

Evaluación de los factores de riesgo mecánicos a los que están expuestos los trabajadores de
la ferretería el maestro en el municipio de Agua de Dios Cundinamarca

Michel Dayana Escobar Palacios

Maryori Jaimes Celis

Vivian Andrea Quintero Salguero

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

Rectoría Cundinamarca - Girardot

Sede virtual y a distancia

Agosto de 2022

Evaluación de los factores de riesgo mecánicos a los que están expuestos los trabajadores de la ferretería el maestro en el municipio de Agua de Dios Cundinamarca

Michel Dayana Escobar Palacios

Maryori Jaimes Celis

Vivian Andrea Quintero Salguero

Monografía presentada como requisito para optar al título de Administrador en Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesor

Luis Miguel Cárdenas Castellanos

Ingeniero Eléctrico

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Programa Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo

Rectoría Cundinamarca - Girardot

Sede virtual y a distancia

Agosto de 2022

Dedicatoria

El presente trabajo de grado lo dedico a Dios primeramente quien en todo momento me fortaleció y me dio sabiduría para seguir adelante; de manera especial dedico a mis padres, hermanos y abuelos que desde que inicié mi carrera como profesional han estado ahí apoyándome y haciendo que creyera en mí en los momentos más difíciles, dándome fuerza, amor y paciencia estos años de formación profesional.

Maryori Jaimes Celis

El presente trabajo lo dedico de forma especial a mi abuelo Servando Palacios Rodríguez quien en todo momento me ha ayudado a salir adelante con mi carrera profesional, él ha visto mi crecimiento personal y profesional, él me ha inculcado valores para ser una mujer llena de liderazgo, autónoma y siempre pensando en una meta para proponerme un propósito a cumplir en mi vida; también a mi papá Jesús Geovany Escobar Gaona que a pesar que no está en este mundo le dedico todos mis triunfos a él por su gran amor hacia mí; a mi mamá Ana Palacios y mi hermano menor Gabriel Palacios por acompañarme en todas las metas de la vida que me propongo.

Michel Dayana Escobar Palacios

El presente trabajo se lo dedico especialmente a mi madre Yamile Salguero Jiménez debido a que sin ella no lo hubiese podido lograr, sus esfuerzos son impresionantes y su amor para mi es invaluable, sus enseñanzas las aplicó cada día para ser mejor persona; es una mujer que me llena de orgullo.

Vivian Andrea Quintero Salguero

Agradecimientos

Deseo expresar mis agradecimientos en primera instancia a Dios que me dio la fortaleza, la sabiduría y el impulso para poder culminar mi carrera profesional. A mi familia que fueron de gran apoyo constante durante el proceso; mi más profundo agradecimiento a los docentes Luis Rodolfo Plazas Ramírez y Luis Miguel Cárdenas, que desde un principio creyó en mí, por brindarme su apoyo y compartir sus conocimientos, guiándome con paciencia y ánimo para lograr materializar este proyecto junto con mis compañeras.

Maryori Jaimes Celis

En la realización y ejecución de este proyecto quiero agradecer a mi familia que me apoyaron de todas las formas posibles para yo poder crecer y poder convertirme en una futura profesional de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo, a la Ferretería el Maestro por poder dedicar la monografía hacia la empresa para que mejoren la calidad de vida de los trabajadores, mi más grande reconocimiento a los docentes Luis Rodolfo Plazas Ramírez y Luis Miguel Cárdenas que junto con mi grupo de trabajo hemos sacado adelante el proyecto.

Michel Dayana Escobar Palacios

En nombre de mis compañeras y mío agradezco principalmente a Dios por permitirnos alcanzar este logro tan anhelado, a la universidad Uniminuto y al programa de Administración en seguridad y Salud en el Trabajo, a la Ferretería el Maestro ubicada en el municipio de Agua de dios, a los tutores Luis Rodolfo Plazas Ramírez y Luis Miguel Cárdenas debido a que sin su valioso esfuerzo y dedicación no hubiésemos podido cumplir con dicho trabajo.

Vivian Andrea Quintero Salguero

Nota de aceptación:

Firma

Firma

Firma

Girardot (Cundinamarca), agosto 2022

Contenido

Lista de figuras.....	8
Lista de apéndices.....	9
Resumen.....	10
Abstract.....	11
Introducción.....	12
Planteamiento del problema.....	13
Justificación.....	14
Objetivos.....	15
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos.....	15
Marco referencial.....	16
Marco teórico.....	16
Marco Conceptual.....	17
Estado del arte.....	20
Marco legal.....	24
Metodología.....	26
Resultados.....	35
Análisis y discusión de resultados.....	53
Conclusiones.....	60
Recomendaciones.....	61
Referencias.....	63

Lista de tablas

Tabla 1 Normatividad vigente que aplica al proyecto.....	24
Tabla 2 Riesgos en la ferretería el maestro.....	36
Tabla 3 Inventario de maquinaria, sus peligros y controles evidenciados.....	43
Tabla 4 Análisis estadístico.....	53
Tabla 5 Lista de chequeo.....	56
Tabla 6 Bitácora de uso.....	56
Tabla 7 Manejo preventivo.....	57
Tabla 8 Programa capacitación riesgo mecánico.....	61

Lista de figuras

Figura 1 Recolección de información con el propietario de Ferretería el Maestro.....	35
Figura 2 Confrontación de la información suministrada.....	24
Figura 3 Determinación del nivel de riesgo.....	36
Figura 4 Mapa de Riesgos Mecánico.....	36
Figura 5 ¿Conocía la definición del riesgo mecánico?.....	37
Figura 6 ¿Qué capacitación ha recibido en la empresa?.....	38
Figura 7 ¿Aplica lo aprendido?.....	38
Figura 8 ¿Por qué no aplica lo aprendido en las capacitaciones en su entorno laboral?.....	38
Figura 9 Accidentes o incidentes que han tenido los trabajadores.....	39
Figura 10 ¿Requirió atención médica?.....	40
Figura 11 Actividades o Herramientas que generan peligros a los trabajadores.....	40
Figura 12 ¿Qué elementos de protección personal utiliza en el desarrollo de su trabajo?.....	41
Figura 13 ¿En su área de trabajo hay señalización de cómo utilizar correctamente las herramientas mecánicas y el área de trabajo?.....	42

Lista de apéndices

Apéndice A Inventario de maquinaria utilizada por actividad en la ferretería el maestro de Agua de Dios – Cundinamarca.

Apéndice B Matriz de riesgos de la ferretería el maestro de Agua de Dios – Cundinamarca.

Apéndice C Listado de asistencia de capacitación sobre factores que inciden al riesgo mecánico en la ferretería el maestro.

Apéndice D Folleto de capacitación sobre factores que inciden al riesgo mecánico en la ferretería el maestro.

Apéndice E Tabulación de las encuestas sobre factores que inciden al riesgo mecánico en la ferretería el maestro.

Apéndice F Evaluación de la capacitación sobre factores que inciden al riesgo mecánico en la ferretería el maestro.

Apéndice G Lista de chequeo para previo uso de maquinaria y herramientas.

Apéndice H Programa de señalización y demarcación de la ferretería el maestro.

Apéndice I Programa de señalización del riesgo mecánico en la ferretería el maestro.

Apéndice J Encuesta de percepción sobre factores que inciden al riesgo mecánico en la ferretería el maestro

Resumen

Este estudio permitió identificar los principales factores que ocasionan riesgos mecánicos en la ferretería el maestro y plantear alternativas de control para minimizar los incidentes y accidentes laborales. La metodología tuvo un carácter cualitativo, usando la revisión bibliográfica y observación de campo. Para la identificación de los factores se utilizaron encuestas y entrevistas, tanto al empleador como trabajadores de planta, tabulando la información para priorizar los puntos críticos a tener en cuenta, que son principalmente el área de descargue en el patio, y la bodega, donde se usa maquinaria como el bobcat, cortadora, taladro y martillo.

Las respuestas de las encuestas se transformaron a variables dicotómicas para poder realizar un análisis estadístico, se categorizaron los peligros según las causas directas e indirectas presentadas en la empresa, elaborando un listado de los tipos de riesgo posibles, y un gráfico representativo del nivel de riesgo en la ferretería.

De la visita a las instalaciones se sacó un inventario de la maquinaria y equipo, además de inspeccionar las condiciones de seguridad y salud en la empresa. Se propuso como controles administrativos, la señalización, una lista de chequeo para ser revisada a diario antes del inicio de labores y una bitácora de uso. Como control de ingeniería se presentó el manejo preventivo de la maquinaria, se elaboró el plan de capacitación en riesgo mecánico, programando las capacitaciones necesarias para la identificación de riesgos en el área de trabajo por parte de cada uno de los empleados y los pasos a seguir para ejecutar sus funciones de una manera segura.

Palabras clave: Control; factor; riesgo mecánico; SG-SST.

Abstract

This study made it possible to identify the main factors that cause mechanical risks in El Maestro hardware store and propose control alternatives to minimize incidents and accidents at work. The methodology used was qualitative, and the bibliographic review and field observation were used. To identify the factors, surveys and interviews were used, both with the employer and plant workers, tabulating the information to prioritize the critical points to be kept in mind, which are mainly the unloading area in the backyard and the warehouse, where tools such as the bobcat, cutter, drill and hammer are used.

The answers of the surveys were transformed into dichotomous variables to be able to carry out a statistical analysis, the dangers were categorized according to the direct and indirect causes presented in the company, elaborating a list of the possible types of risk and a representative graph of the level of risk in the hardware store.

After visiting the company's installations, an inventory of the machinery and equipment was applied, in addition the health and safety conditions in the company were inspected. Signage, a checklist to be reviewed daily before the start working and a usage log were proposed as administrative controls. As an engineering control, the preventive management of the machinery was presented, the training plan in mechanical risk was elaborated, programming the necessary training for the identification of risks in the work area by each of the employees and the steps to follow to execute its functions in a safe way.

Keywords: Control, factor, mechanical risk, SG-SST

Introducción

Conforme al Artículo 2.2.4.6.8. Título 4 Capítulo 6 Decreto 1072/2015 el empleador está obligado a la protección de la seguridad y salud de los trabajadores. La ferretería el maestro, ubicada en Agua de Dios - Cundinamarca, es una empresa que se dedica a la comercialización de artículos de ferretería, y a lo largo de su trayecto en el mercado, sus trabajadores han experimentado diferentes incidentes y accidentes laborales, que han llevado a la compañía a establecer estrategias que permitan velar por la salud, seguridad y bienestar de sus empleados, así como la identificación de peligros, valoración de riesgos, y determinación de controles, para la implementación de las medidas preventivas, buenas prácticas laborales y las capacitaciones necesarias.

El riesgo mecánico es uno de los principales problemas, presentes en empresas con este tipo de actividad (código CIU 4752 comercio al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en establecimientos especializados); la poca capacitación, el desconocimiento de procesos, el diseño inadecuado de máquinas y herramientas de trabajos, son las principales causas de la accidentabilidad (Chiluisa Trávez, 2016). Uno de cada cinco accidentes es ocasionado por el manejo de máquinas o herramientas; en 4 de cada 10 accidentes son las manos el área más afectada y el 30% de los accidentes graves, son ocasionados por operación no segura de las máquinas (Márquez, 2012)

Es necesario tomar acciones que permitan minimizar este riesgo, desde la selección del personal adecuado, la capacitación continua, la señalización del peligro y el registro del mantenimiento de la maquinaria utilizada; para lograrlo es de máxima importancia, el identificar los factores que ocasionan el riesgo mecánico, para formular controles específicos a cada situación y evitar que se repitan casos de empleados lesionados.

La gestión en prevención de riesgos se ha convertido en una exigencia con el fin de

crear una buena cultura organizacional la cual comprometerá a la alta gerencia y a los empleados en la prevención de riesgos asociados a factores mecánicos, y cumplir con lineamientos en seguridad para evitar accidentes y enfermedades de tipo laboral asegurando ambientes de trabajo seguro donde la prioridad son las personas ya que son el inicio y el fin de todo proceso productivo.

El prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales se ha convertido en una lucha del día a día en las organizaciones y requiere aplicar técnicas que permitan identificar peligros y valorar riesgos para establecer controles operativos y minimizar el impacto en la persona, sabiendo que estos controles parten en la fuente de daño, luego en el medio y por último en la persona.

Esta investigación tiene la siguiente estructura en primera parte se encuentra el planteamiento del problema, en este capítulo se da una introducción al problema objeto de estudio, dando una pauta del por qué se realizará una evaluación, análisis y control de factores de riesgos mecánicos en la Ferretería el Maestro del Municipio de Agua de Dios.

En segunda parte encontramos el marco teórico y marco legislativo, son la base sobre la cual se basa el presente proyecto en la legislación vigente aplicable al Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos.

En tercera parte se encuentra el marco metodológico, en este capítulo se marcan las pautas a utilizar basándose en la metodología de la investigación y en técnicas que en ella se desarrollan para poder obtener datos e información sumamente importantes y luego obtener resultados cuantitativos y cualitativos para medir resultados de la investigación realizada.

Por lo anterior en la cuarta parte encontraremos el análisis, evaluación y control de riesgos mecánicos, en este capítulo se enmarca la esencia de la investigación, los datos la evaluación, análisis y control de los factores de riesgos mecánicos en la Ferretería el Maestro.

Y por último se encontrarán las conclusiones y recomendaciones, se detallan las conclusiones y las recomendaciones de la presente tesis donde se establecen lo que se concluye del presente trabajo de investigación.

Planteamiento del problema

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), estima que cada día mueren muchas personas como consecuencia de accidentes laborales y enfermedades relacionadas con el trabajo además cada año se producen unos 360 millones de accidentes laborales no mortales que tienen como consecuencia más de 4 días de baja laboral.

Con el paso del tiempo la dimensión y naturaleza compleja de los problemas de salud de los trabajadores hacen requerir responsabilidades efectivas para su control y eliminación de los diferentes actores en la ferretería el maestro, como principal problema tenemos la incrementación de accidentes laborales a causa de la exposición, mal uso de las herramientas, falta de uso de elementos de protección personal, falta de capacitaciones y estudio sobre los riesgos mecánicos ocasionando accidentes de trabajo, inasistencia laboral, heridas, golpes o cortes con herramientas por ende este proyecto tiene como objetivo evaluar los factores de riesgo mecánico a los que están expuestos los trabajadores de la ferretería el maestro en el municipio de Agua de Dios Cundinamarca mediante matriz de peligros, visitas de campo y encuestas para reducir la alta accidentabilidad.

Pregunta de Investigación

¿Cuáles son los factores que ocasionan riesgos mecánicos en la ferretería el maestro y cómo controlarlos?

Justificación

La ferretería el maestro de Agua de Dios - Cundinamarca, reconoce la importancia de tener un lugar de trabajo seguro y adecuado para el desarrollo de su actividad económica, es por ello que con el área de Administración en Seguridad y Salud en el Trabajo, busca proteger a sus trabajadores de todo tipo de riesgo, al que podrían verse expuestos en el desarrollo de sus funciones, especialmente los riesgos mecánicos, que son los más comunes en actividades que requieren la manipulación de herramientas y maquinaria.

Los incidentes y accidentes que se presentan debido al riesgo mecánico tienen afectaciones en dos casos. El primero en la integridad física y psicológica de los trabajadores y el segundo, en el costo que tiene que pagar la empresa, a través de indemnizaciones económicas a los empleados, según el tipo de lesión. Por lo anterior se destaca la necesidad de la identificación de los factores que ocasionan riesgos mecánicos y su control, ya que de ello depende la integridad de los empleados, así como la estabilidad económica de la empresa.

Esta investigación ofrecerá a la ferretería el maestro y a cualquier otro usuario de ella, una guía a seguir, para la identificación y control de factores de riesgo mecánico, constituyéndose en una herramienta de prevención; aportando en lo social, al disminuir la accidentalidad en la empresa, en lo legal, ya que contribuye a que se cumpla con todas las normas referentes a seguridad y salud en el trabajo, y también hace un aporte en lo económico porque se evitan incapacidades e indemnizaciones.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar los factores de riesgo mecánico a los que están expuestos los trabajadores de la ferretería el maestro en el municipio de Agua de Dios Cundinamarca mediante la matriz de peligros, las visitas de campo y encuestas para reducir la alta accidentabilidad.

Objetivos específicos

- Identificar los riesgos mecánicos presentados en los puestos de trabajo en la ferretería el maestro.
- Analizar las causas de los accidentes laborales generados por factores de riesgo mecánico.
- Establecer controles contra factores de riesgo mecánico en las instalaciones de la empresa.
- Capacitar a los empleados sobre riesgos y las buenas prácticas de trabajo para minimizarlos.

Marco referencial

Marco teórico

La seguridad industrial generalmente es la que se ocupa de las normas, procedimientos y estrategias, destinados a preservar la integridad física de los trabajadores, de esta forma la seguridad laboral en las empresas está en función de las operaciones que estas realicen, por lo que su trabajo se dirige, básicamente para prevenir accidentes laborales y enfermedades profesionales, y sirven para garantizar condiciones favorables en el ambiente en el que se desarrolle la actividad laboral, capaces de mantener un nivel óptimo de salud para los trabajadores. (Chiluisa Trávez, 2016) además, el Decreto 1072 de 2015 define el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo como el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, aplicación y auditoría junto a las acciones de mejora, con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo.

Aunque existe una gran variedad de herramientas diferentes, podemos distinguir básicamente dos tipos de herramientas: manuales y a motor. Las herramientas manuales son los instrumentos de trabajo más antiguos y nos resultan tan familiares que no pensamos que puedan ser peligrosas. Sin embargo, producen muchos accidentes. Los principales riesgos

asociados a la utilización de las herramientas manuales son: Golpes y cortes ocasionados en las manos ocasionados por las propias herramientas, Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan, golpes en distintas partes del cuerpo por despedido de las propias herramientas, esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos, contactos eléctricos indirectos. "Factor de riesgo mecánico se puede definir como todos los objetos, máquinas, equipos, herramientas que, por condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición; tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas o materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos." Existen varias medidas de intervención para reducir los riesgos, pueden ser: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos, señalización, advertencia - equipos / elementos de protección personal. (López, 2021), no obstante, el empleador debe abordar la prevención de los accidentes, las enfermedades laborales y también la protección y promoción de la salud de los trabajadores, a través de la implementación, mantenimiento y mejora continua de un sistema de gestión, cuyos principios estén basados en el ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar y actuar).

La ARL asesora y brinda asistencia técnica a la empresa para el desarrollo de los programas de prevención y atiende a los trabajadores que se accidentan en el desarrollo de sus labores (Beltrán, 2019) Las principales fuentes generadoras serían las herramientas manuales, equipos y elementos a presión, manipulación de materiales, puntos de operación y mecanismos en movimiento.

Marco Conceptual

A continuación, se presentan los conceptos manejados de acuerdo con el decreto único reglamentario 1072 de 2015, el código del trabajo y la GTC 45.

Accidente de trabajo.

Todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

Afección.

Enfermedad que se padece en una determinada parte del organismo.

Amenaza.

Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

Condiciones y medio ambiente de trabajo.

Son aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Control de factores.

Son parámetros de proceso o diseño, por ejemplo, la configuración de un equipo, el material utilizado para hacer un producto o las características de diseño.

Elementos de protección personal (EPP).

Dispositivo que sirve como barrera entre un peligro y alguna parte del cuerpo de una persona.

Enfermedad profesional.

Las enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de

una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que produzca incapacidad.

Evaluación del riesgo.

Proceso que permite determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad de que dicho riesgo se concrete, y al nivel de severidad de las consecuencias de esa concreción.

Exposición al riesgo.

Situación en la cual las personas se encuentran en contacto con los peligros.

Factor de riesgo.

Es toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud.

Incidente.

Evento(s) relacionado(s) con el trabajo, en el (los) que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad (independiente de su severidad) o víctima mortal (NTC-OHSAS 18001).

Lesión.

Alteración o daño que se produce en alguna parte del cuerpo a causa de un golpe, una enfermedad.

Peligro.

Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.

Plan de mejora.

Proceso recurrente de optimización al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, para lograr mejoras en el desempeño dentro de este campo, de forma coherente con la política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la organización.

Prevención.

Acción para eliminar o mitigar la causa de una no conformidad u otra situación potencial no deseable.

Riesgo.

Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos, y la severidad del daño que puede ser causada por éstos.

Riesgo mecánico.

Conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos como máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

Riesgos laborales.

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones.

Estado del arte

En la ferretería el maestro, se presentan deficiencias en el manejo del riesgo mecánico, tales como: la falta de una revisión periódica de la maquinaria, el uso inadecuado de los elementos de protección personal y el espacio reducido donde se realizan las actividades laborales. Los trabajadores son los principales afectados en su salud; se ha evidenciado que algunos empleados han sufrido accidentes como perforaciones en sus manos, ya que a pesar del largo tiempo que llevan laborando para la empresa, aún suelen distraerse al realizar actividades de alto riesgo. El representante legal ha sido testigo de algunos accidentes, al

encontrarse supervisando a los trabajadores, mientras realizan sus actividades conforme a lo demandado por la empresa.

Se cuenta con resultados de diferentes autores donde se ha hecho un cuadro conceptual y sinóptico de documentos de consulta de investigación de accidentes de trabajo, identificación de peligros, riesgos y controles existentes en ferreterías y en comercios ferreteros.

A continuación, se presentan dichos resultados investigativos, según Barbor Suarez y Liliam Marilyn, el análisis de los factores de riesgos presentes en las operaciones de reparación del material en mal estado en la Empresa Tuval S.A es una investigación que tiene como objetivo analizar los factores de riesgos del proceso de reparación de la compañía Tuval S.A., para conseguir resultados esta investigación implementó el método descriptivo y exploratorio en herramientas de ingeniería tales como la matriz triple criterio y la evaluación por puesto de trabajo, allí la mayoría de las actividades realizadas en donde unas tenían más exposición al riesgo que otras y en donde se necesita un cambio inmediatamente por su exposición, el riesgo que existe allí y se identificó es el mecánico y físico, otro antecedente investigativo que se consultó como apoyo para nuestro proyecto fue el actor Reyes Chamaidan Cesar Joel sobre la evaluación de riesgos mecánicos en área de mecanizado con Método Fine para prevenir accidentes de trabajo este documento de investigación fue realizado en el país de Ecuador en donde se indica los riesgos mecánicos que existen en el área de mecanizado, debido a los diversos accidentes como cortes, golpes y atrapamientos allí también se realizó la matriz triple criterio para identificar los riesgos y con el método FINE que es una herramienta para evaluar cuantitativamente accidentes laborales, el cual permitió determinar que la inadecuada capacitación sobre el uso de equipos de protección personal y operación de maquinarias, otro autor que se consultó fue Chiluisa Través y Mariela Alejandra basándose en actos inseguros y

su influencia en la accidentabilidad laboral en los trabajadores del área de producción de la empresa aserradero y ferretería Nelly de Ecuador y la elaboración de un plan de intervención basado en el comportamiento seguro, el objetivo principal de la investigación fue identificar los actos inseguros en la accidentabilidad laboral en el área de producción del Aserradero y Ferretería Nelly utilizando la metodología utilizada tiene un enfoque cuantitativo, utilizando para esto modalidades de investigación bibliográfica y de campo a través de técnica como, observación directa y de esta manera poder conocer los diferentes actos inseguros realizados por los trabajadores, por otro lado, Guacay Salvador Adriana autora de la investigación el análisis y evaluación y control de factores de riesgos mecánicos y físicos donde el proceso de producción en la empresa Novacero S.A.S para minimizar la accidentalidad, allí se analizó el riesgo físico y mecánico, el riesgo físico fue el no tratado en la empresa Novacero, donde hay una alta exposición de factores de riesgo es continuo y las actividades que realizan dentro de la organización de alto riesgo, allí hay un incremento de accidentes y lesiones por este riesgo.

Cada documento investigativo brinda una herramienta para fortalecer el nuestro puesto que todos se centran en las consecuencias del riesgo mecánico, ahora, indagamos en campo nacional sobre investigaciones que aportaron una visión a nuestro proyecto el cual fue realizado por Salazar Muñoz Juan Carlos teniendo como título Identificación de los factores de riesgo y riesgos asociados en el sector Ferrero de Medellín - Antioquia, este proyecto se realizó puesto que el sector ferretero en Medellín ha vivido un crecimiento importante en los últimos años gracias al incremento registrado por el mercado de la construcción, del que se derivan dos grandes divisiones dentro de los productos comercializados en este sector. Uno de ellos es la "Ferretería Pesada" sector que se encarga de la distribución e importación de productos como hierros redondos, galvanizados, corrugados, chiapas, tubería sanitaria, tubería de presión, hierros fundidos, varillas, láminas y perfiles de formas grandes, especiales para las grandes,

medianas y pequeñas empresas de construcción, por otra parte, la “Ferretería Liviana” que hace referencia a las herramientas de mano, accesorios, tubería, tornillería, válvulas y otros productos como abrasivos, asbestos, candados, mallas, láminas, tubos, codos etc.

Adicionalmente a lo anterior, la investigación contribuye a la disminución de los factores de riesgo de índole mecánico, lo que se verá reflejado en la calidad de vida laboral de los trabajadores, el nivel de productividad de la empresa y los niveles de satisfacción de los trabajadores Cánovas, diseño de un plan de seguridad e higiene industrial para evitar accidentes e incidentes laborales en empresas manufactureras (Montero) el razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales (Newman) sistema de administración de seguridad y salud en el trabajo aplicado a la empresa molinera “El Porvenir” para prevenir accidentes y enfermedades laborales” (Segovia)

Según (Fernández Pabón, 2020), se realizó en la ferretería bolívar plaza de la ciudad de Popayán – Cauca, la empresa se encuentra ubicada en un sector de importante actividad comercial, para la realización del trabajo se aborda la problemática de los riesgos biomecánicos ocupacionales enfocado en los desórdenes musculo esqueléticos que son sintomatologías prevalentes en ámbito laboral y demás actividades diarias que realizan los seres humanos. El propósito del estudio fue diseñar una propuesta de intervención tendiente a disminuir los riesgos biomecánicos de los trabajadores de la ferretería bolívar plaza de la ciudad de Popayán – Cauca. Para determinar el nivel de riesgo biomecánico al que están expuestos los trabajadores, se adelantó investigación de tipo descriptiva, de corte transversal, con enfoque cuantitativo, para ello se tomó una población de 6 trabajadores (hombres), en donde se les aplicó unos instrumentos: Encuesta sociodemográfica, método de: REBA, OCRA, régimen de pausas activas, estereotipos, factores de riesgo por trabajo repetitivo, riesgo y valoración.

Los resultados arrojados determinaron que presentaron niveles de riesgo postural medio en los cargos de asesor comercial, gerente y subgerente relacionando tareas de ventas y administrativas y un riesgo alto en las áreas de despacho realizando tareas expuestas a la manipulación de materiales y cargas como resultado de acumulación de pequeños y repetidos traumatismos laborales. Finalmente, los resultados establecidos en el desarrollo de la investigación evidenciaron que los trabajadores en su mayoría se encuentran expuestos a movimientos repetitivos de miembros superiores y posturas mantenidas en períodos prolongados que está expuestos a riesgos ergonómicos altos, prevaleciendo puntuaciones entre 4-7, indicando que de no aplicar las medidas preventivas y correctivas adecuadas se pueden generar desordenes musculo esqueléticos a mediano o a largo plazo, ocasionando impactos negativos sobre el trabajador y a la vez sobre la empresa. Con el método OCRA, se pudo demostrar la prevalencia de riesgo alto, el cual se debe manejar rápidamente para no generar futuras patologías y afectaciones de salud integral del trabajador en la ferretería “Bolívar Plaza”.

Otra investigación según (CLAUDIA DIAZ, 2018) La presente investigación inicia de un tema que ha comenzado a tomar importancia en las empresas en Colombia, de cómo los comportamientos y actitudes de los trabajadores en su labor diaria de trabajo, puede conducirlos a actos y condiciones inseguras, ocasionando accidentes y enfermedades laborales, a pesar del cumplimiento del sistema de gestión y seguridad en el trabajo basado en PHVA; Como es el caso de la empresa taller y ferretería inalmet dedica a la fabricación y venta de estructuras metalmecánicas, se encuentra ubicada en cota Cundinamarca, cuenta con 18 trabajadores de los cuales 16 son operativos; cuyas labores se basan en cargue y descargue de insumos de metalmecánica, clasificación , corte , pulido, soldadura , prensado del mismo, terminado final con pintura e instalaciones. Dentro de la observación inicial se encuentra falta

de orden y aseo de su espacio, del material, de las herramientas utilizadas y la realización de las actividades de forma no segura; lo cual ha llevado al aumento de la accidentalidad y de incidentes laborales durante los dos últimos, que han ocasionado accidentes severos; a pesar de que la empresa ha implementado su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, que ha capacitado a sus trabajadores, que ha implementado protocolos etc.; por esta razón los autores de este proyecto a través de la aplicación de la GTC 45 se identificaron los peligros y priorizaron los riesgos y a través de la observación directa y de la aplicación de una encuesta elaborada por los autores y avalada por dos especialistas en el SGSST se reconocieron comportamientos inseguros, que a través del modelo del comportamiento seguro del poder, saber y querer se refirió una estrategia de prevención que fue socializado con las directivas de la empresa; con el objetivo de disminuir la accidentalidad.

Marco legal

Tabla 1 Normatividad vigente que aplica al proyecto

Norma	Descripción
Resolución 2400/1979	Estatuto de seguridad industrial, comité prioritario de salud, requerimientos de infraestructura, y seguridad frente a riesgos. Establece disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad industrial en los establecimientos de trabajo.
NTC 250/1988	Mecánica, código sobre guardas de protección de maquinaria.
Constitución 1991 Art 25	Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas. El trabajo es un derecho y una obligación que tiene protección del estado.
NTP 552/2000	Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos.
Ley 776/2002	Sistema general de riesgos laborales, definiciones de incapacidad e invalidez.

Resolución 1401/2007	Riesgos Laborales. Establece obligaciones y requisitos mínimos para realizar la investigación de incidentes y accidentes de trabajo, con el fin de identificar las causas, hechos y situaciones que los han generado, e implementar las medidas correctivas encaminadas a eliminar o minimizar condiciones de riesgo y evitar su recurrencia.
Resolución 2346/2007	Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.
Ley 1562/2012	Regula el sistema de riesgos laborales y salud ocupacional, modifica el sistema y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. Esta ley ayuda a establecer un proceso lógico de investigación de las enfermedades y accidentes que puedan ocurrirles a los trabajadores con sus modificaciones en materia de salud ocupacional.
GTC 45/2012 ICONTEC	Esta guía explica una metodología de identificación de peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.
Ley 1801/2016	Código de policía y convivencia. Requisitos para el inicio de cualquier actividad.
Decreto 1072 de 2015 / Resolución 0312 de 2019.	Señala las definiciones de las obligaciones de los empleadores y los empleadores, también se implementa el plan de trabajo anual donde se constituye un documento indispensable en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Decreto 1347 de 2021 modifica el Decreto 1072 de 2015	Adopta el Programa de Prevención de Accidentes Mayores (PPAM) en Colombia.
Ley 9/ 1979 Título III, Art 80-144	Expedida por el ministerio de salud, establece las normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus lugares de trabajo. Esta norma aporta los deberes y derechos de los empleadores y trabajadores, así como las precauciones que se deben tener en la industria a nivel de higiene y seguridad industrial.

Tabla 1. Elaboración propia, junio 2022

Metodología

La presente investigación tiene un enfoque mixto, la parte cuantitativa identifica cuantos colaboradores conoce los riesgos mecánicos a los que están expuestos mientras que lo cualitativo se observan las características de los factores que generan accidentes y lesiones en los trabajadores con el fin de tener un acercamiento más profundo al resultado que se quiere obtener.

Por otra parte, esta investigación cuenta con un estudio inductivo ya que se hace una clasificación de la información, se analizan los datos y a partir de allí se identifican las necesidades que tienen respecto que factores biomecánicos están expuestos los trabajadores, para finalmente llevar a cabo el protocolo en prevención de riesgos mecánicos según los objetivos de esta investigación

A través de este proceso se busca identificar los factores que ocasionan riesgos mecánicos los cuales pueden generar accidentes laborales con posibles consecuencias graves. Para esto se aplica una encuesta de percepción sobre factores que inciden al riesgo mecánico en la ferretería el maestro ver apéndice J, con el fin de evidenciar comportamientos y actos inseguros que ponen en riesgo la seguridad y la salud de los trabajadores de la empresa, luego a través del análisis de esta se establece un plan de acción a seguir para controlar, mitigar y prevenir las causas de dichos accidentes

La población objeto de la presente investigación son de 15 trabajadores (operarios, servicio al cliente y área administrativa) que están distribuidos en cada una de las dependencias que conforman la Ferretería el Maestro del municipio de Agua de Dios – Cundinamarca, así mismo, la muestra está conformada por el 100% de la población, elegida por

conveniencia.

Procesos y procedimientos

La realización de esta investigación conllevó a recorrer una serie de procesos y procedimientos en la que los autores del presente proyecto investigativo se enfocó en evaluar el riesgo mecánico existente en la ferretería, como primer acercamiento a la organización y a su representante legal Cristian Cuellar se realizó una primera visita de campo en donde se evidencio que la empresa contaba con una matriz de peligros, que en el momento de la visita se encontraba desactualizada, decidiendo que se necesitaba actualizar la matriz por parte de los autores del presente proyecto, la cual se actualizó en la siguiente semana, ver apéndice B, luego se realizó el mapa de peligros el cual representa el resultado de la matriz de peligros con el riesgo mecánico como el más significativo dentro de la organización, por otro lado, se recolectó la información de cuantas herramientas eléctricas, manuales y maquinaria tienen y cuántas son utilizadas por los trabajadores arrojando información importante como lo es la fecha de compra, fecha de mantenimientos, entre otros aspectos. Ver apéndice A.

Figura 1 Recolección de información con el propietario de Ferretería el Maestro



Figura 1. Elaboración propia, junio 2022

Inspección de documentación de los procedimientos realizados en el programa del

Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el trabajo con la propietaria de la empresa.

Figura 2 Confrontación de información suministrada



Figura 2. Elaboración propia

Confrontación de información recopilada con los instrumentos y los documentos existentes de años anteriores, en el cumplimiento del ciclo de PHVA y mejora continua de sus procesos.

En la entrevista con los propietarios también se evidencio que la ferretería no contaba con una bitácora de uso de herramientas y maquinaria, lo cual generó la necesidad de diseñar una bitácora y lista de chequeo como herramienta que ayuda a registrar los procesos en orden de la maquinaria involucrada, ver apéndice G.

Luego de evidenciar con el mapa de peligros los riesgos más significativos se toma la decisión con la encargada de SST de la ferretería el maestro de aplicar la encuesta de percepción con título factores que inciden al riesgo mecánico en la ferretería el maestro ver apéndice E y de realizar una capacitación a los colaboradores abordando los riesgos mecánicos, la cual se desarrolló con la ayuda de un folleto ver apéndice D, de elaboración propia y validado por el docente Luis Plazas,

Finalizando la capacitación se desarrolló una evaluación de conocimientos para identificar el nivel de aceptación por parte de los colaboradores de la ferretería el maestro ver apéndice F.

Finalmente, luego de realizar la capacitación y evaluación a los colaboradores se diseñó dos manuales a modo recomendación por los autores del presente proyecto sobre el riesgo mecánico, el uso de maquinaria/equipos, medidas de prevención y señalización adecuada. Ver apéndice H para el programa de señalización y ver apéndice I para el programa del riesgo mecánico.

Resultados

A través de la aplicación de la Matriz GTC 45 se logró identificar los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores de la ferretería el maestro en cada una de sus ocupaciones, así mismo se determinó cual es la fuente que genera su factor de riesgo y las intervenciones que se deben realizar a cada puesto de trabajo. Estos peligros se pueden evidenciar en la figura 3.

Figura 3 Determinación del nivel de riesgo

RUTINARIO		PELIGRO			EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES				Nivel de Riesgo				Nivel de Riesgo	Consecuencias mecánicas		Medidas de Intervención						
SI	NO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	FACTOR		FUENTE	RIESGO	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUCIÓN	NIVEL DE RIESGO O INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	NIVEL DE EMPEÑO	PELIGRO CONSECUCIÓN	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CON TUBOS ALTA ESTABILIDAD, BOMBA, CARGA, ALTERNATIVA	REQUERIDO ALM. EN LA FERRERÍA	
X				Manipulación de elementos cortopunzantes y almacenamiento de varillas		N/A	N/A	10	3	30	MUY ALTO	60	1440	1	No aceptable	Muerte	N/A	N/A			Ingresos en el lugar donde se almacena la varilla	Señalización y advertir el riesgo mecánico; manual manejo de herramientas menores y eléctricas.	X
X			Medico	Almacenamiento de equipos, insumos, elementos y productos para la construcción	Heridas, golpes, contusiones, fracturas, amputaciones y en el peor de los casos la muerte	N/A	N/A	2	3	6	MEDIO	10	60	10	Mejorable	Muerte	N/A	N/A			Manejo preventivo	Señalización y advertir el riesgo mecánico.	X
X				Manipulación de equipos (taladro y martillo) para cumplimiento de indicaciones del cliente en los insumos		N/A	Inspección de herramienta	6	3	18	ALTO	25	250	10	No aceptable con control específico	Muerte	N/A	N/A			Manejo preventivo	Señalización y advertir el riesgo mecánico; manual manejo de herramientas menores y eléctricas.	X
X				Manipulación de cargas pesadas (cemento, ladrillo, etc.)		N/A	N/A	10	3	30	MUY ALTO	100	2400	1	No aceptable	Muerte	N/A	N/A			Manejo preventivo	Señalización y advertir el riesgo mecánico; manual manejo de herramientas menores y eléctricas.	X

Figura 3. Elaboración propia

En la figura anterior se puede observar que según la matriz de peligros en el riesgo mecánico se encuentran cuatro factores predominantes, donde el primero consiste en manipulación de elementos corto punzantes y almacenamiento de varillas el cual está en el nivel muy alto, el segundo factor es manipulación de cargas pesadas (cemento, ladrillo, etc.) el cual está en el nivel muy alto, el tercer factor es manipulación de equipos (taladro y martillo) para cumplimiento de indicaciones del cliente en los insumos el cual está en nivel alto, y por último el cuarto factor es almacenamiento de equipos, insumos, elementos y productos para la

construcción el cual está en nivel medio.

En la ferretería principalmente se realizan actividades como la recepción de materiales, su almacenamiento y empaclado, siendo necesario algunas veces adecuar el tamaño de estos según los requerimientos del cliente, usando herramientas como la cortadora, el taladro, generando residuos que perduran en el ambiente de trabajo, además de tener que levantar cargas pesadas constantemente. Durante la inspección de campo, se pudo observar que, en el desarrollo de las tareas rutinarias, del día a día en la empresa, además del riesgo mecánico, se presentan otros riesgos, entre ellos encontramos, riesgos biológicos, químicos, físicos, biomecánicos, psicosociales, condiciones de seguridad, y naturales, que se describen a continuación en la tabla 2. Para mayor detalle consultar el apéndice B donde se presenta la matriz de riesgos operativos completa con que cuenta la empresa.

Tabla 2 Riesgos en la ferretería el maestro

Tipo	Descripción
Biológico	Covid-19, VIH, hepatitis, bacterias, hongos, picaduras, mordeduras, fluidos
Físico	Temperaturas extremas, radiación, iluminación.
Químico	líquidos, polvos, material particulado, gases, quemaduras.
Psicosocial	Inducciones, capacitaciones, contratación, organización del trabajo, relaciones, manejo de emociones, sentido de pertenencia, jornada de trabajo.
Biomecánicos	Postura prolongada o forzada, sobre esfuerzo.
Condiciones de seguridad	Orden y aseo, deslizamientos, tecnológico, eléctrico, robos.
Naturales	Sismos, Inundaciones
Mecánico	Uso inadecuado de las máquinas, herramientas, piezas a trabajar, materiales proyectados solidos o fluidos

Tabla 2. Elaboración propia, junio 2022

La tabla 2 nos explica que, durante la inspección de campo, se pudo observar que, en el desarrollo de las tareas rutinarias, del día a día en la empresa el riesgo mecánico es el que más predomina dentro de los demás riesgos encontrados puesto que tiene un nivel de riesgo alto haciendo de este su principal problema, además de este riesgo se evidencian riesgos biológicos, químicos, físicos, biomecánicos entre otros que se describen a continuación en la figura 4. Para mayor detalle consultar el apéndice B donde se presenta la matriz de riesgos

operativos completa con que cuenta la empresa.

Figura 4 Mapa de Riesgos Mecánico

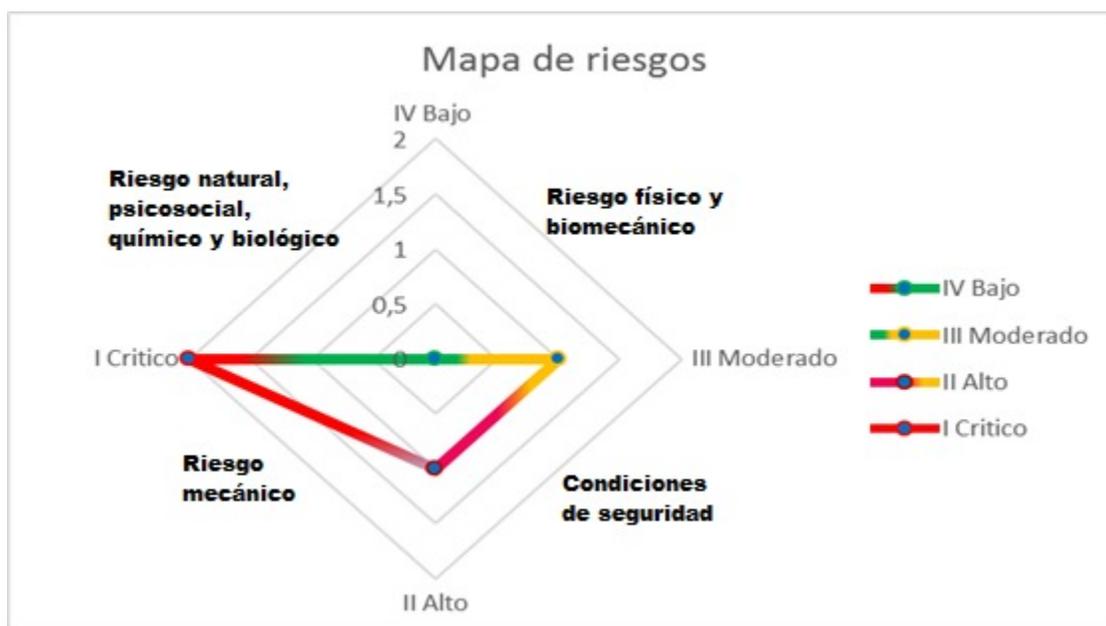


Figura 4. Elaboración propia, junio 2022

Con la figura anterior se identifica que el riesgo mecánico es el que más predomina entre los riesgos y/o peligros de la ferretería el maestro de Agua de Dios

Ahora bien, los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los trabajadores con título "Factores que inciden al riesgo mecánico en la ferretería el maestro", se pueden apreciar a continuación.

En relación con los conocimientos previos se pudo encontrar los siguientes resultados:

Figura 5. ¿Conocía la definición del riesgo mecánico?

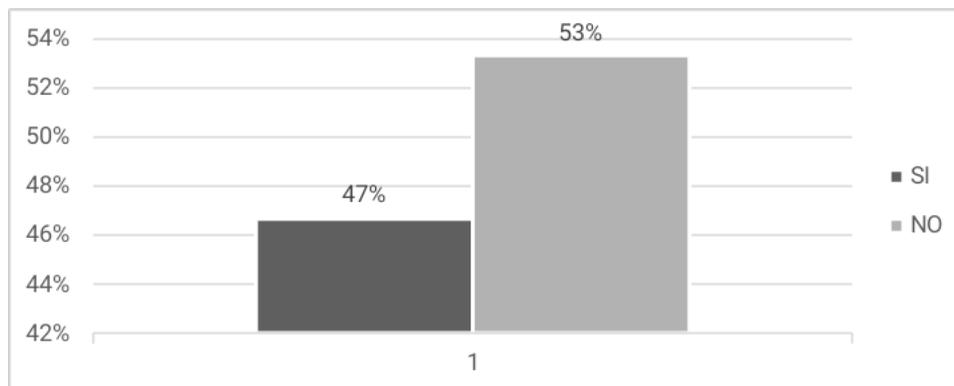


Figura 5. Elaboración propia, junio 2022

En la figura anterior, indica que el 53% de los encuestados respondió que no cuenta con ningún conocimiento sobre la definición de los riesgos mecánicos.

Figura 6. ¿Qué capacitación ha recibido en la empresa?

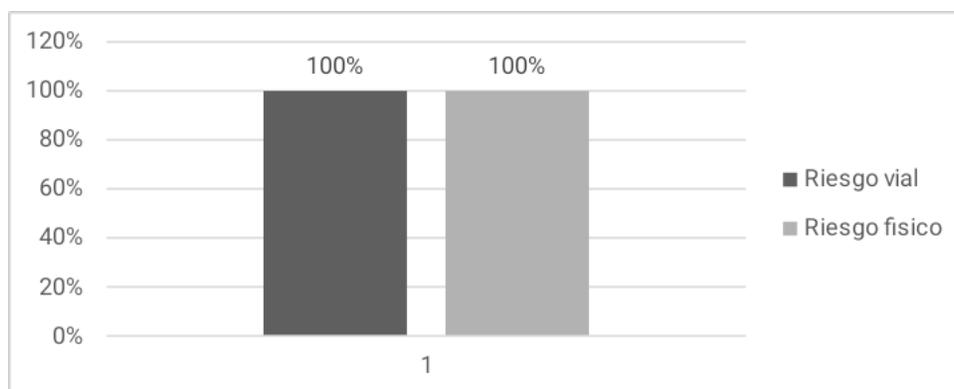


Figura 6. Elaboración propia, junio 2022.

En la figura anterior se puede visualizar que el 100% de los encuestados afirman haber recibido capacitaciones sobre riesgo vial y riesgo físico.

Figura 7. ¿Aplica lo aprendido?

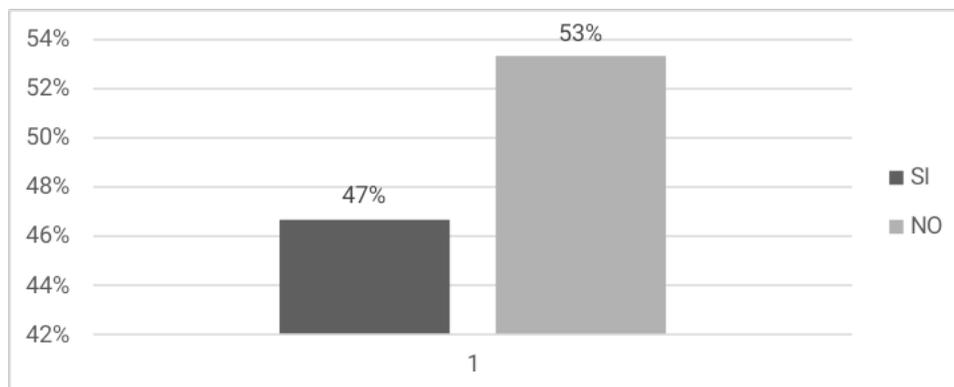


Figura 7. Elaboración propia, junio 2022.

En la anterior figura se puede validar que el 47% de los encuestados responde al aplicar lo aprendido en las capacitaciones por autocuidado y prevención.

Figura 8. ¿Por qué no aplica lo aprendido en las capacitaciones en su entorno laboral?

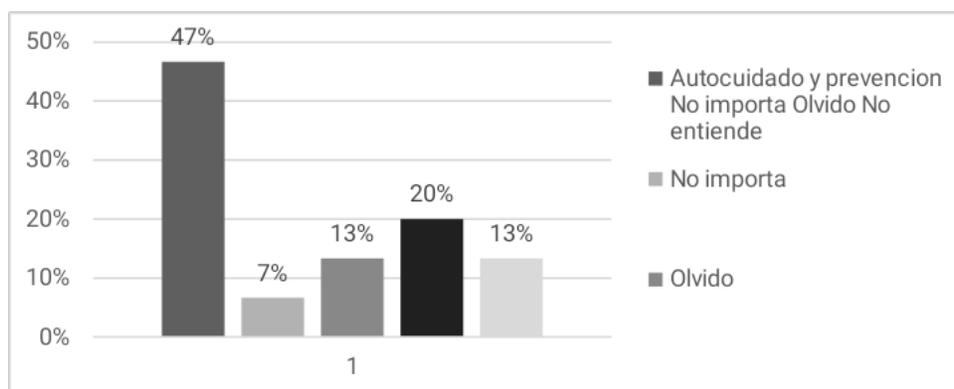


Figura 8. Elaboración propia, junio 2022.

En figura anterior se puede distinguir que el 47% afirma que no aplica lo enseñado porque no entiende el autocuidado y prevención, no le importa lo enseñado en las capacitaciones, lo olvido o no entiende.

Ahora, en relación con los accidentes / incidentes se obtuvieron las siguientes respuestas.

Figura 9. Accidentes o incidentes que han tenido los trabajadores

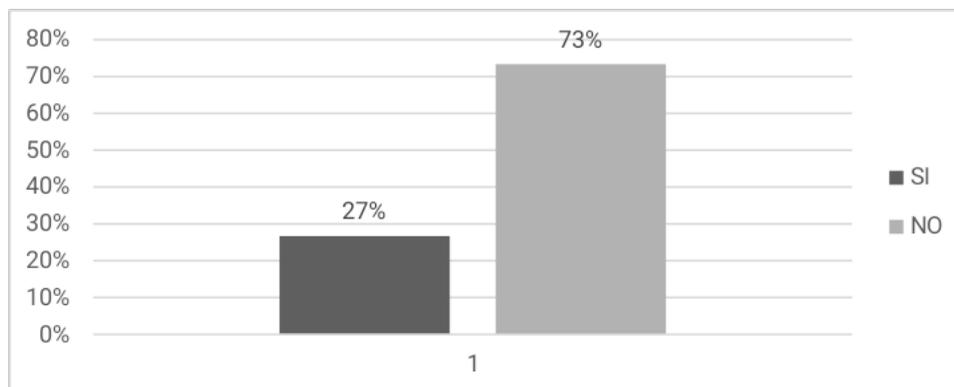


Figura 9. Elaboración propia, junio 2022

Con la figura anterior se distingue que únicamente el 27% ha tenido algún tipo de percance en el desarrollo de sus funciones, tan solo uno, tuvo que dirigirse al hospital, por consiguiente, es importante realizar una sensibilización de los tipos de consecuencias como, por ejemplo, golpes o cortes en alguna parte del cuerpo, contactos eléctricos entre otros, que pueden tener cuando no se manejan correctamente la maquinaria o las herramientas en la Ferretería.

Figura 10 ¿Requirió atención médica?

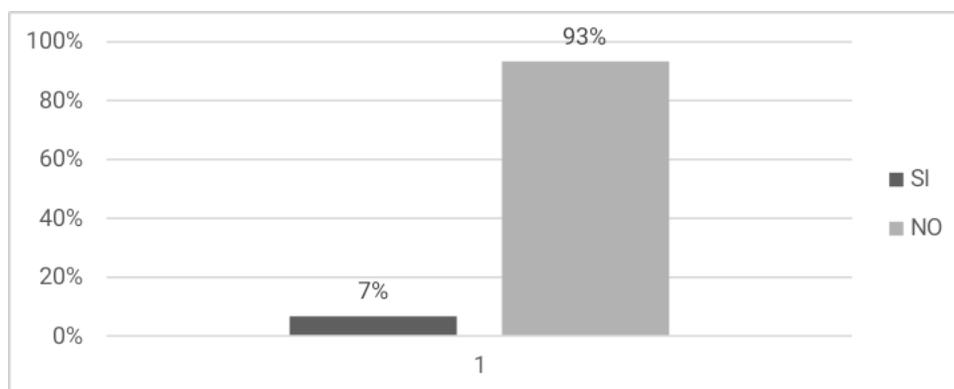


Figura 10. Elaboración propia, junio 2022

Con la anterior figura se distingue que el 93% de los encuestados no han presentado alguna lesión por el mal manejo de herramientas o maquinarias no acuden a un centro médico

para recibir atención por el mismo desconocimiento de cómo actuar mediante este tipo de emergencias y no notifican a la empresa.

Figura 11. Actividades o Herramientas que generan peligros a los trabajadores

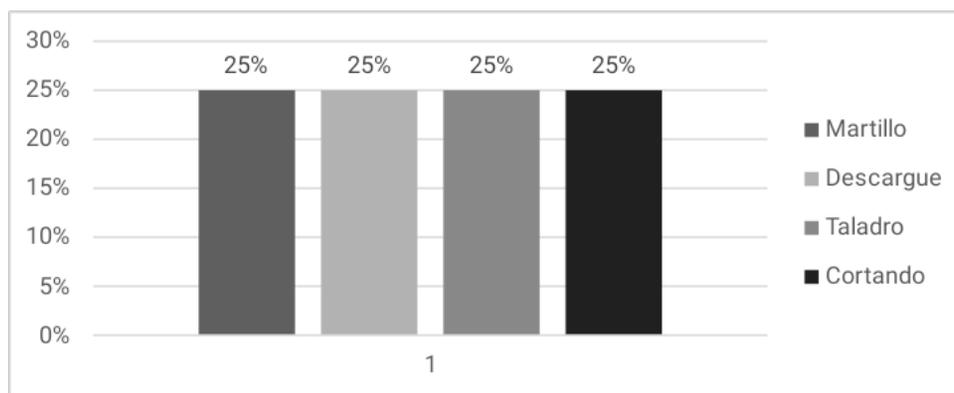


Figura 11. Elaboración propia, junio 2022

Con la anterior figura se puede reconocer que el 25% de los trabajadores respondieron que el martillo, el descargue de elementos de ferretería, el taladro y la cortadora genera un peligro inminente a los trabajadores al momento de ejecutar sus actividades diarias.

Ahora, la relación con los controles existentes se obtuvieron las siguientes respuestas.

Figura 12. ¿Qué elementos de protección personal utiliza en el desarrollo de su trabajo?

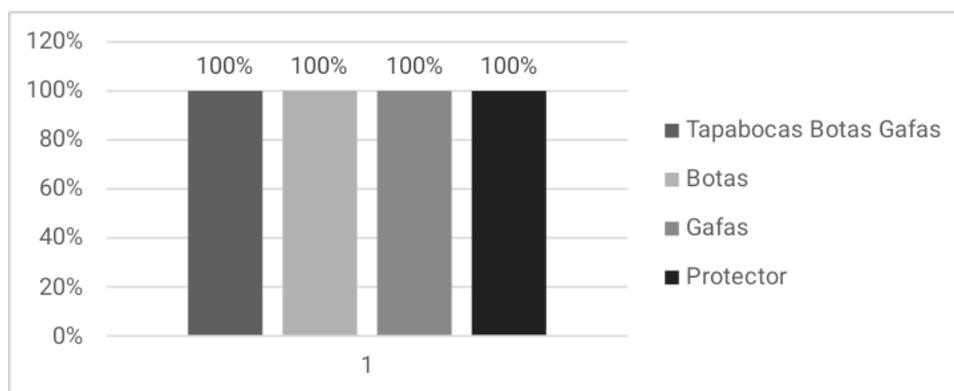


Figura 12. Elaboración propia, junio 2022

En la anterior figura se puede visualizar que el 100% de los trabajadores respondió que utiliza E.P.P como guantes, protectores auditivos, gafas, botas y tapabocas, todos cumplen con

este control.

Figura 13. ¿En su área de trabajo hay señalización de cómo utilizar correctamente las herramientas mecánicas y el área de trabajo?

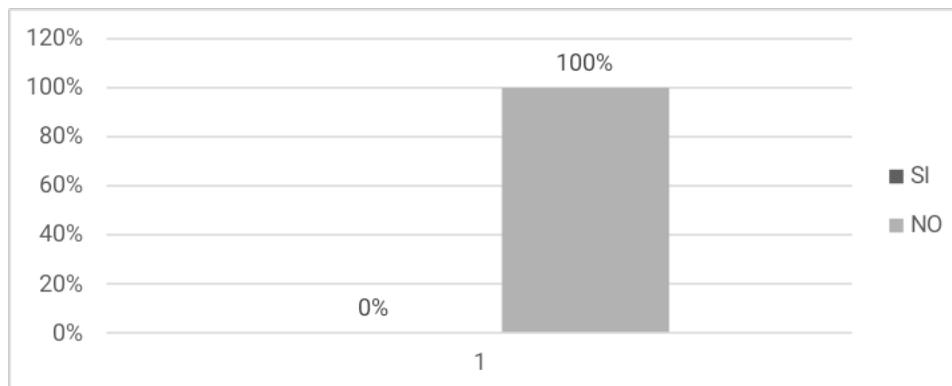


Figura 13. Elaboración propia, junio 2022

Con la anterior figura se puede apreciar que el 100% de los encuestados asegura que es inexistente la señalización en las diferentes áreas de trabajo en la ferretería el maestro.

Posteriormente, se realizó una visita a la instalación para realizar inventario de maquinaria y equipo, realizar inspecciones de condiciones de seguridad y salud en la empresa, identificar y valorar los peligros y riesgos, de acuerdo con la matriz de la ferretería haciendo una comprobación de estos. El formato de inventario se adjunta en los apéndices.

Como resultado de la visita a la ferretería el maestro se realizó un inventario de maquinaria y herramienta para tener el conocimiento exacto de los instrumentos que son utilizados por los trabajadores de la empresa.

Como se muestra en la tabla 3 las principales máquinas y herramientas que se utilizan en el área operativa de la ferretería son las siguientes:

Tabla 3 Inventario de maquinaria, sus peligros y controles evidenciados.

Máquina/ Herramienta	Peligro	Efectos Posibles	Uso	Controles Existentes
-------------------------	---------	------------------	-----	----------------------

Volqueta amarilla	Impacto, Aplastamiento	Lesión, Muerte	Transporte arena, gravilla y recebo de las vertederas o quebradas	No existen resguardos en partes de los materiales que genere un movimiento, sin embargo, se realiza un mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.
Volqueta roja	Impacto, Aplastamiento	Lesión, Muerte		
Volqueta azul	Impacto, Aplastamiento	Lesión, Muerte		
BobCat	Impacto, Aplastamiento	Lesión, Muerte	Cargue y descargue material	Operación de control del cargue de materiales a las volquetas, evitando sobreesfuerzos de la máquina.
Volqueta carga mediana	Impacto, Aplastamiento	Lesión, Muerte	Transporte materiales y entregas solo en el municipio	No existen resguardos en partes de los materiales que genere un movimiento, sin embargo, se realiza un mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.
Volqueta carga pequeña	Impacto, Aplastamiento	Lesión, Muerte		
Taladro	Perforación, impacto, aplastamiento	Perdida movilidad	Uso en bodega para adecuación material cliente	Se utiliza una conexión a tierra apropiada o de doble aislamiento, se evita realizar actividades con esta herramienta en áreas húmedas
Pulidora/ cortadora	Corte, partículas, impacto, aplastamiento	Proyección de partículas y polvo. Descarga eléctrica. Rotura del disco. Cortes y amputaciones. Golpes por objetos. Abrasiones y atrapamientos. Sobreesfuerzos. Ruido ambiental.		
Martillo	Impacto, aplastamiento	Lesión		Inexistentes

Tabla 3. Elaboración propia, junio 2022

Capacitación de riesgo mecánico en la Ferretería el Maestro





Análisis y discusión de resultados

Tras los resultados obtenidos de la encuesta anterior se comprende que se debe realizar una mejora en la gestión de los riesgos partiendo de la capacitación sobre manejo de riesgo y buenas prácticas de trabajo dando cumplimiento al objetivo del proyecto.

Con lo anterior se expone que se debe crear conciencia entre los trabajadores de mejorar el autocuidado, para no perjudicar la integridad de cada uno de ellos o de sus compañeros por el mal manejo de las herramientas o maquinaria utilizada al momento de ejecutar alguna actividad. Las lesiones que se pueden presentar por el inadecuado manejo de maquinaria y/o herramientas, son cortes, laceraciones, heridas, entre otras consecuencias por ejecutar de manera incorrecta alguna actividad laboral.

Ahora bien, los trabajadores han tenido heridas por la realización de sus actividades, lo cual no se debe producir si se gestiona el riesgo mecánico en la empresa, el trabajador es un pilar importante para la Ferretería por tal motivo la consecuencia de las acciones es importante que no afecte su desempeño.

Luego de dichos resultados se procedió a realizar un análisis estadístico diseñado por los autores del proyecto, transformándose los datos a variables dicotómicas, representando las respuestas afirmativas con 1 y las negativas con 0. A continuación, se presentan los datos obtenidos en la tabla 4.

Tabla 4 Análisis estadístico

Pregunta	Pregunta	1.1 Conocía la definición de riesgo mecánico?	1.3 ¿Aplica lo aprendido?	1.4 ¿Por qué?						2.1 ¿Se ha lesionado en el cumplimiento de su trabajo?	2.2 ¿Haciendo qué? ¿Con cual herramienta / Máquina?				2.3 ¿Requirió de atención médica?
				Autocuidado	Lo olvido	No asiste	No entiende	Prevención	No le Importa		Cortando	Usando el Martillo	Descargue	Usando el Taladro	
Media	Media	0,47	0,47	0,47	0,13	0,13	0,20	0,13	0,07	0,27	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Error estándar	Error estándar	0,13	0,13	0,13	0,09	0,09	0,11	0,09	0,07	0,12	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Desviación estándar	Desviación estándar	0,52	0,52	0,52	0,35	0,35	0,41	0,35	0,26	0,46	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Varianza	Varianza	0,27	0,27	0,27	0,12	0,12	0,17	0,12	0,07	0,21	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Curtois	Curtois	-2,31	-2,31	-2,31	4,35	4,35	0,90	4,35	15,00	-0,73	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Asimetría	Asimetría	0,15	0,15	0,15	2,40	2,40	1,67	2,40	3,87	1,18	3,87	3,87	3,87	3,87	3,87

Pregunta	1.1	1.3	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	2.1	2.21	2.22	2.23	2.24	2.4
1.1 Conocía la definición	1													
1.3 ¿Aplica lo aprendido?	0,46428571	1												
1.4 ¿Por qué?	Autocuidado	0,46428571	1	1										
	Lo olvido	0,02620712	-0,36689969	-0,36689969	1									
	No asiste	-0,36689969	-0,36689969	-0,36689969	-0,15384615	1								
	No entiende	-0,13363062	-0,46770717	-0,46770717	-0,19611614	-0,19611614	1							
	Prevención	0,02620712	0,41931393	0,41931393	-0,15384615	-0,15384615	-0,19611614	1						
2.1 ¿Se ha lesionado en	0,34247476	0,04029115	0,04029115	0,20695934	-0,23652496	0,07537784	0,20695934	-0,16116459	1					
2.2 ¿Haciendo qué? ¿Con cual herramienta / Máquina?	Cortando	0,28571429	0,28571429	0,28571429	-0,10482848	-0,10482848	-0,13363062	0,68138514	-0,07142857	0,44320263	1			
	Usando el Martillo	-0,25	-0,25	-0,25	0,68138514	-0,10482848	-0,13363062	-0,10482848	-0,07142857	0,44320263	-0,07142857	1		
	Descargue	0,28571429	-0,25	-0,25	-0,10482848	-0,10482848	0,53452248	-0,10482848	-0,07142857	0,44320263	-0,07142857	-0,07142857	1	
2.3 ¿Está involucrado el riesgo mecánico?	0,34247476	0,04029115	0,04029115	0,20695934	-0,23652496	0,07537784	0,20695934	-0,16116459	1	0,44320263	0,44320263	0,44320263	0,44320263	1
2.4 ¿Requirió de atención médica?	0,28571429	0,28571429	0,28571429	-0,10482848	-0,10482848	-0,13363062	-0,10482848	-0,07142857	0,44320263	-0,07142857	-0,07142857	-0,07142857	1	0,44320263

La tabla anterior resalta los datos con rojo aquellas preguntas que presentan el mayor impacto negativo, y con verde aquellas con el impacto positivo más notable.

En cuanto a la interpretación de la media dado que las variables se transformaron en dicotómicas con una única posibilidad de respuesta, 0 indica NO y el 1 indica SI; al observar que en la mayoría de las preguntas es inferior a 0,5, se puede decir que se observa una tendencia negativa. El tema del riesgo mecánico es poco conocido y a la vez no muy común, ya que no ha sido mucha la accidentalidad presentada en la empresa, pero sus consecuencias sí pueden llegar a ser desastrosas.

Manejando un margen de confiabilidad del 95%, el error estándar no supera el 13% y la

desviación estándar en algunos casos llega al 52%, por lo que se puede decir que son datos bastante dispersos, y que el hecho de que en su mayoría la respuesta a los incidentes o accidentes sea negativa, existe una probabilidad alta de que se produzcan imprevistos.

Como se observó en la tabla 4, el aplicar lo aprendido tiene un impacto negativo con que se haya entendido o no los temas tratados en la capacitación, y también con que el trabajador se preocupe por el autocuidado. Los trabajadores que si aplican lo aprendido tienen mayor conciencia de la importancia del autocuidado y la prevención, y a su vez saben distinguir cuando el riesgo mecánico está presente en su ambiente de trabajo. Adicionalmente se observa una relación en que aquellos que olvidan lo tratado en las capacitaciones, son más propensos a sufrir accidentes, por ejemplo, manipulando el martillo, a su vez las personas que no entendieron sufrieron incidentes en el descargue de los materiales, pero el ser conscientes de la necesidad de prevenir estas circunstancias no ha sido suficiente para evitar accidentes por ejemplo usando la cortadora.

Por otro lado, la primera entrada para verificar las condiciones de trabajo son las encuestas e inspecciones que se realizaron a los trabajadores de la ferretería el maestro.

A continuación, se categorizan los peligros encontrados en la ferretería el maestro según los parámetros que maneja la ARL SURA, para la clasificación de la accidentalidad de causas indirectas por factores personales:

Tras la aplicación de los instrumentos utilizados mediante el presente proyecto se logra evidenciar que en la empresa aún no se ha brindado una orientación sobre el riesgo mecánico generando así una serie de condiciones inseguras por parte de los mismos colaboradores, un ejemplo de estos actos es realizar las tareas bajo presión a una velocidad excesiva, no hacer uso de los EPP, utilización de maquinaria en mal estado, adoptar posturas incorrectas durante la realización de las tareas entre otras causas, todo esto lo podemos clasificar como causas

directas o actos subestándares.

Por otro lado, la falta de motivación, la falta de conocimiento, la sobrecarga emocional, el afán, la pereza, las normas de trabajo inadecuadas, el diseño o mantenimiento inadecuado de las maquinas incide a que estas causas indirectas influyan en el aumento de riesgo mecánico y su accidentabilidad.

En la ferretería el maestro se identifican variedad de peligros, dando lugar al más alto que es el riesgo mecánico, donde se categorizan unos peligros donde existen actos subestándares donde se identifican errores mínimos el cual son que en la empresa muy poco les brindan a los trabajadores capacitaciones sobre el riesgo mecánico, no usan los dispositivos de seguridad de las maquinas, los trabajadores olvidan el riesgo inherente al colocarse debajo de cargas o herramientas suspendidas, también se identifican condiciones subestándares según el entorno falta un poco de orden y limpieza en los lugares de trabajo, hay escasez de espacio para trabajar y almacenar materiales y se almacenan las cosas donde se puede, hace falta iluminación en las bodegas, estas condiciones y actos se presentan en la ferretería, también hay unos factores personales el cual son la falta de motivación, falta de conocimiento, sobre carga emocional.

A continuación, en la tabla 5 se realiza lista de chequeo para determinar si se cumplen con algunos parámetros de seguridad en los sitios de trabajos en la ferretería el maestro del municipio de Agua de Dios.

Tabla 5 Lista de chequeo

Ítem	Actividad	SI	NO
1.	¿Reviso las observaciones de la bitácora de uso?	X	
2.	¿Se encuentra en la zona señalizada para su uso?		X
3.	¿Retiro todo elemento que podría interferir con el correcto funcionamiento de la herramienta o maquinaria?	X	
4.	¿Cumple con los requerimientos de la señalización de seguridad del área? (prohibido fumar, alimentos)	X	

5.	¿Cuenta con todos los elementos de protección personal requeridos?	X
6.	Se cerciøre de que la máquina cuente con los dispositivos de seguridad, enclavamiento, ¿y emergencia?	X
7.	¿Cuenta con la iluminación necesaria?	X
8.	¿Dejó registro del tiempo de uso y el estado de la herramienta en la bitácora?	X

Tabla 5. Elaboración propia, junio 2022

A continuación, se muestra una bitácora de uso de la maquinaria donde se realiza la descripción de las actividades que debe realizar el operario mientras sale de la ferretería el maestro del municipio de Agua de Dios

Tabla 6 Bitácora de uso

Fecha	Hora		Nombre	ID No.	Descripción (para que se usó)	Observaciones (noto algo extraño en su funcionamiento)
2/feb/22	Inicio 2:00 pm	Fin 5:30 pm	Iván Vargas		Se usó para el traslado de materiales como arena, ladrillos, peinazos, cemento, varillas entre otros.	Tuvo que repararse el motor.

Tabla 6. Elaboración propia, junio 2022

Si en las observaciones aparece que está funcionando mal, que está dañada, es mejor no usar la herramienta hasta cerciorarse que ya se hizo la reparación o mantenimiento pertinente, reportar las eventualidades contribuye a evitar percances a las personas que usen la maquinaria después.

En cuanto a los controles de ingeniería, es necesario que se haga un manejo preventivo de cada máquina/ herramienta como se muestra en la tabla 7, para garantizar su duración, correcto funcionamiento y uso, además de establecer un plan de mantenimiento. Como se muestra a continuación:

Tabla 7 Manejo preventivo.

Máquina	Manejo Preventivo
---------	-------------------

Cortadora	<p>Revisar la bitácora de uso. Responder la lista de chequeo. Revisar que esté la carcasa de cubrición del disco. Revisar el disco, empujador de la pieza a cortar y guía, si el disco está desgastado o resquebrajado sustituirlo. Revisar el interruptor eléctrico y toma de tierra. Con la máquina desconectada, verificar que el disco esté puesto correctamente y en buen estado si no se hace, puede desprenderse durante el trabajo y lesionar a quien lo usa o a otro empleado. El disco debe estar protegido durante el corte con la carcasa abajo. Se deben extraer previamente todos los clavos o partes metálicas. No usar la herramienta en lugares encharcados, sucios, donde hallan elementos que puedan hacer que el trabajador se enrede o se resbale. Se debe hacer una limpieza regular de los residuos procedentes del corte, recogidos y vertiéndose en contenedores. La máquina debe ubicarse en lugares que no sean de paso, con buena iluminación y ventilación. Los tomacorrientes y conexiones deben encontrarse en buen estado. El trabajador debe usar siempre protección auditiva, visual y en sus manos, además de mascarilla que impida que inhale partículas. No se debe consumir alimentos, bebidas u otras sustancias durante su uso.</p>
Taladro	<p>Revisar la bitácora de uso. Responder la lista de chequeo. Los tomacorrientes y conexiones deben encontrarse en buen estado. No usar la herramienta en lugares encharcados, sucios, donde hallan elementos que puedan hacer que el trabajador se enrede o se resbale. La máquina debe ubicarse en lugares que no sean de paso, con buena iluminación y ventilación. Verificar que la punta del taladro se encuentre bien ajustada. El trabajador debe usar siempre protección auditiva, visual y en sus manos, además de mascarilla que impida que inhale partículas. No se debe consumir alimentos, bebidas u otras sustancias durante su uso.</p>
BobCat	<p>Revisar la bitácora de uso. Responder la lista de chequeo. Verificar que no haya personal no autorizado en el área de carga. No exceder la capacidad de la máquina. Usar siempre mascarilla, gafas, casco y protección auditiva. No se debe consumir alimentos, bebidas u otras sustancias durante su uso.</p>
Martillo	<p>Revisar la bitácora de uso. Responder la lista de chequeo. El trabajador debe verificar que la superficie donde va a usarlo se encuentre despejada, y no haya elementos que puedan ocasionar que se enrede o se resbale al usarlo. No debe distraerse durante su uso y ubicar bien la superficie que va a martillar para evitar el riesgo de aplastamiento. No se debe jugar con las herramientas de trabajo. Usar protección auditiva. No se debe consumir alimentos, bebidas u otras sustancias durante su uso.</p>

Tabla 7. Elaboración propia, junio 2022

Conclusiones

Al realizar esta investigación se identificaron los diferentes factores asociados al riesgo mecánico a los cuales están expuestos los trabajadores en sus puestos de trabajo en la ferretería el maestro en el municipio de Agua de Dios – Cundinamarca; los cuales son manejo inadecuado de carga, la maquinaria manipulada no se le realiza una revisión periódica.

Las causas más detectadas que han generado accidentes laborales en la ferretería el maestro del municipio de Agua de Dios; es la falta de cultura en el uso adecuado y permanente de los elementos de protección personal y los accidentes que se han generado a causa de eso son: cortes, golpes con herramientas de mano, laceraciones, atrapamientos.

Se logra adoptar controles que mitigan el riesgo mecánico como: señalización manual de manejo de maquinaria pesada, protocolo de riesgo mecánico, entre otras; que ayudarán a mitigar los accidentes laborales en la empresa generando en los trabajadores una cultura de autocuidado; lo cual proporciona gozar de un buen ambiente laboral y estado de salud óptima.

Por último, se capacita a los trabajadores y personal administrativo con temas como factores asociados a riesgo mecánico, manejo e inspección de maquinaria pesada y las buenas prácticas en el manejo adecuado de la parte operativa del trabajador en la ferretería el maestro.

Recomendaciones

Como recomendación se orienta al empleador dotar a los trabajadores en elementos de protección personal y a su vez capacitarlos en el uso, almacenamiento adecuado para evitar deterioros de estos; se sugiere complementar capacitaciones al personal de la ferretería el maestro en los posibles riesgos a los cuales pueden estar expuestos en sus puestos de trabajo como: riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, ambientales, públicos, eléctricos, locativos, entre otros.

La implementación de pausas activas durante la jornada laboral es muy importante para que el trabajador no tenga una sobre carga laboral mejorando así su desempeño, productividad en las funciones que realiza;

Es importante también realizar mantenimiento periódico y preventivo a las herramientas eléctricas, manuales, equipos y maquinaria pesada por medio de una hoja de vida, formato pre operacional esto nos ayudará a identificar las fallas que puede tener al momento de ser utilizado por el trabajador.

Se recomienda adquirir un levanta carga, puesto que es una herramienta que facilita la operación de actividades laborales en el manejo de cargas pesadas; como el cargue y descargue de mercancía pesada (cemento, albercas, cal, entre otros) con el fin de evitar lesiones físicas en los empleados.

Por último, se recomienda realizar mantenimiento en las zonas señalizadas como entrada, salida de volquetas, punto de encuentro, rutas de evacuación, botiquín, camillas,

riesgos eléctricos, área de almacenamiento, entre otros.

Tabla 8 Programa capacitación riesgo mecánico

Capacitación	Objetivo	Intensidad horaria	Población objeto	Capacitador	Documento soporte	Fecha programada	Costo	Vida útil
MÓDULO 1 Conceptos básicos SG-SST.	Diferenciar conceptos básicos en SST para la identificación de peligros.	los30 min	Operarios	Investigadores	Cuestionario, material de estudio.	Marzo	\$100.000	Hasta su actualización
MÓDULO 2 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas preventivas	Identificar los peligros, evaluar de valorar riesgos, para prevenir de incidentes, de accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Identificar los factores que influyen en la generación de enfermedades laborales y las medidas de prevención	30 min	Operarios	Investigadores	Cuestionario, material de estudio.	Marzo	\$100.000	Hasta su actualización

Tabla 8. Elaboración propia, junio 2022

Por la anterior tabla 8 podemos comprender que la ferretería el maestro debe realizar una inversión para poder contratar a un Administrador en Seguridad y Salud en el Trabajo para que realice la capacitación o capacitaciones según las necesidades de la empresa.

Referencias

- (ICONTEC), I. C. (2010). GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 45. Bogotá: ICONTEC INTERNACIONAL.
- Arias, F. (2012). El Proyecto de la Investigación Introducción a la Metodología Científica. Caracas, República Bolivariana de Venezuela: 6ta Edición. Editorial Episteme.
- Badia, E. (2011). Seguridad e Higiene Industrial, Ergonomía y Psicología Aplicada. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas. CIEMAT.
- Beltrán, M. (2007). La investigación etnográfica y/o cualitativa. Revista Mexicana de investigación educativa, 22.
- Beltrán, M. (2019). Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo para la Ferretería Centro Gas Según Capítulo 6 del Decreto 1072 de 2015. Universidad Pontificia Bolivariana. . Facultad de Ingeniería Industrial. Bucaramanga.
- BERNAL, C. A. (2016). Metodología de la Investigación cuarta edición. Colombia: PEARSON.
- Buendía Eisman, L., & Colás Bravo, P. y. (2005). Métodos de Investigación en Psicopedagogía. Madrid: Mc Graw- Hill.
- Chaves, M. R. (2014). investigación cualitativa. una reflexión desde la educación, 15.
- Chiluisa Trávez, M. A. (2016). Actos Inseguros y su Influencia en la Accidentabilidad Laboral en los Trabajadores del Área de Producción de la Empresa Aserradero y Ferretería Nelly y la Elaboración de un Plan de Intervención Basado en el Comportamiento Seguros.
- CLAUDIA DIAZ, D. S. (2018). Comportamiento de los trabajadores de la empresa taller y ferretería Inalmet S.A.S frente a la prevención de los riesgos laborales. Corporación

universitaria Minuto de Dios, Recuperado de:

<https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/8267/1/Tesis%20final%20agosto%2009%20PDF.pdf>.

Esquivel, M. (2019). Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la Empresa Ferretería La Mayor. Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería – Ingeniería Industrial.

Fernández Pabón, J. T. (2020). Diseño de propuesta de intervención para disminuir los riesgos biomecánicos en el personal de la Ferretería Bolívar Plaza, ubicada en la ciudad de Popayán – Cauca. Universidad Católica de Manizales, Recuperado de:
<https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/3327>.

Francia N., G. (1988). Modelo de simulación en muestreo. Bogotá: Universidad de la Sabana.

G Garavito Luna, BL Ramírez Rodríguez, (2020). Programa de educación y sensibilización para promover el autocuidado y prevención de riesgos laborales para los vendedores formales en la galería principal de la plaza de mercado del municipio de Girardot 2019.

Geilfus, F. (2001). Ochenta herramientas para el desarrollo participativo. Bogotá: Edición. Edi. Kimpres Ltda.

Guevara y Lemus, J. L. (2018). Análisis De Riesgos Laborales En Salones De Belleza Barrio Quintanares En Soacha Cundinamarca. Corporación Universitaria Minuto De Dios.

LMC Castellanos, DMR Baquero, BEV Martelo - SIGNOS-Investigación en sistemas de gestión, (2022). Análisis de la dimensión de Salud y Ámbito Laboral del sector económico formal en el Departamento de Cundinamarca (2015-2020).

López, Y. &. (2021). Propuesta de diseño para el sistema de gestión de seguridad y salud en el

trabajo para la empresa Ferretería Norue S.A.S. Universidad ECCI. Especialización de Gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Márquez, C. (2012). Riesgo Mecánico Control De Procesos Del Sector De Alimentos Una Revisión Del Impacto. Arl Sura.

Newman, G. D. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. Revista de educación Laurus, 27.