



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E  
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Tema:**

---

**RIESGOS MECÁNICOS EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA  
EMPRESA DE TRASPORTE PESADO JOSÉ OCAÑA MAYORGA S.A.**

---

Trabajo de Integración Curricular Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado  
previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

**ÁREA:** Seguridad, calidad y ambiente

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Diseño, materiales y producción

**AUTOR:** Cristhian Alex Paredes Sánchez

**TUTOR:** Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega

**Ambato - Ecuador**

**septiembre – 2022**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de tutor del Trabajo de Integración Curricular con el tema: RIESGOS MECÁNICOS EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA DE TRASPORTE PESADO JOSÉ OCAÑA MAYORGA S.A., desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Cristhian Alex Paredes Sánchez, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la ejecución de la Unidad de Integración Curricular y la obtención del título de tercer nivel, de grado en la Universidad Técnica de Ambato y sus reformas y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, septiembre 2022.

-----  
Ing. Franklin Geovanny Tigre Mg.

TUTOR

## AUTORÍA

El presente trabajo de Integración Curricular titulado: RIESGOS MECÁNICOS EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA DE TRASPORTE PESADO JOSÉ OCAÑA MAYORGA S.A., es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, septiembre 2022.

-----  
Cristhian Alex Paredes Sánchez

C.C. 2200151195

AUTOR

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Integración Curricular presentado por el señor Cristhian Alex Paredes Sanchez, estudiante de la Carrera de e Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado RIESGOS MECÁNICOS EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA DE TRASPORTE PESADO JOSÉ OCAÑA MAYORGA S.A., nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la ejecución de la Unidad de Integración Curricular y la obtención del título de tercer nivel, de grado en la Universidad Técnica de Ambato y sus reformas y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, septiembre 2022.

-----

Ing. Pilar Urrutia, Mg.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

-----

Ing. Fernando Urrutia Urrutia

**PROFESOR CALIFICADOR**

-----

Ing. Bolívar Efraín Morales Efraín

**PROFESOR CALIFICADOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Integración Curricular como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Integración Curricular en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, septiembre 2022.

-----  
Cristhian Alex Paredes Sánchez

C.C. 2200151195

AUTOR

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme la fuerza y sabiduría necesaria para seguir adelante durante el transcurso de mi carrera.

A mis padres, Luis Paredes y Blanca Sánchez, quienes me han apoyado incondicionalmente desde el primer día que inicie mi carrera.

A mi novia, Anita García, quien me ha apoyado incondicionalmente durante el transcurso de toda mi carrera.

A todos los docentes que han formado parte de mi vida universitaria y que han inculcado parte de su sabiduría en mí, especialmente a mi tutor Franklin Tigre quien me ha apoyado durante el desarrollo de este proyecto de investigación.

A la empresa de transporte José Ocaña Mayorga S.A. quienes me abrieron las puertas de sus instalaciones para permitirme realizar este proyecto de investigación.

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b> .....	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA</b> .....	<b>iii</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO</b> .....	<b>iv</b>
<b>DERECHOS DE AUTOR</b> .....	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>12</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>14</b>
1.1. Tema de investigación.....	14
1.1.1. Planteamiento del problema.....	14
1.2. Antecedentes investigativos .....	16
1.3. Fundamentación teórica .....	18
1.4. Objetivos .....	44
1.4.1. Objetivo general.....	44
1.4.2. Objetivos específicos .....	44
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>45</b>
2.1. Materiales .....	45
2.2. Métodos .....	45
2.2.1. Modalidad de investigación .....	45
2.2.2. Población y muestra.....	46
2.2.3. Recolección de la información.....	47
2.2.4. Procesamiento y Análisis de datos.....	48
<b>CAPITULO III</b> .....	<b>50</b>
3.1. Análisis y discusión de los resultados .....	50
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>109</b>
4.1. Conclusiones .....	109
4.2. Recomendaciones .....	110

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valoración del nivel de deficiencia .....	41
Tabla 2. Valoración del nivel de exposición .....	42
Tabla 3. Valoración del nivel de consecuencia .....	42
Tabla 4. Valoración del nivel de consecuencia .....	43
Tabla 5. Valoración del nivel de riesgo .....	43
Tabla 6. Materiales utilizados para el desarrollo del proyecto investigativo.....	45
Tabla 7. Número de trabajadores por cargo en la empresa JOM.....	47
Tabla 8. Detalles del proceso de recolección de información.....	47
Tabla 9. Descripción de actividades del puesto de gerente administrativo.....	53
Tabla 10. Descripción de actividades del puesto de jefe de SSO .....	54
Tabla 11. Descripción de actividades del puesto de mecánico .....	55
Tabla 12. Descripción de actividades del puesto de mecánico eléctrico .....	58
Tabla 13. Descripción de actividades del puesto de soldador.....	61
Tabla 14. Descripción de actividades del puesto de vulcanizador.....	63
Tabla 15. Descripción de actividades del puesto de operador de cargador frontal....	64
Tabla 16. Descripción de actividades del puesto de operador de grúa .....	66
Tabla 17. Descripción de actividades del puesto de ayudante de cargador frontal....	67
Tabla 18. Descripción de actividades del puesto de ayudante de grúa .....	68
Tabla 19. Lista de verificación sobre las condiciones del lugar de trabajo.....	70
Tabla 20. Lista de verificación sobre las herramientas manuales .....	73
Tabla 21. Lista de verificación sobre las actividades de transporte y elevación.....	74
Tabla 22. Resultados estadísticos del factor arrollamiento o choque por vehículo ...	76
Tabla 23. Resultados estadísticos del factor caída de personas a distinto nivel .....	78
Tabla 24. Resultados estadísticos del factor caída de personas a un mismo nivel....	79

Tabla 25. Resultados estadísticos del factor colisión con objetos inmóviles.....	80
Tabla 26. Resultados estadísticos del factor colisión con objetos móviles.....	81
Tabla 27. Resultados estadísticos del factor pisadas sobre objetos punzantes .....	82
Tabla 28. Resultados estadísticos del factor caída de objetos por desplome .....	83
Tabla 29. Resultados estadísticos del factor manipulación de equipos o herramientas .....	84
Tabla 30. Resultados estadísticos del factor caída de objetos en manipulación .....	85
Tabla 31. Resultados estadísticos del factor atrapamiento por o entre objetos.....	86
Tabla 32. Resultados estadísticos del factor atrapamiento por volcamiento de vehículos .....	87
Tabla 33. Resultados estadísticos del factor proyección de partículas o fragmentos	88
Tabla 34. Resumen de las acciones a tomar de acuerdo con el nivel de riesgo .....	90
Tabla 35. Tamaño mínimo de caracteres por distancia de lectura .....	94
Tabla 36. Registro de inspección de escaleras .....	95
Tabla 37. Registro de inspección de cinturón de seguridad.....	97
Tabla 38. Registro de inspección de cinturón de seguridad.....	104

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Herramientas manuales de golpe .....	26
Figura 2. Herramientas manuales de corte .....	27
Figura 3. Herramientas manuales de torsión.....	27
Figura 4. Taladro .....	28
Figura 5. Esmeril.....	28
Figura 6. Pulidoras .....	29
Figura 7. Soldadora de electrodo .....	29
Figura 8. Compresor y herramientas neumáticas .....	30
Figura 9. Prensa hidráulica adaptada .....	30
Figura 10. Tecele .....	31
Figura 11. Caída de personas a un mismo nivel.....	31
Figura 12. Caída de personas a distinto nivel .....	32
Figura 13. Caída de objetos en manipulación .....	33
Figura 14. Caída de objetos por desplome .....	33
Figura 15. Pisada sobre objetos punzantes.....	34
Figura 16. Manipulación de objetos o herramientas .....	34
Figura 17. Desprendimiento de partículas o fragmentos .....	35
Figura 18. Atrapamiento entre o por objetos .....	35
Figura 19. Atrapamiento por volcamiento de vehículos .....	36
Figura 20. Arrollamiento o choque por vehículos .....	36
Figura 21. Colisión con objetos inmóviles.....	37
Figura 22. Colisión con objetos inmóviles.....	37
Figura 23. Cabezal o tráiler .....	38

Figura 24. Plataforma.....	38
Figura 25. Grúa telescópica sobre camión .....	39
Figura 26. Grúa telescópica todoterreno 4x4 .....	39
Figura 27. Diagrama organizacional de la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A. ....	51
Figura 28. Porcentuales - Arrollamiento o choque por vehículo .....	77
Figura 29. Porcentuales - Caída de personas a distinto nivel.....	78
Figura 30. Porcentuales - Caída de personas a un mismo nivel.....	79
Figura 31. Porcentuales - Colisión con objetos inmóviles.....	80
Figura 32. Porcentuales - Colisión con objetos móviles.....	81
Figura 33. Porcentuales - Pisadas sobre objetos punzantes .....	82
Figura 34. Porcentuales - Caída de objetos por desplome .....	83
Figura 35. Porcentuales - Manipulación de equipos o herramientas .....	84
Figura 36. Porcentuales - Caída de objetos en manipulación .....	86
Figura 37. Porcentuales - Atrapamiento por o entre objetos.....	87
Figura 38. Porcentuales - Atrapamiento por volcamiento de vehículos .....	88
Figura 39. Porcentuales - Proyección de partículas o fragmentos .....	89
Figura 40. Sistema antideslizante para escaleras fijas .....	93
Figura 41. Señalización de advertencia para escaleras fijas .....	93
Figura 42. Cinturón de seguridad para trabajos en altura .....	96
Figura 43. Señalización de advertencia de circulación de vehículos .....	99
Figura 44. Camisa jean con cinta reflectiva .....	100
Figura 45. Camisa jean con cinta reflectiva .....	100
Figura 46. Señalética para carga máxima de estantería .....	101
Figura 47. Señalética para carga máxima de estantería .....	102
Figura 48. Foso de inspección con señalización .....	106

## RESUMEN EJECUTIVO

En las actividades que se desarrollan en los talleres de mantenimiento, especialmente en los que existe la presencia de vehículos de carga pesada, se encuentran diferentes tipos de riesgos a los cuales los trabajadores se exponen. Uno de los riesgos que prevalecen y acreditan interés son los riesgos mecánicos debido a la utilización de herramientas y trabajos en situaciones confinadas en los vehículos. Es así como este proyecto de investigación está dirigido al análisis de los riesgos mecánicos presentes en el taller de mantenimiento de la Empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A. Mediante una metodología basada en la observación y a través de la utilización de matrices para registrar la información, se estableció las actividades de todos los puestos de trabajo presentes en el taller. Asimismo, se realizó un análisis inicial por medio de listas de verificación para identificar los factores de riesgo mecánicos debido a las condiciones de seguridad de la instalación. Posteriormente, haciendo uso de la Guía Técnica Colombiana 45 (GTC-45), se identificó y evaluó los factores de riesgo mecánicos derivados de las actividades de los trabajadores del taller de mantenimiento, lo que resultó en un total de 424 riesgos mecánicos asociados a las actividades de los trabajadores, encontrando como intolerable al factor de caídas a distinto nivel e importantes a los factores de: manipulación de equipos o herramientas, atrapamiento por o entre objetos, factor de arrollamiento o choque por vehículos y caída de objetos por desplome. En consecuencia, se desarrolló una guía de acciones para el control de los factores de riesgo críticos, basada en las Normas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, lo que permitirá a los trabajadores realizar las actividades de mantenimiento de una manera más segura.

**Palabras clave:** Riesgos mecánicos, factores de riesgo mecánicos, taller de mantenimiento, GTC-45, guía, control

## EXECUTIVE SUMMARY

In the work performed in maintenance workshops, especially in those where there is the existence of heavy load vehicles, there are different types of risks to which workers are subjected. One of the risks that is prevalent and of particular interest are the mechanical hazards, this is due to the use of tools and tasks in confined situations in the vehicles. Thus, this research project focuses on the analysis of the mechanical risks present in the maintenance workshop of the heavy transport company "José Ocaña Mayorga S.A.". Through an observation-based methodology and the use of arrays to record the information, the activities of all the workstations present in the workshop were identified. Likewise, an initial analysis was carried out by means of checklists to identify the mechanical risk factors due to the safety conditions of the facility. Subsequently, using the Colombian Technical Guide 45 (GTC-45), the mechanical risk factors derived from the activities of the maintenance shop workers were identified and evaluated, which resulted in a total of 424 mechanical risks associated with the workers' activities, with the following factors being found as intolerable: falls to different levels and important: handling of equipment or tools, entrapment by or between objects, entanglement or collision by vehicles, and falling objects due to collapse. Consequently, an action guide was developed to control the most critical risk factors, based on the Technical Prevention Standards of the National Institute of Occupational Safety and Health, which will enable workers to perform maintenance activities in safer conditions.

**Keywords:** Mechanical hazards, factors, maintenance workshop, GTC-45, guide, control

# CAPITULO I

## MARCO TEÓRICO

### **1.1. Tema de investigación**

RIESGOS MECÁNICOS EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA DE TRASPORTE PESADO JOSÉ OCAÑA MAYORGA S.A.

#### **1.1.1. Planteamiento del problema**

En la actualidad la seguridad industrial se ha convertido en un tema muy relevante a nivel mundial, a través de ésta se busca salvaguardar la vida de los trabajadores garantizando un adecuado ambiente laboral a través de técnicas específicas que permiten identificar los peligros existentes y valorarlos, de tal manera que se pueda establecer medidas de control de manera priorizada, minimizando así los daños que podrían ocasionar. A pesar de tener tanta relevancia muchas empresas se han enfocado solamente en el aspecto económico de tal manera que se conforman simplemente con dotar de equipo de protección personal a sus empleados sin tener un estudio detallado de los factores de riesgo que involucran el desarrollo de sus actividades y cuáles serían sus consecuencias [1].

En las actividades de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada la utilización de equipos y herramientas manuales es indispensable, sin embargo, éstas deben cumplir ciertos estándares tanto en diseño como en calidad para evitar que produzcan un daño en los usuarios. Para ello existe normativa específica tanto para la adquisición como para el correcto mantenimiento y almacenaje de estas, tal es el caso de la NTP 391: herramientas manuales [2]. A pesar de ello, la mayor parte de empresas no hace uso de esta normativa debido a que no cuenta la capacitación adecuada de cómo realizarlo.

La “Organización Internacional del trabajo” estima que unos 2,3 millones de mujeres y hombres en todo el mundo sucumben cada año a accidentes o enfermedades relacionados con el trabajo; esto corresponde a más de 6000 muertes diarias. En todo el mundo, hay alrededor de 340 millones de accidentes laborales y 160 millones de víctimas de enfermedades relacionadas con el trabajo anualmente. La OIT actualiza

estas estimaciones periódicamente y las actualizaciones indican un aumento de accidentes y enfermedades [3]. Los accidentes son causados debido a varios riesgos a los cuales se encuentran sometidos los trabajadores durante su jornada laboral, dentro de esta categoría se puede encontrar los riesgos mecánicos, los cuales son considerados de gran incidencia, esto es constatado por “The federal Institute for Occupational Safety and Health” el cual menciona que el 75% de los accidentes laborales es causado por riesgos mecánicos [4].

En el territorio ecuatoriano la incidencia de que estos riesgos mecánicos pueden llegar a suscitarse en los lugares del trabajo, esto es constatado por los datos que se registran en el IESS a través del boletín 25 correspondiente al año 2020 [5], el cual registra un total de 10.223 accidentes de trabajo en el año 2020 de los cuales 10.114 resultaron con alguna discapacidad y 109 muertes. La mayoría de los accidentes registrados son ocasionados por factores como: atrapamientos, golpes por caídas, caídas de altura, cortes por herramientas cortopunzantes, quemaduras causadas por electricidad, entre varios más, los cuales corresponden a lo que se denomina riesgos mecánicos.

La empresa a la cual está dirigida esta investigación se encuentra dentro del área de servicios de transporte, la cual por su naturaleza dispone de talleres mecánicos o estaciones en donde realizan el mantenimiento de los vehículos que son utilizados para el desarrollo de sus actividades, al contar con estos centros de trabajo, la presencia de factores de riesgo es inevitable, especialmente cuando de riesgos mecánicos se trata. Actualmente la empresa no cuenta con un estudio detallado de los factores de riesgos presentes en el taller de mantenimiento. En el año 2020 registraron un accidente de trabajo por proyección de partículas abrasivas, lo que generó costos adicionales a la empresa debido a que el trabajador resultó incapacitado de manera temporal. A pesar de que la presencia de accidentes de trabajo es baja, la probabilidad de que se susciten está latente. Además de esto, constantemente los trabajadores sufren de lesiones leves, como cortes o laceraciones que, a pesar de no causar ninguna incapacidad, representan una inseguridad para el desarrollo normal de las actividades, pues se considera como un incidente laboral.

En definitiva, el problema de la empresa radica en que no cuenta con un adecuado control de los riesgos mecánicos, debido al desconocimiento de estos, los trabajadores

del taller de mantenimiento constantemente presentan lesiones leves o cortes que no permiten el óptimo desempeño de sus actividades.

## **1.2. Antecedentes investigativos**

El área de seguridad industrial tiene como finalidad asegurar el bienestar y la salud de los trabajadores, para lograr este cometido es necesario tener el conocimiento de los riesgos que se pueden presentar en el lugar de trabajo. Al hacer referencia a un taller de mantenimiento es inherente la presencia de diferentes riesgos, especialmente del tipo mecánico, por lo tanto, la presente investigación nace bajo la necesidad de reconocer dichos riesgos en un taller de mantenimiento de una empresa de transporte pesado, para su valoración y consecuentemente la presentación de un plan de control. Este proyecto hace uso de tesis y artículos previos los cuales proveen un soporte de tipo bibliográfico para la elaboración de este.

Una de las investigaciones previas que fueron tomadas en cuenta en este proyecto fue aquella realizada por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, la cual se desarrolló en el taller de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada del del H. Consejo Provincial de Tungurahua, en el cual se buscó desarrollar un plan de control de riesgos laborales y accidentes de trabajo, para lo cual se realizó una identificación y valoración de los riesgos presentes en el área de estudio, utilizando el método de triple criterio. Como resultado de esta investigación se encontraron un total de 676 riesgos intolerables, a lo cual se le ameritó el 68,49% a los riesgos mecánicos [6]. Esta investigación resulta de suma importancia para el desarrollo del presente proyecto, pues indica que, en un taller de mantenimiento de maquinaria pesada, los riesgos más relevantes resultaron ser los mecánicos. Debido a esto, en los talleres de mantenimiento el disponer de medidas de control de riesgos es fundamental para salvaguardar la vida de los trabajadores.

De la misma manera por parte de la Universidad de las Fuerzas Armadas, se realizó un estudio en el taller de mantenimiento de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Quito. El estudio mencionado tuvo como objetivo establecer procedimientos de control para mitigar los riesgos mecánicos para lo cual utilizó la metodología desarrollada por William Fine, en donde a través de ésta, se identificó y evaluó los riesgos mecánicos. El resultado que se obtuvo del desarrollo de este estudio

fue que los factores con un nivel de riesgo alto se producen en actividades como el manejo de herramientas manuales y equipos y la proyección de partículas, sin embargo, también se encontró un nivel medio de riesgo en actividades que involucran un peligro de aplastamiento [7]. Por medio de esta investigación se pudo evidenciar que debido a la naturaleza de las actividades que se desarrollan en un taller de mantenimiento existe un alto nivel de riesgo cuando se trata de manejo de herramientas y equipos, así también como la proyección de partículas.

Así mismo la Universidad de Guayaquil realizó un proyecto en un taller de reparación de montacargas, este proyecto buscaba establecer medidas de control para prevenir los accidentes de trabajo por la utilización de equipos y herramientas al momento de realizar las actividades de reparación en los montacargas y maquinaria pesada, para lo cual el investigador utilizó el método de William Fine para valorar el grado de peligrosidad que existen en cada uno de los riesgos identificados. Dicho proyecto tuvo como resultado que en el área de reparación los factores de riesgo con alto grado de peligrosidad son los de manipulación de equipos o herramientas cortopunzantes, atrapamiento por o entre objetos y también el atrapamiento por vuelco de maquinaria o carga [8]. De acuerdo con esto, se debe hacer énfasis en el control de riesgos derivados por atrapamiento, sus consecuencias podrían llegar ser catastróficas como la muerte, por lo que representa uno de los factores de riesgo más importantes en el aspecto mecánico.

Otro estudio que sirvió como bases bibliográficas fue el elaborado por la Universidad Técnica de Ambato, mediante un estudio realizado en la empresa “Transportes Noroccidental Cia. Ltda”; la cual tuvo como objetivo el implementar técnicas de control que permitan eliminar o reducir los accidentes laborales que se derivan de las actividades los operadores y ayudantes de grúas telescópicas. Empleando una metodología basada en la GTC 45 y a través de la observación directa en los puestos de trabajo, se identificó y evaluó los riesgos mecánicos. Como principal resultado de este estudio se estableció que los factores de riesgo que resultan intolerables son debido a trabajos en distinto nivel, circulación de maquinarias y vehículos en el área de trabajo [9].

Por otro lado, la Universidad Tecnológica Equinoccial, mediante una tesis de posgrado dirigida los trabajadores que operan equipos de perforación, de pozos de petroleros, en la cual menciona como principal resultado, que, a pesar de mantener sus equipos, herramientas y maquinarias en buen estado, en los últimos 2 años se han presentado 12 accidentes laborales lo que conllevó a que la empresa perdiera un total de 67 días laborales debido a la inoperancia del personal accidentado [10]. Esto indica que es necesario mantener un control de los riesgos, especialmente cuando se trata de aquellos derivados de la utilización y el manejo de herramientas y maquinaria, pueden generar accidentes que pueden resultar en una discapacidad temporal o permanente.

Otro trabajo de investigación que debe ser nombrado es la de “: Riesgo Mecánico y su incidencia en la salud de los trabajadores del Área de Talleres del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza.” Realizada en la Universidad Técnica de Ambato. El autor estableció como objetivo el analizar los riesgos mecánicos y la incidencia de estos en la salud de los trabajadores en dicho lugar. Mediante una metodología de campo, bibliográfica y explorativa y haciendo usas de instrumentos como la encuesta, entrevista e inspección, ha sido capaz de obtener los siguientes resultados. Los accidentes de dicho origen son causados principalmente por falta de capacitación y resguardo y por lo tanto se debía plantear una propuesta para prevenir los accidentes y enfermedades laborales mediante un plan de seguridad industrial [11].

### **1.3. Fundamentación teórica**

#### **Normativa utilizada en Ecuador**

Para el cumplimiento de los objetivos que busca la seguridad y salud ocupacional existen normativas vigentes a nivel nacional e internacional, de las cuales se puede mencionar las siguientes:

- **Constitución de la república del Ecuador**

Se trata del máximo reglamento que rige en el Ecuador en este se menciona que:

- **Art. 326.-** Sobre los principios que sustentan el derecho al trabajo:

- **Numeral 5.** Toda persona tiene derecho a desempeñar sus actividades de trabajo en un ambiente óptimo y seguro, de tal manera que se garantice su integridad física, y mental [12].
  - **Numeral 6.** Después de un accidente toda persona rehabilitada de alguna enfermedad o accidente de trabajo tendrá derecho a ser reincorporada en sus actividades normales de trabajo y a mantener su relación laboral de acuerdo con la ley [12].
- **Instrumento Andino de Seguridad y salud en el Trabajo**

Se trata de la Decisión del Acuerdo de Cartagena 584 la cual busca el mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores, en ella se menciona que:

- **Art. 4.-** De acuerdo con el marco de los Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los países miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, con la finalidad de prevenir daños tanto físicos como mentales que sean consecuencia o guarden alguna relación con las actividades laborales, cada país deberá poner en práctica y revisar periódicamente su política nacional de mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo [13]. Para cumplir con lo anteriormente mencionado, se dispondrá de los siguientes objetivos:
  - Facilitar y proveer programas para la prevención de la salud y la seguridad en el trabajo, con el propósito de contribuir a la creación de una cultura basada en la prevención de riesgos laborales.
- **Art. 11.-** En cualquier lugar de trabajo se deben tomar medidas que tiendan a disminuir o eliminar los riesgos laborales. Estas medidas deben basarse en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo[13].

- **Decreto ejecutivo 2393**

Mediante el decreto ejecutivo 2393 se establecen las obligaciones de los empleadores sobre la seguridad y salud ocupacional en sus instalaciones, en donde menciona que:

- **Art 11.-** De las obligaciones de los empleadores

Corresponden a las obligaciones generales que mantienen los empleadores con sus trabajadores [14]. En este se establece que:

- **Numeral 2.** El empleador deberá adoptar las medidas que sean necesarias para la prevención de riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores [14].
- **Numeral 4.** Formar en materia de prevención de riesgos al personal de la empresa, haciendo especial atención a directivos técnicos y mandos medios a través de capacitaciones o cursos regulares y periódicos [14].

- **Código del trabajo**

El código de trabajo establece que:

- **Art. 38.-** Riesgos provenientes del trabajo.- Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social [15].

- **Resolución C.D. 513**

Se trata del reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo establecido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. El cual establece a través de su artículo:

- **Art. 55.-** Mecanismos de la prevención de riesgos del trabajo: Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o

reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica.

- **Acción Técnica:** identificación de peligros y factores de riesgo, medición de factores de riesgo, evaluación de factores de riesgo, control operativo integral, vigilancia ambiental laboral y de la salud [16].

### **Seguridad y salud ocupacional**

Se trata del grupo de reglamentos o normativa que tienen como fin, proteger la vida de los trabajadores de tal manera que no se vea afectada su salud ni su integridad física. Garantizando de esta manera una calidad de vida óptima en el lugar de trabajo. De la misma manera la seguridad industrial también busca mantener en óptimas condiciones los equipos e instalaciones que son utilizadas por sus trabajadores. Todo esto se realiza mediante un proceso sistemático que parte desde una planeación hasta un control de las causas u orígenes de los accidentes de trabajo, sea que se hayan suscitado o no [17].

### **Accidente de trabajo**

Se trata de todo suceso imprevisto e inesperado que se produzca por causa o por consecuencia o que tenga alguna relación con las actividades que realiza en su puesto de trabajo, y que ocasionen lesiones corporales o alguna perturbación funcional, llegando incluso a producir una incapacidad o peor aún, la muerte [18].

### **Incidente de trabajo**

Se trata del evento que se produce en el transcurso de la jornada laboral en el cual el afectado no sufre lesiones corporales, o sólo requieren primeros auxilios[18].

### **Efectos de los accidentes de trabajo**

- **Incapacidad Temporal**

Se trata de aquella en la que el accidentado se encuentra imposibilitado de desarrollar sus actividades laborales de manera temporal debido a que ha recibido algún tipo de atención médica, quirúrgica, hospitalaria o de rehabilitación.

- **Incapacidad permanente parcial**

Se produce cuando el trabajador debido a un accidente de trabajo a perdido partes de su cuerpo o presenta perturbaciones funcionales definitivas lo que le impide realizar las actividades fundamentales para su trabajo.

- **Incapacidad permanente total**

Cuando el trabajador se encuentra inhabilitado para desarrollar todas o las fundamentales tareas que requiere su profesión a causa de un accidente de trabajo.

- **Incapacidad permanente absoluta**

Se trata de aquella que inhabilita en su totalidad al trabajador para el desarrollo de cualquier profesión, requiriendo incluso otra persona para su cuidado y atención.

Las principales causas para que se produzca esta incapacidad son:

- **Hemiplejia:** Parálisis completa de la mitad del cuerpo debido a traumatismos cerebrales.
- **Cuadriplejia:** Parálisis completa del cuerpo para abajo debido a lesiones en la médula espinal.
- **Grave ataxia locomotriz:** Falta de control muscular o poca coordinación de movimientos que impiden realizar hasta las actividades más sencillas, se producen por traumatismos en el cerebelo.

- **Muerte**

Se trata de la consecuencia más grave, pues se trata de la vida de un ser humano [18].

## **Ambiente laboral**

Se entiende como ambiente o clima laboral a un conjunto de situaciones, rutinas, actividades, etc., que suscitan dentro de una empresa o lugar de trabajo. Estas tienen una relación directa con el bienestar de los trabajadores, y por ende con la productividad [19]. Es indispensable organizar todo lo antes mencionado en dos grandes grupos de factores conocidos como factores físicos y psicosociales. Dentro de este último se encuentra la manera en la cual la empresa desarrolla una relación con los trabajadores mediante interacciones de calidad e implementación de vínculos. Es

dentro de esta categoría que se encuentra la credibilidad, la confianza mutua, el respeto, El reconocimiento para los trabajadores, y la participación proactiva [20]. Lo más importante que se debe tomar en cuenta en este aspecto es la equidad de trato y la inclusión, llegando así a tener un balance óptimo para lograr un buen ambiente de trabajo.

Por otro lado, se encuentra los factores físicos los cuales, al igual que los psicosociales, toman un papel muy importante, pero estos se caracterizan por tener contacto directo con los trabajadores, de allí nace su nombre. Existen diferentes maneras en las que se pueden presentar, algunas como: el ruido, la temperatura o incluso las condiciones de seguridad de las instalaciones [21]. Al existir deficiencias en estos factores, la presencia de riesgos es inevitable, es fundamental conocer la definición de un riesgo, así como las diferentes maneras en las que se pueden presentar [22].

### **Riesgo**

En términos generales se trata de la probabilidad o la posibilidad de que un peligro se lleve a efecto en ciertas condiciones. Esto puede generar daños al ambiente, equipos o maquinaria e incluso a las personas que se vean implicadas [23][24]. Ahora bien, al hablar sobre peligro, es importante conocer que se trata de aquellas situaciones o condiciones que se presenten de manera directa o indirecta en un determinado lugar y tiempo y que si se materializan son capaces de generar un daño o lesión [25].

### **Riesgo laboral**

La definición del riesgo laboral sería prácticamente la misma que la de riesgo, con la consideración de que este se acontece en el lugar de trabajo, es decir, mientras los usuarios u operarios se encuentran laborando en su horario normal y el peligro esté latente a causa de la naturaleza de su trabajo o el ambiente laboral [26].

### **Condiciones de riesgo**

Según la Nueva ISO 45001 [27] Durante la realización de las actividades, un trabajador puede verse expuesto a una diversidad de riesgos, los cuales se pueden deber a alguna de las siguientes condiciones:

- Falta de seguridad en el medio ambiente de trabajo: desorden y falta de limpieza, disposición de máquinas y herramientas inadecuada.

- Procesos inadecuados de seguridad.
- Equipos de protección personal deficientes o ausentes en el peor de los casos.
- Deficiente capacitación sobre el manejo de maquinarias o herramientas específicas.
- Falta de compromiso o interés por parte de la alta gerencia a cumplir con la normativa de seguridad y los estándares mínimos de funcionamiento.

### **Tipos de riesgos**

De acuerdo con Diaz, existen diferentes tipos de riesgos y estos dependen de los factores que influyen en los trabajadores, a continuación, se presentan los más comunes :

- **Riesgo físico**

Este tipo de riesgo se produce debido a las diferentes formas de energía que pueden encontrarse en el lugar de trabajo y que tienen la posibilidad de generar lesiones o daños a los trabajadores, estas pueden ser a través de la presión, el ruido o las vibraciones, también puede ser de tipo térmica, de la misma manera se puede producir a través del electromagnetismo. Una de las más importante dentro de los riesgos físicos y las que resultan más peligrosas a largo plazo son las radiaciones que pueden ser ionizantes o no ionizantes [28].

- **Riesgo químico**

Por su naturaleza, se producen con la manipulación de elementos o reactivos químicos que pueden ser peligrosos o no. Estos elementos o reactivos pueden ingresar al organismo del individuo por medio del sistema respiratorio, la epidermis o el sistema digestivo (boca). Los daños, lesiones o enfermedades que pueden ocasionar dependen del tiempo de exposición y de la concentración de la sustancia [29].

- **Riesgo biológico**

La aparición de este tipo de riesgo se debe a la presencia de organismos patógenos como bacterias, virus u hongos. Estos organismos patógenos al ingresar al sistema del individuo, pueden ser los causantes de enfermedades profesionales, alergias o intoxicaciones graves [30].

- **Riesgo ergonómico**

Se produce por situaciones relacionadas a la postura, el levantamiento de cargas, uso excesivo de fuerza, actividades repetitivas que llegan a generar fatiga física en los trabajadores y en el peor de los casos trastornos musculoesqueléticos [31].

- **Riesgo psicosocial**

Se trata de aquellos riesgos que se producen de manera mental o psicológica, generalmente están asociados a situaciones como ansiedad, insatisfacción en el trabajo, estos generalmente dependen de la parte administrativa de la empresa y de cómo este estructurada la organización del trabajo [32].

- **Riesgo mecánico**

Se trata del grupo de factores que puede dar lugar a una lesión debido al movimiento mecánico de máquinas, herramientas o equipos de trabajo. Así mismo los materiales proyectados, sean solidos o líquidos también forman parte de las causas para que se presente un riesgo mecánico. Las condiciones de seguridad inadecuadas de las instalaciones también forman parte de esta clasificación.

Para la presente investigación este riesgo es el más importante, puesto que dentro de los talleres mecánicos es el que mayormente predomina, debido a la presencia de una variedad de herramientas manuales y automáticas, así mismo la presencia de vehículos de carga pesada [33].

### **Taller de mantenimiento**

Se trata del espacio asignado para el desarrollo de las actividades que se realizan de manera lógica para conservar en óptimas condiciones algún equipo, máquina o vehículo, sea de manera preventiva o correctiva [34].

- **Mantenimiento preventivo**

Son las actividades que se realizan de manera planificada para evitar que las maquinarias o vehículos presenten averías.

- **Mantenimiento correctivo**

Es aquel que se efectúa cuando ya se ha presentado una falla o avería en algún equipo, maquinaria o vehículo, se produce de manera imprevista [35].

### **Herramientas básicas de un taller de mantenimiento**

Dentro de un taller de mantenimiento se emplean diferentes tipos de herramientas de acuerdo con cada actividad que se requiera utilizar, algunas de las más empleadas son:

- **Herramientas manuales**

Se pueden definir como objetos que facilitan la realización de ciertas actividades que mano del hombre por sí sola no logra realizar, sin embargo, están limitadas a las capacidades físicas del usuario que las utilice. Existen de varios tipos, por ejemplo:

- **De Golpe:** Este tipo de herramientas son utilizadas para aflojar o encajar partes o piezas sujetas a presión, las más comunes presentes en un taller de mantenimiento son los martillos, cinceles, combos, como se puede apreciar en la figura 1.



Figura 1. Herramientas manuales de golpe

- **De Corte:** Debido a que normalmente se requiere cortar piezas metálicas o elementos sólidos, las principales herramientas de corte que se emplean en un taller de mantenimiento con las sierras, tenazas o pinzas, como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Herramientas manuales de corte

- **De torsión:** Herramientas utilizadas para apretar o aflojar diferentes tipos de elementos roscados como: tuercas, tornillos, pernos, los principales que se utilizan en el taller de mantenimiento son: Destornillador, llaves inglesas, palanca con dados [36].



Figura 3. Herramientas manuales de torsión

- **Herramientas eléctricas de accionamiento manual**

Son aquellos accionados por un motor eléctrico y que requieren el accionamiento manual de un operador. Los más utilizados en un taller de mantenimiento son:

- **Taladro:** Permite realizar perforaciones en diferentes tipos de material, para su utilización es necesario utilizar una broca adecuada, según el material, como se indica en la figura 4. Su utilización genera viruta, que puede provocar cortes o laceraciones.



Figura 4. Taladro

- **Esmeril:** Se utiliza generalmente para afilar diferentes herramientas de corte o también para realizar desbastes de elementos metálicos. Su funcionamiento es por abrasión de material, generalmente se encuentra fijada a un elemento rígido, como se muestra en la figura 5. La utilización de este equipo genera partículas debido a la velocidad de giro éstas salen desprendidas a alta velocidad.



Figura 5. Esmeril

- **Pulidora:** Su función es similar al esmeril, sin embargo, este equipo presenta un diseño más manejable, como se muestra en la figura 6, puede ser transportada de manera sencilla y realizar trabajos más precisos como acabados superficiales en estructuras metálicas [37].



Figura 6. Pulidoras

**Soldadora:** Es utilizada para la unión de piezas metálicas, su utilización debe ser de mucho cuidado pues desprende partículas a una temperatura elevada que puede causar quemaduras o en contacto con los ojos ceguera, está compuesto principalmente por un transformador y 2 pinzas, como se aprecia en la figura 7.



Figura 7. Soldadora de electrodo

- **Herramientas neumáticas de accionamiento manual**

Los equipos neumáticos son accionados por aire comprimido el cual es suministrado por un compresor, como se muestra en la imagen 8. Su principal característica es que presentan mayor fuerza que los equipos eléctricos. Al igual que en el caso anterior pueden existir, taladros, pulidoras, entre otros.



Figura 8. Compresor y herramientas neumáticas

- **Herramientas hidráulicas de accionamiento manual**

Los equipos hidráulicos son superiores en fuerza que los neumáticos por lo que generalmente se utilizan para levantar los vehículos o maquinaria pesada, algunos de los más comunes son los gatos hidráulicos que pueden ser empleados como prensas por medio de una estructura adaptada, como se muestra en la figura 9.



Figura 9. Prensa hidráulica adaptada

- **Herramientas utilizadas para el levantamiento de equipos**

En un taller de mantenimiento es indispensable la presencia de equipos de levantamiento de cargas, el más común es:

- **Teclé:** Se trata de un equipo especializado en el levantamiento de cargas que por medio de un sistema mecánico de engranajes incrementa la fuerza humana, posibilitando la elevación de cargas pesadas [38].



Figura 10. Tecla

### **Factores de riesgo mecánico en un taller de mantenimiento**

De acuerdo con una clasificación establecida en [38] los factores de riesgo mecánico se pueden presentar en situaciones como:

- **Caída de personas a un mismo nivel**

Estas se producen en el mismo plano en donde se encuentra el individuo, se suscitan debido a que las condiciones superficiales no son las adecuadas, es decir, existen desniveles, lo que puede provocar tropiezos o caídas leves. Generalmente se presenta este factor debido a una falta de organización en los elementos que se encuentran en el lugar de trabajo, así como la presencia de fluidos. Las consecuencias que puede dejar una caída en un mismo nivel van desde golpes o lesiones consideradas como las más leves, hasta otras como fracturas o contusiones que ya se consideran como graves [39].



Figura 11. Caída de personas a un mismo nivel

- **Caída de personas a distinto nivel**

Este factor de riesgo se da debido al desarrollo de actividades en altura como el uso de plataformas, escaleras, andamios. También puede deberse a trabajos en condiciones de profundidad como excavaciones, pozos o alcantarillas. Dentro de este factor también se considera aquellos elementos como rampas o escaleras que se encuentren a más de 0.6 metros de altura sin protección. En este tipo de caídas las consecuencias resultan más graves, se puede sufrir desde politraumatismos hasta la muerte [40].



Figura 12. Caída de personas a distinto nivel

- **Caída de objetos en manipulación**

En este caso se considera siempre que la persona que sufra el accidente sea el mismo trabajador que se ha encontrado manipulando o transportando algún elemento como materiales, equipos o aparatos que requieran de uso manual o con ayuda mecánica. Al materializarse una situación como esta, puede ocasionar golpes o lesiones o consecuencias más graves como fracturas o contusiones, esto dependerá del peso y de las características superficiales del elemento que se encuentre en manipulación [41].



Figura 13. Caída de objetos en manipulación

- **Caída de objetos por desplome**

Se produce generalmente por la falta de estabilidad de ciertos elementos que conforman el ambiente laboral, tales como materiales amontonados. Dentro de este apartado también se considera la falta de resistencia de los anaqueles o repisas en los cuales se ubican materiales o herramientas, lo que resulta que también se considere la caída de herramientas o equipos que caigan sobre un trabajador, aunque no los esté manipulando. Las consecuencias de la materialización de este factor de riesgo van desde pequeñas heridas hasta provocar la muerte, todo dependerá de la naturaleza de los elementos que se encuentren presentes en el lugar de trabajo [43].



Figura 14. Caída de objetos por desplome

- **Pisadas sobre objetos punzantes**

En este apartado se considera el contacto directo entre los pies el trabajador sobre objetos punzantes o cortantes como clavos, trozos de metal puntiagudo, tachuelas o incluso tornillos. Generalmente los daños que se pueden generar al materializarse

este riesgo son relativamente leves, pues van desde cortes hasta punciones con profundidad [43] .



Figura 15. Pisada sobre objetos punzantes

- **Manipulación de objetos o herramientas**

Se considera todo contacto que se tenga con objetos cortopunzantes o abrasivos que se encuentren siendo utilizados por el trabajador que resulte afectado. Como consecuencia de este factor se encuentran cortes leves, cortes profundos y pinchazos [39].



Figura 16. Manipulación de objetos o herramientas

- **Proyección de partículas o fragmentos**

Este factor se puede considerar como uno de los más peligrosos, pues se presenta debido a la proyección de partículas muy pequeñas de material desprendido. Generalmente estas partículas son desprendidas por la abrasión que provoca el rozamiento entre un material con otro, en actividades de lijado, pulido. También se encuentra presente en actividades de soldadura, también se puede encontrar en

actividades de limpieza donde se involucre aire a alta presión. Su gravedad dependerá de donde haga contacto la partícula con el trabajador, en el cuerpo puede generar quemaduras, laceraciones e incluso cortes. Las consecuencias más graves se dan cuando las partículas alcanzan partes sensibles como los ojos, pueden producir dolor y hasta ceguera temporal o permanente [39].



Figura 17. Desprendimiento de partículas o fragmentos

- **Atrapamiento entre o por objetos**

Dentro de este factor se considera a las piezas que tienen algún tipo de engrane, sea entre un objeto móvil y otro inmóvil o de dos o más objetos móviles que no tienen ningún engrane. Generalmente se presentan debido a la falta de resguardos en las partes de engrane de máquinas o equipos, también está presente cuando se realizan trabajos en situaciones confinadas o con poco espacio, en donde exista la posibilidad de que la parte superior caiga sobre la persona, como los trabajos bajo vehículos. Sus principales consecuencias son las amputaciones o daños graves en los tejidos blandos, en el peor de los casos la muerte [39].



Figura 18. Atrapamiento entre o por objetos

- **Atrapamiento por volcamiento de vehículos**

Como su nombre lo indica este factor se encuentra en donde exista la posibilidad de que se vuelquen camiones, camionetas, tractores, grúas a causa de una inestabilidad provocando así atrapamientos. Se suscitan debido a falta de capacitación de los operadores de los vehículos. Sus consecuencias resultan graves, desde amputaciones hasta la muerte [39].



Figura 19. Atrapamiento por volcamiento de vehículos

- **Arrollamiento o choque por vehículo**

La presencia de vehículos en el lugar de trabajo hace que este factor de riesgo se encuentre presente, en especial en instalaciones donde frecuentemente se encuentran vehículos en movimiento y se producen debido a la falta de capacitación de los operadores de los vehículos o por falta de atención de los trabajadores que se encuentran caminando por la zona. Cabe mencionar que generalmente estos arrollamientos no se producen a gran velocidad, por lo que las consecuencias generalmente van desde golpes, fracturas hasta contusiones en los casos más graves [39].



Figura 20. Arrollamiento o choque por vehículos

- **Colisión con objetos inmóviles**

Abarca a todo lo relacionado con choques contra objetos inmóviles, en donde el trabajador rosa, raspa o golpea contra este objeto. Generalmente se produce debido a la falta de señalizaciones en el lugar de trabajo o la poca visibilidad del área, también puede deberse a condiciones fisiológicas de la persona, como problemas en la vista u otros. Las consecuencias de este factor de riesgo van desde heridas hasta traumatismos severos [39].



Figura 21. Colisión con objetos inmóviles

- **Colisión con objetos móviles**

En este caso al igual que el anterior se presenta debido a la falta de señaléticas en las zonas donde se encuentran máquinas o equipos que están en movimiento. Al materializarse este factor se pueden llegar a generar trastornos de tejidos blandos e incluso la muerte [39].



Figura 22. Colisión con objetos móviles

## Maquinaria empleada en el transporte pesado

El sector de transporte, especialmente aquel dedicado al transporte pesado, requiere disponer de varios tipos de maquinarias tanto para las actividades de izaje como transportarlas. En el taller de mantenimiento estudiado se encuentra presentes las siguientes maquinarias:

- Cabezal o tráiler

Maquinaria destinada a arrastrar plataformas para transportar maquinaria de un lugar a otro, como se muestra en la figura 23.



Figura 23. Cabezal o tráiler

- Plataformas

Son elementos de arrastre que no cuentan con ningún sistema autónomo, por lo que solo se utilizan por medio de un cabezal, y sirven como soporte para el transporte de maquinaria.



Figura 24. Plataforma

- Grúas telescópicas

- Grúa sobre camión

Su principal característica es que pueden recorrer distancias superiores lo que las hace autónomas en movimiento y transporte, pues cuenta con una parte de mando y otra de manejo para movilizar la grúa, como se muestra en la figura 25.



Figura 25. Grúa telescópica sobre camión

- Grúa todoterreno 4x4

Este tipo de grúas requieren ser transportadas en plataformas por medio de un cabeza pues están destinadas a ser utilizadas en terreno áspero donde las grúas sobre camión no pueden maniobrar correctamente.



Figura 26. Grúa telescópica todoterreno 4x4

## Metodología de identificación y evaluación de riesgos GTC 45

Se trata de una metodología desarrollada por el Consejo Colombiano de Seguridad la cual proporciona las directrices necesarias para identificar los peligros y valorar los riesgos relacionados con la seguridad y salud ocupacional. Esta guía debido a su adaptabilidad es adecuada para identificar y valorar riesgos relacionados a los factores mecánicos, pues en la misma guía menciona que se puede adaptar de acuerdo con las necesidades que se requieran [44]. A continuación, se detallan los puntos más importantes de la guía que permitirán el desarrollo de esta investigación.

- **Identificación y descripción de los peligros**

Para identificar de manera adecuada se recomienda realizar una serie de preguntas que permitan obtener información sobre el peligro. Por ejemplo: ¿Está presente alguna fuente de peligro?, ¿Puede sufrir daño alguna persona o bien material?, ¿Cómo se puede materializar el daño?

- **Controles existentes**

Se debe identificar que controles se mantienen presentes de acuerdo con los riesgos que se han encontrado, estos se consideran en la fuente, el medio y el individuo. Es recomendable que no se excluyan los controles implementados de manera administrativa, tales como inspecciones o capacitaciones a los trabajadores, entre otros.

- **Evaluación de los riesgos**

Corresponde a determinar la probabilidad de que se suscite algún evento, así como la magnitud de sus consecuencias mediante la utilización sistemática de la información disponible. La fórmula que se utiliza para determinar el nivel de riesgo (NR) es la siguiente:

$$NR = NP \times NC \quad (1)$$

Donde,

$NP =$  Nivel de probabilidad

$NC =$  Nivel de consecuencia

Así mismo para determinar el nivel de probabilidad se debe utilizar:

$$NP = ND \times NE \quad (2)$$

Donde,

$ND =$  Nivel de deficiencia

$NE =$  Nivel de exposición

- **Determinación del nivel de deficiencia**

La GTC 45, mediante la tabla 1 proporciona información que ayuda a identificar cual es el nivel de deficiencia de acuerdo con las condiciones en donde se realiza la evaluación de los riesgos. Además, debido a que esta guía tiene como base la NTP 330, en la cual se menciona que se pueden utilizar listas de chequeo para proporcionar información respecto del nivel de deficiencia (ND) de una determinada situación.

Tabla 1. Valoración del nivel de deficiencia. [44]

ND	Valor	Interpretación
<b>Muy alto (MA)</b>	10	Se han identificado peligros que determinan como muy posible la generación de incidentes, o el conjunto de medidas de prevención existentes respecto al riesgo es nula, no existe o ambos.
<b>Alto (A)</b>	6	Se han detectado algunos peligros que puedan dar lugar a consecuencias graves, o el conjunto de medidas de prevención es baja o ineficaces.
<b>Medio (M)</b>	2	Se han detectado peligros que puedan dar lugar a consecuencias insignificantes o de menor importancia, o la eficacia de las medidas preventivas es moderada o ambas.
<b>Bajo (B)</b>	No se asigna valor	No se detecta ninguna anomalía destacable, o la eficacia de las medidas preventivas es alta o ambos. En pocas palabras el riesgo está controlado.

- **Determinación del nivel de exposición**

Así mismo para el nivel de exposición (NE) la GTC 45 presenta ciertos parámetros de acuerdo con la frecuencia a la que se encuentran expuestos a los peligros. Como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Valoración del nivel de exposición [44]

NE	Valor	Interpretación
<b>Continua (EC)</b>	4	Se expone de manera ininterrumpida o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
<b>Frecuente (EF)</b>	3	Se expone durante varias veces durante la jornada laboral, por tiempos cortos.
<b>Ocasional (EO)</b>	2	Se expone en alguna ocasión durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
<b>Esporádica (EE)</b>	1	Se expone de manera eventual.

- **Interpretación del nivel de probabilidad**

Como se mencionó con anterioridad el nivel de probabilidad (NP) se calcula a partir del nivel de deficiencia y exposición. Entonces los resultados de esta estimación se interpretan de acuerdo con la tabla 3.

Tabla 3. Valoración del nivel de consecuencia [44]

NP	Valor	Interpretación
<b>Muy alto (MA)</b>	24 - 40	Se considera una situación deficiente con una exposición continua o muy deficiente con una exposición frecuente. En este caso es normal que la materialización del riesgo ocurra con frecuencia.
<b>Alto (A)</b>	10 - 20	Se considera una situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. Es muy probable que se materialice el riesgo varias veces en la vida laboral.
<b>Medio (M)</b>	6 - 8	Se considera una situación deficiente con exposición esporádica o bien una situación mejorable con exposición continuada o frecuente, es posible que suceda el daño alguna vez.
<b>Bajo (B)</b>	2 - 4	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No se espera que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

- **Determinación del nivel de consecuencia**

De acuerdo con la GTC 45, el nivel de consecuencia representa la gravedad de la consecuencia que se produce de manera personal en los trabajadores. Tal como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Valoración del nivel de consecuencia [44]

NC	Valor	Interpretación
<b>Mortal o catastrófico (M)</b>	100	Muerte.
<b>Muy grave (MG)</b>	60	Lesiones graves irreparables que produzcan incapacidad permanente parcial o invalidez.
<b>Grave (G)</b>	25	Lesiones con incapacidad laboral temporal (ILT).
<b>Leve (L)</b>	10	Lesiones que no requieren hospitalización.

- **Interpretación del nivel de riesgo y de intervención**

Como se había mencionado con anterioridad el nivel de riesgo (NR) se calcula a partir del nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia. Al obtener los resultados, se requiere de una interpretación sobre las acciones que se debe tomar, a continuación, se presentan en la tabla 5.

Tabla 5. Valoración del nivel de riesgo [44]

NR	Valor	Interpretación	Aceptación
I	600 – 4000	Situación crítica. Se debe suspender las actividades hasta que el riesgo este bajo control. Intervención urgente	INTOLERABLE
II	150 – 500	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia es mayor a 60.	IMPORTANTE
III	40 – 120	No es necesario adoptar nuevas medidas de control, mejorar las actuales si es posible y justificar su intervención.	MODERADO
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, no es necesario intervenir.	TOLERABLE

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Analizar los riesgos mecánicos en el taller de mantenimiento de la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Identificar los riesgos mecánicos en el taller de mantenimiento de la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A.
- Evaluar los riesgos mecánicos presentes en el taller de mantenimiento de la empresa.
- Proponer medidas de control de riesgos mecánicos en el taller de mantenimiento.

## CAPITULO II

### METODOLOGÍA

#### 2.1. Materiales

A continuación, en la tabla 6 se detalla los materiales que se han utilizado para el desarrollo del proyecto de investigación.

Tabla 6. Materiales utilizados para el desarrollo del proyecto investigativo

Material	Detalle	Imagen
<b>Microsoft Word</b>	Aplicación utilizada para el procesamiento de la información obtenida en el desarrollo del proyecto.	
<b>Microsoft Excel</b>	Aplicación utilizada para el desarrollo de las matrices y el análisis de los datos obtenidos mediante la GTC-45.	
<b>Microsoft Visio</b>	Aplicación utilizada para la elaboración de diagramas y mapas conceptuales.	
<b>Internet</b>	Herramienta utilizada para la adquisición de fuentes bibliográficas a través de portales web, revistas virtuales y repositorios universitarios.	
<b>Ordenador portátil</b>	Dispositivo que permite ejecutar las diferentes aplicaciones mencionadas anteriormente.	
<b>Teléfono celular</b>	Dispositivo utilizado para la captura de fotografías.	

#### 2.2. Métodos

##### 2.2.1. Modalidad de investigación

El presente proyecto está categorizado en diferentes modalidades de investigación, las cuales se han utilizado para tratar el problema planteado en el taller de mantenimiento de la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A.

### **Investigación documental**

Una investigación documental es aquella que emplea fuentes bibliográficas de tipo documental, tal como artículos, revistas, libros e incluso tesis [45]. El presente proyecto de investigación se consideró como documental, pues se utilizó diferentes fuentes de información, siendo las principales aquellas recopiladas de los repositorios de diferentes universidades del país, como: Universidad Técnica de Ambato, de los cuales destaca la tesis de maestría “Riesgos mecánicos y su relación en la generación de accidentes laborales en operadores y ayudantes de grúas telescópicas”, así mismo se utilizó fuentes secundarias de información como páginas web, tal es el caso de las páginas web proporcionadas por el Instituto Nacional de Seguridad y salud en el Trabajo, así mismo se utilizó las normas técnicas de prevención que han sido emitidas por esta institución.

### **Investigación de campo**

Una investigación de campo es aquella que obtiene datos directamente de la realidad donde se presenta un determinado fenómeno [46]. Para el presente estudio se consideró como una investigación de campo, debido a que la información se recolectó de manera directa mediante las observaciones realizadas en las visitas planificadas a la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A.

### **Investigación aplicada**

El presente proyecto se consideró de carácter aplicado, puesto que se emplearon los conocimientos que se han adquirido en los módulos de Seguridad Industrial y estadística para identificar, evaluar y establecer medidas de control en lo que corresponde a riesgos mecánicos, considerando la normativa vigente tanto en el país como a nivel internacional.

#### **2.2.2. Población y muestra**

El taller de mantenimiento de la base operativa de la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A. ubicada en el cantón Puerto Francisco de

Orellana (Coca), provincia de Orellana está constituido por 22 personas que desempeñan diferentes cargos como operadores de maquinaria, mecánicos, ayudantes de maquinaria, y administrativos, de acuerdo como se muestra en la tabla 7. Para el presente estudio se consideró el 100% de las personas que conforman el taller de mantenimiento.

Tabla 7. Número de trabajadores por cargo en la empresa JOM

Nº	Cargo	Cantidad
1	Gerente	1
2	Jefe de seguridad y salud ocupacional	1
3	Mecánico	2
4	Mecánico eléctrico	1
5	Soldador	2
6	Vulcanizador	1
7	Operador Cargador frontal	3
8	Operador Grúa	4
9	Ayudante de grúa	4
10	Ayudante de cargador frontal	3
TOTAL		22

### 2.2.3. Recolección de la información

Para la recolección de información de la presente investigación, se desarrolló una tabla explicativa en donde se establecen los principales aspectos que se tomaron en cuenta para la investigación, tal como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8. Detalles del proceso de recolección de información

Preguntas elementales	Descripción
1. ¿Para qué?	Para cumplir con los objetivos propuestos en la actual investigación
2. ¿A quién?	Trabajadores de la empresa
3. ¿Sobre qué se trata?	Riesgos mecánicos
4. ¿Quién lo realiza?	Investigador
5. ¿Dónde	Taller de mantenimiento de la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A.

6. ¿Con qué frecuencia?	3 veces por semana
7. ¿Qué técnicas de recolección?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación directa</li> <li>- Entrevista</li> <li>- Método de identificación y evaluación de riesgos laborales</li> </ul>
8. ¿Con qué instrumentos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz de identificación de puestos de trabajo (Anexo 1)</li> <li>• Lista de verificación</li> <li>• Cuestionario</li> <li>• Guía técnica colombiana GTC 45 (Anexo 2)</li> </ul>
9. ¿Con que equipo o material?	Celular, ordenador, libreta de apuntes, listas de verificación, matriz de identificación de riesgos
10. ¿En qué situación?	Durante el desarrollo normal de las actividades de trabajo.

#### 2.2.4. Procesamiento y Análisis de datos

##### Procesamiento de datos

Los datos recolectados se procesan siguiendo los siguientes procedimientos:

- Se elaboró una entrevista a través de un cuestionario dirigida al jefe de SSO. El cuestionario tuvo como objetivo recolectar información sobre la gestión de riesgos mecánicos vigente, accidentes de trabajo, medidas de seguridad, equipos de protección personal, etc.
- Se desarrolló una matriz con las actividades de puesto de trabajo que conforman el taller de mantenimiento de la empresa. Para el actual proyecto se detalló las tareas que realiza el gerente administrativo, el jefe de seguridad y salud ocupacional (SSO), los mecánicos, soldadores, vulcanizador, así como también los operadores de maquinaria y sus ayudantes.
- Se realizó un análisis inicial con respecto a los aspectos relacionados a los factores de riesgo mecánicos, como lugar de trabajo, herramientas manuales y actividades de transporte y elevación, empleando las listas de

chequeo proporcionadas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Se establecieron los factores de riesgo respecto a cada actividad considerando la información recolectada en la entrevista y la observación realizada para el desarrollo de las matrices de puestos de trabajo.
- Se valoró los factores de riesgo mecánicos asociados a las actividades correspondientes a cada puesto de trabajo, considerando los parámetros establecidos en la GTC-45.

### **Análisis de datos**

- Se definió la aceptabilidad del riesgo mediante la GTC-45
- Se tabulo los resultados considerando cada factor de riesgo de todos los puestos de trabajo del taller de mantenimiento.
- Se desarrolló una interpretación de los resultados obtenidos en el estudio realizado de acuerdo con el marco teórico establecido.
- Se establecieron medidas de control a los riesgos más significativos considerando la gestión vigente de la empresa, y empleando normativa vigente nacional y las normas técnicas de prevención proporcionadas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Se establecieron conclusiones y recomendaciones en concordancia con los objetivos planteados.

## **CAPITULO III**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1. Análisis y discusión de los resultados**

##### **Descripción general de la empresa**

La empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A. está dedicada al servicio de alquiler de maquinaria pesada, como lo son cabezales, grúas telescópicas y cargadores frontales. Esta empresa nació en el año de 1994 en donde se desempeñó bajo la actividad de “transporte de taladros de perforación de diferentes capacidades y pesos de la compañía “Helmerich & Payne del Ecuador, Inc.”. A partir de este punto la empresa ha ido adquiriendo maquinaria, lo que resulto en la necesidad de disponer de su propio taller de mantenimiento en 2004, a partir de esta fecha, la empresa ha contratado personal encargado al mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria utilizada para el desarrollo de sus actividades. Para cumplir con sus expectativas la empresa se planteó una misión y visión la cual se detalla a continuación.

##### **Misión de la empresa**

Somos una empresa pionera en el transporte y servicios petroleros, logística, construcción e importación de suministros y equipos; constituyéndonos en socios estratégicos de nuestros clientes brindándoles confianza, calidad y seguridad; generando beneficios a nuestros trabajadores y accionistas; siempre en armonía con el medio ambiente.

##### **Visión de la empresa**

Nuestra meta, ser una empresa reconocida internacionalmente en la provisión de servicios petroleros, logística, transporte pesado e importación de equipos, con personal altamente calificado y competente.

##### **Estructura organizacional**

La empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A. está conformado principalmente por el área administrativa, en donde se encuentra al gerente administrativo y al jefe de seguridad y salud ocupacional, también cuenta con un área operativa en la cual se engloba al personal de mantenimiento como mecánicos,

soldadores, vulcanizador, así como a los operadores de maquinaria y a sus ayudantes, tal como se muestra en la figura 27.

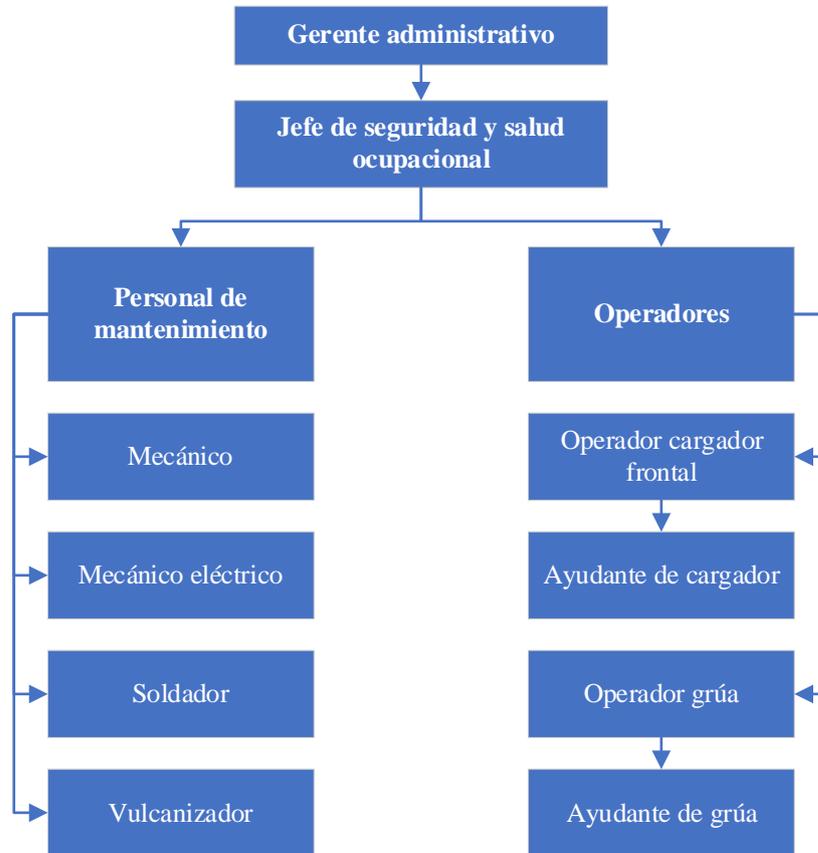


Figura 27. Diagrama organizacional de la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A.

### Análisis de la entrevista al jefe de SSO

La entrevista realizada al jefe de SSO comprende aspectos relacionados a riesgos mecánicos por ejemplo en lo que corresponde a diseño de planes de prevención de accidentes por riesgos mecánicos, para lo cual se obtuvo como respuesta que realmente no se ha tomado ninguna acción de control de estos riesgos, pero que se entrega los equipos de seguridad a todos los trabajadores.

En lo que corresponde a riesgos mecánicos el jefe de SSO indica que mayormente existen riesgos mecánicos debido a la utilización de herramientas manuales, así mismo el riesgo de aplastamiento, normalmente se trabaja en espacios pequeños debajo de los vehículos y la instalación no dispone de pasillos subterráneos para realizar trabajos debajo del vehículo con mayor seguridad, además indica que regularmente se filtra agua por el techo, presenta agujeros debido a la falta de mantenimiento de la

instalación, por lo que existe el riesgo de caída de personas a un mismo nivel. Esto indica que el jefe de SSO está consciente que hay factores de riesgo que pueden producir algún accidente, sin embargo, no se ha tomado las medidas correctivas necesarias para mitigar la situación.

El entrevistado indica que frecuentemente se registran accidentes de trabajo, aunque se tratan de accidentes leves que no involucran ningún tipo de incapacidad, también menciona que accidentes que ya involucran discapacidad temporal se presentan alrededor de 3 veces al año, al menos desde que trabaja en la empresa, es decir en los últimos 5 años. A su vez indica que los accidentes generalmente se presentan debido al mal uso de sus herramientas de trabajo, y que frecuentemente dejan de utilizar sus equipos de protección personal.

En lo que corresponde a las acciones que se han tomado, estas se han limitado a charlas para indicar que se utilicen los EPP indicando que es la única manera de protegerlos en caso de que algún accidente se suscite.

En lo que corresponde a las herramientas manuales se ha obtenido como respuesta que la adquisición de estas se hace en base a un presupuesto que es otorgado por el administrador, y considerando durabilidad se compran, es decir que no se utiliza ninguna norma que permita una correcta adquisición de las herramientas.

### **Descripción de los puestos de trabajo**

La GTC-45 establece como primera instancia para identificar los factores de riesgo es necesario realizar una descripción de las actividades que se realizan en la instalación a estudiar, por lo que se realizó una descripción de las actividades de los puestos de trabajo del taller de mantenimiento. Es necesario mencionar que esta información ha sido obtenida por medio de la observación directa en campo.

- **Puesto de trabajo de gerente administrativo**

En la tabla 9, se puede apreciar las actividades que desarrolla el gerente administrativo y las tareas que se ven involucradas en la realización de estas, además se ha realiza una breve descripción de la forma en la que se realiza y las consideraciones de cada actividad. Cabe mencionar que las actividades que describieron a continuación son aquellas que se realizan fuera de su oficina, es decir cuando hace recorridos por el taller de mantenimiento. Esta información se ha obtenido a través de la observación directa y mediante conversaciones con el gerente administrativo.

Tabla 9. Descripción de actividades del puesto de gerente administrativo

<b>Código:</b>	JOM-GRM-TLL-01		
<b>Realizado por:</b>	Cristhian Paredes		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Franklin Tigre		
<b>Área:</b>	Administrativa		
<b>Cargo:</b>	Gerente administrativo		
<b>Descripción de trabajadores en el puesto</b>			
<b>Nombre</b>		<b>Tiempo de servicio</b>	
Jhonatan Castillo		10 años	
<b>Descripción de actividades</b>			
<b>Actividades</b>	<b>Tareas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
Planificar rutas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar disponibilidad de maquinaria y personal</li> <li>• Ingresar a la oficina</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Actividad que se desarrolla de acuerdo con los requerimientos del cliente, siempre y cuando se cuente con el personal y la maquinaria disponible.
Asignar lugares de trabajo a operadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigirse al taller</li> <li>• Especificar rutas, tiempo de trabajo, ayudante y maquinaria a utilizar</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Se trata de la actividad en la que el gerente administrativo indica en qué lugar se requiere operar la maquinaria, sea grúa o cargador frontal, y en la cual se le da las indicaciones a los operadores y se asigna un ayudante de acuerdo con el tipo de maquinaria requerida.
Planificar mantenimiento preventivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar información a mecánicos de estado actual de maquinaria</li> <li>• Ingresar a la oficina</li> </ul>	Rutinaria (3 veces por semana)	Las actividades de mantenimiento preventivo se realizan de acuerdo con las especificaciones técnicas de las maquinarias, considerando el criterio de los mecánicos para planificar de manera oportuna.
Asignar actividades de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigirse al taller</li> <li>• Establecer las tareas a</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	El gerente administrativo es el encargado de designar las actividades de

preventivo y correctivo	mecánicos, soldadores y vulcanizador		mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo con la prioridad requerida.
Revisar el cumplimiento de funciones del departamento operativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigirse al taller</li> <li>• Verificar cumplimiento de actividades de mecánicos</li> <li>• Verificar cumplimiento de actividades de soldadores</li> <li>• Verificar cumplimiento de actividades de vulcanizador</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Al finalizar el día de trabajo, el gerente administrativo se dispone a revisar que los trabajadores del área operativa hayan cumplido con las actividades encomendadas.

- **Puesto de trabajo de jefe de SSO**

En la tabla 10, se presentan las actividades que competen al puesto de trabajo de jefe de SSO, así como las tareas que debe desarrollar. Esta información ha sido obtenida mediante la observación directa y en jornada normal de trabajo, siempre que el jefe de SSO se encontrara dentro del taller de mantenimiento. Es importante mencionar que realmente no se lo ve involucrado en temas de desarrollo de planes de seguridad ni implementación de controles de riesgos.

Tabla 10. Descripción de actividades del puesto de jefe de SSO

<b>Código:</b>	JOM-GRM-TLL-02		
<b>Realizado por:</b>	Cristhian Paredes		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Franklin Tigre		
<b>Área:</b>	Administrativa		
<b>Cargo:</b>	Jefe de SSO		
<b>Descripción de trabajadores en el puesto</b>			
<b>Nombre</b>		<b>Tiempo de servicio</b>	
Jesús Nazareno		5 años	
<b>Descripción de actividades</b>			
<b>Actividades</b>	<b>Tareas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
Inspeccionar instrumentos de izaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar a bodega</li> <li>• Revisar eslingas</li> <li>• Revisar grilletes, ganchos de izaje y cables de acero</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Actividad que se desarrolla con la finalidad de garantizar un adecuado funcionamiento de los instrumentos de izaje, estos se someten a altas cargas, es necesario verificar de manera frecuente que se encuentren en óptimas condiciones
Inspeccionar elementos de sujeción de cargas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeccionar cadenas de acero</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Los elementos de sujeción de cargas permiten transportar de manera segura tanto grúas como cargadores frontales, en

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspeccionar matracas tensoras</li> </ul>		las plataformas, por lo cual es necesario hacer una inspección regular para verificar que no existan fallas.
Revisar estado de EPP y extintores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar EPP del personal</li> <li>Revisar extintores</li> </ul>	No rutinaria (Mensual)	La revisión de Equipos de protección personal (EPP) se realiza de manera mensual con la finalidad de evitar que se utilicen equipos en mal estado.
Realizar la entrega de EPP al personal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entregar EPP a mecánicos, soldadores y vulcanizador</li> <li>Entregar EPP a operadores y ayudantes de maquinaria</li> </ul>	No rutinaria (Mensual)	Esta actividad va de la mano con la anterior y se lleva a cabo cuando el EPP entregado ha cumplido con su tiempo de vida útil o debido a algún accidente se ha deteriorado antes del tiempo programado.
Realizar control de herramientas y equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingresar a bodega</li> <li>Verificar cantidad y estado de herramientas y equipos</li> </ul>	Rutinaria (3 veces por semana)	Esta actividad se ha asignado recientemente al jefe de SSO, pues se han reportado herramientas faltantes, por lo que al menos 3 veces por semana se realiza una inspección tanto de cantidad como de calidad de las herramientas.

- Puesto de trabajo de mecánico**

Mediante la tabla 11 se realizó la observación directa del puesto de trabajo de mecánico del taller de mantenimiento de la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A., obteniendo la siguiente información relevante a sus actividades como trabajador. Cabe recalcar que en este puesto de trabajo se encuentran laborando actualmente 2 personas, que realizan las mismas actividades. Se puede mencionar que, dentro del taller de mantenimiento, los mecánicos son los responsables de la mayoría de las tareas cuando se trata a reparaciones y cuidado de las maquinarias, pues ellos están encargados del mantenimiento preventivo y correctivo de la mayoría de los sistemas mecánicos de las maquinarias, tal como se puede apreciar en la tabla 11.

Tabla 11. Descripción de actividades del puesto de mecánico

<b>Código:</b>	JOM-GRM-TLL-03	
<b>Realizado por:</b>	Cristhian Paredes	
<b>Revisado por:</b>	Ing. Franklin Tigre	
<b>Área:</b>	Operativa	
<b>Cargo:</b>	Mecánico	
<b>Descripción de trabajadores en el puesto</b>		
<b>Nombre</b>		<b>Tiempo de servicio</b>
Gallo Darwin		3 años
Quispe Franklin		1 año

Descripción de actividades			
Actividades	Tareas	Frecuencia	Descripción
Preparar equipo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar a bodega</li> <li>• Seleccionar las herramientas de acuerdo con el trabajo a realizar</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Debido a que diariamente se les asigna actividades de mantenimiento diferentes, se deben seleccionar las herramientas de acuerdo con los requerimientos del trabajo, para garantizar un trabajo sin contratiempos.
Realizar mantenimiento preventivo de cabezales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar revisión y cambio de lubricantes</li> <li>• Realizar revisión y cambio de filtros</li> <li>• Realizar limpieza de radiador</li> <li>• Realizar revisión y engrasado de articulaciones del sistema de dirección</li> <li>• Realizar revisión del sistema de transmisión</li> <li>• Realizar revisión de motor</li> <li>• Realizar revisión de amortiguadores de cabina</li> <li>• Realizar revisión del sistema hidráulico</li> <li>• Realizar revisión del sistema neumático de frenos</li> </ul>	Rutinaria (3 veces por semana)	El adecuado mantenimiento preventivo de los cabezales ayuda a que se eviten fallas que involucren un mantenimiento correctivo y el cambio de componentes lo que representa un ahorro para la empresa, en concordancia, se realiza el mantenimiento preventivo de acuerdo con el kilometraje recorrido. Para este caso se realiza cada 5000 km.
Realizar mantenimiento correctivo de cabezales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparar articulaciones de dirección</li> <li>• Realizar reparación de motor</li> <li>• Realizar reparación del sistema hidráulico</li> <li>• Realizar reparación del sistema neumático de frenos</li> <li>• Realizar reparación de transmisión</li> </ul>	No rutinaria (2 veces por semana)	El mantenimiento correctivo de los vehículos es de suma importancia, por esta razón, es necesario cumplirlo de la manera más oportuna posible para que no existan contratiempos en el cumplimiento de las actividades, la realización de éste se efectúa siempre que se presente una falla o un indicio de alguna como sonidos extraños o golpes al momento de utilizar el vehículo.

<p>Realizar preventivo a cargador frontal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar revisión y cambio de lubricantes</li> <li>• Realizar revisión y cambio de filtros</li> <li>• Realizar limpieza y engrasado de brazo</li> <li>• Realizar revisión del sistema hidráulico general</li> <li>• Realizar revisión del sistema de dirección</li> <li>• Realizar revisión de sistema de transmisión</li> <li>• Realizar revisión del sistema de freno hidráulico</li> <li>• Realizar revisión de motor</li> <li>• Realizar limpieza de radiador</li> </ul>	<p>Rutinaria (3 veces por semana)</p>	<p>Las tareas de mantenimiento preventivo de los cargadores frontales se realizan en base a las horas de funcionamiento, pues no recorren distancias largas, por lo que no es adecuado realizar mantenimiento preventivo en base a los kilómetros recorridos, para el caso de los cargadores frontales está definido un tiempo de trabajo de 100 horas para realizar el mantenimiento preventivo actualmente se realizan mantenimientos preventivos a las máquinas 3 veces por semana .</p>
<p>Realizar mantenimiento correctivo a cargador frontal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparar banco de válvulas del sistema de dirección</li> <li>• Reparar motor</li> <li>• Reparar cilindros hidráulicos</li> <li>• Reparar sistema hidráulico general</li> <li>• Reparar sistema de frenos hidráulico</li> </ul>	<p>No rutinaria (1 vez por semana)</p>	<p>Las tareas de mantenimiento correctivo en los cargadores frontales se realizan cuando la máquina deja de funcionar correctamente, o el operador indica que se presentan ruidos o golpes que impiden realizar correctamente las operaciones de carga o excavación. Actualmente se realizan tareas de mantenimiento correctivo una vez por semana aproximadamente.</p>
<p>Realizar mantenimiento preventivo a grúa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar revisión y cambio de lubricantes</li> <li>• Realizar revisión y cambio de filtros</li> <li>• Realizar revisión, limpieza y engrasado de pluma telescópica</li> <li>• Realizar revisión del eje de giro de la pluma telescópica</li> <li>• Realizar revisión, limpieza y engrasado de estabilizadores</li> <li>• Realizar revisión del sistema de transmisión</li> </ul>	<p>Rutinaria (3 veces por semana)</p>	<p>El mantenimiento preventivo de las grúas se realiza en base a las horas de trabajo, sin importar que se trate de las grúas sobre camión o las grúas 4x4 para terreno áspero, ha sido estandarizado para 100 horas de trabajo por parte del gerente administrativo, con estas tareas se busca minimizar posibles fallas al momento de realizar las actividades de izaje o levantamiento de cargas, de tal manera que garantice un trabajo de calidad.</p>

Realizar mantenimiento correctivo a grúa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparar motor</li> <li>• Reparar sistema hidráulico de pluma telescópica</li> <li>• Reparar eje de movimiento de pluma telescópica</li> <li>• Reparar sistema hidráulico de gatos estabilizadores</li> <li>• Reparar sistema hidráulico de freno</li> <li>• Reparar transmisión</li> </ul>	No rutinaria (3 veces por mes)	Las actividades de mantenimiento correctivo de la grúa telescópica sobre camión y todoterreno, se realiza cuando se presenta una falla o un indicio de falla debido a ruidos extraños o golpes provenientes de alguna parte de la grúa. Las reparaciones normalmente involucran una gran cantidad de tiempo para llevarla a cabo.
Limpiar el área de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recoger las herramientas</li> <li>• Desechar elementos obsoletos o residuos generados</li> <li>• Guardar herramientas en bodega.</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	La limpieza del área de trabajo se realiza con la finalidad de mantener los lugares de paso libres y sin obstáculos, es importante cumplirlo de manera diaria.

• **Puesto de trabajo de mecánico eléctrico**

El mecánico eléctrico es responsable del cuidado de los sistemas eléctricos de las maquinarias, desempeñando así un papel fundamental para el mantenimiento de las maquinarias, cabe recalcar que cuando no se encuentra desarrollando actividades relacionadas a los sistemas eléctricos, presta su ayuda en las actividades de mecánica general, tal como se puede apreciar en la tabla 12. La cual se obtuvo a partir de la observación directa y mediante conversaciones con el trabajador.

Tabla 12. Descripción de actividades del puesto de mecánico eléctrico

<b>Código:</b>	JOM-GRM-TLL-04	
<b>Realizado por:</b>	Cristhian Paredes	
<b>Revisado por:</b>	Ing. Franklin Tigre	
<b>Área:</b>	Operativa	
<b>Cargo:</b>	Mecánico eléctrico	
<b>Descripción de trabajadores en el puesto</b>		
<b>Nombre</b>		<b>Tiempo de servicio</b>
Medina Jorge		2 años
<b>Descripción de actividades</b>		

Actividades	Tareas	Frecuencia	Descripción
Preparar equipo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar a bodega</li> <li>• Seleccionar las herramientas de acuerdo con el trabajo a realizar</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	De acuerdo con el trabajo a realizar es necesario preparar el equipo de trabajo adecuado, es por ello que diariamente se debe seleccionar con que herramientas se va a trabajar.
Realizar mantenimiento preventivo de baterías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar estado de baterías</li> <li>• Limpieza de terminales de conexión de baterías</li> </ul>	Rutinaria (3 vez por semana)	Las baterías tienen un tiempo de vida útil de acuerdo con el fabricante, sin embargo, para prevenir que falle debido a las condiciones climáticas o por defectos de fabricación, se realiza revisiones periódicas programadas para asegurar su correcto funcionamiento, además se realiza una limpieza de las áreas de contacto.
Realizar mantenimiento correctivo de baterías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reemplazar baterías no funcionales</li> </ul>	No rutinaria (1 vez por mes)	Cuando una batería cumple con su tiempo de vida útil o no funciona de manera adecuada se realiza un cambio de esta para mantener en funcionamiento las maquinarias.
Realizar mantenimiento preventivo de alternadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar funcionalidad de alternador</li> <li>• Limpiar alternador</li> </ul>	Rutinaria (3 veces por semana)	Los alternadores cumplen con la función de mantener cargada la batería siempre que se accione el motor, por lo que frecuentemente se realiza revisiones para verificar su adecuado funcionamiento, además se realiza una limpieza para evitar atascos.
Realizar mantenimiento correctivo de alternadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar funcionalidad de alternador</li> <li>• Cambiar terminales de alternador</li> <li>• Cambiar alternador</li> </ul>	No rutinaria (1 vez por mes)	Cuando los alternadores dejan de proveer la energía necesaria para que la batería se mantenga cargada, éste se debe cambiar para evitar que la batería falle debido a falta de energía, lo cual significaría un riesgo en caso de que falle en medio de una operación de izaje.
Revisar funcionalidades del sistema eléctrico de cabezal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar el sistema de mando y encendido</li> <li>• Revisar el sistema de luces</li> <li>• Revisar el cableado eléctrico</li> </ul>	Rutinaria (3 veces por semana)	Los cabezales pese a no tener controles de mando que involucren el movimiento de algún elemento externo como en el caso de las grúas, se realizan revisiones periódicas para garantizar el adecuado funcionamiento de luces y sistemas de encendido
Revisar funcionalidades del sistema eléctrico de grúa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar el sistema de mando y encendido</li> <li>• Revisar el sistema de luces</li> <li>• Revisar el cableado eléctrico</li> </ul>	Rutinaria (3 veces por semana)	Las grúas disponen de controles eléctricos que accionan diferentes válvulas que permiten realizar movimientos de la pluma telescópica en cualquier eje, esto se realiza por medio de una computadora llamada LMI la cual controla el accionamiento de las válvulas, por ello es necesario realizar revisiones periódicas para prevenir fallas en medio de las operaciones. Además, se verifica el correcto funcionamiento del sistema de luces, su funcionamiento es indispensable tanto en operación como en ruta.

Revisar funcionalidades del sistema eléctrico de cargador frontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar el sistema de mando y encendido</li> <li>• Revisar el sistema de luces</li> <li>• Revisar el cableado eléctrico</li> </ul>	Rutinaria (3 veces por semana)	Al igual que las grúas los cargadores frontales, también disponen de accionamientos eléctricos que permiten el control del brazo de levante para realizar los movimientos de levantamiento de cargas o excavación de acuerdo con el trabajo requerido. Por ello es necesario realizar revisiones para mantener en óptimas condiciones el sistema y permita realizar un trabajo adecuado.
Apoyar en actividades de mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar en actividades de lubricación y engrasado</li> <li>• Apoyar en reparaciones de motores</li> <li>• Apoyar en reparaciones del sistema hidráulico de grúas</li> <li>• Apoyar en reparaciones del sistema hidráulico de cargador frontal</li> </ul>	Rutinaria (3 veces por semana)	En ciertas ocasiones el mecánico eléctrico no se le asigna actividades relacionadas a su cargo, debido a que los vehículos se encuentran en alguna obra o porque ya se han cumplido con las actividades planificadas, en estos casos, el trabajador apoya en las actividades de mecánica general, participando como ayudante de los mecánicos.
Limpiar el área de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recoger las herramientas</li> <li>• Desechar elementos obsoletos o residuos generados</li> <li>• Guardar herramientas en bodega.</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Luego de terminar con el día de trabajo, se guarda las herramientas y equipos de trabajo utilizados y se realiza una limpieza del área en donde se estaba trabajando, desechando los elementos que ya no son útiles para las actividades.

### • Puesto de trabajo de soldador

Los soldadores desempeñan actividades fundamentales en lo que corresponde a mantenimiento correctivo, mediante soldadura realizan diferentes tipos de restauración, prolongando la vida útil de las maquinarias y sus accesorios de trabajo, las actividades que realizan comprenden una variedad de tareas que permiten garantizar la restauración de las maquinarias. Al igual que en los casos anterior la información presentada en la tabla 13 se ha obtenido mediante la observación directa durante su jornada de trabajo.

Tabla 13. Descripción de actividades del puesto de soldador

<b>Código:</b>	JOM-GRM-TLL-5		
<b>Realizado por:</b>	Cristhian Paredes		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Franklin Tigre		
<b>Área:</b>	Operativa		
<b>Cargo:</b>	Soldador		
<b>Descripción de trabajadores en el puesto</b>			
<b>Nombre</b>		<b>Tiempo de servicio</b>	
Ángel Guaman		6 años	
Klever Navarro		5 meses	
<b>Descripción de actividades</b>			
<b>Actividades</b>	<b>Tareas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
Preparar equipo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar a bodega</li> <li>• Seleccionar las herramientas de acuerdo con el trabajo a realizar</li> <li>• Seleccionar el tipo de máquina soldadora</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Debido a que diariamente se les asigna actividades de mantenimiento diferentes, se deben seleccionar las herramientas adecuadas y el equipo de soldadura de acuerdo con el trabajo a realizar, tal como se especifica en el apartado teórico.
Realizar mantenimiento correctivo de cabezales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar soldadura estructural</li> <li>• Realizar restauración de paquetes</li> </ul>	No rutinaria (1 vez por semana)	Debido a los terrenos por los que generalmente frecuentan los cabezales, se presentan fisuras a nivel estructural que van de la mano con el quiebre de las hojas de los paquetes, este trabajo solo puede ser realizado por los soldadores, estos involucran la utilización de equipos de suelda.
Realizar mantenimiento correctivo de plataformas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar soldadura integral de base de apoyo</li> <li>• Restaurar paquetes</li> <li>• Restaurar eje de sujeción</li> </ul>	Rutinaria (3 veces por semana)	Debido a la carga a la que se someten y a la naturaleza de los terrenos por los cuales generalmente son llevadas, las plataformas tienden a fisurarse en puntos críticos que de no ser corregidos pueden ocasionar terribles accidentes, por ello es importante mantenerlos bajo control realizando una restauración completa.
Realizar mantenimiento correctivo de grúas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurar estructura inferior con soldadura</li> <li>• Restaurar pluma telescópica con soldadura</li> <li>• Realizar restauración de paquetes</li> <li>• Restaurar soldadura en elementos móviles de dirección</li> <li>• Restaurar vástagos de contrapeso</li> </ul>	No rutinaria (1 vez por semana)	El mantenimiento correctivo de las grúas en lo que corresponde a soldadura es indispensable, permite evitar que alguna fisura o grieta a nivel estructural o en la pluma se derive en un problema mayor como sería el declive de esta ocasionando graves consecuencias. Este solo se da cuando en las inspecciones se encuentra alguna falla.

Realizar mantenimiento correctivo de cargador frontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar soldadura de estructura inferior</li> <li>• Realizar soldadura de brazos de levante</li> </ul>	No rutinaria (1 vez por semana)	Al igual que las grúas los cargadores frontales se someten constantemente a esfuerzo estructural debido al levantamiento de cargas o las actividades de excavación. Esta actividad se realiza cuando se detecta alguna falla en las inspecciones o por solicitud del operador.
Restaurar accesorios de trabajo de grúa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurar grilletes y ganchos de izaje</li> <li>• Restaurar pasteca</li> </ul>	No rutinario (1 vez por mes)	Los accesorios de trabajo generalmente están expuestos a un alto esfuerzo por lo que es común que luego de cierto tiempo puedan sufrir algún desgaste o fisura, cuando se trata de un daño leve, se realiza esta actividad, cuando se trata de un daño grave, simplemente se desecha.
Restaurar accesorios de cargador frontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurar cuchareta multiusos</li> <li>• Restaurar horquilla porta paletas</li> </ul>	No rutinario (1 vez por mes)	Al igual que los accesorios de las grúas, los de los cargadores frontales se someten a esfuerzo que generalmente termina agrietándolos lo que pone en riesgo.
Apoyar en actividades de mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricar piezas especiales</li> <li>• Apoyar en reparaciones de motores</li> <li>• Apoyar en reparaciones de sistemas de dirección</li> <li>• Apoyar en reparaciones del sistema hidráulico de grúas</li> <li>• Apoyar en reparaciones del sistema hidráulico de cargadores frontales</li> </ul>	No rutinaria (2 veces por semana)	Pese a que las funciones del soldador se limitan a utilizar el equipo de suelda cuando sea necesario, es frecuente que se requiera de su ayuda en actividades de mecánica general debido a que en muchas ocasiones se puede encontrar con engranes rotos, tubos rotos, tornillos incrustados, que requieren utilización de soldadura por electrodo o autógena.
Limpiar el área de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recoger las herramientas</li> <li>• Desechar elementos obsoletos o residuos generados</li> <li>• Guardar herramientas en bodega.</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Los desechos que generan la utilización de equipos de suelda o corte normalmente son abundantes por lo cual se realiza una limpieza al terminar las actividades.

- **Puesto de trabajo de vulcanizador**

El vulcanizador está encargado principalmente del mantenimiento de todo lo que corresponde a ruedas, con la finalidad de garantizar un adecuado funcionamiento, las actividades que desempeña han sido recolectadas mediante observación directa, tal como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14. Descripción de actividades del puesto de vulcanizador

<b>Código:</b>	JOM-GRM-TLL-6		
<b>Realizado por:</b>	Cristhian Paredes		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Franklin Tigre		
<b>Área:</b>	Operativa		
<b>Cargo:</b>	Vulcanizador		
<b>Descripción de trabajadores en el puesto</b>			
<b>Nombre</b>		<b>Tiempo de servicio</b>	
Ángel Santillan		10 años	
<b>Descripción de actividades</b>			
<b>Actividades</b>	<b>Tareas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
Preparar herramientas de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar a bodega</li> <li>• Seleccionar las herramientas de acuerdo con el trabajo a realizar</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Debido a que diariamente se les asigna actividades de mantenimiento diferentes, se deben seleccionar las herramientas adecuadas y el equipo de vulcanizado de acuerdo con el trabajo a realizar, tal como se especifica en el apartado teórico.
Realizar mantenimiento preventivo de ruedas de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar estado de llantas y nivel de aire de neumáticos</li> <li>• Llenar de aire los neumáticos</li> <li>• Realizar limpieza y engrasado de eje</li> </ul>	Rutinaria (3 veces por semana)	El mantenimiento preventivo de las ruedas es fundamental para garantizar que no se presenten fallas al momento de encontrarse en operación o en ruta y además prolongar el tiempo de vida útil de estas.
Realizar mantenimiento correctivo de ruedas de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sellar fisuras de neumáticos</li> <li>• Realizar cambio de llantas</li> <li>• Realizar cambio de neumáticos</li> <li>• Realizar cambio de rings</li> <li>• Reemplazar eje de rotación</li> </ul>	No rutinaria (2 veces por mes)	La restauración de llantas es importante para prolongar el tiempo de vida útil de estas, por lo cual cuando se detecta alguna irregularidad o fisura en una llanta se realiza un parchado de estas, pero en cierto punto que ya no sea posible, se realiza un cambio total de las ruedas, es decir rings, neumático y llanta.
Realizar lavado de maquinarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar lavado de cabezales</li> <li>• Realizar lavado de grúas</li> <li>• Realizar lavado de cargador frontal</li> </ul>	No rutinaria (2 veces por mes)	Es importante mantener las maquinas limpias para que no exista acumulación de polvo o lodo, debido a que regularmente ingresan en terreno fangoso.
Apoyar en actividades de mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar en reparaciones de motores</li> <li>• Apoyar en reparaciones del sistema hidráulico de grúas</li> <li>• Apoyar en reparaciones del sistema hidráulico de cargador frontal</li> </ul>	Rutinaria (3 veces por semana)	El vulcanizador cuando ha cumplido con las actividades designadas o cuando se requiere de personal adicional en las actividades de mecánica general presta su ayuda.

Limpiar el área de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recoger las herramientas</li> <li>• Desechar elementos obsoletos o residuos generados</li> <li>• Guardar herramientas en bodega.</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Luego de terminar con el día de trabajo, se guarda las herramientas y equipos de trabajo utilizados y se realiza una limpieza del área en donde se estaba trabajando, desechando los elementos que ya no son útiles para las actividades.
----------------------------	--	--------------------	---

- **Puesto de trabajo de operador de cargadora frontal**

Los operadores de cargadora frontal han sido considerados para este estudio debido a que tanto la preparación para salir a obra como su participación en ciertas actividades de mantenimiento correctivo se realizan dentro del taller de mantenimiento, es decir para este estudio no se ha considerado lo que se desarrolla fuera de las instalaciones, debido a que para ingresar en obra se requieren de ciertos permisos y credenciales que solamente son entregados cuando se tiene relación laboral con la empresa. Sin embargo, se ha considerado de manera general las actividades de operación de maquinaria sin profundizar a detalle debido a las razones mencionadas, en la tabla 15 se puede apreciar con claridad las actividades que desempeñan dentro de las instalaciones del taller de mantenimiento.

Tabla 15. Descripción de actividades del puesto de operador de cargador frontal

<b>Código:</b>	JOM-GRM-TLL-7		
<b>Realizado por:</b>	Cristhian Paredes		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Franklin Tigre		
<b>Área:</b>	Operativa		
<b>Cargo:</b>	Operador cargador frontal		
<b>Descripción de trabajadores en el puesto</b>			
<b>Nombre</b>		<b>Tiempo de servicio</b>	
Avilez Sergio		1 año	
Toapanta Jhony		1 año	
Encarnación David		1 año 6 meses	
<b>Descripción de actividades</b>			
<b>Actividades</b>	<b>Tareas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
Realizar inspección preoperacional de máquina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la estructura del cargador frontal</li> <li>• Verificar goteo o fugas de líquidos</li> <li>• Revisar niveles de líquido hidráulico y aceite</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Esta actividad es de vital importancia para garantizar que no existan inconvenientes al momento de encontrarse operando la maquinaria, por ello se debe realizar antes de encender la máquina. Considerando posibles fugas o falta de engrasado de

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar engrasado de vástagos hidráulicos</li> </ul>		los puntos de movimiento de la máquina.
Realizar inspección operacional de cargador frontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar encendido de máquina</li> <li>• Verificar controles de movimiento de palanca</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	La inspección operacional es importante realizarla antes de dirigirse al lugar requerido, pues de esta manera se garantiza que la máquina se encuentre totalmente operativa.
Posicionar cargador frontal para transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subir el cargador frontal a la plataforma</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Los cargadores frontales requieren de transporte para recorrer largas distancias por eso es frecuente que se tenga que ubicar los cargadores en plataformas que permitan su transporte.
Operar cargador frontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar operaciones de excavación</li> <li>• Realizar levantamiento de cargas</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Se trata de la actividad principal del operador, la cual realiza de manera continua durante prolongados periodos de tiempo.
Apoyar en mantenimiento preventivo de cargador frontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar en actividades de lubricación y engrasado</li> </ul>	No rutinaria (1 vez por semana)	El operador al no encontrarse laborando en su actividad principal, brinda su ayuda en las actividades básicas de mantenimiento preventivo, además que ayuda a ubicar la máquina en las posiciones que se requieran para realizar el mantenimiento por parte de los mecánicos.

- **Puesto de trabajo de operador de grúa**

Al igual que en el caso anterior, los operadores de grúa se han considerado para este estudio debido a que todo el proceso de inspección de maquinaria que realizan antes de salir a obra, se lo realiza dentro de las instalaciones del taller de mantenimiento, el cual es el objeto del presente estudio, por ello no se ha considerado las actividades a detalle de lo que se realiza fuera del taller, debido a que como en el caso anterior se mencionó es necesario disponer de una credencial para el ingreso a obra. A continuación, en la tabla 16, se detalla las tareas que comprende cada una de las actividades que desarrollan los operadores de grúa.

Tabla 16. Descripción de actividades del puesto de operador de grúa

<b>Código:</b>	JOM-GRM-TLL-8		
<b>Realizado por:</b>	Cristhian Paredes		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Franklin Tigre		
<b>Área:</b>	Operativa		
<b>Cargo:</b>	Operador de grúa		
<b>Descripción de trabajadores en el puesto</b>			
<b>Nombre</b>		<b>Tiempo de servicio</b>	
Anguasha Omar		8 meses	
Chiriboga Daniel		1 año 5 meses	
Frías Ramiro		2 años	
Jaramillo Anderson		3 años	
<b>Descripción de actividades</b>			
<b>Actividades</b>	<b>Tareas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
Realizar inspección preoperacional de grúa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar integridad estructural de máquina</li> <li>Comprobar integridad de pluma telescópica</li> <li>Verificar integridad estabilizadores</li> <li>Verificar niveles de aceite y líquido hidráulico</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Al igual que los operadores de cargadores frontales, los operadores de grúa también deben cumplir con esta actividad, es de vital importancia para garantizar que no existan inconvenientes al momento de encontrarse operando la maquinaria, por ello se debe realizar antes de encender la máquina. Considerando posibles fugas o falta de engrasado de los puntos de movimiento de la máquina.
Realizar inspección operacional de grúa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobar encendido de máquinas</li> <li>Verificar control de pluma telescópica</li> <li>Comprobar funcionalidad de vástagos de contrapeso</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Al igual que en los cargadores frontales, es necesario realizar una prueba de funcionamiento antes de iniciar con las actividades de izaje y levantamiento de cargas, con la finalidad de garantizar el correcto funcionamiento de control y movimiento de la grúa.
Posicionar grúa 4x4 todoterreno para transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Subir grúa 4x4 todoterreno a plataforma</li> </ul>	No rutinaria (1 vez por semana)	Esta actividad solo se realiza cuando se solicita la utilización de las grúas todoterreno, la cual el operador debe llevarla a la plataforma para su posterior transporte.
Operar grúa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar maniobras de izaje de cargas</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Se trata de la actividad principal del operador, que realiza de manera prolongada durante el transcurso de su jornada diaria, dependiendo del tipo de obra que se le haya asignado.
Apoyar en mantenimiento preventivo de grúa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoyar en cambios de hilos de pasteca</li> <li>Apoyar en limpieza y engrasado de pluma telescópica</li> </ul>	No rutinaria (1 vez por mes)	El operador cuando no tiene pendiente el cumplimiento de alguna asignación de trabajo presta su ayuda para el apoyo de las actividades básicas en lo que corresponde a mantenimiento preventivo de la grúa.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar en engrasado y limpieza de vástagos de contrapeso</li> </ul>		
--	--	--	--

• **Puesto de trabajo de ayudante de cargador frontal**

Los ayudantes de cargadora frontal también forman parte de este estudio pues parte de sus actividades se desarrolla dentro de las instalaciones del taller de mantenimiento, sin embargo, igual que en los casos de los operadores, las actividades que se desarrollan fuera del taller de mantenimiento se las han considerado de manera general. En la tabla 17, se puede apreciar las tareas que abarcan las actividades encomendadas a este puesto de trabajo.

Tabla 17. Descripción de actividades del puesto de ayudante de cargador frontal

<b>Código:</b>	JOM-GRM-TLL-9		
<b>Realizado por:</b>	Cristhian Paredes		
<b>Revisado por:</b>	Ing. Franklin Tigre		
<b>Área:</b>	Operativa		
<b>Cargo:</b>	Ayudante de cargador frontal		
<b>Descripción de trabajadores en el puesto</b>			
<b>Nombre</b>		<b>Tiempo de servicio</b>	
Anguasha Omar		8 meses	
Chiriboga Daniel		1 año 5 meses	
Frías Ramiro		2 años	
<b>Descripción de actividades</b>			
<b>Actividades</b>	<b>Tareas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
Apoyar en inspección preoperacional de cargador frontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la estructura del cargador frontal</li> <li>• Verificar goteo o fugas de líquidos</li> <li>• Revisar niveles de líquido hidráulico y aceite</li> <li>• Verificar engrasado de vástagos hidráulicos</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	El ayudante tiene la obligación de ayudar a revisar que no existan fallas a nivel estructural, verificando que los niveles de lubricantes se encuentren correctos y revisando que no existan fugas de ningún lubricante ,además, se verifica que los puntos críticos de movimiento se encuentren adecuadamente engrasados.
Adecuar elemento de trabajo requerido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirar seguros de elemento de trabajo</li> <li>• Colocar elemento de trabajo</li> <li>• Ajustar cables de pasteca</li> </ul>	Rutinaria (3 veces por semana)	Los cargadores frontales pueden ser adaptados con diferentes elementos o accesorios de trabajo, en el caso de la empresa se dispone de cucharón multiusos que es empleado en actividades de excavación y de horquillas porta paletas para

			levantamiento de cargas. El ayudante debe preparar el accesorio a utilizar de acuerdo con el requerimiento de la operación.
Asegurar maquinaria para transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparar plataforma para transporte</li> <li>Asegurar plataforma al cabezal</li> <li>Guiar posicionamiento de maquinaria en plataforma</li> <li>Colocar cadenas de sujeción</li> </ul>	Rutinaria (3 veces por semana)	Los cargadores frontales tienen una limitación de movimiento que no les permiten recorrer largas distancias, por lo que se utiliza una plataforma la cual es arrastrada por un cabezal, el mismo que conduce el ayudante de maquinaria. El ayudante es el encargado de asegurar adecuadamente la máquina para su transporte.
Realizar desembarque de plataforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retirar cadenas de sujeción</li> <li>Guiar movimiento de cargador</li> <li>Liberar cabezal de la plataforma</li> </ul>	Rutinaria (3 veces por semana)	Al regresar al taller para realizar las actividades de mantenimiento o simplemente para ser guardados hasta que se requieran nuevamente de sus operaciones, se realiza el desembarque del cargador.
Direccionar operaciones de cargador frontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar señas para movimiento de cargador frontal</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	Puede establecerse como la principal actividad del ayudante de cargador frontal, de éste depende guiar los movimientos del operador en situaciones con poca visibilidad.

- Puesto de trabajo de ayudante de grúa**

Los ayudantes de grúa también forman parte de este estudio pues parte de sus actividades se desarrolla dentro de las instalaciones del taller de mantenimiento, sin embargo, igual que en los casos de los operadores, las actividades que se desarrollan fuera del taller de mantenimiento se las han considerado de manera general. En la tabla 18, se puede apreciar las tareas que abarcan las actividades encomendadas a este puesto de trabajo.

Tabla 18. Descripción de actividades del puesto de ayudante de grúa

<b>Código:</b>	JOM-GRM-TLL-9	
<b>Realizado por:</b>	Cristhian Paredes	
<b>Revisado por:</b>	Ing. Franklin Tigre	
<b>Área:</b>	Operativa	
<b>Cargo:</b>	Ayudante de grúa	
<b>Descripción de trabajadores en el puesto</b>		
<b>Nombre</b>		<b>Tiempo de servicio</b>
Jaramillo Anderson		3 años
Vázquez Cristian		3 años
Villena Guillermo		4 años

Zavala Jasson		4 años	
Zavala Gabriel		4 años	
Descripción de actividades			
Actividades	Tareas	Frecuencia	Descripción
Apoyar en inspección preoperacional de grúa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar integridad estructural de máquina</li> <li>• Comprobar integridad de pluma telescópica</li> <li>• Verificar integridad de vástagos de contrapeso</li> <li>• Verificar niveles de aceite y líquido hidráulico</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	El ayudante tiene la obligación de ayudar a revisar que no existan fallas tanto a nivel estructural como funcional, verificando que no existan fugas de ningún tipo ni defectos en la pluma.
Revisar y cambiar elementos de izaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar y retirar ganchos de izaje</li> <li>• Ajustar cables de acero</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	El ayudante debe adecuar la pluma telescópica de acuerdo con el requerimiento de la operación a realizar, a su vez debe ajustar el cable de la pasteca de acuerdo con la carga a levantar.
Asegurar maquinaria para transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparar plataforma para transporte</li> <li>• Asegurar plataforma al cabezal</li> <li>• Guiar posicionamiento de maquinaria en plataforma</li> <li>• Colocar cadenas de sujeción</li> </ul>	No rutinaria (2 veces por semana)	Esta actividad solo se realiza cuando la grúa solicitada es de tipo todoterreno debido a sus restricciones de movilidad en pavimento.
Realizar desembarque de plataforma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirar cadenas de sujeción</li> <li>• Guiar movimiento de cargador</li> <li>• Liberar cabezal de la plataforma</li> </ul>	No rutinaria (2 veces por semana)	Al regresar al taller para realizar las actividades de mantenimiento o simplemente para ser guardadas hasta que se requieran nuevamente de sus operaciones, se realiza el desembarque de la grúa.
Direccionar operaciones de grúa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar carga en pluma</li> <li>• Realizar señas para movimiento de grúa</li> </ul>	Rutinaria (Diaria)	El ayudante es el encargado de asegurar la carga en el gancho de izaje de la grúa, para posterior a ello realizar las indicaciones necesarias para el izaje de la misma.

## Análisis inicial mediante listas de verificación

Como se mencionó anteriormente en el apartado teórico, las listas de verificación permiten valorar una determinada situación por medio de una verificación de varios parámetros relacionados a la situación específica. Para este caso, se aplicó 3 listas de verificación, las cuales consideran ciertos aspectos relacionados a riesgos mecánicos, esto permitió tener un criterio más sostenible para valorar cada uno de los factores de riesgo encontrados en las actividades de los trabajadores. En vista que la NTP 324 sobre los cuestionarios de chequeo para el control de riesgos de accidente [47] indica que solamente expertos en los temas pueden desarrollar estas listas de chequeo, por ello, se utilizó listas de verificación desarrolladas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), de los cuales se han obtenido los siguientes resultados:

- **Lugar de trabajo**

Como primera instancia se aplicó una lista de verificación para identificar las condiciones del lugar de trabajo, así como los posibles peligros que existan debido a las mismas, el mismo se presenta en la tabla 19. Los aspectos 5,6,7,8,12,13,14,15,18 y 23 se consideran como críticos y a partir de ellos se considera la calificación del lugar de trabajo.

Tabla 19. Lista de verificación sobre las condiciones del lugar de trabajo

Núm.	Aspectos	SI	NO	N.A.	Observación
1	Son adecuadas las condiciones del suelo y se encuentra limpio.		x		Se observa fluidos en el suelo provenientes de las actividades que involucran cambio de lubricantes, además se observa agua proveniente de fisuras en el techo en condiciones de lluvia lo que puede generar caídas a un mismo nivel.
2	Están señalizadas las zonas de paso y no existen obstáculos		x		Las zonas de paso alguna vez han estado de limitadas por una diferencia de pintura en el suelo, sin embargo, esta se ve deteriorada y casi imperceptible, lo que puede generar arrollamiento o choques por vehículos, además se observa objetos en el piso, lo que puede producir caídas a un mismo nivel.
3	Es garantizada la visibilidad de los vehículos en los lugares de paso.	x			Ninguna
4	El ancho de las rutas de circulación de	x			Ninguna

	personas o materiales es suficiente.				
5	Se permite el paso de personas sin interferencias por los vehículos que circulan	x			Pese a que es posible el paso por los pasillos al no estar delimitadas las zonas existe el riesgo de atropellamiento.
6	Los portones por los que circulan los vehículos son utilizados por los peatones sin riesgo para su seguridad.	x			Ninguna
7	Están protegidas las aberturas en el suelo, los pasos y las plataformas de trabajo elevadas.			x	No dispone de aberturas en el suelo ni plataformas elevadas.
8	Están protegidas las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas.	x			Ninguna
9	Se respetan las medidas mínimas del área de trabajo: 3 m de altura (en oficinas 2,5 m.), 2 m <sup>2</sup> de superficie libre y 10 m <sup>3</sup> de volumen.			x	El puesto de trabajo no es fijo
10	Las dimensiones adoptadas permiten realizar movimientos seguros.	x			Ninguna
11	El espacio de trabajo está limpio y ordenado, libre de obstáculos y con el equipamiento necesario.			x	Se observa que existe desorden por parte de los trabajadores, lo que puede generar caídas a un mismo nivel.
12	Los espacios de trabajo están suficientemente protegidos de posibles riesgos externos a cada puesto (caídas, salpicaduras, etc.).			x	Sus espacios de trabajo varían debido a que se realizan de acuerdo con el vehículo
13	El acceso, permanencia y salida de trabajadores a espacios confinados y a zonas con riesgo de caída, caída de objetos y contacto o exposición a agentes agresivos está controlado.			x	El trabajo confinado está presente al realizar actividades de mantenimiento debajo de los vehículos y al no contar con fosos de inspección existe riesgo de atrapamiento entre el piso y el vehículo.
14	Las escaleras fijas de cuatro peldaños o más disponen de barandillas de 90 cm de altura, rodapiés y barras	x			Ninguna

	verticales o listón intermedio.				
15	Los peldaños son uniformes y antideslizantes.		x		Son uniformes, pero no disponen de ningún recubrimiento antideslizante, lo que puede provocar caídas al mismo nivel.
16	Están bien construidas y concebidas para los fines que se utilizan.	x			Ninguna
17	Las escalas fijas y medios de acceso metálicos (plataformas, barandillas...), sometidos a la intemperie, se encuentran en buenas condiciones de uso.			x	El taller está cubierto
18	Se utilizan escaleras de mano solo para accesos ocasionales y en condiciones de uso aceptables.	x			Ninguna
19	Están bien calzadas en su base o llevan ganchos de sujeción en el extremo superior de apoyo.		x		Ninguna
20	Tienen longitud menor de 5 m, salvo que tengan resistencia garantizada.	x			Ninguna
21	Se observan hábitos correctos de trabajo en el uso de escaleras manuales.	x			Ninguna
22	Las cargas trasladadas por las escaleras son de pequeño peso y permiten las manos libres.	x			Ninguna
23	Disponen las escaleras de tijera de tirante de enlace en perfecto estado.			x	No utilizan este tipo de escaleras
24	Es adecuada la iluminación de cada zona (pasillos, espacios de trabajo, escaleras), a su cometido específico.	x			Ninguna

## Análisis

El resultado de la valoración de la lista de verificación aplicada es **deficiente**, debido a que presenta 2 aspectos negativos considerados como críticos, que pueden poner en riesgo la seguridad de los trabajadores, pudiendo generar atrapamientos debido a los trabajos confinados que se realizan debajo de los vehículos, así como caídas a distinto nivel debido a las condiciones de seguridad insuficientes en las escaleras.

- **Herramientas manuales**

Para obtener un criterio sobre el estado actual de las herramientas y los aspectos que se involucran en su utilización, se aplicó una lista de verificación, en la cual se mencionan los aspectos básicos que se deben cumplir con respecto a las herramientas manuales. Cabe recalcar que los numerales 1,7,10 y 11 se consideran como críticos, lo que determinará el resultado de esta lista de verificación.

Tabla 20. Lista de verificación sobre las herramientas manuales

Núm.	Aspectos	SI	NO	N.A.	Observación
1	Las herramientas que se usan están concebidas y son específicas para el trabajo que hay que realizar.		x		Para trabajos de fuerza no se utilizan las herramientas correspondientes.
2	Las herramientas que se utilizan son de diseño ergonómico.	x			Ninguna
3	Las herramientas son de buena calidad.	x			Ninguna
4	Las herramientas se encuentran en buen estado de limpieza y conservación.		x		No siempre se limpian las herramientas antes de guardarlas.
5	Es suficiente la cantidad de herramientas disponibles, en función del proceso productivo y del número de operarios.		x		Se observa que los trabajadores no encuentran las herramientas que requieren
6	Existen lugares y/o medios idóneos para la ubicación ordenada de las herramientas.	x			Ninguna
7	Las herramientas cortantes o punzantes se protegen con los protectores adecuados cuando no se utilizan.		x		Todas las herramientas cortopunzantes se guardan igual que las demás, sin ninguna protección
8	Se observan hábitos correctos de trabajo.		x		Se observa que se realizan las actividades sin considerar las condiciones de uso de cada herramienta.
9	Los trabajos se realizan de manera segura, sin		x		Existen sobreesfuerzos debido a que en muchas ocasiones no se utilizan las

	sobreesfuerzos o movimientos bruscos.				herramientas adecuadas para la actividad a realizar
10	Los trabajadores están adiestrados en el manejo de las herramientas.	x			Pese a que su conocimiento es empírico, se consideran como capacitados.
11	Se usan equipos de protección personal cuando se pueden producir riesgos de Proyecciones o de cortes.		x		La empresa entrega los EPP, pero los trabajadores no las utilizan.

### Análisis

El resultado de la aplicación de esta lista de verificación resulta **muy deficiente**, debido a que al realizar las observaciones se han detectado que existen 3 aspectos negativos considerados como críticos, lo cual indica una falta de condiciones de seguridad en lo que corresponde a herramientas manuales y su uso, lo cual puede generar que los trabajadores se accidenten produciéndoles en ellos cortes o golpes que impiden realizar correctamente y a tiempo sus actividades diarias.

- **Actividades de transporte y elevación**

Debido a que parte de la población estudiada corresponde a los operadores y ayudantes de maquinaria, se ha visto la necesidad de aplicar una lista de verificación para identificar el cumplimiento de los aspectos principales que se ven involucrados en lo que corresponde a transporte y elevación, es necesario mencionar que se ha realizado las observaciones solamente dentro del taller de mantenimiento, cuando se realizan las inspecciones preoperacionales y operacionales de maquinarias, los numerales 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24, corresponden a los aspectos críticos, de acuerdo como se muestra en la tabla 21.

Tabla 21. Lista de verificación sobre las actividades de transporte y elevación

Núm.	Aspectos	SI	NO	N.A.	Observación
1	El acceso al puesto de conducción se realiza de manera segura.	x			
2	La visibilidad desde el puesto de conducción permite al conductor maniobrar con toda seguridad para sí mismo y para las personas expuestas.	x			

3	Existen dispositivos adecuados que remedien los riesgos derivados de la insuficiencia de visibilidad directa.	x			
4	En caso de utilización en lugares oscuros, el vehículo dispone de alumbrado satisfactorio.	x			
5	Si el vehículo precisa de cabina, está diseñada y fabricada para proteger de los peligros de vuelco y caída de objetos.	x			
6	Las vías de circulación están bien señalizadas, son de anchura suficiente y con el pavimento en correcto estado.		x		La señalización a nivel de suelo es poco visible debido a deterioro, lo que puede provocar que se produzcan accidentes por choque o arrollamiento.
7	Está limitada la velocidad de circulación en función de la zona.	x			
8	Si el desplazamiento se realiza sobre guías o pistas de rodadura, existen dispositivos para evitar descarrilamientos.			x	No se utilizan guías ni pistas
9	Existen dispositivos de alarma sonora y/o luminosa.	x			
10	Está señalizada la carga máxima de utilización.	x			
11	Los cables, cadenas y demás accesorios de eslingado utilizados, se ajustan a los coeficientes de utilización previstos por el fabricante.	x			
12	Todo accesorio de sujeción y elevación en mal estado (deformado, deshilachado, con corrosión, etc.), es sustituido inmediatamente y desechado.	x			
13	Está equipada la máquina de dispositivos que mantienen la amplitud de movimientos dentro de los límites previstos.			x	Los movimientos de las maquinarias las realiza el operador
14	En caso de fallo total o parcial de la alimentación de energía, está garantizada la sujeción y estabilidad de la carga.			x	Las maquinarias emplean combustible.
15	Los medios de prensión y/o sujeción son adecuados para evitar una caída intempestiva de la carga.	x			Los elementos de izaje son certificados de manera periódica cada 6 meses.
16	Existen montacargas y/o plataformas elevadoras.		x		No se utiliza estos elementos

## Análisis

El resultado de la aplicación de esta lista de verificación resulta **mejorable**, puesto que al realizar las observaciones se ha verificado que no existen aspectos negativos considerados como críticos, lo que indica que no es probable que exista un accidente a causa de un volcamiento de vehículo, sin embargo, existe la posibilidad de que se susciten accidentes por arrollamiento o choque, debido a que la señalización de las vías de circulación es deficiente a causa del deterioro natural del recubrimiento que se ha utilizado para indicar el camino por el cual deben circular los vehículos.

### Identificación y valoración de riesgos mediante la GTC-45

Siguiendo las indicaciones especificadas por la GTC-45 se realizó la identificación y valoración de los riesgos mecánicos relacionados a las actividades que desarrollan los trabajadores del taller de mantenimiento de la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A. (Anexo 2 a 11).

De la identificación y valoración realizada se han obtenido los siguientes resultados con respecto a cada factor de riesgo mecánico:

- **Arrollamiento o choque por vehículo**

Al realizar la tabulación de todos los puestos de trabajo se ha obtenido los resultados que se muestran en la tabla 22.

Tabla 22. Resultados estadísticos del factor arrollamiento o choque por vehículo

Puesto de trabajo	Intolerable	Importante	Moderado	Tolerable
Ayudante de cargador frontal		10		
Ayudante de grúa	1	6		
Gerente administrativo			5	
Jefe de SSO		3		
Mecánico		3	3	
Mecánico eléctrico		1	1	
Operador de cargador frontal		1	2	
Operador de grúa		1		
Soldador		1		
Vulcanizador		10	1	
<b>Total</b>	1	36	12	0
<b>Porcentaje</b>	2%	73%	24%	0%

Gráficamente se representan como se muestra en la figura 28.

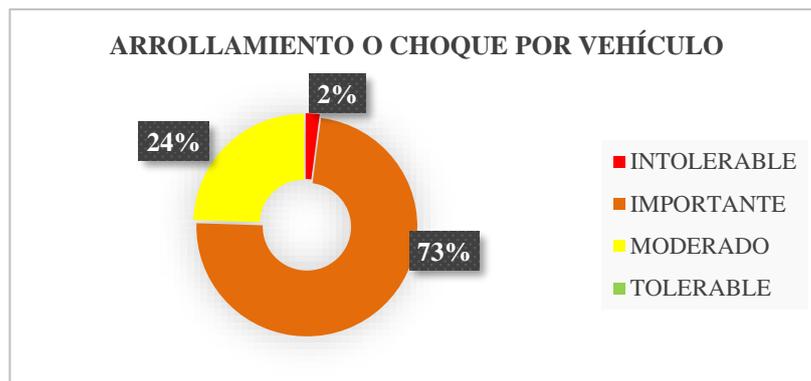


Figura 28. Porcentuales - Arrollamiento o choque por vehículo

### Interpretación

De la tabulación realizada para el factor de riesgo por arrollamiento o choque por vehículo se ha obtenido como resultado que existe un total de 49 riesgos mecánicos asociados a este factor, de los cuales el 73% corresponden a la categoría de IMPORTANTE, mientras que un 24% pertenecen a la categoría de MODERADO y un 2% INTOLERABLE.

### Análisis

En concordancia con la GTC-45 estos resultados sugieren que se debe adoptar medidas de control para este factor de riesgo, se aprecia una gran concentración de los mismos en la mayor parte de los puestos de trabajo, la razón por la que se obtuvo estos resultados es debido a que la señalética presente en el taller está deteriorada y los trabajadores no utilizan adecuadamente la ropa de trabajo reflectiva, de continuar con esta situación en un futuro podrían llegar a presentarse accidentes que pueden terminar en lesiones que generen algún tipo de discapacidad, de tal manera es fundamental desarrollar una guía de control para este factor de riesgo.

- **Caída de personas a distinto nivel**

Al realizar la tabulación de todos los puestos de trabajo se ha obtenido los resultados que se muestran en la tabla 23.

Tabla 23. Resultados estadísticos del factor caída de personas a distinto nivel

Puesto de trabajo	Intolerable	Importante	Moderado	Tolerable
Ayudante de cargador frontal	2			
Ayudante de grúa		2		
Gerente administrativo		5		
Jefe de SSO		1		
Mecánico	4	1		
Operador de grúa	2		1	
Soldador	1			
<b>Total</b>	9	9	1	0
<b>Porcentaje</b>	47%	47%	5%	0%

Gráficamente se representan como se muestra en la figura 29.

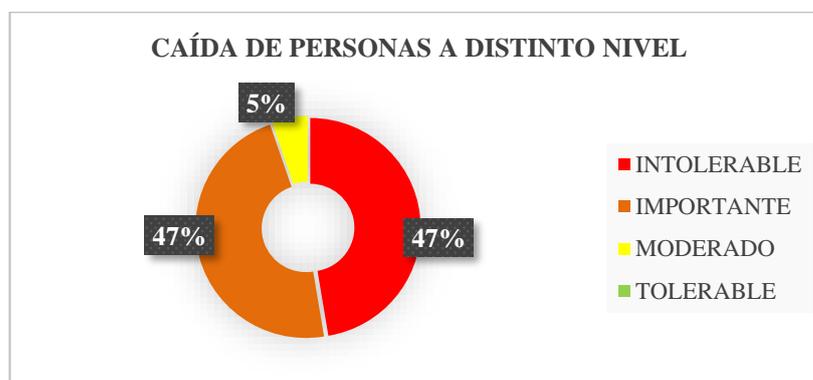


Figura 29. Porcentuales - Caída de personas a distinto nivel

### Interpretación

De acuerdo con la tabulación realizada se ha encontrado un total de 19 riesgos asociados al factor de caídas de personas a distinto nivel, de los cuales un 47% corresponde a la categoría de IMPORTANTE, así mismo un 47% resulta INTOLERABLE y apenas un 5% de ellos en la categoría MODERADO.

### Análisis

Es importante aplicar medidas correctivas de manera urgente para este factor de riesgo tal como lo indica la GTC-45, se tiene una alta concentración de riesgos intolerables en la mayoría de los puestos de trabajo, lo que puede resultar perjudicial a largo plazo, pues se puede materializar el riesgo causando daños en los trabajadores que pueden llegar hasta la muerte en el peor de los casos.

- **Caída de personas a un mismo nivel**

Al realizar la tabulación de todos los puestos de trabajo se ha obtenido los resultados que se muestran en la tabla 24.

Tabla 24. Resultados estadísticos del factor caída de personas a un mismo nivel

Puesto de trabajo	Intolerable	Importante	Moderado	Tolerable
Ayudante de cargador frontal			4	
Ayudante de grúa			4	
Gerente administrativo				7
Jefe de SSO			1	5
Mecánico		2	3	5
Mecánico eléctrico			1	
Operador de cargador frontal			2	
Operador de grúa			2	1
Soldador			1	
Vulcanizador			1	3
<b>Total</b>	0	2	19	21
<b>Porcentaje</b>	0%	5%	45%	50%

Gráficamente se representan como se muestra en la figura 30.

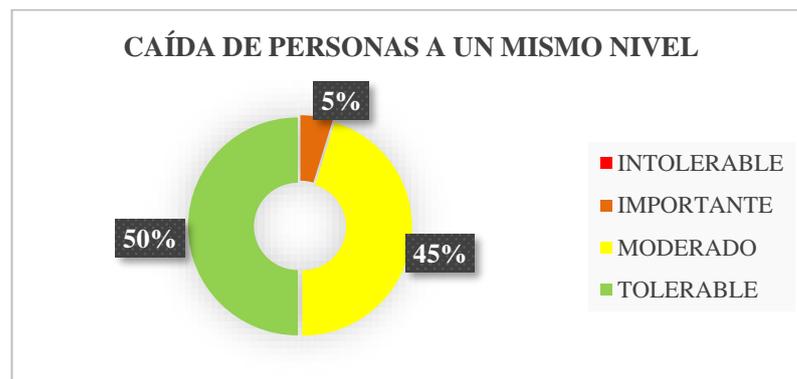


Figura 30. Porcentuales - Caída de personas a un mismo nivel

### Interpretación

En los resultados obtenidos de la tabulación del factor de caída de personas a un mismo nivel se ha obtenido que existen un total de 42 riesgos asociados, de los cuales un 50% corresponde a la categoría de TOLERABLE y un 45% en la categoría de MODERADO, y apenas un 5% de la categoría IMPORTANTE.

### Análisis

Los resultados obtenidos para el factor de caída de personas a un mismo nivel sugieren no adoptar medidas de control salvo que exista algún análisis más

profundo que lo justifique, pues las medidas actuales mantienen bajo control este factor de riesgo, sin embargo, es recomendable realizar un análisis a futuro para verificar si se mantiene en esta categoría.

- **Colisión con objetos inmóviles**

Al realizar la tabulación de todos los puestos de trabajo se ha obtenido los resultados que se muestran en la tabla 25.

Tabla 25. Resultados estadísticos del factor colisión con objetos inmóviles

Puesto de trabajo	Intolerable	Importante	Moderado	Tolerable
Gerente administrativo			7	
Jefe de SSO			2	1
Mecánico			1	15
Mecánico eléctrico			1	3
Operador de cargador frontal		3		
Soldador			1	2
<b>Total</b>	0	3	12	21
<b>Porcentaje</b>	0%	8%	33%	58%

Gráficamente se representan como se muestra en la figura 31.



Figura 31. Porcentuales - Colisión con objetos inmóviles

### Interpretación

En los resultados de la tabulación realizada para todos los puestos de trabajo se ha encontrado que existe un total de 36 riesgos mecánicos asociados al factor de colisión con objetos inmóviles, de los cuales un 58% resultan ser TOLERABLES, seguido de un 33% MODERADO y un 8% IMPORTANTE.

## Análisis

En concordancia con la GTC-45 no es necesario adoptar medidas de control con respecto a este factor de riesgo debido a que la mayor parte de ellos resultan ser tolerables, por lo cual en un futuro es importante realizar un nuevo análisis para verificar que se siga manteniendo en esta categoría.

- **Colisión con objetos móviles**

Al realizar la tabulación de todos los puestos de trabajo se ha obtenido los resultados que se muestran en la tabla 26.

Tabla 26. Resultados estadísticos del factor colisión con objetos móviles

Puesto de trabajo	Intolerable	Importante	Moderado	Tolerable
Gerente administrativo			6	1
Jefe de SSO			1	
Mecánico			1	1
<b>Total</b>	0	0	8	2
<b>Porcentaje</b>	0%	0%	80%	20%

Gráficamente se representan como se muestra en la figura 32.

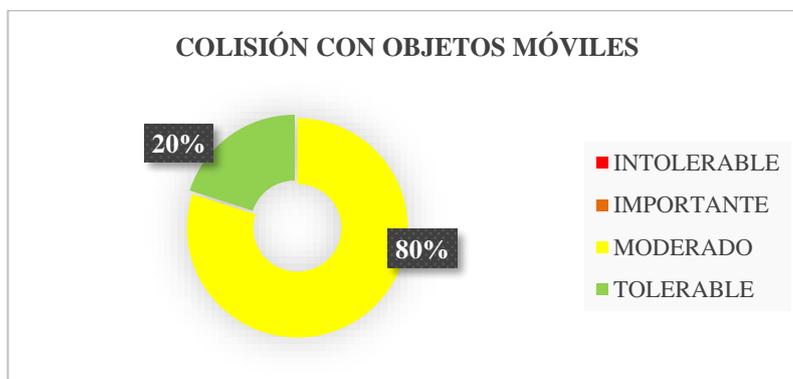


Figura 32. Porcentuales - Colisión con objetos móviles

## Interpretación

El resultado de la tabulación realizada en todos los puestos de trabajo indica que existe un total de 10 riesgos mecánicos asociados al factor de colisión con objetos móviles, de los cuales el 80% resultan ser MODERADOS, y un 20% TOLERABLES.

## Análisis

De acuerdo con los parámetros establecidos en la GTC-45 se recomienda mejorar los controles existentes para estos riesgos siempre que sea posible y se disponga de los recursos necesarios para hacerlo, en caso de implementar medidas de control para este factor de riesgo, es necesario justificar las razones por las que se lo realiza y cuales sería sus beneficios.

- **Pisadas sobre objetos punzantes**

Al realizar la tabulación de todos los puestos de trabajo se ha obtenido los resultados que se muestran en la tabla 27.

Tabla 27. Resultados estadísticos del factor pisadas sobre objetos punzantes

Puesto de trabajo	Intolerable	Importante	Moderado	Tolerable
Gerente administrativo				6
Mecánico				1
Mecánico eléctrico				1
Soldador			1	
Vulcanizador			1	
<b>Total</b>	0	0	2	8
<b>Porcentaje</b>	0%	0%	20%	80%

Gráficamente se representan como se muestra en la figura 33.



Figura 33. Porcentuales - Pisadas sobre objetos punzantes

## Interpretación

Los resultados indican que existen un total de 10 riesgos mecánicos asociados al factor por pisadas sobre objetos punzantes, siendo perteneciente un 80% a la categoría de TOLERABLE, seguido de un 20% en la categoría de MODERADO.

## Análisis

Siguiendo las recomendaciones establecidas en la GTC-45 no se requieren tomar acciones de control con respecto a este factor, al referirnos a los porcentajes se aprecia que la mayor parte de ellos resultan ser tolerables, una de las razones por la cual se ha obtenido este resultado es porque en la empresa es obligación utilizar botas de seguridad, lo cual minimiza la deficiencia al momento de realizar la valoración.

- **Caída de objetos por desplome**

Al realizar la tabulación de todos los puestos de trabajo se ha obtenido los resultados que se muestran en la tabla 28.

Tabla 28. Resultados estadísticos del factor caída de objetos por desplome

Puesto de trabajo	Intolerable	Importante	Moderado	Tolerable
Jefe de SSO		2	3	
Mecánico		2		
Mecánico eléctrico		1		
Soldador		1		
Vulcanizador		1		
<b>Total</b>	0	7	3	0
<b>Porcentaje</b>	0%	70%	30%	0%

Gráficamente se representan como se muestra en la figura 34.

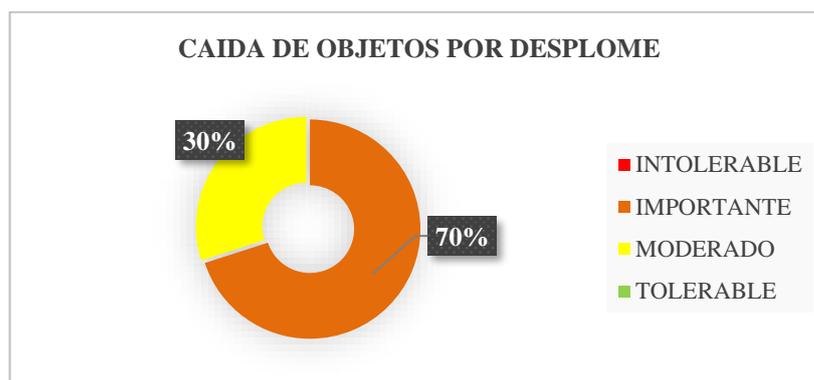


Figura 34. Porcentuales - Caída de objetos por desplome

## Interpretación

En los resultados se puede apreciar que existe un total de 10 riesgos mecánicos asociados al factor de caída de objetos por desplome, de los cuales el 70%

corresponde a la categoría de IMPORTANTE mientras que el 30% restante corresponde a la categoría de MODERADO.

### Análisis

En seguimiento de los parámetros establecidos por la GTC-45 para el tratamiento de los riesgos importantes, se deben tomar medidas de control con respecto al factor de caída de objetos por desplome, existe una gran acumulación de estos en los puestos de trabajo, y de seguir manteniendo esta situación se pueden generar accidentes que pueden generar contusiones o fracturas.

- **Manipulación de equipos o herramientas**

Al realizar la tabulación de todos los puestos de trabajo se ha obtenido los resultados que se muestran en la tabla 29.

Tabla 29. Resultados estadísticos del factor manipulación de equipos o herramientas

Puesto de trabajo	Intolerable	Importante	Moderado	Tolerable
Ayudante de cargador frontal			5	
Ayudante de grúa			4	
Jefe de SSO				5
Mecánico		31	11	
Mecánico eléctrico		11	9	4
Operador de cargador frontal			1	
Operador de grúa			3	
Soldador		2	17	3
Vulcanizador		7	5	3
<b>Total</b>	0	56	53	12
<b>Porcentaje</b>	0%	46%	44%	10%

Gráficamente se representan como se muestra en la figura 35.

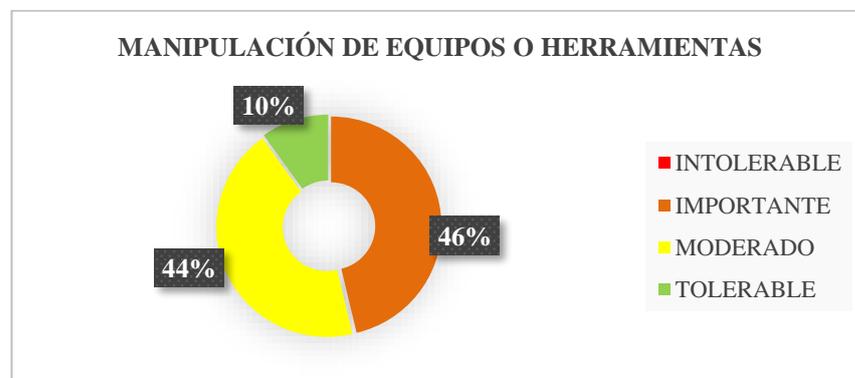


Figura 35. Porcentuales - Manipulación de equipos o herramientas

## Interpretación

Mediante la tabulación de los datos se puede apreciar que existen un total de 121 riesgos mecánicos asociados al factor de riesgo de manipulación de equipos o herramientas, de los cuales el 46% corresponden a la categoría de IMPORTANTE, seguido de un 44% en la categoría MODERADO y un 10% TOLERABLE.

## Análisis

Se trata del factor de riesgo que más incidencia tiene dentro del taller de mantenimiento, pues la utilización de equipos o herramientas es parte fundamental para el desarrollo de sus actividades debido a la naturaleza de su trabajo, debido a esto, es importante generar medidas de control que ayudan a evitar posibles lesiones, cortes o golpes generados por la utilización inadecuada de estos elementos.

- **Caída de objetos en manipulación**

Al realizar la tabulación de todos los puestos de trabajo se ha obtenido los resultados que se muestran en la tabla 30.

Tabla 30. Resultados estadísticos del factor caída de objetos en manipulación

<b>Puesto De Trabajo</b>	<b>Intolerable</b>	<b>Importante</b>	<b>Moderado</b>	<b>Tolerable</b>
Ayudante de cargador frontal				1
Ayudante de grúa				1
Jefe de SSO			2	1
Mecánico		2	2	
Mecánico eléctrico				3
Operador de grúa				2
Soldador			7	1
Vulcanizador				6
<b>Total</b>	0	2	11	15
<b>Porcentaje</b>	0%	7%	39%	54%

Gráficamente se representan como se muestra en la figura 36.



Figura 36. Porcentuales - Caída de objetos en manipulación

### Interpretación

Para el factor de caída de objetos en manipulación se tiene que existe un total de 28 riesgos mecánicos asociados a este factor, de los cuales un 54% corresponde a la categoría de TOLERABLE, seguido de un 39% MODERADO y solamente un 7% IMPORTANTE.

### Análisis

Este resultado indica que las medidas de control existentes para este factor de riesgo mecánico son suficientes para disminuir la posibilidad de que se suscite un accidente a causa de este, siguiendo las recomendaciones de la GTC-45 no es necesario realizar ninguna intervención para este factor de riesgo.

- **Atrapamiento por o entre objetos**

Al realizar la tabulación de todos los puestos de trabajo se ha obtenido los resultados que se muestran en la tabla 31.

Tabla 31. Resultados estadísticos del factor atrapamiento por o entre objetos

Puesto de trabajo	Intolerable	Importante	Moderado	Tolerable
Ayudante de cargador frontal		1		
Ayudante de grúa		1		
Mecánico	6	22	3	
Mecánico eléctrico		10	7	
Operador de cargador frontal		4		
Operador de grúa		1		
Soldador		7		
Vulcanizador	1	3		
<b>Total</b>	7	49	10	0
<b>Porcentaje</b>	11%	74%	15%	0%

Gráficamente se representan como se muestra en la figura 37.

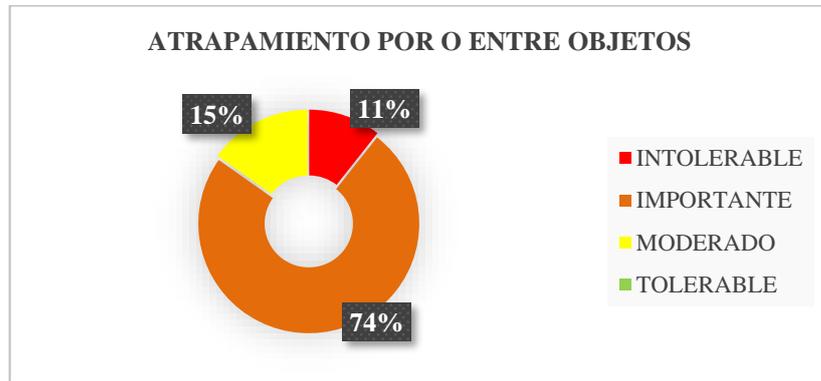


Figura 37. Porcentuales - Atrapamiento por o entre objetos

### Interpretación

A través de la tabulación de la identificación y valoración de riesgos mecánicos se ha encontrado que existe un total de 66 riesgos mecánicos asociados al factor de atrapamiento por o entre objetos, de los cuales un 74% de estos corresponden a la categoría de IMPORTANTE, seguido de un 15% MODERADO y un 11% INTOLERABLE.

### Análisis

Los resultados de este factor de riesgo indican que es necesario adoptar medidas de control, existe una alta concentración, especialmente en los puestos de mecánico y mecánico eléctrico, de no ser controlado de manera rápida, se pueden producir accidentes en un futuro.

- **Atrapamiento por volcamiento de vehículos**

Al realizar la tabulación de todos los puestos de trabajo se ha obtenido los resultados que se muestran en la tabla 32.

Tabla 32. Resultados estadísticos del factor atrapamiento por volcamiento de vehículos

Puesto de trabajo	Intolerable	Importante	Moderado	Tolerable
Ayudante de cargador frontal			2	
Ayudante de grúa			2	
Operador de cargador frontal		2	3	
Operador de grúa		2	3	
<b>Total</b>	0	4	10	0
<b>Porcentaje</b>	0%	29%	71%	0%

Gráficamente se representan como se muestra en la figura 38.

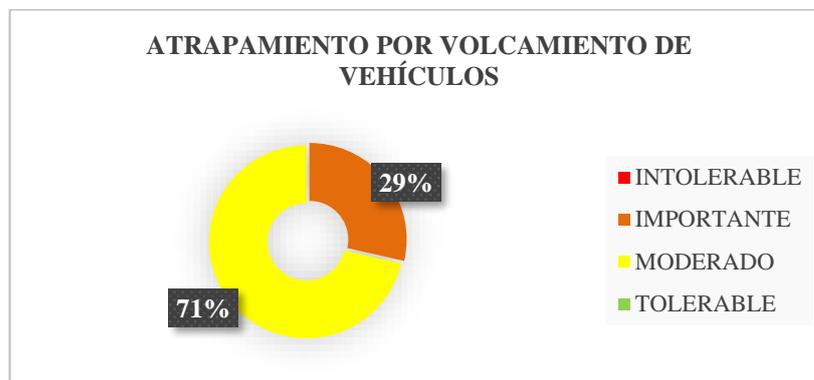


Figura 38. Porcentuales - Atrapamiento por volcamiento de vehículos

### Interpretación

La identificación y valoración de riesgos realizada por puesto de trabajo indica que existe un total de 15 riesgos mecánicos asociados a este factor, de los cuales un 80% corresponde a la categoría de IMPORTANTE y el otro 20% restante resulta INTOLERABLE.

### Análisis

En un taller de mantenimiento la presencia de este factor es latente, debido a la constante circulación de vehículos, por lo tanto, es importante disponer de controles adecuados para evitar que se produzca un accidente a causa de este, es por ello, y en seguimiento a los lineamientos que se redactan en la GTC-45 se deben aplicar medidas de control que garanticen la seguridad de los trabajadores al momento de realizar sus actividades.

- **Proyección de partículas o fragmentos**

Al realizar la tabulación de todos los puestos de trabajo se ha obtenido los resultados que se muestran en la tabla 33.

Tabla 33. Resultados estadísticos del factor proyección de partículas o fragmentos

Puesto de trabajo	Intolerable	Importante	Moderado	Tolerable
Mecánico			2	
Soldador		5	12	
<b>Total</b>	0	5	14	0
<b>Porcentaje</b>	0%	26%	74%	0%

Gráficamente se representan como se muestra en la figura 39.

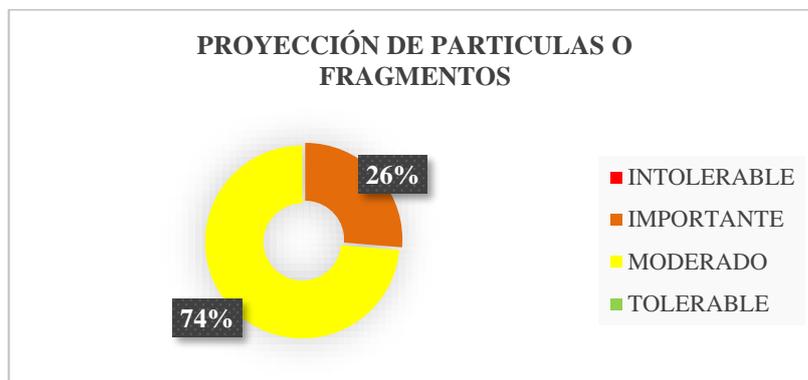


Figura 39. Porcentuales - Proyección de partículas o fragmentos

### Interpretación

El resultado de la valoración de riesgos mecánicos indica que existen un total de 19 riesgos mecánicos asociados al factor de proyección de partículas o fragmentos, de los cuales el 74% resultan ser de consideración MODERADA, seguido de un 26% IMPORTANTE.

### Análisis

La alta concentración de riesgos derivados por el factor de proyección de partículas o fragmentos puede resultar en un escenario trágico, las consecuencias de que se produzca un accidente a causa de este pueden ocasionar graves lesiones en los trabajadores provocándoles discapacidades permanentes como la pérdida de visión en el peor de los casos, sin embargo al realizar la evaluación se puede establecer que los resultados indican que no es probable que se presente un accidente a causa de este factor, por lo que de acuerdo con las indicaciones establecidas en la GTC-45, se podría mejorar los controles existentes pero se requiere de una justificación con un análisis profundo.

## Resumen de las acciones a tomar para el control de los factores de riesgo mecánico

A continuación, mediante la tabla 34, se presenta los factores de riesgo mecánico acciones a tomar en base a su aceptabilidad.

Tabla 34. Resumen de las acciones a tomar de acuerdo con el nivel de riesgo

Factor de riesgo mecánico	Situación	Acciones a tomar
Caída de personas a distinto nivel	INTOLERABLE	Corrección urgente
Arrollamiento o choque por vehículo	IMPORTANTE	Establecer medidas de control
Caída de objetos por desplome	IMPORTANTE	Establecer medidas de control
Manipulación de equipos o herramientas	IMPORTANTE	Establecer medidas de control
Atrapamiento por o entre objetos	IMPORTANTE	Establecer medidas de control
Proyección de partículas o fragmentos	MODERADO	Mejorar si es posible
Atrapamiento por volcamiento de vehículos	MODERADO	Mejorar si es posible
Caída de objetos en manipulación	TOLERABLE	No intervenir
Colisión con objetos móviles	TOLERABLE	No intervenir
Caída de personas a un mismo nivel	TOLERABLE	No intervenir
Colisión con objetos inmóviles	TOLERABLE	No intervenir
Pisadas sobre objetos punzantes	TOLERABLE	No intervenir

## **PROPUESTA**

### **1. Tema**

Elaboración de una guía de acciones para el control de los factores de riesgo mecánico dirigida al personal del taller de mantenimiento de la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A.

### **2. Datos informativos**

Institución ejecutora: Universidad Técnica de Ambato. Ingeniería Industrial.

Beneficiario: Empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A.

Ubicación: Francisco de Orellana, Coca, Ecuador.

Tiempo estimado para la ejecución: 6 meses

Equipo Técnico Responsable: Investigador y Tutor a cargo.

### **3. Antecedentes:**

Luego de haber realizado el análisis de riesgos mecánicos en el taller de la empresa José Ocaña Mayorga S.A., mediante la utilización de la Guía técnica Colombiana (GTC-45) se ha establecido que existen factores de riesgo mecánico que requieren acciones de control para reducir el nivel de riesgo y con ello evitar que se presenten accidentes de trabajo en un futuro, pues actualmente se presentan accidentes de trabajo de manera regular, a pesar de no ser accidentes graves, la incidencia de los mismos no permite realizar de manera segura las actividades de trabajo en el taller de mantenimiento

El principal factor de riesgo mecánico intolerable se trata de la caída de personas a distinto nivel, seguida de los riesgos de consideración importante de arrollamiento o choque por vehículo, caída de objetos por desplome, manipulación de equipos o herramientas y por último, el atrapamiento por o entre objetos. Para estos factores de riesgo mencionados a continuación se presentan acciones de control las cuales se basan en las Normas Técnicas de Prevención desarrolladas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España (INSST).

#### **4. Objetivo**

Establecer una guía de los controles para los factores de riesgos mecánicos INTOLERABLES e IMPORTANTES del taller de mantenimiento de la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A.

#### **5. Responsables**

- Gerente administrativo:  
Autorizar las actividades y mostrar seguridad frente a los trabajadores sobre las mejoras que se implementarán.
- Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional:  
Dirigir de manera oportuna las medidas de control
- Personal operativo:  
Cumplir con las actividades e indicaciones que se realizarán en el transcurso de la implementación de la propuesta.

#### **6. Desarrollo**

##### **6.1. Medidas de control para el factor de riesgo mecánico caída de personas a distinto nivel**

Este factor de riesgo está presente debido a la falta de adecuaciones de seguridad en las instalaciones o a la realización inadecuada de actividades en las que se tenga el riesgo de caer desde una altura diferente a la del suelo, a su vez la poca o nula utilización de los elementos mínimos de protección personal.

##### **6.1.1. Condiciones de seguridad estructurales**

###### **Escaleras fijas**

En el taller de mantenimiento de la empresa de transporte José Ocaña Mayorga S.A. se identificó que la escalera vertical por la cual el jefe de SSO y el gerente administrativo ingresan del taller a la oficina y viceversa, no cumple con los requerimientos mínimos de seguridad, en lo que corresponde a sistemas antideslizantes, para ello, se presenta la siguiente opción de mejora:

- **Sistemas antideslizantes**

De acuerdo con la NTP 404, sobre las escaleras fijas [48], estas deben estar provistas de elementos antideslizantes y resistentes al uso, que puedan ser

instalados de manera superficial o incrustado en los peldaños, como elemento superficial se puede utilizar caucho de perfil antideslizante o cintas de material abrasivo, para de esta manera minimizar las posibilidades de que se produzca un accidente a causa de resbalones, tal como se muestra en la figura 40.



Figura 40. Sistema antideslizante para escaleras fijas [49]

- **Sistemas de señalización y advertencia verticales**

Es necesario incluir señaléticas antes de ingresar a cada parte de la escalera, es decir en la parte superior e inferior que indique la presencia de una escalera o el riesgo de caída, para que de esta manera se tenga la mayor precaución al transitar por la misma. Algunas consideraciones sobre las señaléticas que se deben incluir son:

De acuerdo con la NTE INEN 2239, sobre la señalización para la accesibilidad de las personas al medio físico [50], se debe tomar en cuenta que:

- Las señales visuales deben estar claramente definidas de tal manera que sea fácilmente reconocible, como se puede visualizar en la figura 41.



Figura 41. Señalización de advertencia para escaleras fijas

- Debe destacar en contraste con el fondo donde se ubique para facilitar su visibilidad

- Debe considerarse una altura mínima de caracteres dependiendo de la distancia vertical a la que se ubique, tal como se muestra en la tabla.

Tabla 35. Tamaño mínimo de caracteres por distancia de lectura

Distancia de lectura (m)	Altura mínima de caracteres (cm)
1,50	2,2
3,00	4,4
7,50	11
15,00	22
30,00	44

- **Normas de uso**

Al disponer de escaleras fijas de uso frecuente, es importante que los trabajadores que las utilizan consideren las siguientes normas al momento de utilizarlas:

- Subir o bajar con calma sin apresurarse, no correr ni empujar a otra persona que la esté utilizando.
- Subir o bajar las escaleras un peldaño a la vez
- Utilizar la barandilla siempre que sea posible para que en caso de un resbalón se tenga un punto de apoyo para evitar la caída.
- Utilizar calzado antideslizante especialmente en escaleras metálicas.
- Verificar que no exista presencia de fluidos en los peldaños antes de utilizarla, y de existir, limpiar el área antes de utilizarla.
- Estas normas de uso deberán ser socializadas con los trabajadores por parte del Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional.

- **Inspección y mantenimiento de la instalación**

Todas las escaleras presentes en el taller se deben inspeccionar periódicamente en función de la frecuencia de uso y las condiciones a las cuales se sometan, por lo general es recomendable realizarlo cada 3 meses. Es conveniente emplear un registro de las inspecciones realizadas, mediante la utilización de una lista de verificación que habilite el uso de las escaleras. Tal como se muestra en la tabla 36:

Tabla 36. Registro de inspección de escaleras

	<b>JOSÉ OCAÑA MAYORGA S.A.</b>		Código: RGI-CDN-ES-001
	<b>CAÍDAS A DISTINTO NIVEL</b>		Versión: 1.0
	Registro de inspección de escaleras fijas		Elaborado por: Fecha:
<b>CONDICIONES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Existen puntos de oxidación en la escalera			
Las barandillas están flojas o rotas			
Los peldaños están gastados o dañados			
Existen obstáculos en la escalera			
Las cintas antideslizantes están sueltas o deterioradas			
La escalera presenta movimiento brusco al usarla			
La escalera se encuentra limpia y libre de fluidos			
La señalización implementada es visible			
Los puntos de soporte se encuentran fijos			
Existen deformidades en las barandillas			

Al encontrarse alguna inconsistencia en la realización de la lista de chequeo, se deberá anotarse en las observaciones de qué se trata y se deberá tomar acciones correctivas para solucionar de la manera más pronta los defectos hallados, limitando su utilización hasta que se resuelva el problema.

### 6.1.2. Requisitos de protección personal para trabajos en altura

En la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A. se determinó que no cuentan con los equipos de protección personal necesarios para realizar trabajos en alturas elevadas, además se observó procedimientos de trabajo inseguros, por lo cual es importante aplicar las siguientes medidas:

- **Equipos de protección personal para trabajos en alturas**

De acuerdo con la resolución C.D. 513 [16] se considera un trabajo en altura a todo aquel que se realice en una altura mayor a 1,8 metros. Sin embargo, para este caso,

la altura a la que generalmente se realizan los trabajos es de 1,5 metros en las actividades que se realizan en las plataformas de arrastre y de 2 metros para actividades de reparación de grúa telescópica, por lo cual es importante la utilización de elementos de protección individual que permitan realizar las actividades de manera segura.

- **Elementos de sujeción**

Debido a que las actividades no precisan desplazamientos apreciables y no existe la posibilidad de una caída libre, la NTP 301 [51] , establece que se debe utilizar cinturones de sujeción de clase A tipo 1, como se muestra en la figura 42.

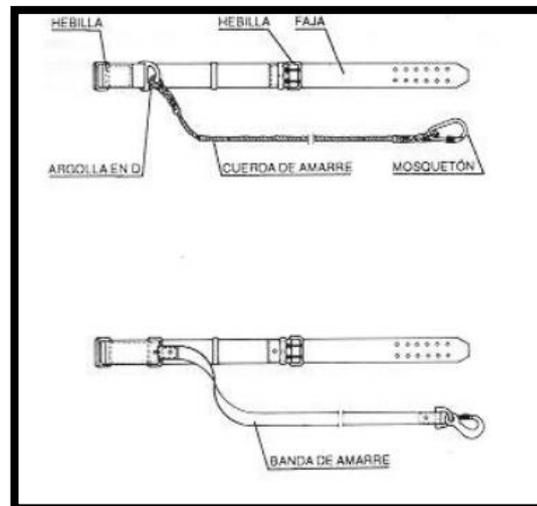


Figura 42. Cinturón de seguridad para trabajos en altura

Estos elementos de protección personal deben ser anclados a alguna parte de la estructura que sea lo suficientemente resistente para limitar el movimiento del usuario hasta cierto punto.

- **Criterios de conservación, mantenimiento y almacenamiento del cinturón de seguridad**

Para evitar un deterioro rápido de las características técnicas de estos equipos de protección personal se deben realizar inspecciones periódicas aplicando las correctas instrucciones de mantenimiento del proveedor, además se debe adecuar un lugar óptimo para su almacenamiento donde no exista presencia de humedad para evitar la corrosión de las hebillas o mosquetones. Algunas de las recomendaciones se presentan a continuación:

- Mantener engrasadas las partes metálicas del cinturón como mosquetón, muelle, rosca y pasador, con la finalidad de evitar la aparición de corrosión y por consiguiente pérdida de resistencia ante una caída.
- Los cinturones fabricados con cuero se deben cuidar de manera especial, requieren engrasado superficial con aceite vegetal o animal, para evitar la aparición de fisuras y por consiguiente pérdida de elasticidad o flexibilidad.
- Llevar un registro de las revisiones periódicas realizadas en estos equipos, tal como se muestra en la tabla 37.

Tabla 37. Registro de inspección de cinturón de seguridad

	<b>JOSÉ OCAÑA MAYORGA S.A.</b>		Código: RGI-CDN-CS-001
	<b>CAÍDAS A DISTINTO NIVEL</b>		Versión: 1.0
	Registro de inspección de cinturones de seguridad		Elaborado por: Fecha:
CONDICIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
El cinturón presenta grietas o partes sueltas			
Existe presencia de corrosión en las partes metálicas			
Los elementos de enganche se encuentran en buen estado			
Los componentes metálicos se encuentran engrasados			
La cuerda de sujeción presenta cortes			

#### - **Condiciones de cambio de equipo**

Cuando se presente alguna inconsistencia en el equipo al realizarse las inspecciones, este deberá ser cambiado cuando se trate de la integridad del cinturón o de algún elemento metálico de enganche. Cabe mencionar que la caducidad viene determinada por el fabricante y que, una vez llegado a ese tiempo, se deberá cambiar el equipo. Además, deberá cambiarse el equipo cuando se haya presentado alguna de las siguientes situaciones:

- Cuando el cinturón haya sufrido el efecto de una caída, desde una altura apreciable, a pesar de que no se visualicen fisuras o alguna deformación, deberá ser retirado y reemplazado por uno nuevo.

- Presencia de cortes en el cinturón .
  - Fisura o deformación de algún elemento metálico.
  - Rotura de hilos de las costuras principales del cinturón
- **Capacitación sobre su utilización**

Todo trabajador que haga uso de este equipo de protección personal estará en el derecho de ser informado sobre su utilización y los cuidados que se deben tener al momento de emplearlos para realizar sus actividades. Además, se deberá impartir charlas periódicas de manera mensual sobre las consecuencias del uso inadecuado del equipo de protección personal.

## **6.2. Medidas de control para el factor arrollamiento o choque por vehículo**

Este factor de riesgo mecánico se encuentra presente debido a la falta de señalización y delimitación de zonas para la circulación de las personas.

En el taller de mantenimiento de la empresa de transporte José Ocaña Mayorga S.A. se identificó que no cuenta con una adecuada señalización en el suelo para dividir los pasillos de circulación de personas de la de vehículos por cual es importante aplicar las siguientes medidas para reducir el nivel de riesgo:

- **Delimitación del espacio de circulación**

De acuerdo con la NTP 434 [52], sobre las superficies seguras de trabajo, se deberá siempre que sea posible dividir las zonas de paso de los peatones con las de circulación de vehículos y medios de transporte. Para lograr esto se pueden emplear diferentes tipos de revestimientos a base de cera, látex o caucho, incluso resinas sintéticas o pinturas. Para ello se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las vías de circulación de personas deberán ser de un ancho mínimo de 1,20 m para pasillos principales y de 1 m para pasillos secundarios
- Las vías de circulación para vehículos de sentido único su anchura deberá ser igual a la anchura máxima del vehículo más ancho, que en este caso sería la grúa telescópica con un ancho de 2,8 metros.

- **Señalización vertical**

La señalética de circulación de vehículos deberá ser instalada en los puntos más visibles del taller, de tal manera que sea visto a primera instancia al ingresar al taller, para que de esta manera los trabajadores estén advertidos sobre la circulación de los vehículos, tal como se muestra en la figura 43.



Figura 43. Señalización de advertencia de circulación de vehículos

- **Ropa de trabajo**

De acuerdo con el decreto ejecutivo 2393 indica que se debe utilizar ropa de trabajo adecuada para las actividades que se desarrollen, y esta será proporcionada por la empresa.

En el caso de la empresa de transporte José Ocaña Mayorga S.A., al existir el riesgo de colisiones o atropellos, se debe utilizar ropa de trabajo con bandas reflectiva para que sea más fácil la distinción de personas en el taller cuando un vehículo se encuentre ingresando a mantenimiento o saliendo del mismo.

- **Camisa jean con cinta reflectiva**

Las camisas jean permiten proteger al usuario frente a cortes leves, debido a la resistencia del tejido, que es superior a la de la ropa convencional, además el que estén provistas de las cintas reflectivas, como se muestra en la figura 44, permitirá ser reconocido de una mejor manera incluso en situaciones de poca luz. Esta prenda debe cumplir con los estándares de calidad especificados por la NTE INEN 1875:2004 y RTE INEN 013:2013, que son normativas vigentes en lo que corresponde a ropa de trabajo.



Figura 44. Camisa jean con cinta reflectiva [53]

#### - **Pantalón jean con cinta reflectiva**

Los pantalones jean permiten proteger al trabajador de cualquier corte a nivel de sus piernas debido a la dureza y resistencia del material, y en conjunto con las cintas reflectivas, representa una adecuada manera de ser identificado en las zonas del taller de mantenimiento, para evitar ser atropellado por alguna maquinaria, en la figura 45, se aprecia un ejemplo de la prenda.



Figura 45. Pantalón jean con cinta reflectiva

### **6.3. Medidas de control para el factor de caída de objetos por desplome**

La presencia de este factor de riesgo se da principalmente por la falta de medidas de seguridad en bodegas o áreas donde se apilen materiales, herramientas, repuestos, etc.

En la empresa de transporte José Ocaña Mayorga S.A. se identificó una situación deficiente en el área de bodega, no se aplica ninguna medida de control para reducir la posibilidad de que se presente un accidente a causa de este factor de riesgo mecánico, es por ello por lo que se deben aplicar las siguientes medidas correctivas:

- **Condiciones de seguridad**

Se deben disponer de ciertas condiciones en las instalaciones, especialmente en aquellas en donde se almacenen los materiales, tales como estanterías metálicas.

- **Estanterías metálicas**

De acuerdo con la NTP 618 [54] sobre el almacenamiento en estanterías metálicas están deben cumplir con los siguientes parámetros:

- Estructura estable sin movimientos oblicuos, de ser necesario se deben instalar enclavamientos en la pared para reducir la posibilidad que la estantería caiga sobre los trabajadores.
- Los pernos que unan las diferentes secciones de la estructura metálica no deberán tener juego con respecto al orificio donde se encuentran ubicados.
- Las áreas de soporte no deberán presentar fisuras ni agujeros que comprometan la integridad de esta.

- **Señalización**

Se deberá adecuar señalización vertical indicando la capacidad máxima de las estanterías para evitar una sobrecarga y por consiguiente un desplome de esta, como se muestra en la figura 46.



Figura 46. Señalética para carga máxima de estantería

- **Almacenamiento**

El almacenamiento en estanterías se deberá hacer de tal manera que se ordene los objetos de mayor peso en la parte inferior de la estructura para que de esta manera

no cause daño a los trabajadores en caso de que la estructura se desplome. Cuando se almacene un objeto se deberá verificar que este se encuentre totalmente limpio.

Así mismo se deben clasificar los elementos almacenados por su utilidad, evitando apilarlos de manera inestable.

Un ejemplo de la manera correcta de almacenar elementos en estanterías se presenta en la figura 47.



Figura 47. Señalética para carga máxima de estantería

#### - **Orden y limpieza**

De manera frecuente se debe realizar una limpieza de las estanterías procurando evitar el uso de agentes químicos corrosivos para no comprometer la integridad de la estructura, en la limpieza se debe verificar que:

- No existan fluidos en los lugares donde se ubican los elementos a almacenar
- No se presenten fisuras ni grietas en los soportes de la estantería
- La estantería esté firmemente y no presente inestabilidad
- No existan fluidos en el piso
- Las señaléticas de peso máximo sean visibles y no estén opacas

#### **6.4. Medidas de control para el factor de manipulación de equipos o herramientas**

La incidencia de este factor en un taller de mantenimiento de maquinaria pesada es inevitable, sin embargo, existen criterios que pueden disminuir el riesgo de sufrir alguna lesión a causa de la utilización inadecuada de equipos o herramientas de trabajo.

Como medida de control se recomienda aplicar una adecuada gestión de las herramientas, de acuerdo con la NTP 391 [55], la cual deberá constar de 4 aspectos fundamentales:

- **Adquisición**

Al momento de adquirir herramientas de trabajo nuevas, sea por primera vez o como parte de una renovación, se deben considerar ciertos aspectos para adquirir las herramientas adecuadas, es importante conocer detalladamente la utilización de cada tipo de herramienta en el taller de mantenimiento, para tener un criterio al momento de seleccionarlas. También es conveniente seguir ciertas pautas generales como:

- Los mangos de las herramientas que los tengan deben ser de un material resistente como madera, que no presenten posibilidad de astillarse, o metal con un recubrimiento que se adapte a la forma regular de la mano para evitar deslizamiento.

- **Capacitación sobre su utilización**

Para este aspecto es importante dar a conocer a los trabajadores la manera correcta en la cual deben utilizar las herramientas, y las practicas básicas que se deben tomar para hacer, en concordancia se desarrolló una guía de buenas prácticas (Anexo 12) que deberá ser entregada a los trabajadores del área operativa.

- **Vigilancia de trabajo**

Se deberá realizar de manera periódica, al menos una vez por mes, un registro de la manera en la que los trabajadores hacen uso de las herramientas, el observador deberá indicar cual es el error del trabajador e indicar la solución, tal observación deberá ser registrada, mediante la tabla 38.

Tabla 38. Registro de inspección de cinturón de seguridad

	<b>JOSÉ OCAÑA MAYORGA S.A.</b>			Código: RGI-CH-MT-001
	<b>USO DE HERRAMIENTAS</b>			Versión: 1.0
	Registro de inspección de modo de trabajo con herramientas			Elaborado por: Fecha:
Nombre del trabajador	Herramienta utilizada	Condición	Acto incorrecto	Acción preventiva

- **Almacenamiento y control**

Este apartado es muy importante, pues se deben cumplir con ciertos aspectos para que las herramientas se encuentren en perfecto estado y además no existan faltantes al momento de realizar alguna actividad.

- Se deberá asignar de manera adecuada las herramientas que los trabajadores van a utilizar dependiendo de cada actividad.
- Se deberá adecuar un espacio en donde se puedan ubicar las herramientas de manera ordenada, sea mediante estanterías o paneles verticales para que los trabajadores puedan ubicarlas correctamente.
- Las herramientas deberán ser recogidas por los trabajadores y ubicadas en su lugar correspondiente al finalizar cada jornada de trabajo.
- Se deben realizar revisiones periódicas para verificar el estado de las herramientas y aquellas que sean detectadas como defectuosas o que tengan alguna alteración producto de los trabajos realizados, deberá ser enviada a reparación en un lugar autorizado. En caso de que exista solo una unidad de la herramienta retirada, se deberá adquirir una nueva en el menor tiempo posible para evitar retrasos en las actividades de los trabajadores.

## **6.5. Medidas de control para el factor de atrapamiento por o entre objetos**

En un taller de mantenimiento la presencia de este factor es latente, pues constantemente se trabaja en la presencia de elementos que se encuentran en movimiento, sin embargo, el mayor inconveniente es no contar con la instalación adecuada para realizar trabajos debajo de los vehículos a los cuales se da mantenimiento, por lo cual es recomendable utilizar fosos de inspección que permitan realizar los trabajos de inspección y mantenimiento de manera segura y cómoda sin correr el riesgo de quedar atrapado en caso de una falla en los elementos de soporte o los gatos hidráulicos. A continuación, se presenta las consideraciones por parte de la NTP 1060 [56] para la implementación de fosos de inspección, así como las características que deben disponer en cuanto a seguridad:

- **Requerimientos de espacio**

Un foso o pasillo de inspección consta esencialmente de 2 partes

- Pasillo (Foso)

La longitud del foso puede ser variable, de acuerdo con la longitud de los vehículos en los cuales se va a realizar la inspección.

Para el caso del taller de mantenimiento de la empresa de Transporte José Ocaña Mayorga S.A se recomienda una longitud de 10 metros, con un ancho de 1 metro y una altura máxima de 1,8 metros.

- Escaleras de acceso

Las escaleras deberán ser construidas considerando las recomendaciones establecidas en la NTP 404 [48], del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- **Señalización del foso**

Es necesario, implementar medidas para señalar y delimitar el acceso a los fosos de inspección, estos pueden convertirse en una fuente de riesgo, de no contar con las señalizaciones correctas.

Los fosos de inspección deben ser sometidos a un recubrimiento, de tal manera que se diferencie de manera clara el desnivel que existe debido a este, tal como se muestra en la siguiente imagen:



Figura 48. Foso de inspección con señalización [56]

Además, se deberá incluir una señalética vertical a una altura de máximo 2 metros que sea visible e informe sobre la presencia de un foso de inspección.

- **Medidas de prevención ante los riesgos de un foso de inspección**

Pese a que la implementación de un foso de inspección permite reducir de manera significativa el factor de riesgo de atrapamiento por o entre objetos, causado por los trabajos inseguros debajo de los vehículos, su existencia conlleva a realizar ciertas actividades para que no se vuelva un peligro para los trabajadores, a continuación, se detallan:

- **Caídas a un nivel distinto**

- No circular por los bordes del foso, especialmente al existir presencia de líquidos o algún elemento que pueda influir en la caída de las personas.
- Mantener libres los accesos al foso de inspección.
- Cuando no se encuentre utilizando el foso de inspección, delimitar el área con barandillas o algún otro elemento que permita visualizar de una manera clara que el foso está en esa zona, cabe mencionar que estos elementos deben ser fáciles de colocar y retirar, se pueden utilizar conos reflectivos, representan una manera bastante cómoda de señalizar la zona.
- Las escaleras del foso deben mantenerse limpias y libres de cualquier sustancia que pueda generar poca fricción.

- **Caídas al mismo nivel**

En el interior del foso se debe cumplir con las siguientes instrucciones, para garantizar un trabajo adecuado y seguro.

- La superficie del foso debe tener características antideslizantes, mediante la utilización de algún recubrimiento como pinturas o bandas de caucho.
- Mantener la superficie del foso limpia, procurando no dejar herramientas en el piso ni tampoco partes o piezas que hayan sido cambiados como resultado del mantenimiento realizado.

- **Caída de objetos por desplome**

Dentro del foso, existe la posibilidad de que algún elemento caiga e impacte al trabajador, por lo que es necesario seguir las siguientes indicaciones.

- Utilizar en todo momento el EPP recomendado para los trabajados en los fosos.
- No estar dentro del foso de inspección cuando el vehículo se encuentre ingresando o saliendo del área.

• **Equipos de protección personal (EPP) recomendados para trabajos en fosos de inspección**

- Para protección de los pies es necesario utilizar botas de seguridad con punta de acero, que sean certificadas para el trabajo a realizar.
- A nivel auditivo es recomendable utilizar tapones
- Para la protección de cabeza es necesario utilizar el casco de seguridad debidamente certificado.
- La utilización de guantes es importante para la manipulación de herramientas y objetos.
- La vista debe ser protegida mediante la utilización de gafas de seguridad certificadas.

- **Información y capacitación del personal**

Todos los trabajadores que requieran la utilización del foso de inspección debido a las actividades que desarrollan, deben estar capacitados sobre los aspectos más importantes de la utilización de los fosos, como:

- Forma adecuada de dirigir el vehículo hacia el foso de inspección
- Ingreso al foso de manera segura
- Limpieza y mantenimiento del foso a nivel de suelo y perímetro superior
- Correcto uso de los EPP
- Actividades antes y después de utilizar el foso de seguridad

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. Conclusiones

- Mediante el desarrollo de la investigación, empleando la técnica de la observación y la entrevista, se determinó que la empresa de transporte José Ocaña Mayorga S.A. cuenta con un deficiente control de riesgos mecánicos debido a la falta de acciones sobre las condiciones de seguridad de la empresa, en lo que corresponde al lugar de trabajo, por lo que, de manera regular se presentan laceraciones o golpes debido a los diferentes factores de riesgo mecánicos que se encuentran presentes en el taller.
- Utilizando las listas de verificación se realizó una análisis inicial para identificar los riesgos mecánicos presentes en el taller de mantenimiento de la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A. en donde se determinó que existen riesgos mecánicos derivados de factores como: caída de personas a distinto nivel, arrollamiento o choque por vehículo, caída de objetos por desplome, manipulación de equipos o herramientas caída de objetos en manipulación, atrapamiento por o entre objetos, atrapamiento por volcamiento de vehículos, proyección de partículas o fragmentos, colisión con objetos móviles, caída de personas a un mismo nivel, colisión con objetos inmóviles, pisadas sobre objetos punzantes.
- Una vez evaluados los riesgos mecánicos mediante la utilización de la GTC-45, se encontró que en el taller de mantenimiento existe un total de 424 riesgos mecánicos asociados a diferentes factores, de los cuales el 29% corresponde al factor de manipulación de equipos o herramientas, seguido de un 16% de atrapamiento por o entre objetos, el corresponde 12% del factor de arrollamiento o choque por vehículos, y por último un 2% de caída de objetos por desplome, los cuales se valoraron como IMPORTANTES, por otro lado un 4% de los riesgos mecánicos encontrados corresponden al factor de caída de personas a distinto nivel, que se valoró como INTOLERABLE, siendo estos los que requieren de acciones de control por ser los que mayor nivel de riesgo presentan.

- Se desarrolló una guía con las medidas de control específicas que se deben adoptar para mejorar las condiciones de seguridad empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A. lo que permitirá reducir en gran magnitud las posibilidades de que se suscite un accidente a causa de los factores de riesgo críticos.

#### **4.2. Recomendaciones**

- Aplicar las medidas descritas en la guía de acciones para el control de los factores de riesgo mecánico de la manera más pronta posible, considerando todos los aspectos descritos en la misma.
- Realizar un análisis de los riesgos mecánicos para las actividades de los operadores y ayudantes de maquinaria cuando se encuentran en campo realizando izaje o levantamiento de cargas, utilizando la GTC-45 o la NTP 330 para evaluar los riesgos derivados de las actividades que desempeñen.
- Realizar un nuevo análisis de riesgos mecánicos a los 6 meses posterior a la implementación de las medidas de control descritas en la guía, para verificar si los niveles de riesgo han disminuido y se consideran aceptables, y a partir de esos resultados generar nuevas estrategias para mantener bajo control los factores de riesgo mecánicos.
- Desarrollar un plan piloto de orden, limpieza y disciplina basado en la metodología de las 5S, aplicada al área de mecánica, evaluar los resultados a los 3 meses de su aplicación, si es positivo, aplicarlo en toda la empresa, de esta manera se podrá realizar las actividades de manera eficiente, contando con un ambiente que contribuya al desempeño normal de las actividades de los trabajadores.

## MATERIALES DE REFERENCIA

### BIBLIOGRAFÍA

- [1] Organización Iberoamericana de Seguridad Social (OISS), “Gestión de la seguridad y Salud laboral en las PYMES,” IV Congreso de Prevención de Riesgos en Iberoamérica, p. 43, 2017, [En línea]. Disponible en: [https://www.diba.cat/documents/467843/96195101/Gestion\\_seguridad\\_saludlaboral\\_PYMES.pdf/32cc3263-8186-4431-a915-a705a9936457](https://www.diba.cat/documents/467843/96195101/Gestion_seguridad_saludlaboral_PYMES.pdf/32cc3263-8186-4431-a915-a705a9936457)
- [2] J. M. Tamborero Del Pino, “NTP 393 (INSHT): Herramientas manuales (III): condiciones generales de seguridad,” NIPO: 211-96-012-X; Código: NTP.011, 1995. [https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp\\_393.pdf/ee7c2080-a01f-4ce3-8f83-00498b41126d](https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_393.pdf/ee7c2080-a01f-4ce3-8f83-00498b41126d) (Ultimo acceso: Mar. 19, 2022).
- [3] “World Statistic.” [https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS\\_249278/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/moscow/areas-of-work/occupational-safety-and-health/WCMS_249278/lang--en/index.htm) (Ultimo acceso: Nov. 17, 2021).
- [4] “BAuA - Mechanical Hazards - Federal Institute for Occupational Safety and Health.” [https://www.baua.de/EN/Topics/Work-design/Risk-assessment/Expert-knowledge/Mechanical-hazards/Mechanical-hazards\\_node.html](https://www.baua.de/EN/Topics/Work-design/Risk-assessment/Expert-knowledge/Mechanical-hazards/Mechanical-hazards_node.html) (Ultimo acceso: Nov. 16, 2021).
- [5] “Boletín estadístico número 25 año 2020”, Ultimo acceso: Nov. 17, 2021. [En línea]. Disponible en: [www.iess.gob.ec](http://www.iess.gob.ec)
- [6] D. Chicaiza, “Plan de gestión de riesgos laborales y su influencia en los trabajadores de los talleres de mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada del h. Gobierno provincial de Tungurahua,” 2018. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2461>
- [7] K. Bustos, “Evaluación de los riesgos mecánicos, para la prevención de accidentes laborales, en el taller de mantenimiento mecánico de la empresa pública metropolitana de transporte de Quito,” 2019. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26701>

- [8] P. R. Moreira, “Análisis de los riesgos mecánicos mediante matriz fine para un taller de reparación de montacargas,” 2017. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/>
- [9] J. Yuquilema, “riesgos mecánicos y su relación en la generación de accidentes laborales en operadores y ayudantes de grúas telescópicas.,” 2018. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/28777>
- [10] D. Naranjo and P. Romero, “Exposición a riesgos mecánicos por el uso de herramientas , máquinas y equipos y su relación con los accidentes laborales en obreros de equipos de perforación de pozos petroleros.,” 2014. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/12899>
- [11] F. Mazorra and C. Rosero, “Riesgo Mecánico y su incidencia en la salud de los trabajadores del Área de Talleres del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza,” 2017. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26286>
- [12] D. Legislativo, “Constitución de la república del Ecuador,” Registro Oficial, vol. 449, no. 20, pp. 25–2021, 2008, Ultimo acceso: Mar. 21, 2022. [En línea]. Disponible en: [www.lexis.com.ec](http://www.lexis.com.ec)
- [13] Instrumento Andino Decisión 584, “Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo,” Decisión 584, Sustitución de la decisión 547, pp. 4–13, 2004, Ultimo acceso: Mar. 21, 2022. [En línea]. Disponible en: [www.lexis.com.ec](http://www.lexis.com.ec)
- [14] Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores. 2003. Ultimo acceso: Mar. 21, 2022. [En línea]. Disponible en: [www.lexis.com.ec](http://www.lexis.com.ec)
- [15] H. Congreso Nacional and M. P. Maya, “CODIGO DEL TRABAJO Codificación 17 Registro Oficial Suplemento 167 de 16-dic-2005 Ultima modificación: 26-sep-2012 Estado: Vigente”, Ultimo acceso: Mar. 21, 2022. [En línea]. Disponible en: [www.lexis.com.ec](http://www.lexis.com.ec)
- [16] C. D. del I. E. de S. S. IESS, “Resolucion C.D. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo,” Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de

Seguridad Social (IESS), no. 3, p. 11, 2016, [En línea]. Disponible en: [http://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma\\_interactiva/IESS\\_Normativa.pdf](http://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf)

[17] Francisco. Álvarez, L. Conti, F. Valderrama, O. Moreno, and I. Jiménez, Salud ocupacional. Ecoe Ediciones, 2006. Último acceso: Dic. 28, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/uta/69028>

[18] L. Fernández, M. Pérez, M. Menéndez, and M. Lázara, Accidentes e incidentes de trabajo. 2008. [En línea]. Disponible en: [http://www.ccoo.cat/pdf\\_documents/aatt.pdf](http://www.ccoo.cat/pdf_documents/aatt.pdf)

[19] UNIR, “El clima laboral u organizacional, ¿en qué consiste?” ¿Qué es el clima laboral u organizacional y cómo fomentarlo?, Jul. 20, 2021. <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/clima-laboral-organizacional/> (Último acceso Dic. 28, 2021).

[20] “¿Qué es el Ambiente Laboral? | Great Place To Work Colombia.” <https://www.greatplacetowork.com.co/es/recursos/blog/que-es-ambiente-laboral> (Último acceso: Dic. 28, 2021).

[21] “AMBIENTES LABORALES: SEGUROS Y PRODUCTIVOS - Fierros Industrial.” <https://fierrosindustrial.com/ediciones/ed2-automatizacion-robotica/ambientes-laborales-seguros-productivos/> (Último acceso Dic. 28, 2021).

[22] Philippos, Y. Organización Mundial de la Salud. “Ambientes de Trabajo Saludables: un modelo para la acción”. 2010. [En línea]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44317>

[23] Ordoñez P, “¿Qué es riesgo en salud ocupacional?” BGS Institute, 2019. <https://bsginstitute.com/bs-campus/blog/que-es-riesgo-en-salud-ocupacional-1136> (Último acceso: Dic. 28, 2021).

[24] Echemendía Tocabens Belkis, “Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones Definitions on the risk and its implications,” Revista Cubana de Higiene y Epidemiol, vol. 49, no. 3, pp. 470–481, 2011, Último acceso: Dic. 29, 2021. [En línea]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>

- [25] Ana Gardey, “¿Qué es Peligro en Salud Ocupacional? Definición y ejemplos | UPB,” 2021. <https://www.upb.edu.co/es/seguridad-salud-trabajo/peligros-y-riesgos> (Ultimo acceso: Dic. 28, 2021).
- [26] B. Jiménez Moreno, “Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales,” *Med Segur Trab (Madr)*, vol. 57, no. 1, pp. 1–16, 2011, Ultimo acceso: Dic. 28, 2021. [En línea]. Disponible en: <http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/>
- [27] “El comportamiento de los trabajadores sobre la seguridad en el trabajo,” Nueva Iso 45001, 2017. <https://www.nueva-iso-45001.com/2017/11/comportamiento-seguridad-en-el-trabajo/> (Ultimo acceso Dic. 28, 2021).
- [28] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, “Riesgos Físicos.” <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-fisicos> (Ultimo acceso May 29, 2022).
- [29] INSST, “¿Qué son los agentes biológicos?,” 2021. <https://www.insst.es/-/que-son-los-agentes-quimicos-y-el-riesgo-quimico-> (Ultimo acceso Jan. 28, 2022).
- [30] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, “¿Qué es el riesgo biológico?,” ¿Qué es el riesgo biológico?, 2021. <https://www.insst.es/-/que-es-el-riesgo-biologico-> (Ultimo acceso: En. 28, 2022).
- [31] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, “Riesgos Ergonómicos.” pp. 1–2, 2019. Ultimo acceso: Jan. 28, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos>
- [32] E. R. Lecca, L. R. Guevara, and O. C. Boza, “Riesgos psicosociales,” *Industrial Data*, vol. 16, no. 1, pp. 70–79, 2013, Ultimo acceso: En. 28, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-psicosociales>
- [33] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, “Nota técnica de prevención - NTP 882”. [En línea]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/326775/882w.pdf>
- [34] U. pedagógica y tecnológica de Colombia, “El Mantenimiento General,” 2013. Ultimo acceso: Mar. 22, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/1297/1/RED-70.pdf>

- [35] Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial, “Gestión de Mantenimiento,” Perú, 2007. Módulo 2, 1ra ED.
- [36] Universidad de la Rioja, “Herramientas de mano Servicio de Prevención de Riesgos laborales.” Último acceso: Mar. 22, 2022. [En línea]. Disponible en: [www.unirioja.es](http://www.unirioja.es)
- [37] Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, “Herramientas eléctricas manuales,” Consejería de Hacienda y Administraciones Públicas, pp. 1–15, 2012.
- [38] CS Beaver, “Características de los tecles y los winches” 2017. [En línea]. Disponible en: <https://csbeaver.com/blog/que-son-tecles-winches/> (Último acceso Mar. 22, 2022).
- [39] F. Torres, “Identificación, medición y evaluación de riesgos mecánicos en el proceso de mantenimiento automotriz de mecánica Express s.a,” 2015.
- [40] M. Universidad Carlos III, “Riesgos mecánicos | UC3M.” 2020. Último acceso: Jan. 28, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.uc3m.es/prevencion/riesgos-mecanicos>
- [41] Grupo Sancor Seguros. Prevención de riesgos de trabajo “Riesgos de caída” p. 11. [En línea]. Disponible en: [https://files.gruposancorseguros.com/Archivos/2220/riesgos\\_de\\_caida.pdf](https://files.gruposancorseguros.com/Archivos/2220/riesgos_de_caida.pdf)
- [42] J. Andalucía, “Caída de objetos en manipulación,” Hábitos preventivos para trabajadores, 2007. [En línea]. Disponible en: <http://portal.uned.es/pls/portal/docs>
- [43] Organización Iberoamericana de Seguridad Social, “Formación ocupacional Caída de objetos por desplome o derrumbamiento”.
- [44] S. R. Assessment, “Guía técnica GTC colombiana 45 guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.,” no. 571, 2012.
- [45] R. Cifuentes, “Diseño de proyectos de investigación,” Bases Teóricas, vol. 9, no. 3, p. 168, 2009, [En línea]. Disponible en: <http://www.ts.ucr.ac.cr/binarios/revistas/co/rev-co-tendencias-0016-21.pdf>

- [46] Y. Jiménez and M. Suárez, “Investigación de campo como estrategia metodológica para la resolución de problemas,” *Gerencia e Innovación en el Proceso Educativo*, no. 2010, pp. 1–10, 2014.
- [47] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, “NTP 324 : Cuestionario de chequeo para el control de riesgos de accidente,” Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España; Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1993, [En línea]. Disponible en: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_324.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_324.pdf)
- [48] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, “NTP 404: Escaleras fijas,” Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España; Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, p. 9, 1994, [En línea]. Disponible en: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp\\_404.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_404.pdf)
- [49] “Antideslizantes para Escaleras - Abrasivo y Recubrimientos.” <https://abrarecubrimientos.com/productos/antideslizantes-escaleras/> (Ultimo acceso Ago. 03, 2022).
- [50] INEN, “NTE INEN 2239: Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización. Requisitos y clasificación,” Inen, p. 5, 2015.
- [51] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, “NTP 301: Cinturones de seguridad: guías para la elección, uso y mantenimiento”.
- [52] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, “NTP 434: Superficies de trabajo seguras (I)”.
- [53] “CAMISA EN JEAN CON CINTA REFLECTIVA | PIGE.” <https://pige.com.ec/producto/camisa-en-tela-jean/> (Ultimo acceso Aug. 03, 2022).
- [54] D. Rodríguez, P. Ingeniero, T. Eléctrico, and G. F. Rougeot, “NTP 618: Almacenamiento en estanterías metálicas”.
- [55] I. N. de S. y S. en el Trabajo, “NTP 391: Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad,” Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el

Trabajo, no. I, p. 11, 1993, Último acceso: Aug. 03, 2022. [En línea]. Disponible en: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_391.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_391.pdf)

[56] Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, “NTP 1060: Fosos de inspección de vehículos: seguridad”.

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**“RIESGOS MECÁNICOS EN LA EMPRESA DE TRANSPORTE PESADO  
JOSÉ OCAÑA MAYORGA S.A.”**

**Nombre del investigador(a):** Cristhian Alex Paredes Sánchez

**Institución:** Universidad Técnica de Ambato – Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.

**Teléfono:** 0969180117

**Documento de consentimiento informado dirigido al Jefe de seguridad y salud ocupacional de la empresa de transporte José Ocaña Mayorga S.A.**

**Introducción:**

Mi nombre es Cristhian Alex Paredes Sánchez, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato. Estoy realizando una investigación sobre los riesgos mecánicos que inciden en las actividades de los trabajadores de la empresa, con el fin de establecer los factores de riesgo mecánicos, valorarlos y establecer medidas de control que ayuden a prevenir accidentes en un futuro.

El presente proyecto tiene como propósito el identificar y valorar los factores de riesgo mecánicos que existen en el desarrollo de las actividades de los trabajadores del taller de mantenimiento de la empresa de transporte pesado José Ocaña Mayorga S.A. Para lo cual se pretende utilizar los parámetros establecidos en la Guía Técnica Colombiana (GTC-45) y a partir de esto proponer medidas de control que busquen mejorar la calidad de las condiciones laborales de los trabajadores.

**Procedimientos**

- Entrega de la información general acerca del proyecto investigativo.
- Mediante un cuestionario se realizará un total de 10 preguntas con el propósito de conocer la realidad en lo que corresponde a riesgos mecánicos de la empresa.
- En base a la información descrita por el entrevistado se establecerá un punto de partida para la identificación de los riesgos mecánicos.

**Beneficios**

Si usted participa en esta investigación, tendrá los siguientes beneficios:

- Disponer de la información levantada y organizada para el uso que requiera.

- Acceder a los resultados de la investigación.
- Identificar los factores de riesgo mecánico a los cuales están sujetos los trabajadores del taller.
- Acceder a una propuesta de mejora que permitirá mejorar las condiciones laborales de todos los trabajadores.
- Aportar al desarrollo de investigaciones futuras relacionadas a riesgos mecánicos.

### **A quién contactar**

En caso de que exista alguna inquietud respecto a la investigación que llevaré a cabo, puede contactarme a por medio de los siguientes datos:

Paredes Sánchez Cristhian Alex

Celular : 0969180117

Correo : cristianlb2013@gmail.com

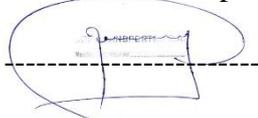
### **Formulario de consentimiento**

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento.

Nombre del Participante:

Jesús Nazareno

Firma del Participante:

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval. The signature is written over a horizontal dashed line.

Fecha: 05/01/2022

Su participación en esta investigación es voluntaria, sin embargo, en caso de participar, contribuiría en gran medida al desarrollo del estudio.

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval.

**Firma del Investigador**  
**CUESTIONARIO**

**1. En lo que corresponde a Seguridad y salud ocupacional ¿ se han tomado acciones que permitan reducir o eliminar los riesgos mecánicos?**

La empresa cuenta con un sistema de gestión de riesgos que se ha desarrollado por cuestiones legales y dentro de ese sistema de gestión se encuentra la parte de equipos de protección personal, que es la manera en la que tratamos de minimizar los riesgos mecánicos.

**2. ¿En base a su experiencia, cuales cree que son los factores de riesgo mecánicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores en el taller?**

Bueno aquí en el taller lo que más hay en riesgos de cortes y golpes por el uso de las herramientas manuales, también esta lo que es riesgo de aplastamiento por lo que se trabaja en espacios pequeños porque a veces toca meterse debajo de las grúas o cuando se repara los motores, las caídas también se pueden dar porque aquí en la parte del techo hay unos huecos por donde se filtra agua y entonces cuando llueve aquí se hacen charcos de agua que pueden hacer caer al personal.

**3. ¿Con que frecuencia se registran accidentes de trabajo?**

Accidentes leves se registran con bastante frecuencia podría decir que unas 5 a 6 veces por mes, accidente grave realmente solo se ha registrado 1 en el 2021 a causa de una limalla en el ojo de un trabajador que no estaba autorizado para el uso de herramientas abrasivas.

**4. De manera general, ¿Cuáles han sido las causas de los accidentes?**

De los accidentes leves casi siempre es por algún golpe o corte debido al mal manejo de las herramientas que a veces los trabajadores dejan de usar sus equipos de protección por eso se lastiman.

**5. ¿Cuáles han sido las acciones tomadas para prevenir que se vuelvan a suscitar accidentes de trabajo?**

Realmente lo que se ha hecho es tratar de conversar con los trabajadores para indicarles que deben usar siempre sus equipos de protección personal, actualmente estamos tratando de hacer programas de capacitación, pero no se ha llevado a cabo ningún plan, solo se conversó en junta.

**6. Al hacer referencia a las herramientas manuales utilizadas en el taller, ¿se ha utilizado alguna normativa para gestionar su adquisición?**

Realmente desconozco esa situación desde el inicio porque llevo trabajando solo 5 años aquí, pero desde que trabajo aquí siempre he adquirido las herramientas en base al presupuesto y tratando de ver un poco de calidad para que no se dañen tan rápido.

**7. En lo que corresponde a trabajos en altura (1, 8 m sobre el nivel del suelo), ¿Qué medidas de seguridad se utilizan?**

Se trata de tener el mayor cuidado y siempre se realiza con alguien aparte para que ayude a pasar las herramientas o lo que necesite estando en esa altura.

**8. ¿Los equipos de protección personal (EPPs) son adquiridos en base a alguna normativa?**

No recuerdo exactamente todas porque las tengo en un Excel para cuando hago la adquisición, pero los que más utilizo son las INEN y ANSI.

**9. ¿Con que frecuencia se hace revisión de los EPPs?**

Normalmente hago revisión mensual de los EPP, aunque a veces tengo que hacer trabajos administrativos que no me competen sin embargo me piden hacerlos y en algunas ocasiones es verdad que no he podido revisar los equipos de todos en el mismo mes y los aplazo para el siguiente.

**10. ¿De acuerdo con qué criterios se considera una renovación de EPPs?**

Lo que se revisa es que no tengan ningún daño considerable, por ejemplo, en casos, reviso que no estén rotos de ninguna manera, si tienen algún trizado, por más pequeño que sea, se retira y se entrega uno nuevo, si hay disponible ese momento, de lo contrario se le indica cuando se le entregará. Los guantes solo se cambian cuando están rotos, es decir, al usarlos se ve alguna parte de la piel. A los soldadores no es muy frecuente cambiar el visor protector porque normalmente no se daña, pero cuando se daña se revisa el número de visor y se cambia solo el vidrio.

Anexo 2. Matriz de identificación y valoración de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo de gerente administrativo.

Gerente administrativo				Elaborado por:	Cristhian Paredes								
1				Revisado por:	Ing. Franklin Tigre								
GRM-TLL-GTC-01													
16/05/2022													
Tarea	Factor de riesgo mecánico	PELIGRO		CONTROLES EXISTENTES			NIVELES DE EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO (NR)	INTERPRETACIÓN
		Descripción	Tiempo de exposición (min)	Fuente	Medio	Individuo	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencia			
Verificar disponibilidad de maquinaria	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	30			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30				2	1	2	25	50	III	MODERADO
	Colisión con objetos móviles	Presencia de elementos móviles, zonas no limitadas	30		Señalética	Casco	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Pisadas sobre objetos punzantes	Herramientas en el piso, partes de vehículos en el piso	30			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas	30		Señalética	Casco	6	1	6	10	60	III	MODERADO
Ingresar a la oficina	Caída de personas a distinto nivel	Escaleras sin antideslizante	5	Barandillas en escalera		Botines de seguridad	6	3	18	25	450	II	IMPORTANTE
Dirigirse al taller	Caída de personas a distinto nivel	Escaleras sin antideslizante	5	Barandillas en escalera		Botines de seguridad	6	3	18	25	450	II	IMPORTANTE
Especificar rutas, tiempo de trabajo, ayudante y maquinaria a utilizar	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	30			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas, señalica en mal estado	30		Señalética		2	1	2	25	50	III	MODERADO

	Colisión con objetos móviles	Presencia de elementos móviles, zonas no limitadas	30			Casco	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Pisadas sobre objetos punzantes	Herramientas en el piso, partes de vehículos en el piso	30			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas	30		Señalética	Casco	6	1	6	10	60	III	MODERADO
Solicitar información a mecánicos de estado actual de maquinaria	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	25			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Colisión con objetos móviles	Presencia de elementos móviles, zonas no limitadas	25			Casco	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas	25		Señalética	Casco	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Pisadas sobre objetos punzantes	Herramientas en el piso, partes de vehículos en el piso	25			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Ingresar a la oficina	Caída de personas a distinto nivel	Escaleras sin antideslizante	5	Barandillas en escalera		Botines de seguridad	6	3	18	25	450	II	IMPORTANTE
Dirigirse al taller	Caída de personas a distinto nivel	Escaleras sin antideslizante	15	Barandillas en escalera		Botines de seguridad	6	3	18	25	450	II	IMPORTANTE
Establecer las tareas a mecánicos, soldadores y vulcanizador	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	15			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Pisadas sobre objetos punzantes	Herramientas en el piso, partes de vehículos en el piso	15			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas	15		Señalética	Casco	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Colisión con objetos móviles	Presencia de elementos móviles, zonas no limitadas	15			Casco	6	1	6	10	60	III	MODERADO
Ingresar al taller	Caída de personas a distinto nivel	Escaleras sin antideslizante	5	Barandillas en escalera		Botines de seguridad	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
Verificar cumplimiento de	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	20			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE

actividades de mecánicos	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas no delimitadas	20		Señalética		2	1	2	25	50	III	MODERADO
	Colisión con objetos móviles	Presencia de elementos móviles, zonas no limitadas	15			Casco	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas,	10		Señalética	Casco	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Pisadas sobre objetos punzantes	Herramientas en el piso, partes de vehículos en el piso	20			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Verificar cumplimiento de actividades de soldadores	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	25			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas, señalética en mal estado	20		Señalética		2	1	2	25	50	III	MODERADO
	Colisión con objetos móviles	Presencia de elementos móviles, zonas no limitadas	15			Casco	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas	15		Señalética	Casco	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Pisadas sobre objetos punzantes	Herramientas en el piso, partes de vehículos en el piso	15			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Verificar cumplimiento de actividades de vulcanizador	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	25			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas no delimitadas	20		Señalética		2	1	2	25	50	III	MODERADO
	Colisión con objetos móviles	Presencia de elementos móviles, zonas no limitadas	15			Casco	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas	15		Señalética	Casco	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Pisadas sobre objetos punzantes	Herramientas en el piso, partes de vehículos en el piso	15			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE

Anexo 3. Matriz de identificación y valoración de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo de Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional.

Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional				Elaborado por:	Cristhian Paredes								
1					Revisado por:	Ing. Franklin Tigre							
GRM-TLL-GTC-02													
17/05/2022													
Tarea	Factor de riesgo mecánico	PELIGRO		CONTROLES EXISTENTES			NIVELES DE EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN
		Descripción	Tiempo de exposición (min)	Fuente	Medio	Individuo	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencia			
Ingresar a bodega	Caída de personas a distinto nivel	Escaleras sin antideslizante	10	Barandillas en escalera			6	3	18	25	450	II	IMPORTANTE
Revisar eslingas	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	28			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Caída de objetos por desplome	Objetos apilados de manera desordenada	12	Estanterías metálicas		Casco	6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas	15		Señalética	Casco	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Revisar grilletes, ganchos de izaje y cables de acero	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	6			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Caída de objetos por desplome	Objetos apilados de manera desordenada	19	Estanterías metálicas		Casco	6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de objeto metálico rugoso	13			Guantes	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Caída de objetos en manipulación	Objetos de alto peso	10			Guantes, botines de seguridad	2	1	2	25	50	III	MODERADO
Inspeccionar cadenas de acero	Caída de objetos por desplome	Objetos apilados de manera desordenada	11	Estanterías metálicas		Casco, botines de seguridad	2	1	2	25	50	III	MODERADO
	Caída de objetos en manipulación	Objetos de alto peso	15			Guantes, botines de seguridad	2	1	2	25	50	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de objeto metálico rugoso	7			Guantes, botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Inspeccionar matracas tensoras	Caída de objetos por desplome	Objetos apilados de manera desordenada	5			Casco, botines de seguridad	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de objeto metálico rugoso	15			Guantes, botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Revisión de EPP	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	20			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE

	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	20		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos	20			Guantes	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Revisión de extintores	Caída de objetos en manipulación	Peso elevado de extintores	30			Guantes, botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Entregar EPP a mecánicos, soldadores y vulcanizador	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	20		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	20			Casco, guantes, Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas	15		Señalética	Casco	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Colisión con objetos móviles	Presencia de elementos móviles, zonas no limitadas	15			Casco	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Entregar EPP a Operadores y ayudantes de maquinaria	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas, falta de señalización	15			Casco	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	20			Casco, guantes, Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	25		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Ingresar a bodega	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	10			Botines de seguridad	6	1	6	10	60	III	MODERADO
Verificar cantidad y estado de herramientas y equipos	Caída de objetos por desplome	Objetos apilados de manera desordenada	30			Casco, botines de seguridad	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE

Anexo 4. Matriz de identificación y valoración de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo de mecánico.

Mecánico				Elaborado por:		Cristhian Paredes							
2				Revisado por:		Ing. Franklin Tigre							
GRM-TLL-GTC-03													
20/05/2022													
Tarea	Factor de riesgo mecánico	PELIGRO		CONTROLES EXISTENTES			NIVELES DE EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN
		Descripción	Tiempo de exposición (min)	Fuente	Medio	Individuo	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencia			
Ingresar a bodega	Pisadas sobre objetos punzantes	Desorden, falta de limpieza	10			Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	10			Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Seleccionar las herramientas de acuerdo con el trabajo a realizar	Caída de objetos por desplome	Objetos apilados de manera desordenada	20			Botas de seguridad	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	20			Guantes, Botas de seguridad	2	2	4	10	40	III	MODERADO
Realizar revisión y cambio de lubricantes	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	25			Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Colisión con objetos móviles	Presencia de elementos móviles, zonas no limitadas	25		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas, falta de señalización	25		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	20		Señalética		2	1	2	60	120	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Utilización de destornilladores y llaves	40			Guantes, Botas de seguridad	2	3	6	10	60	III	MODERADO
Realizar revisión y cambio de filtros	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas, falta de señalización	30		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Utilización de destornilladores y llaves	40			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	20		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en el suelo	30			Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas, falta de señalización	25		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE

Realizar limpieza de radiador	Manipulación de equipos o herramientas	Utilización de herramientas neumáticas	25			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Proyección de partículas o fragmentos	Partículas a alta velocidad	25			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	25	50	III	MODERADO
Realizar revisión y engrasado de articulaciones del sistema de dirección	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas, falta de señalización	20		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Utilización de destornilladores y llaves	30			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido debajo del vehículo	30	Gato hidráulico			6	2	12	60	720	I	INTOLERABLE
Realizar revisión del sistema de transmisión	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de elementos metálicos	45		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	45			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido debajo del vehículo	45	Gato hidráulico			6	2	12	60	720	I	INTOLERABLE
Realizar revisión de motor	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de elementos metálicos	60		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido debajo del vehículo	60	Gato hidráulico			6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Realizar revisión de amortiguadores de cabina	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de elementos metálicos	35		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	35			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido debajo de la cabina	35	Gato hidráulico			6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Realizar revisión del sistema hidráulico	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de elementos metálicos	35		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	40			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido debajo del vehículo	40	Gato hidráulico			6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Realizar revisión del sistema	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	35			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE

neumático de frenos	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido debajo del vehículo	35	Gato hidráulico			6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Reparar articulaciones de dirección	Manipulación de equipos o herramientas	Utilización de destornilladores y llaves	240			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido debajo del vehículo	240	Gato hidráulico			6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de elementos fijos debajo del vehículo	240		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Realizar reparación de motor	Manipulación de equipos o herramientas	Utilización de destornilladores y llaves	300			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido debajo del vehículo	300	Gato hidráulico			6	2	12	60	720	I	INTOLERABLE
	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de elementos fijos debajo del vehículo	300		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Realizar reparación del sistema hidráulico	Manipulación de equipos o herramientas	Utilización de destornilladores y llaves	260			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido debajo del vehículo	260	Gato hidráulico			6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de elementos fijos debajo del vehículo	260		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Realizar reparación del sistema neumático de frenos	Manipulación de equipos o herramientas	Utilización de destornilladores y llaves	200			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido debajo del vehículo	200	Gato hidráulico			6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de elementos fijos debajo del vehículo	200		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Realizar reparación de transmisión	Manipulación de equipos o herramientas	Utilización de destornilladores y llaves	400			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido debajo del vehículo	400	Gato hidráulico			6	2	12	60	720	I	INTOLERABLE
	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de elementos fijos debajo del vehículo	400		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Realizar revisión y cambio de lubricantes	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	50			Botas de seguridad	2	2	4	10	40	III	MODERADO
	Colisión con objetos móviles	Presencia de elementos móviles, zonas no limitadas	50		Señalética		2	2	4	10	40	III	MODERADO

	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	50		Señalética		2	1	2	60	120	III	MODERADO
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas, falta de señalización	50		Señalética		2	2	4	10	40	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Utilización de destornilladores y llaves	50			Guantes, Botas de seguridad	2	3	6	10	60	III	MODERADO
Realizar revisión y cambio de filtros	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	60	Gato hidráulico			6	3	18	25	450	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Fluidos en el piso, superficie irregular	60			Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	50		Señalética		2	1	2	60	120	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	6	4	24	10	240	II	IMPORTANTE
Realizar revisión, limpieza y engrasado de pluma telescópica	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido debajo del vehículo	120	Gato hidráulico			6	3	18	25	450	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a distinto nivel	Altura elevada de trabajo	120			Botas de seguridad	10	3	30	25	750	I	INTOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	120			Guantes, Botas de seguridad	6	4	24	10	240	II	IMPORTANTE
Realizar revisión del eje de giro de la pluma telescópica	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido con presencia de engranes	140	Gato hidráulico			6	3	18	60	1080	I	INTOLERABLE
	Caída de personas a distinto nivel	Altura elevada de trabajo	140			Botas de seguridad	6	3	18	25	450	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	140			Guantes, Botas de seguridad	6	4	24	10	240	II	IMPORTANTE
Realizar revisión, limpieza y engrasado de estabilizadores	Atrapamiento por o entre objetos	Cilindros hidráulicos de alto torque	60	Gato hidráulico			6	3	18	25	450	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Fluidos en el piso, superficie irregular	60			Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	6	4	24	10	240	II	IMPORTANTE
Realizar revisión del sistema de transmisión	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	60	Gato hidráulico			6	3	18	25	450	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	40			Guantes, Botas de seguridad	6	4	24	10	240	II	IMPORTANTE

	Caída de personas a un mismo nivel	Fluidos en el piso, superficie irregular	40			Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
Reparar motor	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	240	Gato hidráulico			6	1	6	100	600	I	INTOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	240			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
Reparar sistema hidráulico de pluma telescópica	Caída de personas a distinto nivel	Altura elevada de trabajo	230				10	1	10	100	1000	I	INTOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	230			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
Reparar eje de movimiento de pluma telescópica	Caída de personas a distinto nivel	Altura elevada de trabajo	120				6	1	6	100	600	I	INTOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	120			Guantes, Botas de seguridad	10	2	20	10	200	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de engranes	120	Gato hidráulico			6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
Reparar sistema hidráulico de gatos estabilizadores	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	180			Guantes, Botas de seguridad	10	3	30	10	300	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a distinto nivel	Altura elevada de trabajo	180				10	1	10	60	600	I	INTOLERABLE
	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de engranes	180	Gato hidráulico			6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
Reparar sistema hidráulico de freno	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	140			Guantes, Botas de seguridad	10	2	20	10	200	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Trabajo debajo del vehículo	140	Gato hidráulico			6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
Reparar transmisión	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas, falta de señalización	220		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Utilización de destornilladores y llaves	220			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en el suelo	60			Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Realizar revisión y cambio de lubricantes	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	60	Gato hidráulico			2	3	6	10	60	III	MODERADO
	Caída de personas a un mismo nivel	Fluidos en el piso, superficie irregular	60			Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	20		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE

	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	10	3	30	10	300	II	IMPORTANTE
Realizar revisión y cambio de filtros	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	45	Gato hidráulico			6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Fluidos en el piso, superficie irregular	45			Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	20		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	45			Guantes, Botas de seguridad	10	3	30	10	300	II	IMPORTANTE
Realizar revisión del sistema hidráulico general	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	60	Gato hidráulico			6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
Realizar revisión del sistema de dirección	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	60	Gato hidráulico			6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	10	2	20	10	200	II	IMPORTANTE
Realizar revisión de sistema de transmisión	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	60	Gato hidráulico			6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	10	2	20	10	200	II	IMPORTANTE
Realizar revisión del sistema de freno hidráulico	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	60	Gato hidráulico			6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	10	60	III	MODERADO
Realizar revisión de motor	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	60	Gato hidráulico			6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
Realizar limpieza de radiador	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas, falta de señalización	25		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Utilización de herramientas neumáticas	25			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE

	Proyección de partículas o fragmentos	Partículas a alta velocidad	25			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	25	50	III	MODERADO
Reparar banco de válvulas del sistema de dirección	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	180			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	180	Gato hidráulico			6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
Reparar motor	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	200			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	220	Gato hidráulico			6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Caída de objetos en manipulación	Peso elevado de motor, levantamiento de motor con tecla	200				6	1	6	10	60	III	MODERADO
Reparar cilindros hidráulicos	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	220			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	220	Gato hidráulico			6	1	6	10	60	III	MODERADO
Reparar sistema de frenos hidráulico	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	240			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	240	Gato hidráulico			6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Caída de objetos en manipulación	Peso elevado de motor, levantamiento de motor con tecla	240				6	1	6	10	60	III	MODERADO
Recoger las herramientas	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Caída de objetos en manipulación	Herramientas con presencia de fluidos	20			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
Desechar las piezas obsoletas que han sido cambiadas	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Caída de objetos en manipulación	Elementos de alto peso, presencia de fluidos en superficie de elementos	20			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
Guardar herramientas en bodega	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de piezas metálicas cortantes	10			Guantes, Botas de seguridad	10	3	30	10	300	II	IMPORTANTE
	Caída de objetos por desplome	Objetos apilados de manera desordenada	20			Botas de seguridad	6	3	18	25	450	II	IMPORTANTE

Anexo 5. Matriz de identificación y valoración de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo de mecánico eléctrico.

Mecánico eléctrico				Elaborado por:		Cristhian Paredes							
1				Revisado por:		Ing. Franklin Tigre							
GRM-TLL-GTC-04				20/05/2022									
Tarea	Factor de riesgo mecánico	PELIGRO		CONTROLES EXISTENTES			NIVELES DE EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN
		Descripción	Tiempo de exposición (min)	Fuente	Medio	Individuo	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencia			
Ingresar a bodega	Pisadas sobre objetos punzantes	Desorden, falta de limpieza	20			Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Seleccionar las herramientas de acuerdo con el trabajo a realizar	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	20			Botas de seguridad	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Caída de objetos por desplome	Objetos apilados de manera desordenada	15	Estanterías metálicas		Casco	6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
Revisar estado de baterías	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	120			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos aplastantes	120				6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas, falta de señalización	25		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE

	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	120		Señalética		2	1	2	60	120	III	MODERADO
Limpieza de terminales de conexión de baterías	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
Reemplazar baterías no funcionales	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	40			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas, falta de señalización	25		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	40		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Revisar funcionalidad de alternador	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas, falta de señalización	25		Señalética		2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	60				6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
Limpia alternador	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE

	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	60				6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
Revisar funcionalidad de alternador	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	60				6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
Cambiar terminales de alternador	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
Cambiar alternador	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Caída de objetos en manipulación	Elementos de alto peso, presencia de fluidos en superficie de elementos	60			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Revisar el sistema de encendido	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	45				6	2	12	11	132	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	80			Guantes, Botas de seguridad	2	2	4	12	48	III	MODERADO
Revisar el sistema de luces	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	60				6	1	6	13	78	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	80			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Revisar el cableado eléctrico	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	60				6	3	18	13	234	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	10	60	III	MODERADO

Revisar el sistema de encendido	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	60				6	2	12	11	132	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	12	24	IV	TOLERABLE
Revisar el sistema de luces	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	45				6	1	6	13	78	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	45			Guantes, Botas de seguridad	2	6	12	10	120	III	MODERADO
Revisar el cableado eléctrico	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	45				6	1	6	13	78	III	MODERADO
	Colisión con objetos inmóviles	Zonas no delimitadas, falta de señalización	25		Señalética		6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	45			Guantes, Botas de seguridad	2	3	6	10	60	III	MODERADO
Revisar el sistema de encendido	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	80				1	4	4	11	44	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	80			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	12	72	III	MODERADO
Revisar el sistema de luces	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	60				6	2	12	13	156	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Revisar el cableado eléctrico	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	45				6	1	6	13	78	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	45			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE

Apoyar en actividades de lubricación y engrasado	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	45			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	45				6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	45			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
Apoyar en reparaciones de motores	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	30				6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Apoyar en reparaciones del sistema hidráulico de grúas	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	25	450	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	60				6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
Apoyar en reparaciones del sistema hidráulico de cargadoras	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	60				6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
Recoger las herramientas	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	2	2	4	10	40	III	MODERADO
	Caída de objetos en manipulación	Herramientas con presencia de fluidos	20			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Desechar las piezas obsoletas que han sido cambiadas	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	2	2	4	10	40	III	MODERADO

	Caída de objetos en manipulación	Elementos de alto peso, presencia de fluidos en superficie de elementos	20			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Guardar herramientas en bodega	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de piezas metálicas cortantes	10			Guantes, Botas de seguridad	2	2	4	10	40	III	MODERADO
	Caída de objetos por desplome	Objetos apilados de manera desordenada	20	Estanterías metálicas		Botas de seguridad	6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE

Anexo 6. Matriz de identificación y valoración de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo de soldador.

Soldador				Elaborado por:		Cristhian Paredes							
2				Revisado por:		Ing. Franklin Tigre							
GRM-TLL-GTC-05				20/05/2022									
Tarea	Factor de riesgo mecánico	PELIGRO		CONTROLES EXISTENTES			NIVELES DE EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN
		Descripción	Tiempo de exposición (min)	Fuente	Medio	Individuo	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencia			
Ingresar a bodega	Pisadas sobre objetos punzantes	Desorden, falta de limpieza	10			Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	15			Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
Seleccionar el equipo y herramientas de trabajo requerido	Caída de objetos por desplome	Objetos apilados de manera desordenada	20	Estantería metálica		Casco	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	25			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
Realizar soldadura estructural	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura y utilización de pulidora	120			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	2	1	2	60	120	III	MODERADO

	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	120			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de elementos estáticos sólidos	120				2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Realizar restauración de paquetes	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura y utilización de pulidora	90			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	2	1	2	60	120	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	90			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo confinado debajo del vehículo	90				6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
Realizar soldadura integral de base de apoyo	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura y utilización de pulidora	120			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	2	1	2	60	120	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	120			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de elementos estáticos sólidos	120				2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Restaurar paquetes	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura y utilización de pulidora	80			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	2	1	2	60	120	III	MODERADO

	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	80			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo confinado debajo del vehículo	80				6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
Restaurar eje de sujeción	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura y utilización de pulidora	80			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	2	1	2	60	120	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	70			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
Realizar soldadura de estructura inferior	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	80			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de elementos estáticos sólidos	60				6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura	90			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	2	1	2	60	120	III	MODERADO
Realizar restauración de paquetes	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	80				6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura	20			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	2	1	2	60	120	III	MODERADO

Restaurar soldadura en elementos móviles de dirección	Atrapamiento por o entre objetos	Trabajo debajo del vehículo	120				6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura	120			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	2	1	2	60	120	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	120			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
Restaurar pluma telescópica con soldadura	Caída de personas a distinto nivel	Altura elevada de trabajo	120				10	1	10	60	600	I	INTOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	120			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura y limallas de pulidora	120			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	2	1	2	60	120	III	MODERADO
Reconstruir vástagos de contrapeso	Caída de objetos en manipulación	Herramientas con presencia de fluidos	90			Guantes, Botas de seguridad	2	3	6	10	60	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	90			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura y limallas de pulidora	90			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	2	1	2	60	120	III	MODERADO
Realizar soldadura de estructura inferior	Caída de objetos en manipulación	Herramientas con presencia de fluidos	120			Guantes, Botas de seguridad	2	3	6	10	60	III	MODERADO

	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura	120			Guantes de cuero, mangas, overol, botas de seguridad	2	3	6	60	360	II	IMPORTANTE
Realizar soldadura de brazos de levante	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura	80			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Restaurar grilletes y ganchos de izaje	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura	80			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Caída de objetos en manipulación	Herramientas con presencia de fluidos	80			Guantes, Botas de seguridad	2	3	6	10	60	III	MODERADO
Restaurar pasteca	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura	60			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Caída de objetos en manipulación	Herramientas con presencia de fluidos	80			Guantes, Botas de seguridad	2	3	6	10	60	III	MODERADO
Restaurar cuchareta multiusos	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura	60			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	2	1	2	60	120	III	MODERADO

	Caída de objetos en manipulación	Herramientas con presencia de fluidos	60			Guantes, Botas de seguridad	2	3	6	10	60	III	MODERADO
Restaurar horquilla porta paletas	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	80			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura	80			Guantes de cuero, mangas de jean, overol, botas de seguridad, gafas de protección, capucha	2	1	2	60	120	III	MODERADO
	Caída de objetos en manipulación	Herramientas con presencia de fluidos	60			Guantes, Botas de seguridad	2	3	6	10	60	III	MODERADO
Fabricar piezas especiales	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	20			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
	Proyección de partículas o fragmentos	Residuos desprendidos por soldadura a alta temperatura	45			Guantes de cuero, mangas, overol, botas de seguridad	6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Apoyar en actividades de lubricación y engrasado	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	20				6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	15			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	10	60	III	MODERADO
Apoyar en reparaciones de motores	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	25				6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	20			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
Apoyar en reparaciones del sistema	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	10				6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE

hidráulico de grúas	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	25				6	1	6	10	60	III	MODERADO
Apoyar en reparaciones del sistema hidráulico de cargadoras	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	15				6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	10	60	III	MODERADO
Recoger las herramientas	Caída de objetos en manipulación	Herramientas con presencia de fluidos	25	Estantería metálica			2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	10	60	III	MODERADO
Desechar elementos obsoletos s o residuos generados	Caída de objetos en manipulación	Elementos de alto peso, presencia de fluidos en superficie de elementos	35				2	3	6	10	60	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de piezas metálicas cortantes	25			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
Guardar herramientas en bodega	Caída de objetos por desplome	Objetos apilados de manera desordenada	20	Estantería metálica			6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE

Anexo 7. Matriz de identificación y valoración de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo de vulcanizador.

Vulcanizador				Elaborado por:	Cristhian Paredes								
1													
GRM-TLL-GTC-06				Revisado por:	Ing. Franklin Tigre								
20/05/2022													
Tarea	Factor de riesgo mecánico	PELIGRO		CONTROLES EXISTENTES			NIVELES DE EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN
		Descripción	Tiempo de exposición (min)	Fuente	Medio	Individuo	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencia			
Ingresar a bodega	Pisadas sobre objetos punzantes	Desorden, falta de limpieza	10			Botas de seguridad	2	2	4	10	40	III	MODERADO
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	15			Botas de seguridad	2	2	4	10	40	III	MODERADO
Seleccionar las herramientas de acuerdo al trabajo a realizar	Caída de objetos por desplome	Objetos apilados de manera desordenada	20			Casco	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	20			Guantes, Botas de seguridad	2	3	6	10	60	III	MODERADO
Revisar estado de llantas y nivel de aire de neumáticos	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	35		Señalética		2	2	4	25	100	III	MODERADO
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	35			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Llenar de aire los neumáticos	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	20		Señalética		6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE

	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	20			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Realizar limpieza y engrasado de eje	Caída de objetos en manipulación	Manipulación de objetos de elevado peso	120			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	120			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	10	60	III	MODERADO
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	120		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Sellar fisuras de neumáticos	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	35		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	35			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Realizar cambio de llantas	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	120		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	120			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
Realizar cambio de neumáticos	Caída de objetos en manipulación	Manipulación de neumáticos con peso elevado	60			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	45			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	25		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Realizar cambio de rings	Caída de objetos en manipulación	Herramientas con presencia de fluidos	60				2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE

	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	35		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Reemplazar eje de rotación	Caída de objetos en manipulación	Herramientas con presencia de fluidos	20			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	10			Guantes, Botas de seguridad	6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	35		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Realizar lavado de cabezales	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	10		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	20			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Realizar lavado de grúas	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	10		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	20			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Realizar lavado de cargador frontal	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	60		Señalética		6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, superficie irregular	60			Botines de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Apoyar en actividades de lubricación y engrasado	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	10	Gato hidráulico			6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
Apoyar en reparaciones de motores	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	30	Gato hidráulico			6	2	12	60	720	I	INTOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
Apoyar en reparaciones del sistema	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	30	Gato hidráulico			6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE

hidráulico de grúas	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	25			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
Apoyar en reparaciones del sistema hidráulico de cargadoras	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	60	Gato hidráulico			6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
Recoger las herramientas	Caída de objetos en manipulación	Herramientas con presencia de fluidos	25			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	20			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
Desechar elementos obsoletos o residuos generados	Caída de objetos en manipulación	Elementos de alto peso, presencia de fluidos en superficie de elementos	10			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de piezas metálicas cortantes	15			Guantes, Botas de seguridad	6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
Guardar herramientas en bodega	Caída de objetos por desplome	Objetos apilados de manera desordenada	15	Estanterías metálicas			6	3	18	25	450	II	IMPORTANTE

Anexo 8. Matriz de identificación y valoración de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo de operador de cargador frontal.

Operador de cargador frontal				Elaborado por:	Cristhian Paredes									
3														
GRM-TLL-GTC-07				Revisado por:	Ing. Franklin Tigre									
20/05/2022														
Tarea	Factor de riesgo mecánico	PELIGRO		CONTROLES EXISTENTES			NIVELES DE EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN	
		Descripción	Tiempo de exposición (min)	Fuente	Medio	Individuo	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencia				
Verificar estructura del cargador frontal	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	15		Señalética	Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE	
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en desorden	15			Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO	
	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de estructuras metálicas sobresalientes	10					6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
Verificar goteo o fugas de líquidos	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	10					6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de estructuras metálicas sobresalientes	10					6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en desorden	15			Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO	
Revisar niveles de líquido hidráulico y aceite	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos móviles de alto torque	35					6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Colisión con objetos inmóviles	Presencia de estructuras metálicas sobresalientes	10					6	3	18	10	180	II	IMPORTANTE

	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	40		Señalética		6	2	12	10	120	III	MODERADO
Verificar engrasado de vástagos hidráulicos	Atrapamiento por o entre objetos	Presencia de elementos con movimientos cizallantes	10				6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	15		Señalética	Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	10	120	III	MODERADO
Verificar encendido de máquina	Atrapamiento por volcamiento de vehículos	Encendido brusco de la máquina	5	Contrapesos		Casco, licencia de maquinaria pesada, capacitación	2	1	2	60	120	III	MODERADO
Verificar controles de movimiento de palanca	Atrapamiento por volcamiento de vehículos	Movimientos irregulares de palanca	15	Contrapesos		Casco, licencia de maquinaria pesada, capacitación	2	1	2	60	120	III	MODERADO
Subir el cargador frontal a la plataforma	Atrapamiento por volcamiento de vehículos	Maniobras de operación inadecuadas	5	Contrapesos		Casco, licencia de maquinaria pesada, capacitación	2	1	2	60	120	III	MODERADO
Realizar operaciones de excavación	Atrapamiento por volcamiento de vehículos	Maniobras de operación inadecuadas	120	Contrapesos		Casco, licencia de maquinaria pesada, capacitación	2	2	4	60	240	II	IMPORTANTE
Realizar levantamiento de cargas	Atrapamiento por volcamiento de vehículos	Maniobras de operación inadecuadas	120	Contrapesos		Casco, licencia de maquinaria pesada, capacitación	2	2	4	60	240	II	IMPORTANTE
Apoyar en actividades de lubricación y engrasado de cilindros hidráulicos	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	15				6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	20			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO

Anexo 9. Matriz de identificación y valoración de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo de operador de grúa.

Operador de grúa				Elaborado por:		Cristhian Paredes							
4				Revisado por:		Ing. Franklin Tigre							
GRM-TLL-GTC-08													
20/05/2022													
Tarea	Factor de riesgo mecánico	PELIGRO		CONTROLES EXISTENTES			NIVELES DE EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN
		Descripción	Tiempo de exposición (min)	Fuente	Medio	Individuo	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencia			
Comprobar integridad estructural de máquina	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30		Señalética	Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en desorden	30			Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
Comprobar integridad de pluma telescópica	Caída de personas a distinto nivel	Altura elevada de trabajo	30				6	1	6	10	60	III	MODERADO
Verificar integridad de vástagos de contrapeso	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en desorden	30			Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	30				6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
Verificar niveles de líquido hidráulico	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en desorden	25			Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
Comprobar encendido de maquina	Atrapamiento por volcamiento de vehículos	Encendido brusco de la máquina	25	Contrapesos		Casco, licencia de maquinaria pesada, capacitación	2	1	2	60	120	III	MODERADO
Verificar control de pluma telescópica	Atrapamiento por volcamiento de vehículos	Encendido brusco de la máquina	25	Contrapesos		Casco, licencia de maquinaria pesada, capacitación	2	1	2	60	120	III	MODERADO
Comprobar funcionalidad de vástagos de contrapeso	Atrapamiento por volcamiento de vehículos	Encendido brusco de la máquina	25	Contrapesos		Casco, licencia de maquinaria pesada, capacitación	2	1	2	60	120	III	MODERADO

Subir grúa 4x4 todoterreno a plataforma	Atrapamiento por volcamiento de vehículos	Maniobras de operación inadecuadas	20	Contrapesos		Casco, licencia de maquinaria pesada, capacitación	2	1	2	100	200	II	IMPORTANTE
Realizar levantamiento e izaje de cargas	Atrapamiento por volcamiento de vehículos	Encendido brusco de la máquina	400	Contrapesos		Casco	6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Apoyar en cambios de hilos de pasteca	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
	Caída de objetos en manipulación	Elementos de alto peso, presencia de fluidos en superficie de elementos	30				2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Caída de personas a distinto nivel	Altura elevada de trabajo	30				10	1	10	60	600	I	INTOLERABLE
Apoyar en limpieza y engrasado de pluma telescópica	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	45			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
	Caída de personas a distinto nivel	Altura elevada de trabajo	45				10	1	10	100	1000	I	INTOLERABLE
Apoyar en engrasado y limpieza de vástagos de contrapeso	Caída de objetos en manipulación	Elementos de alto peso, presencia de fluidos en superficie de elementos	60			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO

Anexo 10. Matriz de identificación y valoración de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo de ayudante de grúa.

Ayudante de grúa		Elaborado por:		Cristhian Paredes									
4		Revisado por:		Ing. Franklin Tigre									
GRM-TLL-GTC-09													
20/05/2022													
Tarea	Factor de riesgo mecánico	PELIGRO		CONTROLES EXISTENTES			NIVELES DE EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN
		Descripción	Tiempo de exposición (min)	Fuente	Medio	Individuo	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencia			
Verificar integridad estructural de máquina	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30		Señalética	Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en desorden	30			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
Comprobar integridad de pluma telescópica	Caída de personas a distinto nivel	Altura elevada de trabajo	30				6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Verificar integridad de vástagos de contrapeso	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en desorden	30			Guantes, Botas de seguridad	2	2	4	10	40	III	MODERADO
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	30				6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
Verificar niveles de aceite y líquido hidráulico	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en desorden	30			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
Colocar ganchos de izaje	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30		Señalética	Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Caída de objetos en manipulación	Manipulación de elementos pesados	60			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO

Ajustar cables de acero	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30		Señalética	Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
Preparar plataforma para transporte	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30		Señalética	Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
Asegurar plataforma al cabezal	Atrapamiento por volcamiento de vehículos	Encendido brusco de la máquina	25				2	1	2	60	120	III	MODERADO
Guiar posicionamiento de maquinaria en plataforma	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30		Señalética	Ropa con bandas reflectivas	6	1	6	60	360	II	IMPORTANTE
Colocar cadenas de sujeción	Caída de personas a distinto nivel	Altura elevada de trabajo	30				10	1	10	25	250	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	25			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
Retirar cadenas de sujeción	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
Guiar movimiento de cargador	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30			Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
Liberar cabezal de plataforma	Atrapamiento por volcamiento de vehículos	Inestabilidad de plataforma	25				2	1	2	60	120	III	MODERADO
Realizar señas para movimiento de grúa	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	25		Señalética	Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE

	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en desorden, poca atención al piso	25			Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
--	------------------------------------	--	----	--	--	--------------------	---	---	----	----	-----	-----	----------

Anexo 11. Matriz de identificación y valoración de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo de ayudante de grúa.

Ayudante de cargador frontal				Elaborado por:	Cristhian Paredes								
3													
GRM-TLL-GTC-10				Revisado por:	Ing. Franklin Tigre								
20/05/2022													
Tarea	Factor de riesgo mecánico	PELIGRO		CONTROLES EXISTENTES			NIVELES DE EVALUACIÓN DEL RIESGO				VALORACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN
		Descripción	Tiempo de exposición (min)	Fuente	Medio	Individuo	Deficiencia	Exposición	Probabilidad	Consecuencia			
Verificar la estructura del cargador frontal	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30			Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en desorden	30			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
Verificar goteo o fugas de líquidos	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30			Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
Verificar engrasado de vástagos hidráulicos	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en desorden	30			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
	Atrapamiento por o entre objetos	Espacio de trabajo reducido	30				6	1	6	25	150	II	IMPORTANTE
Revisar niveles de aceite y líquido hidráulico	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30			Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en desorden	30			Guantes, Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO
Retirar seguros de elemento de trabajo	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30			Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Caída de objetos en manipulación	Elementos de alto peso, presencia de fluidos en superficie de elementos	60			Guantes, Botas de seguridad	2	1	2	10	20	IV	TOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	60			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO

Colocar elemento de trabajo	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30			Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
Ajustar cables de acero	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	35			Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	35			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
Preparar plataforma para transporte	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30			Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
Asegurar plataforma al cabezal	Atrapamiento por volcamiento de vehículos	Encendido brusco de la máquina	25	Contrapesos			2	1	2	60	120	III	MODERADO
Guiar posicionamiento de maquinaria en plataforma	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30			Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
Colocar cadenas de sujeción	Caída de personas a distinto nivel	Altura elevada de trabajo, ausencia de cinturón de seguridad	30				10	1	10	100	1000	I	INTOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	30			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
Retirar cadenas de sujeción	Caída de personas a distinto nivel	Altura elevada de trabajo	30				10	1	10	100	1000	I	INTOLERABLE
	Manipulación de equipos o herramientas	Manipulación de elementos rugosos y herramientas cortopunzantes	25			Guantes, Botas de seguridad	10	1	10	10	100	III	MODERADO
Guiar movimiento de cargador	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	30			Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
Liberar cabezal de plataforma	Atrapamiento por volcamiento de vehículos	Encendido brusco de la máquina	25	Contrapesos			2	1	2	60	120	III	MODERADO
Realizar señas para movimiento de grúa	Arrollamiento o choque por vehículo	Circulación de vehículos, zonas de trabajo no delimitadas	120			Ropa con bandas reflectivas	6	2	12	25	300	II	IMPORTANTE
	Caída de personas a un mismo nivel	Piso resbaladizo, objetos en desorden, poca atención al piso	120			Botas de seguridad	6	2	12	10	120	III	MODERADO



## 1. INTRODUCCIÓN

Al referirse a herramientas no solamente se habla de aquellas que requieren de la fuerza de las extremidades para cumplir con su función principal, si no también aquellas que tienen un funcionamiento eléctrico, mecánico, neumático o hidráulico, pero requieren de una intervención manual y son manipuladas en todo momento durante su funcionamiento.



Antes de conocer cualquier buena practica relacionada al uso de herramientas manuales, es importante conocer su clasificación, la cual se presenta a continuación:

CATEGORÍA	TIPO	HERRAMIENTAS
De acción manual o sin motor	De golpe	Martillos, cinceles, combos
	De corte	Cuchillos, hachas, sierras, alicates
	De torsión	Destornilladores, llaves inglesas, palancas
De accionamiento no manual, mecánicas o con motor	Eléctricas	Taladros, pulidoras
	Neumáticas	Taladros de impacto, rotomartillos
	Hidráulicas	Gatos hidráulicos, prensas

La información presentada a continuación está basada en las Normas Técnicas de Prevención desarrolladas por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), el cual por medio de las NTP 391, 392, 393, establece los requerimientos de las herramientas así como las acciones adecuadas durante su manipulación.

## 2. RIESGOS FRECUENTES

A continuación se dará a continuación una breve descripción de los riesgos más frecuentes del uso de herramientas manuales,

Los riesgos que son generados por las herramientas manuales dependen directamente de la clase de herramienta que se utiliza y la forma en la que se usan, los principales resgos son:

- Lesiones generadas por sobreesfuerzos a causa de una mala selección de la herramienta o uso apresurado de la misma.



- Golpes o cortes en las extremidades a consecuencia de la propia herramienta debido a defectos en la empuñadura y la ausencia de equipos de protección personal.



- Golpes o cortes generados por caída de herramientas debido a la presencia de fluidos en la empuñadura.



### 3. BUENAS PRÁCTICAS PARA EL USO DE HERRAMIENTAS MANUALES DE GOLPE

Las herramientas de golpe se caracterizan por requerir del uso de fuerza en gran magnitud ya que generalmente se utiliza para aplanar alguna superficie o para retirar algún elemento que esté sujeto a presión, normalmente se utilizan en conjunto con un cincel o punzón.



#### SOBRE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Es de suma importancia la utilización de EPP, por lo cual a continuación se indica los necesarios para realizar actividades de golpe de acuerdo con la NTP

Guantes certificados



Botas de seguridad



Gafas de seguridad



A continuación se presentan acciones que se deben realizar dependiendo de la situación en la que se encuentre el trabajador

#### PREVIO USO

- ✓ Verificar que las empuñaduras no presenten fisuras o partes filosas.
- ✓ Comprobar que el elemento de golpe esté correctamente sujeto a la empuñadura.
- ✓ Limpiar cualquier residuo sólido o líquido de la herramienta.
- ✓ En el caso de cincelos, verificar que el filo no presente grietas o rebabas.
- ✓ Informar al jefe inmediato sobre algún defecto en la herramienta.

#### EN USO

- ✓ Utilizar la herramienta solo para las actividades de golpe.
- ✓ Sujetar firmemente la herramienta solo por la empuñadura.
- ✗ No ponga la mano entre la superficie a golpear y la herramienta.
- ✗ No realice movimientos bruscos con la herramienta.

#### LUEGO DE UTILIZARLA

- ✓ Antes de almacenarla, limpiar con una franela sin retirarse los guantes.
- ✓ Almacenar la herramienta de manera adecuada en el lugar asignado para esta.

## 4. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL USO DE HERRAMIENTAS MANUALES DE CORTE

Las herramientas de corte se caracterizan debido a que presentan partes con bastante filo para realizar cortes, su elección dependerá del tipo de material a elegir.



### SOBRE LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)

Es de suma importancia la utilización de EPP, por lo cual a continuación se indica los necesarios para realizar actividades de corte de acuerdo con la NTP.

Guantes certificados



Botas de seguridad



Gafas de seguridad

### PREVIO USO

- ✓ Verificar que los recubrimientos de las empuñaduras no estén rotos
- ✓ Comprobar que el filo de la herramienta no esté dañado .
- ✓ Limpiar cualquier residuo sólido o líquido de la herramienta dirigiendo el filo hacia afuera de la mano.
- ✓ Informar al jefe inmediato sobre algún defecto en la herramienta.

### EN USO

- ✓ Utilizar la herramienta para cortar el material destinado .
- ✗ No sujetar la herramienta por la parte cortante.
- ✗ No utilizar las puntas como elemento punzante.
- ✗ No realice movimientos bruscos con la herramienta.

### LUEGO DE UTILIZARLA

- ✓ Antes de almacenarla, limpiar con una franela sin retirarse los guantes, dirigiendo el filo al sentido contrario de la palma de la mano.
- ✓ Almacenar la herramienta de manera adecuada en el lugar asignado para esta.

## 5. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL USO DE HERRAMIENTAS MANUALES DE TORSION

Las herramientas de torsión son aquellas que se utilizan para aflojar diferentes tipos de sistemas de sujeción como tornillos, tuercas, pernos, existen diferentes tipos de elementos de torsión destinados para cada uno de estos sistemas..



### SOBRE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Es de suma importancia la utilización de EPP, por lo cual a continuación se indica los necesarios para realizar actividades de torsión.

Guantes certificados



Botas de seguridad



Gafas de seguridad

### PREVIO USO

- ✓ Verificar que el mango esté correctamente sujeto al cuerpo metálico.
- ✓ Utilizar la herramienta con la punta adecuada para el tipo de tornillo, perno o tuerca.
- ✓ Limpiar cualquier residuo sólido o líquido de la herramienta.
- ✓ Verificar que no exista curvaturas en el cuerpo metálico ni en la punta.

### EN USO

- ✓ Utilizar la herramienta para cortar el material destinado.
- ✓ Aplicar lubricante en las zonas a trabajar para evitar el uso excesivo de fuerza.
- ✗ No utilizar las puntas como elemento punzante.
- ✗ No utilizar la herramienta como elemento de golpe.

### LUEGO DE UTILIZARLA

- ✓ Antes de almacenarla, limpiar con una franela sin retirarse los guantes
- ✓ Almacenar la herramienta de manera adecuada en el lugar asignado para esta.

## 6. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL USO DE HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO

Las herramientas de accionamiento eléctrico se caracterizan por tener un motor eléctrico que genera un movimiento rotativo para ejecutar la función principal de la herramienta, disminuyendo de esta manera el esfuerzo realizado por el trabajador.

### PORTÁTILES



#### PREVIO USO

- ✓ Verificar que el botón de encendido funciona correctamente sin quedarse enclavado al presionar.
- ✓ Verificar que las herramientas cuenten con los resguardos de seguridad.
- ✓ Verificar que el elemento giratorio no presente fisuras o fracturas.

#### EN USO

- ✗ No toque el elemento rotativo de la herramienta.
- ✗ No realice sobreesfuerzos al manipular la herramienta.
- ✗ No se retire los EPP mientras la herramienta siga encendida.

#### LUEGO DE UTILIZARLA

- ✓ Antes de almacenarla, limpiar con una franela sin retirarse los guantes.

### FIJAS



#### PREVIO USO

- ✓ Verificar que no existan elementos que obstruyan el movimiento en las partes rotativas de la herramienta.
- ✓ Verificar que los resguardos sean adecuados y permitan visibilidad del trabajo a realizar.
- ✓ Verificar que la herramienta esté sujeta correctamente.
- ✓ Verificar que el elemento giratorio no presente fisuras o fracturas.

#### EN USO

- ✗ No hacer contacto directo con el elemento rotativo.
- ✗ No apoyar todo el peso corporal cuando se utilice la herramienta.

#### LUEGO DE UTILIZARLA

- ✓ Apagar la herramienta y limpiar los residuos generados, sin retirarse los EPP.

### SOBRE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Es de suma importancia la utilización de EPP, por lo cual a continuación se indica los necesarios para el uso de herramientas eléctricas.

Guantes certificados



Botas de seguridad



Gafas de seguridad



Mascarilla certificada

## 7. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL USO DE HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO

Las herramientas de tipo neumático funcionan con aire comprimido, el mismo que es generado a través de un compresor y conducido a las herramientas por medio de mangueras de alta presión.



### COMPRESOR

El compresor es el elemento principal para la utilización de este tipo de herramientas ya que a partir del funcionamiento de este, se genera el aire comprimido que permite el movimiento de las herramientas.

- ✓ Comprobar que la presión en el manómetro del compresor sea la adecuada para la actividad a realizar.
- ✓ Verificar que no existan ruidos fuera de lo normal al momento de encender el compresor.
- ✓ Al terminar de realizar la tarea, apague el compresor y retire el suministro de energía de ser posible.

### MANGUERAS

Las mangueras son el medio por el cual el aire comprimido llega hacia las herramientas, por lo cual es importante comprobar ciertas condiciones antes de iniciar con el trabajo.

- ✓ Verificar que la manguera no esté enrollada ni presente nudos.
- ✓ Verificar que la manguera no obstruya el paso a personas o vehículos.

### HERRAMIENTAS

Las herramientas son los elementos que ejecutan su función por medio del aire comprimido, por lo cual es importante tener ciertas consideraciones al usarla.

- ✓ Verificar que la válvula de paso esté cerrada antes de encender el compresor.
- ✓ Al realizar un cambio de herramienta, cerrar la válvula de paso principal, drenar el aire presurizado en la manguera y realizar el cambio.
- ✓ Utilizar el EPP en todo momento.

### SOBRE LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)

Es de suma importancia la utilización de EPP, por lo cual a continuación se indica los necesarios para el uso de herramientas neumáticas.

Guantes certificados



Botas de seguridad



Gafas de seguridad



Tapones auditivos

## 8. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL USO DE HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO HIDRÁULICO

Para este apartado se considerará únicamente a los gatos hidráulicos ya que son los elementos que actualmente se disponen en el taller de mantenimiento de la empresa. Estos funcionan gracias a la presencia de aceite en el interior, el cual es comprimido por medio de una válvula manual accionada por el usuario.



### SOBRE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Es de suma importancia la utilización de EPP, por lo cual a continuación se indica los necesarios al manipular herramientas hidráulicas.

Guantes certificados



Botas de seguridad



Gafas de seguridad

### PREVIO USO

- ✓ Verificar la capacidad máxima de peso de la herramienta.
- ✓ Verificar que la palanca esté correctamente sujeta.
- ✓ Verificar que no exista fuga de líquido hidráulico en la herramienta.
- ✓ Verificar que la válvula de alivio funcione correctamente.
- ✓ Verificar que la base de apoyo superior sea uniforme y antideslizante.

### EN USO

- ✓ Utilice una palanca con suficiente longitud para no realizar movimientos forzados.
- ✓ Abra la válvula de alivio manera lenta para retirarla.
- ✗ No ponga la mano entre la base de apoyo y el elemento a trabajar .

### LUEGO DE UTILIZARLA

- ✓ Antes de almacenarla, limpiar con una franela sin retirarse los guantes
- ✓ Almacenar la herramienta de manera adecuada en el lugar asignado para esta.