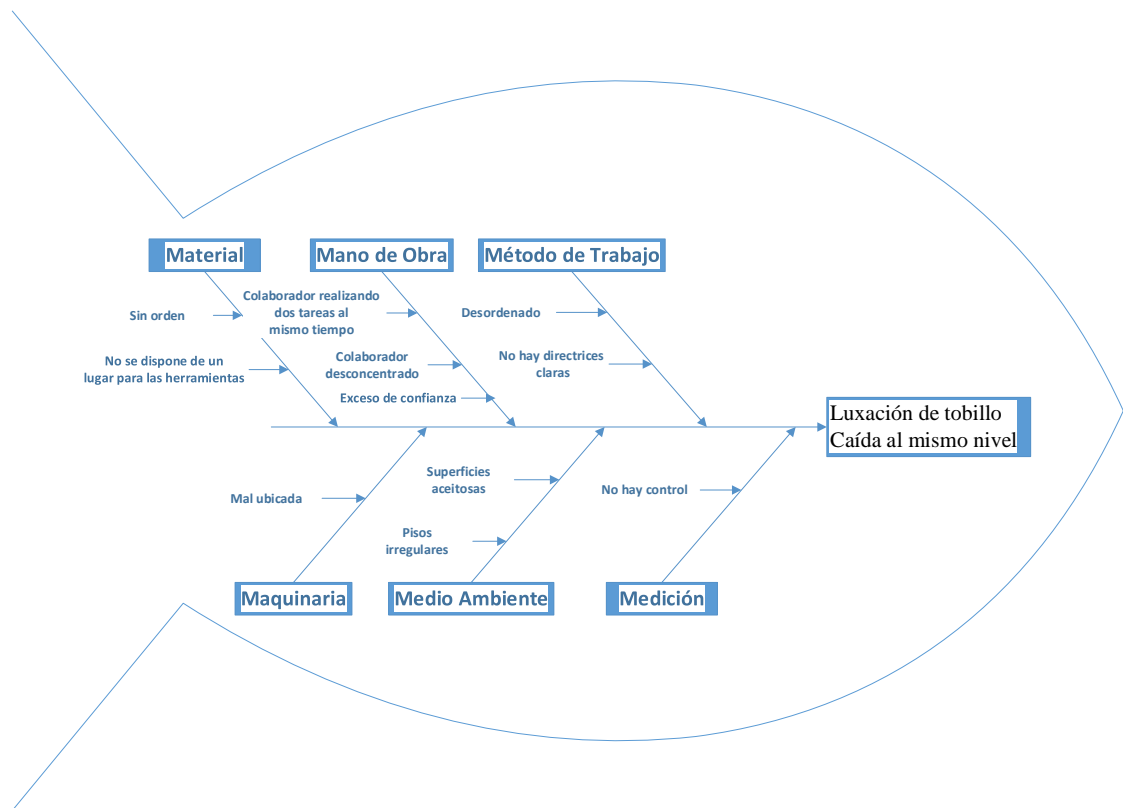


Gráfico18. Causa – Efecto Luxación de tobillo

Fuente: Propia

En el gráfico 18 se muestran las posibles causas que originaron la luxación de tobillo del mecánico por caída al mismo nivel, en el diagrama se puede identificar que una de las causas fue que el colaborador se encontraba asignado para realizar dos tareas simultáneas, lo que requería que se moviera continuamente por el taller, lo que

muestra un falta de directrices claras y poco orden, de la misma manera la ubicación del compresor obligo a que la conexión atravesara el taller y finalmente otra posible causa es que en parte del piso se encontraban restos de aceite.

4.5.4. Quemaduras en mano y antebrazo por exposición a sustancias químicas inflamables

Se presenta el diagrama de Ishikawa de las posibles causas del accidente ocurrido en el mes de febrero del 2020, en el cual existió quemaduras de mano y antebrazo, este accidente ocurrió cuando un mecánico después de lavarse las manos con gasolina rozo la estructura del chasis con un desarmador sin aislante eléctrico y sin desconectar la batería.

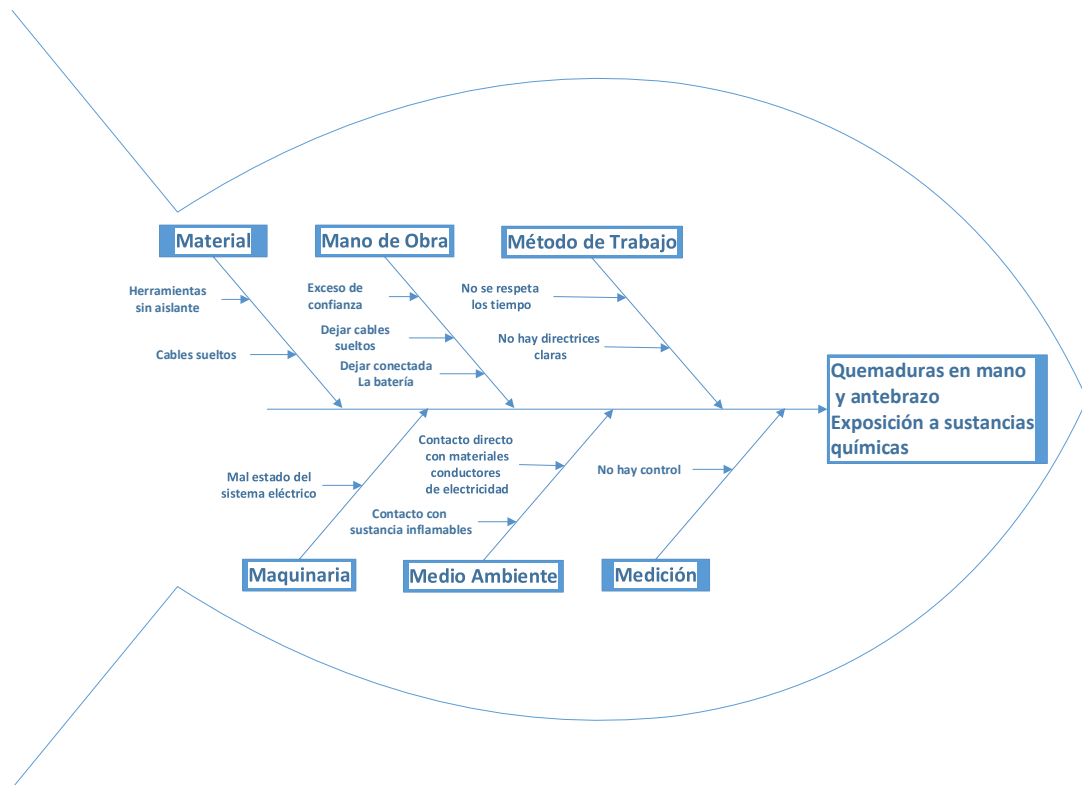


Gráfico 19. Causa – Efecto Quemaduras en mano y antebrazo

Fuente: Propia

En el gráfico 19 se muestran las posibles causas que originaron las quemaduras en mano y antebrazo del mecánico por exposición a sustancias químicas, entre una de las causas analizadas es el estado del sistema eléctrico del camión, ya que la estructura metálica del camión se encontraba electrificada por alguna falla en el sistema, por otro lado el mecánico no desconecto la batería, el cual es un paso previo a cualquier trabajo a realizar en el camión lo que demuestra es un exceso de confianza y falta de control

de los procedimientos realizados. Por otro lado, la herramienta utilizada no contaba con el aislante eléctrico correspondiente.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Para el análisis de los peligros identificados se utilizó como referencia el Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo y la resolución C.D. 513 Reglamento de Seguro General de Riesgos de Trabajo, determinando que en referencia a las condiciones subestándares el 36,7% de tareas se realizan en espacios limitados y en relación a las acciones subestándares los mecánicos adoptan una posición inadecuada al momento de desarrollar sus tareas.

Los factores de riesgos identificados en el desarrollo de las tareas estudiadas indican que el 45,87% de las tareas están expuestas al factor de riesgo mecánico, el 36,70% de las tareas está presente el factor de riesgo ergonómico, con un 15,60% de tareas tiene un factor de riesgo químico y el 1,83% representa el factor de riesgo físico. Finalmente, en el desarrollo de la investigación no se identificó factores de riesgos biológicos y psicosociales en las tareas estudiadas.

La aplicación del sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330 para evaluar los factores de riesgos presentes en el desarrollo de las tareas que realizan los mecánicos de los talleres de transporte pesado evidencian que el 48,62% de tareas tiene un nivel de riesgo y de intervención II, lo que representa que estas tareas deben ser corregidas y adoptarse medidas de control y que el 22,94% de las tareas están en un nivel de riesgo y de intervención I, lo que significa que estas tareas se encuentran en una situación crítica que requieren su corrección urgente.

Mediante el análisis de los accidentes ocurridos en el taller de transporte pesado se identifica que las posibles causas que originaron los cuatro accidentes (fractura de pierna, lesión de mano, luxación de tobillo y quemaduras en mano y antebrazo) son distintas, sin embargo, se pudo destacar que en los accidentes ocurridos existieron por falta de control exceso de confianza y falta de directrices.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda evaluar los factores de riesgos ergonómicos identificados con metodología especializada para este tipo de factor como la NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA, con la finalidad de identificar los puntos específicos de afección.

En la presente investigación no se identificó factores de riesgos biológicos y psicosociales en las tareas estudiadas, por lo que se recomienda analizar tareas en las cuales los colaboradores tengan o se presuma la exposición a estos factores y de esta manera poder conocer su incidencia.

El taller mecánico en el cual se desarrolló el estudio no ha reportado los accidentes ocurridos y no lleva un registro interno, por lo que se recomienda a la organización el uso de registros con formatos estandarizados, así como el reporte de accidentes a las instancias legales correspondientes.

5.3. BIBLIOGRAFÍA

Agudo, F. (2017). La mejora continua en la gestión de la prevención de riesgos laborales en la empresa desde la vigilancia colectiva de la salud. 26(1).

Bisquerra, R. (2009). Metodología de la Investigación Educativa. La Muralla S.A.

Brocal, F. (2016). Incertidumbres y retos ante los riesgos laborales nuevos y emergentes.19(1). doi:10.12961/aprl.2016.19.01.1

Cáceres, D., & Ayala, A. (2019). Factores sociales, económicos y académicos que inciden en la repitencia de asignaturas de los estudiantes. Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Central del Ecuador.

Capa, I., Flores, C., y Sarango, Y. (2018). Evaluación de riesgos que ocasionan accidentes laborales en las empresas. 10(2)

Céspedes, G. (2016). Un análisis de la seguridad y salud en el trabajo en el sistema empresarial cubano. (22).

Cubillos, E. (2020). El uso de las herramientas tic como estrategia para la identificación de factores de riesgos laborales en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <http://hdl.handle.net/11349/22255>

Concepción, D., & González, E. (2018). Metodología de la Investigación. 6(1), 76-87. UCSA. doi:10.18004/ucsa/2409-8752/2019.006(01)076-087

González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., & Chavarro, A. (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. Revista ingeniería de construcción, 31(1), 05-16. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732016000100001>

Heredia, S. (2015). Prevención de riesgos laborales dirigidos a profesores de la

enseñanza. Universidad Miguel Hernández.

Hernández, R. (2016). Gestión de la seguridad y salud laboral, y mejora de las condiciones de trabajo: El modelo español. 45(135), 1325-1339.

Hernández, R., & Fernández, C. (2018). Metodología de la Investigación . McGraw-Hill Interamericana.

Herrán, V., y Lugo, E. (2016). Nivel de conocimiento en riesgos laborales: el caso de trabajadores de servicios generales en una universidad. 1(1). IPSA Scientia. <https://latinjournal.org/index.php/ipsa/article/view/893>

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. (23 de septiembre de 2005). Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Lerma, H. (2016). Metodología de la Investigación. Quinta. COE.

Marrero, M., Aguilera, M., Ávila, I., y Díaz, H. (2015). Factores de riesgos laborales y gestación. 60-69. Cuba: Revista Cubana de Salud y Trabajo.

Martínez, J., Raygoza, M., & Toriz, A. (2017). Propuesta de procedimiento de gestión de riesgos industriales en pequeñas y medianas empresas (pymes) del sector constructor.9(852). Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

Muñoz, C. (2015). Metodología de la Investigación. XFORD.Oré, E. (2018). Prevención de riesgos laborales y derecho penal. (81). Labor Risk

Prevention and Criminal Law.

Pinos, L. (2015). Gestión de Riesgos Laborales en las Prácticas de Responsabilidad Social

Corporativa en el Ecuador. Universidad de Huelva.

Ríos, E., Correo, G., y Acevedo, J. (2016). Evolución de la cultura de la gestión de riesgos en el entorno empresarial. 6(1). doi: 10.22507//jet.v6n1a2

Rodríguez, R. (2015). Sistema general de riesgos laborales. Colombia: Universidad del Norte.

Tapia, J. (2017). La prevención de riesgos laborales y la vigilancia de la salud en España y Ecuador: estudio comparado. doi:<https://academica-e.unavarra.es/handle/2454/32191>

Ulloa, Á. (2016). Riesgos del Trabajo en el Sistema de Gestión de Calidad. 33(2), 100-111. Universidad Técnica de Cotopaxi.

Vera, L. (2010). Formación continua y varias voces del profesorado de educación. Universidad de Barcelona.

Villacrés, E. (2016). Modelo de implementación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en una industria láctea de Riobamba - Ecuador. 19(2). doi:<http://dx.doi.org/10.15381/idata.v19i2.12817>

Zevallos, M. (2019). Modelo de gestión de riesgos de seguridad de la información: Una revisión del estado del arte. 12(375). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. doi:<https://dx.doi.org/10.15381/rpcs.v2i2.17103>

5.4. ANEXOS

Anexo 1: Actividades identificadas en el taller mecánico de transporte pesado y su frecuencia por semana

No	Actividades	Frecuencia por semana
1	Cambio de zapatas de freno	7
2	Cambio de amortiguadores delanteros	6
3	Cambio de hoja de resorte	6
4	Reparación del radiador	6
5	Soldadura del tanque de combustible	6
6	Cambio de rótulas de barra de dirección	5
7	Limpieza y/o sustitución de calentadores	5
8	Reparación de caja de dirección	5
9	Cambio de Kit de embrague	4
10	Ajuste de fajas de ventilador	3
11	Alineamiento y balanceo	3
12	Balanceo	3
13	Calibración de válvulas	3
14	Camber izquierdo	3
15	Cambio de aceite y filtro de aceite	3
16	Cambio de alternador	3
17	Cambio de amortiguadores delanteros	3
18	Cambio de aros de llantas	3
19	Cambio de bombín de freno	3
20	Cambio de brazos art.	3
21	Cambio de cadena de distribución	3
22	Cambio de discos de freno	3
23	Cambio de excéntricas de los trapecios	3
24	Cambio de faja de distribución	3
25	Cambio de fajas de accesorios	3
26	Cambio de filtro de aceite y aire	3
27	Cambio de fusibles	3
28	Cambio de jebes de barra estabilizadora	3
29	Cambio de Kit de distribución	3
30	Cambio de pernos de llantas	3
31	Cambio de plancha de amortiguador	3
32	Cambio de resortes de suspensión	3
33	Cambio de rodaje de árbol de transmisión	3
34	Cambio de rodaje delantero izquierdo	3
35	Cambio de rodaje posterior derecho	3
36	Cambio de rodajes posteriores	3
37	Cambio de rotulas	3
38	Cambio de sensor de aceite	3

No	Actividades	Frecuencia por semana
39	Cambio de soporte de caja	3
40	Cambio de templadores de barra	3
41	Cambio de terminal derecho	3
42	Cambio de Terminales	3
43	Cambio de trapecios	3
44	Colocar suples parte posterior	3
45	Embocinado de trapecios superiores	3
46	Engrase de árbol de transmisión	3
47	Enllante y balanceo	3
48	Limpieza de inyectores	3
49	Limpieza de precalentadores	3
50	Mantenimiento de arrancador	3
51	Mantenimiento de bomba de freno	3
52	Mantenimiento de cable de embrague	3
53	Mantenimiento de calliper	3
54	Mantenimiento de rodamiento	3
55	Mantenimiento de transmisión	3
56	Mantenimiento del sistema de alimentación	3
57	Regulación de barras estabilizadoras	3
58	Regulación de cable de acelerador	3
59	Regulación de carrera de bombín	3
60	Regulación de embrague	3
61	Regulación de terminal de timón	3
62	Reparación de corona	3
63	Reparación de turbo	3
64	Alineamiento	2
65	Camber y Alineamiento	2
66	Cambio de bobina de encendido	2
67	Cambio de bocina de trapecio izquierdo	2
68	Cambio de bocinas de amortiguadores	2
69	Cambio de bomba de embrague	2
70	Cambio de bombín de embrague	2
71	Cambio de brazo art. Derecho	2
72	Cambio de brazo art. Izquierdo	2
73	Cambio de cable de freno	2
74	Cambio de cañería de embrague	2
75	Cambio de collarín de caja de cambios	2
76	Cambio de dos rodajes posteriores	2
77	Cambio de elementos de la bomba de embrague	2
78	Cambio de faja de alternador	2
79	Cambio de filtro de aire	2
80	Cambio de filtro de combustible	2
81	Cambio de focos de faros posteriores	2

No	Actividades	Frecuencia por semana
82	Cambio de jebes de muelles	2
83	Cambio de jebes de trapecio	2
84	Cambio de manguera de combustible	2
85	Cambio de muelles posteriores	2
86	Cambio de palieres	2
87	Cambio de pastillas de freno	2
88	Cambio de pernos de barra	2
89	Cambio de resorte de pedal de embrague	2
90	Cambio de reten de cigüeñal	2
91	Cambio de reten de tapa de hidrolina	2
92	Cambio de reten del cardan de la doble	2
93	Cambio de rodaje centro de cardan	2
94	Cambio de rodajes	2
95	Cambio de soporte de caja	2
96	Cambio de soportes de caja de dirección	2
97	Cambio de trapecios	2
98	Cambio de tubo de escape	2
99	Cambo de discos de freno	2
100	Limpieza de tanque de combustible	2
101	Limpieza y regulación de zapatas	2
102	Mantenimiento de dirección y suspensión	2
103	Mantenimiento de ejes	2
104	Mantenimiento de frenos	2
105	Mantenimiento de inyectores	2
106	Mantenimiento de palieres	2
107	Mantenimiento de suspensión	2
108	Rectificación de radiador	2
109	Rectificación de tambores	2
110	Reparación de alternador	2
111	Reparación de caja de cambios	2
112	Reparación de cremallera	2
113	Reparación de culata	2
114	Revisión de sistema eléctrico	2
115	Cambio de 04 terminales	1
116	Cambio de aceites de transmisión	1
117	Cambio de amortiguadores posteriores	1
118	Cambio de barras estabilizadoras	1
119	Cambio de batería	1
120	Cambio de bocamaza	1
121	Cambio de bocina de muelles	1
122	Cambio de bocinas posteriores	1
123	Cambio de bomba de agua	1
124	Cambio de bomba de inyección	1

No	Actividades	Frecuencia por semana
125	Cambio de copas de palier	1
126	Cambio de cremallera de dirección	1
127	Cambio de crucetas de cardan	1
128	Cambio de empaquetadura de caja	1
129	Cambio de empaquetadura de culata	1
130	Cambio de faja de alternador	1
131	Cambio de faja de ventilador	1
132	Cambio de filtro de aceite	1
133	Cambio de foco de faros delanteros	1
134	Cambio de inyectores	1
135	Cambio de jebe de cardan	1
136	Cambio de jebes de bombín	1
137	Cambio de mangueras de agua	1
138	Cambio de palanca de cambios	1
139	Cambio de palier izquierdo	1
140	Cambio de perno de terminal	1
141	Cambio de refrigerante	1
142	Cambio de reten de corona	1
143	Cambio de reten de ruedas	1
144	Cambio de retenes de caja de cambios	1
145	Cambio de retenes de caja doble	1
146	Cambio de rodaje interno de la volante	1
147	Cambio de rodajes delanteros	1
148	Cambio de ventilador	1
149	Cambio de zapatas y pastillas de freno	1
150	Cambio del jebe del tubo	1
151	Cambios de soportes de motor	1
152	Colocar suples de amortiguadores delanteros	1
153	Embocinado de trapecios inferiores	1
154	Enllante y balanceo	1
155	Limpieza de pastillas de freno	1
156	Mantenimiento de bomba de combustible	1
157	Mantenimiento de dirección	1
158	Mantenimiento de motor	1
159	Mantenimiento de rodajes	1
160	Rectificación de discos de frenos	1
161	Rectificación de polea de cigüeñal	1
162	Regulación de frenos	1
163	Rellenado de aceite de corona	1
164	Reparación de arrancador	1
165	Reparación de motor	1
166	Soldado de rotula	1

Anexo 2: Tareas identificadas en el taller mecánico de transporte pesado

Actividad	Tareas	Tiempo (min)	Número de personas requeridas
Cambio de amortiguadores delanteros	Impedir el desplazamiento del vehículo, mediante el uso de tacos de seguridad en las llantas delanteras y traseras, acorde a los requerimientos de peso del vehículo.	5	1
	Desactivar los seguros y abrir el gancho de seguridad para levantar la cabina, mediante el uso de una llave inglesa.	3	1
	Una vez levantada la cabina, asegurarla con pasadores para evitar su rotación repentina.	3	1
	Despresurizar la línea hidráulica acoplada al pistón del amortiguador, mediante el uso de una llave de dado o tipo L, en función del requerimiento.	8	1
	Retirar las tuercas de sujeción superior e inferior del conjunto del amortiguador, usando el dado apropiado.	10	1
	Desmontar el amortiguador y sujetarlo en una entenalla.	15	2
	Aliviar la pretensión del muelle y asegurarlo con un sujetador universal de resortes, para evitar una posible descompresión instantánea.	5	1
	Aflojar la parte superior del muelle con una llave inglesa y retirarlo.	4	1

Actividad	Tareas	Tiempo (min)	Número de personas requeridas
	Colocar el nuevo muelle, comprimirlo con el sujetador universal y colocar la parte superior del amortiguador.	15	2
	Ubicar el tornillo y ajustar la tuerca con el uso del torquímetro, de acuerdo a lo especificado en el manual de mantenimiento.	3	1
	Retirar el sujetador universal y retirar el amortiguador de la entenalla.	3	1
	Montar el amortiguador en el vehículo, acoplar nuevamente la línea hidráulica.	25	2
	Colocar las tuercas de sujeción superior e inferior del conjunto del amortiguador, con el torque especificado en el manual.	8	1
Soldadura del tanque de combustible	Despresurizar el sistema de combustible, mediante la identificación y posterior desconexión del Relay o fusible de la bomba de alimentación.	10	2
	Desconectar el polo negativo de la batería, para evitar el flujo de corriente en componentes electrónicos.	2	1
	Vaciar el tanque de combustible, mediante la aplicación de presión negativa.	12	1
	Desconectar el conector socket y los ductos de alimentación de combustible, acoplados al tanque.	5	1

Actividad	Tareas	Tiempo (min)	Número de personas requeridas
	Retirar los anclajes del tanque de combustible con el uso de destornillador y llave inglesa.	15	1
	Desmontar el tanque de combustible.	15	2
	Limpiar el interior del tanque con una mezcla de jabón de baja espuma y agua, de esa manera se elimina también residuos de vapor de combustible.	20	1
	Vaciar el tanque y secarlo con aire comprimido	10	2
	Realizar la limpieza de óxido acumulado en la superficie del tanque con aditivos químicos y en caso de ser necesario un proceso de sandblasting.	60	1
	Inspeccionar de forma visual y en caso de requerirlo, inspección por ultrasonido para la identificación de fisuras.	30	2
	Soldar el tanque de combustible, mediante la técnica recomendada por el fabricante o manual, en función del material del cual está constituido el mismo (soldadura en frío o en caliente).	30	1
	Probar con un fluido no inflamable, para comprobar el correcto desarrollo de la soldadura.	15	1
	Secar nuevamente el tanque con aire comprimido.	5	1

Actividad	Tareas	Tiempo (min)	Número de personas requeridas
	Instalar el tanque en el vehículo y acoplar los ductos y componentes desmontados, llenar el tanque de combustible, conectar el relay y el polo de la batería.	30	2
Cambio de hoja de resorte	Impedir el desplazamiento del vehículo, mediante el uso de tacos de seguridad en las llantas delanteras y/o traseras, acorde a los requerimientos de peso del vehículo.	5	1
	Elevar el lado a reparar del vehículo con un gato hidráulico, con la finalidad de liberar el paquete del frontal (delantero) o diferencial (posterior) del chasis.	8	1
	Desmontar las abrazaderas y los pernos en U que conectan los muelles de hoja con el trinquete y zócalo especificado en el manual.	10	2
	Liberar los pines y pasadores de seguridad, así como el sujetador del resorte de hoja frontal del bastidor con el trinquete, zócalo y una llave de extremo abierto.	10	1
	Retirar el paquete de muelles de hoja y desmontar de forma individual cada una de ellas.	15	2
	Identificar el muelle de hoja fisurado y cambiarlo por uno de las mismas características de operatividad, deslizando el perno de resorte de lámina frontal en el marco primero, para mantener la suspensión estable.	15	2

Actividad	Tareas	Tiempo (min)	Número de personas requeridas
	Ensamblar el paquete de muelles de hoja y montarlo en el vehículo.	30	2
	Colocar los pines, pasadores de seguridad, ajustar las abrazaderas y los pernos en U, con el torque apropiado.	12	1
Cambio de rótulas de barra de dirección	Impedir el desplazamiento del vehículo, mediante el uso de tacos de seguridad en las llantas delanteras y traseras, acorde a los requerimientos de peso del vehículo.	5	1
	Desactivar los seguros y abrir el gancho de seguridad para levantar la cabina, mediante el uso de una llave inglesa.	3	1
	Una vez levantada la cabina, asegurarla con pasadores para evitar su rotación repentina.	3	1
	Extraer los pasadores de seguridad que sujetan la barra de dirección por medio del uso de un alicate universal.	10	1
	Retirar las tuercas de sujeción de la barra de dirección, usando el dado apropiado.	8	1
	Mediante el uso de un extractor de brazo Pitman ejercer presión en el vástago de la terminal, para desmontar la rótula de la barra de dirección.	8	2
	Desmontar la barra de dirección y sujetarla en una entenalla.	12	2

Actividad	Tareas	Tiempo (min)	Número de personas requeridas
	Extraer las tuercas con una llave tipo L, retirar los pernos y desmontar las rótulas mediante la aplicación de un movimiento rotacional continuo.	15	1
	Sustituir las rótulas por unas nuevas, previamente sometidas a un proceso de lubricación con grasa de consistencia recomendada en el manual de mantenimiento del vehículo.	15	2
	Montar la barra de dirección en el vehículo.	15	2
	Colocar los pasadores de seguridad, pernos y ajustar las tuercas con el torque aplicado.	12	1
	Girar la barra de dirección, para conseguir un mejor acoplamiento de los componentes y alinear de las ruedas.	15	2
Cambio de zapatas de freno	Impedir el desplazamiento del vehículo, mediante el uso de tacos de seguridad en las llantas delanteras y traseras, acorde a los requerimientos de peso del vehículo.	5	1
	Dejar el vehículo en marcha neutral y no activar el freno de mano y distender las tuercas que acoplan las ruedas traseras, con el uso de una llave de dado.	5	1
	Elevar el vehículo con un gato hidráulico y colocar elementos de soporte bajo la estructura del chasis.	8	1

Actividad	Tareas	Tiempo (min)	Número de personas requeridas
	Retirar las tuercas y pernos para extraer las ruedas traseras.	3	1
	Distender la tuerca y contratuerca de seguridad del tambor y retirar las rodela de seguridad.	5	1
	Extraer el tambor de freno, ubicarlo en un taladro de pedestal y retirar las zapatas sujetas a cambio.	15	2
	Realizar el proceso de remachado de las zapatas y montarlas nuevamente.	40	2
	Examinar el interior del tambor de freno, para identificar posibles fugas de fluidos.	8	1
	Eliminar impurezas existentes mediante la aplicación de líquido limpiador de frenos	5	1
	Montar el tambor de freno y ajustar la tuerca y contratuerca de seguridad con la llave de dado tipo L apropiada.	10	1
	Regular las zapatas, colocar las ruedas y ajustar las tuercas de sujeción con el torque apropiado.	20	1
	Retirar los elementos de soporte colocados bajo la estructura y descender el vehículo.	5	1

Actividad	Tareas	Tiempo (min)	Número de personas requeridas
Limpieza y/o sustitución de calentadores	Calentar el motor hasta llegar a la temperatura normal de funcionamiento y apagar el motor	10	1
	Impedir el desplazamiento del vehículo, mediante el uso de tacos de seguridad en las llantas delanteras y traseras, acorde a los requerimientos de peso del vehículo.	5	1
	Desactivar los seguros y abrir el gancho de seguridad para levantar la cabina, mediante el uso de una llave inglesa.	3	1
	Una vez levantada la cabina, asegurarla con pasadores para evitar su rotación repentina.	3	1
	Levantar la tapa del motor y ubicar los calentadores	20	1
	Desconectar el polo negativo	2	1
	Rociar un removedor sobre los calentadores y dejarlo actuar	15	1
	Aflojar y quitar los calentadores con el uso de una llave dinanométrica	10	1
	Limpiar el orificio con un escariador apropiado y cubierto de grasa de viscosidad apropiada	20	1

Actividad	Tareas	Tiempo (min)	Número de personas requeridas
	En caso de ser necesario sustituirlos; comprobar que los nuevos calentadores estén provistos de grasa de instalación en el eje y la rosca	15	1
	Instalar los calentadores en la culata y ajustar con el torque apropiado	20	1
Reparación de caja de dirección	Impedir el desplazamiento del vehículo, mediante el uso de tacos de seguridad en las llantas delanteras y traseras, acorde a los requerimientos de peso del vehículo.	5	1
	Desmontar el guardabarros delantero	5	1
	Desenroscar la cabeza de biela de dirección	5	1
	Sacar el cabezal de la barra de dirección mediante el uso de un extractor	10	1
	Desmontar el árbol de la dirección inferior	20	2
	Desmontar el conducto hidráulico del mecanismo de dirección	5	1
	Recoger el líquido en un recipiente apropiado	5	1
	Apoyar la caja de dirección con un gato hidráulico apropiado	5	1
	Desmontar la caja de dirección	20	2

Actividad	Tareas	Tiempo (min)	Número de personas requeridas
	Aflojar la tuerca de la palanca de la columna de dirección	5	1
	Separar la palanca de direccionamiento del engranaje de la dirección con un extractor	10	1
	Desenroscar las tuercas de la palanca de direccionamiento	5	1
	Desmontar la palanca de la columna de dirección	10	1
	Desarrollar la reparación de las ruedas dentadas que ameriten mediante el uso de máquinas CNC	60	1
	Montar la palanca de la columna de dirección	15	1
	Montar la caja de dirección	20	2
	Conectar el conducto hidráulico	5	1
	Levantar el vehículo con un gato hidráulico	5	1
	Girar 12 veces el volante de la dirección de tope a tope	5	1
	Comprobar el nivel de aceite de la dirección asistida	3	1

Actividad	Tareas	Tiempo (min)	Número de personas requeridas
	Ubicar el volante en posición central, ajustar tuercas y contratuercas con el torque apropiado	10	1
	Rerirar la gata hidráulica y montar el guardabarros y encender el motor	10	1
	Verificar la presión de limitación de salida	5	1
Reparación del radiador	Impedir el desplazamiento del vehículo, mediante el uso de tacos de seguridad en las llantas delanteras y traseras, acorde a los requerimientos de peso del vehículo.	5	1
	Desactivar los seguros y abrir el gancho de seguridad para levantar la cabina, mediante el uso de una llave inglesa.	3	1
	Una vez levantada la cabina, asegurarla con pasadores para evitar su rotación repentina.	3	1
	Revisar el depósito del líquido refrigerante, verificar el estado de la tapa del depósito y radiador y revisar las conexiones de las mangueras y el estado de las abrazaderas	3	1
	Encender el motor y esperar a que la temperatura llega al punto de operación normal	10	1
	Localizar el foco de fuga de líquido refrigerante en el cuerpo del radiador	10	1

Actividad	Tareas	Tiempo (min)	Número de personas requeridas
	Apagar el motor y esperar que se enfríe completamente y abrir la válvula de descarga ubicada en la parte inferior del radiador	5	1
	Vaciar completamente el líquido refrigerante del circuito	15	1
	Preparar la superficie a reparar mediante el uso de un saneado abrasivo	15	1
	Eliminar restos metálicos y limpiar la superficie	30	1
	Someter a un proceso de lijado en el área a reparar	10	1
	Reparar la fuga mediante el uso de soldadura de aluminio o el uso de masilla epóxica	10	1
	Desarrollar el curado de la aplicación de acuerdo al tiempo estipulado por el fabricante de la soldadura o masilla y limpiar la zona con un desengrasante	15	1
	Llenar el circuito de líquido refrigerante de acuerdo a la capacidad y tipo requerido	5	1
	Poner en marcha el motor y esperar que el líquido fluya a través del circuito y comprobar el nivel del líquido hasta alcanzar el recomendado	10	1
	Purgar el circuito a través de la válvula ubicada en la parte superior del radiador	5	1

Anexo 3: Aplicación el Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330

Actividad	Tarea	Tiempo (min)	Número de personas requeridas	Factor subestándar	Acción subestándar	Facto de riesgo		Nivel de deficiencia		Nivel de exposición		Nivel de probabilidad		Nivel de consecuencias		Nivel de Riesgo	
								ND	Magnitud	NE	Magnitud	Magnitud ND*NE	NP	NC	Magnitud	Magnitud NP*NC	NR
Cambio de amortiguadores delanteros	Impedir el desplazamiento del vehículo, mediante el uso de tacos de seguridad en las llantas delanteras y traseras, acorde a los requerimientos de peso del vehículo.	5	1	Protecciones y resguardos inexistentes o no adecuados	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atropello o golpes por vehículos	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Grave	25	150	II
	Desactivar los seguros y abrir el gancho de seguridad para levantar la cabina, mediante el uso de una llave inglesa.	3	1	Máquinas equipos, herramientas, o materiales defectuosos	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	Muy deficiente	10	Frecuente	3	30	Muy Alta	Muy Grave	60	1800	I
	Una vez levantada la cabina, asegurarla con pasadores para evitar su rotación repentina.	3	1	Máquinas equipos, herramientas, o materiales defectuosos	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	Muy deficiente	10	Frecuente	3	30	Muy Alta	Muy Grave	60	1800	I
	Despresurizar la línea hidráulica acoplada al pistón del amortiguador, mediante el uso de una llave de dado o tipo L, en función del requerimiento.	8	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III
	Retirar las tuercas de sujeción superior e inferior del conjunto del amortiguador, usando el dado apropiado.	10	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III
	Desmontar el amortiguador y sujetarlo en una entenalla.	15	2	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III
	Aliviar la pretensión del muelle y asegurarlo con un sujetador universal de resortes, para evitar una posible descompresión instantánea.	5	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Mejorable	2	Ocasional	2	4	Baja	Leve	10	40	III
	Alojar la parte superior del muelle con una llave inglesa y retirarlo.	4	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III
	Colocar el nuevo muelle, comprimirlo con el sujetador universal y colocar la parte superior del amortiguador.	15	2	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III
	Ubicar el tornillo y ajustar la tuerca con el uso del torquímetro, de acuerdo a lo especificado	3	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III

Actividad	Tarea	Tiempo (min)	Número de personas requeridas	Factor subestándar	Acción subestándar	Facto de riesgo		Nivel de deficiencia		Nivel de exposición		Nivel de probabilidad		Nivel de consecuencias		Nivel de Riesgo		
								ND	Magnitud	NE	Magnitud	Magnitud ND*NE	NP	NC	Magnitud	Magnitud NP*NC	NR	
	en el manual de mantenimiento.																	
	Retirar el sujetador universal y retirar el amortiguador de la entenalla.	3	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III	
	Montar el amortiguador en el vehículo, acoplar nuevamente la línea hidráulica.	25	2	Máquinas equipos, herramientas, o materiales defectuosos	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III	
	Colocar las tuercas de sujeción superior e inferior del conjunto del amortiguador, con el torque especificado en el manual.	8	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III	
Soldadura del tanque de combustible	Despresurizar el sistema de combustible, mediante la identificación y posterior desconexión del Relay o fusible de la bomba de alimentación.	10	2	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Leve	10	180	II	
	Desconectar el polo negativo de la batería, para evitar el flujo de corriente en componentes electrónicos.	2	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	FÍSICO	Contactos eléctricos directos	Mejorable	2	Esporádica	1	2	Baja	Muy Grave	60	120	III	
	Vaciar el tanque de combustible, mediante la aplicación de presión negativa.	12	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Muy deficiente	10	Frecuente	3	30	Muy Alta	Grave	25	750	I	
	Desconectar el conector socket y los ductos de alimentación de combustible, acoplados al tanque.	5	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	MECÁNICO	Choque contra objetos móviles	Mejorable	2	Ocasional	2	4	Baja	Leve	10	40	III	
	Retirar los anclajes del tanque de combustible con el uso de destornillador y llave inglesa.	15	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Mejorable	2	Ocasional	2	4	Baja	Grave	25	100	III	
	Desmontar el tanque de combustible.	15	2	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobrecarga	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II	
	Limpiar el interior del tanque con una mezcla de jabón de baja espuma y agua, de esa manera se elimina también residuos de vapor de combustible.	20	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Mejorable	2	Ocasional	2	4	Baja	Leve	10	40	III	

Actividad	Tarea	Tiempo (min)	Número de personas requeridas	Factor subestándar	Acción subestándar	Facto de riesgo		Nivel de deficiencia		Nivel de exposición		Nivel de probabilidad		Nivel de consecuencias		Nivel de Riesgo	
								ND	Magnitud	NE	Magnitud	Magnitud ND*NE	NP	NC	Magnitud	Magnitud NP*NC	NR
	Vaciar el tanque y secarlo con aire comprimido	10	2	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobrecarga	Deficiente	6	Ocasional	2	12	Alta	Grave	25	300	II
	Realizar la limpieza de óxido acumulado en la superficie del tanque con aditivos químicos y en caso de ser necesario un proceso de sandblasting.	60	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Deficiente	6	Ocasional	2	12	Alta	Grave	25	300	II
	Inspeccionar de forma visual y en caso de requerirlo, inspección por ultrasonido para la identificación de fisuras.	30	2	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Posturas forzadas	Deficiente	6	Ocasional	2	12	Alta	Grave	25	300	II
	Soldar el tanque de combustible, mediante la técnica recomendada por el fabricante o manual, en función del material del cual está constituido el mismo (soldadura en frío o en caliente).	30	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	QUÍMICO	Exposición a gases y vapores	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Probar con un fluido no inflamable, para comprobar el correcto desarrollo de la soldadura.	15	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobrecarga	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Secar nuevamente el tanque con aire comprimido.	5	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Mejorable	2	Esporádica	1	2	Baja	Leve	10	20	IV
	Instalar el tanque en el vehículo y acoplar los ductos y componentes desmontados, llenar el tanque de combustible, conectar el relay y el polo de la batería.	30	2	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobrecarga	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Cambio de hoja de resorte	Impedir el desplazamiento del vehículo, mediante el uso de tacos de seguridad en las llantas delanteras y/o traseras, acorde a los requerimientos de peso del vehículo.	5	1	Protecciones y resguardos inexistentes o no adecuados	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atropello o golpes por vehículos	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Grave	25	150
Elevar el lado a reparar del vehículo con un gato hidráulico, con la finalidad de liberar el paquete del frontal (delantero) o diferencial (posterior) del chasis.		8	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III

Actividad	Tarea	Tiempo (min)	Número de personas requeridas	Factor subestándar	Acción subestándar	Facto de riesgo		Nivel de deficiencia		Nivel de exposición		Nivel de probabilidad		Nivel de consecuencias		Nivel de Riesgo	
								ND	Magnitud	NE	Magnitud	Magnitud ND*NE	NP	NC	Magnitud	Magnitud NP*NC	NR
	Desmontar las abrazaderas y los pernos en U que conectan los muelles de hoja con el trinquete y zócalo especificado en el manual.	10	2	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Grave	25	150	II
	Liberar los pines y pasadores de seguridad, así como el sujetador del resorte de hoja frontal del bastidor con el trinquete, zócalo y una llave de extremo abierto.	10	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III
	Retirar el paquete de muelles de hoja y desmontar de forma individual cada una de ellas.	15	2	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobrecarga	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Identificar el muelle de hoja fisurado y cambiarlo por uno de las mismas características de operatividad, deslizando el perno de resorte de lámina frontal en el marco primero, para mantener la suspensión estable.	15	2	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	MECÁNICO	Choque contra objetos inmóviles	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Ensamblar el paquete de muelles de hoja y montarlo en el vehículo.	30	2	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobrecarga	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Colocar los pines, pasadores de seguridad, ajustar las abrazaderas y los pernos en U, con el torque apropiado.	12	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Cambio de rótulas de barra de dirección	Impedir el desplazamiento del vehículo, mediante el uso de tacos de seguridad en las llantas delanteras y traseras, acorde a los requerimientos de peso del vehículo.	5	1	Protecciones y resguardos inexistentes o no adecuados	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atropello o golpes por vehículos	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450
Desactivar los seguros y abrir el gancho de seguridad para levantar la cabina, mediante el uso de una llave inglesa.		3	1	Máquinas equipos, herramientas, o materiales defectuosos	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	Muy deficiente	10	Frecuente	3	30	Muy Alta	Muy Grave	60	1800	I

Actividad	Tarea	Tiempo (min)	Número de personas requeridas	Factor subestándar	Acción subestándar	Facto de riesgo		Nivel de deficiencia		Nivel de exposición		Nivel de probabilidad		Nivel de consecuencias		Nivel de Riesgo	
								ND	Magnitud	NE	Magnitud	Magnitud ND*NE	NP	NC	Magnitud	Magnitud NP*NC	NR
	Una vez levantada la cabina, asegurarla con pasadores para evitar su rotación repentina.	3	1	Máquinas equipos, herramientas, o materiales defectuosos	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	Muy deficiente	10	Frecuente	3	30	Muy Alta	Muy Grave	60	1800	I
	Extraer los pasadores de seguridad que sujetan la barra de dirección por medio del uso de un alicate universal.	10	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Leve	10	180	II
	Retirar las tuercas de sujeción de la barra de dirección, usando el dado apropiado.	8	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Leve	10	180	II
	Mediante el uso de un extractor de brazo Pitman ejercer presión en el vástago de la terminal, para desmontar la rótula de la barra de dirección.	8	2	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Desmontar la barra de dirección y sujetarla en una entenalla.	12	2	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobrecarga	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Extraer las tuercas con una llave tipo L, retirar los pernos y desmontar las rótulas mediante la aplicación de un movimiento rotacional continuo.	15	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Sustituir las rótulas por unas nuevas, previamente sometidas a un proceso de lubricación con grasa de consistencia recomendada en el manual de mantenimiento del vehículo.	15	2	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Leve	10	180	II
	Montar la barra de dirección en el vehículo.	15	2	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobrecarga	Muy deficiente	10	Frecuente	3	30	Muy Alta	Muy Grave	60	1800	I
	Colocar los pasadores de seguridad, pernos y ajustar las tuercas con el torque aplicado.	12	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III
	Girar la barra de dirección, para conseguir un mejor acoplamiento de los componentes y alinear de las ruedas.	15	2	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Posturas forzadas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II

Actividad	Tarea	Tiempo (min)	Número de personas requeridas	Factor subestándar	Acción subestándar	Facto de riesgo		Nivel de deficiencia		Nivel de exposición		Nivel de probabilidad		Nivel de consecuencias		Nivel de Riesgo	
								ND	Magnitud	NE	Magnitud	Magnitud ND*NE	NP	NC	Magnitud	Magnitud NP*NC	NR
Cambio de zapatas de freno	Impedir el desplazamiento del vehículo, mediante el uso de tacos de seguridad en las llantas delanteras y traseras, acorde a los requerimientos de peso del vehículo.	5	1	Protecciones y resguardos inexistentes o no adecuados	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atropello o golpes por vehículos	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Dejar el vehículo en marcha neutral y no activar el freno de mano y distender las tuercas que acoplan las ruedas traseras, con el uso de una llave de dado.	5	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Grave	25	150	II
	Elevar el vehículo con un gato hidráulico y colocar elementos de soporte bajo la estructura del chasis.	8	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Retirar las tuercas y pernos para extraer las ruedas traseras.	3	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Distender la tuerca y contratuerca de seguridad del tambor y retirar las rodelas de seguridad.	5	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Extraer el tambor de freno, ubicarlo en un taladro de pedestal y retirar las zapatas sujetas a cambio.	15	2	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobrecarga	Deficiente	6	Ocasional	2	12	Alta	Muy Grave	60	720	I
	Realizar el proceso de remachado de las zapatas y montarlas nuevamente.	40	2	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobrecarga	Deficiente	6	Ocasional	2	12	Alta	Muy Grave	60	720	I
	Examinar el interior del tambor de freno, para identificar posibles fugas de fluidos.	8	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Posturas forzadas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Eliminar impurezas existentes mediante la aplicación de líquido limpiador de frenos	5	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Deficiente	6	Ocasional	2	12	Alta	Grave	25	300	II
	Montar el tambor de freno y ajustar la tuerca y contratuerca de seguridad con la llave de dado tipo L apropiada.	10	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Posturas forzadas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Muy Grave	60	1080	I

Actividad	Tarea	Tiempo (min)	Número de personas requeridas	Factor subestándar	Acción subestándar	Facto de riesgo		Nivel de deficiencia		Nivel de exposición		Nivel de probabilidad		Nivel de consecuencias		Nivel de Riesgo	
								ND	Magnitud	NE	Magnitud	Magnitud ND*NE	NP	NC	Magnitud	Magnitud NP*NC	NR
	Regular las zapatas, colocar las ruedas y ajustar las tuercas de sujeción con el torque apropiado.	20	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Posturas forzadas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Retirar los elementos de soporte colocados bajo la estructura y descender el vehículo.	5	1	Máquinas equipos, herramientas, o materiales defectuosos	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Muy Grave	60	1080	I
Limpieza y/o sustitución de calentadores	Calentar el motor hasta llegar a la temperatura normal de funcionamiento y apagar el motor	10	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	QUÍMICO	Exposición a gases y vapores	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Muy Grave	60	1080	I
	Impedir el desplazamiento del vehículo, mediante el uso de tacos de seguridad en las llantas delanteras y traseras, acorde a los requerimientos de peso del vehículo.	5	1	Protecciones y resguardos inexistentes o no adecuados	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atropello o golpes por vehículos	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Muy Grave	60	1080	I
	Desactivar los seguros y abrir el gancho de seguridad para levantar la cabina, mediante el uso de una llave inglesa.	3	1	Máquinas equipos, herramientas, o materiales defectuosos	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	Muy deficiente	10	Frecuente	3	30	Muy Alta	Muy Grave	60	1800	I
	Una vez levantada la cabina, asegurarla con pasadores para evitar su rotación repentina.	3	1	Máquinas equipos, herramientas, o materiales defectuosos	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	Muy deficiente	10	Frecuente	3	30	Muy Alta	Muy Grave	60	1800	I
	Levantar la tapa del motor y ubicar los calentadores	20	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Mejorable	2	Ocasional	2	4	Baja	Leve	10	40	III
	Desconectar el polo negativo	2	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	FÍSICO	Contactos eléctricos directos	Mejorable	2	Esporádica	1	2	Baja	Muy Grave	60	120	III
	Rociar un removedor sobre los calentadores y dejarlo actuar	15	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Deficiente	6	Esporádica	1	6	Media	Muy Grave	60	360	II
	Aflojar y quitar los calentadores con el uso de una llave dinamométrica	10	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III
	Limpiar el orificio con un escariador apropiado y cubierto de grasa de viscosidad apropiada	20	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Mejorable	2	Ocasional	2	4	Baja	Grave	25	100	III

Actividad	Tarea	Tiempo (min)	Número de personas requeridas	Factor subestándar	Acción subestándar	Facto de riesgo		Nivel de deficiencia		Nivel de exposición		Nivel de probabilidad		Nivel de consecuencias		Nivel de Riesgo	
								ND	Magnitud	NE	Magnitud	Magnitud ND*NE	NP	NC	Magnitud	Magnitud NP*NC	NR
	En caso de ser necesario sustituirlos; comprobar que los nuevos calentadores estén provistos de grasa de instalación en el eje y la rosca	15	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Instalar los calentadores en la culata y ajustar con el torque apropiado	20	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Mejorable	2	Ocasional	2	4	Baja	Leve	10	40	III
Reparación de caja de dirección	Impedir el desplazamiento del vehículo, mediante el uso de tacos de seguridad en las llantas delanteras y traseras, acorde a los requerimientos de peso del vehículo.	5	1	Protecciones y resguardos inexistentes o no adecuados	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atropello o golpes por vehículos	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Muy Grave	60	1080	I
	Desmontar el guardabarros delantero	5	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Posturas forzadas	Mejorable	2	Ocasional	2	4	Baja	Leve	10	40	III
	Desenrosacar la cabeza de biela de dirección	5	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Leve	10	180	II
	Sacar el cabezal de la barra de dirección mediante el uso de un extractor	10	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Leve	10	180	II
	Desmontar el árbol de la dirección inferior	20	2	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Desmontar el conducto hidráulico del mecanismo de dirección	5	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Leve	10	180	II
	Recoger el líquido en un recipiente apropiado	5	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III
	Apoyar la caja de dirección con un gato hidráulico apropiado	5	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobrecarga	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Muy Grave	60	1080	I
	Desmontar la caja de dirección	20	2	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Leve	10	180	II
	Aflojar la tuerca de la palanca de la columna de dirección	5	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II

Actividad	Tarea	Tiempo (min)	Número de personas requeridas	Factor subestándar	Acción subestándar	Facto de riesgo		Nivel de deficiencia		Nivel de exposición		Nivel de probabilidad		Nivel de consecuencias		Nivel de Riesgo	
								ND	Magnitud	NE	Magnitud	Magnitud ND*NE	NP	NC	Magnitud	Magnitud NP*NC	NR
	Separar la palanca de direccionamiento del engranaje de la dirección con un extractor	10	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Desenroscar las tuercas de la palanca de direccionamiento	5	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Leve	10	180	II
	Desmontar la palanca de la columna de dirección	10	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Leve	10	180	II
	Desarrollar la reparación de las ruedas dentadas que ameriten mediante el uso de máquinas CNC	60	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Ocasional	2	12	Alta	Muy Grave	60	720	I
	Montar la palanca de la columna de dirección	15	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Montar la caja de dirección	20	2	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Leve	10	180	II
	Conectar el conducto hidráulico	5	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Leve	10	180	II
	Levantar el vehículo con un gato hidráulico	5	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Sobre esfuerzo físico / sobre tensión	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II
	Girar 12 veces el volante de la dirección de tope a tope	5	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Movimientos repetitivos	Mejorable	2	Ocasional	2	4	Baja	Leve	10	40	III
	Comprobar el nivel de aceite de la dirección asistida	3	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III
	Ubicar el volante en posición central, ajustar tuercas y contratuercas con el torque apropiado	10	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III
	Rerirar la gata hidráulica y montar el guardabarros y encender el motor	10	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Posturas forzadas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Muy Grave	60	1080	I
	Verificar la presión de limitación de salida	5	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Proyección de fragmentos o partículas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Muy Grave	60	1080	I

Actividad	Tarea	Tiempo (min)	Número de personas requeridas	Factor subestándar	Acción subestándar	Facto de riesgo		Nivel de deficiencia		Nivel de exposición		Nivel de probabilidad		Nivel de consecuencias		Nivel de Riesgo	
								ND	Magnitud	NE	Magnitud	Magnitud ND*NE	NP	NC	Magnitud	Magnitud NP*NC	NR
Reparación del radiador	Impedir el desplazamiento del vehículo, mediante el uso de tacos de seguridad en las llantas delanteras y traseras, acorde a los requerimientos de peso del vehículo.	5	1	Protecciones y resguardos inexistentes o no adecuados	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atropello o golpes por vehículos	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Muy Grave	60	1080	I
	Desactivar los seguros y abrir el gancho de seguridad para levantar la cabina, mediante el uso de una llave inglesa.	3	1	Máquinas equipos, herramientas, o materiales defectuosos	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	Muy deficiente	10	Frecuente	3	30	Muy Alta	Muy Grave	60	1800	I
	Una vez levantada la cabina, asegurarla con pasadores para evitar su rotación repentina.	3	1	Máquinas equipos, herramientas, o materiales defectuosos	Falla en asegurar adecuadamente	MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	Muy deficiente	10	Frecuente	3	30	Muy Alta	Muy Grave	60	1800	I
	Revisar el depósito del líquido refrigerante, verificar el estado de la tapa del depósito y radiador y revisar las conexiones de las mangueras y el estado de las abrazaderas	3	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Posturas forzadas	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Grave	25	150	II
	Encender el motor y esperar a que la temperatura llega al punto de operación normal	10	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	QUÍMICO	Exposición a gases y vapores	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Muy Grave	60	1080	I
	Localizar el foco de fuga de líquido refrigerante en el cuerpo del radiador	10	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Posturas forzadas	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Grave	25	150	II
	Apagar el motor y esperar que se enfríe completamente y abrir la válvula de descarga ubicada en la parte inferior del radiador	5	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Golpes/cortes por objetos herramientas	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III
	Vaciar completamente el líquido refrigerante del circuito	15	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Leve	10	180	II
	Preparar la superficie a reparar mediante el uso de un saneado abrasivo	15	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Proyección de fragmentos o partículas	Deficiente	6	Ocasional	2	12	Alta	Muy Grave	60	720	I
	Eliminar restos metálicos y limpiar la superficie	30	1	Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	MECÁNICO	Proyección de fragmentos o partículas	Deficiente	6	Ocasional	2	12	Alta	Grave	25	300	II
Someter a un proceso de lijado en el área a reparar	10	1	Equipos de protección individual (EPI)	Emplear en forma inadecuada o no	MECÁNICO	Proyección de	Deficiente	6	Ocasional	2	12	Alta	Grave	25	300	II	

Actividad	Tarea	Tiempo (min)	Número de personas requeridas	Factor subestándar	Acción subestándar	Facto de riesgo		Nivel de deficiencia		Nivel de exposición		Nivel de probabilidad		Nivel de consecuencias		Nivel de Riesgo		
								ND	Magnitud	NE	Magnitud	Magnitud ND*NE	NP	NC	Magnitud	Magnitud NP*NC	NR	
				inexistentes o no adecuados	usar el equipo de protección personal		fragmentos o partículas											
	Reparar la fuga mediante el uso de soldadura de aluminio o el uso de masilla epóxica	10	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	QUÍMICO	Exposición a gases y vapores	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Muy Grave	60	1080	I	
	Desarrollar el curado de la aplicación de acuerdo al tiempo estipulado por el fabricante de la soldadura o masilla y limpiar la zona con un desengrasante	15	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Deficiente	6	Frecuente	3	18	Alta	Grave	25	450	II	
	Llenar el circuito de líquido refrigerante de acuerdo a la capacidad y tipo requerido	5	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta	QUÍMICO	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III	
	Poner en marcha el motor y esperar que el líquido fluya a través del circuito y comprobar el nivel del líquido hasta alcanzar el recomendado	10	1	Espacio limitado para desenvolverse	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea	ERGONÓMICO	Posturas forzadas	Mejorable	2	Frecuente	3	6	Media	Leve	10	60	III	
	Purgar el circuito a través de la válvula ubicada en la parte superior del radiador	5	1	Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas	Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal	QUÍMICO	Exposición a aerosoles líquidos	Deficiente	6	Ocasional	2	12	Alta	Grave	25	300	II	