

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO
MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS



Guía para la prevención, seguimiento y control del peligro mecánico para los trabajadores
de la empresa Hidráulicos y Cromados CI SAS del municipio de Madrid- Cundinamarca

Sandra Bibiana Pulido Copete

Geraldin Illera Caballero

Edgar Fernando Bustos Diosa

Wbeimar Moreno Delgado

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede / Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal

Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

AGOSTO 2020

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO
MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

Guía para la prevención, seguimiento y control del peligro mecánico para los trabajadores
de la empresa Hidráulicos y Cromados CI SAS del municipio de Madrid- Cundinamarca

Sandra Bibiana Pulido Copete

Geraldin Illera Caballero

Edgar Fernando Bustos Diosa

Wbeimar Moreno Delgado

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia
en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesora

Rocío del Pilar Rojas Rocha

Abogada Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede / Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal

Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

AGOSTO 2020

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

Dedicatoria

Dedicamos este proyecto principalmente a Dios quien nos ha permitido culminar esta nueva etapa de nuestra formación profesional, a nuestras familias por su apoyo incondicional, a nuestros maestros quienes nos guiaron a través de este camino de aprendizaje y a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de éste.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO
MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

Agradecimientos

A la industria, Hidráulicos y cromados HIDRACROM CI SAS., al Ingeniero Héctor Wilson Jiménez Bolívar, por permitirnos desarrollar nuestro proyecto de grado en las instalaciones de su empresa.

A las docentes Martha Cecilia Gutiérrez Sarmiento y Rocío Del Pilar Rojas Rocha por la asesoría y colaboración en el desarrollo de este proyecto.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

CONTENIDO

Resumen ejecutivo

Introducción

1. Problema	11
1.1 Descripción del problema	11
1.2 Pregunta de investigación	12
2. Objetivos	12
2.1 Objetivo general	12
2.2 Objetivos específicos	13
3. Justificación	13
4. Marco de referencia	15
4.1 Marco teórico	15
4.2 Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo)	18
4.3 Marco legal	21
5. Metodología	22
5.1 Enfoque y alcance de la investigación	22
5.2 Población y muestra	23
5.3 Instrumentos	25
5.4 Procedimientos.	27
5.5 Análisis de información.	29

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

5.6	Consideraciones éticas	30
6.	Cronograma	31
7.	Presupuesto	33
8.	Resultados y discusión	35
8.1	Identificación de los peligros	35
8.2	Valoración del peligro mecánico con base en accidentalidad	44
8.3	Medidas de prevención, seguimiento y control del peligro mecánico	45
9.	Conclusiones	46
10.	Recomendaciones	47
11.	Referencias bibliográficas	48
12.	Anexos	50

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

Resumen ejecutivo

El sector productivo de metalmecánica es un sector caracterizado principalmente por el uso de máquinas y herramientas para la transformación de diferentes materias primas, en la ejecución de estas actividades se evidencian factores de riesgo relacionados con peligros mecánicos, este el caso de la compañía Hidráulicos y Cromados CI SAS, perteneciente a este sector que en los últimos 7 años ha presentado 40 reportes de accidentes laborales que en su mayoría se asocian a este tipo de peligro.

Esta investigación pretende formular una guía para la prevención, seguimiento y control del peligro mecánico para los trabajadores de Hidráulicos y Cromados CI SAS, identificando la relevancia del peligro mecánico en las actividades productivas, mediante la aplicación de herramientas, encuestas e inspecciones, que permiten su valoración e incidencia, para finalmente determinar las medidas de prevención y control de este riesgo.

Tras la aplicación de los mecanismos de identificación y valoración establecidos se comprueba que el peligro mecánico es un factor relevante ante la ocurrencia de accidentes laborales en la compañía y está presente en las actividades propias de este sector productivo, por lo cual se sugiere que las medidas de intervención y control definidas en esta investigación hagan parte de los procesos documentados de la organización, así como de su sistema de gestión, de igual manera se plantean las recomendaciones para la eficiencia y pertinencia de los mecanismos implementados en futuros estudios sobre estos temas.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

Introducción

El peligro mecánico es el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión principalmente por la acción mecánica de elementos como máquinas, herramientas, piezas o materiales proyectados en estado sólido o líquido, este factor se encuentra presente en la industria metalmecánica de la cual hace parte la compañía Hidráulicos y cromados CI SAS., donde se presume al existencia el peligro en mención basado en los registros de accidentalidad del periodo comprendido de enero de 2013 a enero de 2020.

Mediante esta investigación se busca cuales elementos se deben considerar para prevenir los peligros mecánicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Hidráulicos y Cromados CI SAS del municipio de Madrid Cundinamarca, de esta manera se responde a la necesidad de la compañía de implementar el programa de gestión de peligros prioritarios el cual busca identificar aquellos peligros presentes en las actividades propias de la empresa y generar estrategias para su control, teniendo en cuenta los resultados evidenciados en la matriz de identificación de peligros y control de riesgos, además del estadístico de accidentes laborales presentados de 2013 hasta enero de 2020, se identifica claramente que el peligro mecánico es latente en las actividades propias al objeto social de la compañía, es por esta razón que una guía para la prevención, seguimiento y control del peligro mecánico para los trabajadores de Hidráulicos y Cromados CI SAS, resulta de gran relevancia en términos de garantizar mejores condiciones de trabajo, calidad de vida para los trabajadores y por tanto mayor productividad para la organización, disminuyendo costos por ausentismo, incapacidades, indemnizaciones y otros gastos.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

La investigación propone formular lineamientos para la gestión de peligros mecánicos en los trabajadores de la empresa Hidráulicos y Cromados CI SAS del municipio de Madrid Cundinamarca, identificando los factores de peligro mecánico a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la organización a través de diferentes herramientas de recolección de información y análisis de causalidad de accidentes laborales registrados, valorando el riesgo por factores mecánicos asociado a las actividades productivas con base en la frecuencia e intensidad de accidentes ocurridos relacionados a este peligro, partiendo de la verificación de la matriz de valoración existente, para finalmente determinar las medidas de prevención, seguimiento y control del peligro mecánico a través de la búsqueda documental en bases de datos.

Basado en recursos bibliográficos acerca de la identificación de los principales factores de riesgo asociados a actividades del sector de la metalmecánica, se encuentra que en diversas investigaciones la presencia de factores de peligros biomecánicos y mecánicos hacen parte fundamental de los principales peligros relacionados con accidentes y enfermedades laborales, mediante la aplicación de mecanismos de valoración e identificación de estos factores, se quiere verificar si en efecto este peligro es significativo en los procesos productivos de la organización y de esta manera determinar y justificar la necesidad de implementación de medidas de prevención y control.

Dentro de las herramientas más utilizadas y efectivas para la identificación de peligros y valoración y control de riesgos, se encuentran las listas de chequeo para diferentes tipos de inspecciones, encuestas de condiciones locativas, de seguridad, de salud,

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

matrices, entre otras herramientas, además de los informes emitidos por entidades de vigilancia y control como lo son las ARL y reportes de accidentalidad.

Tras la implementación de las herramientas de identificación y valoración, se evidencia como el peligro mecánico está presente en los procesos propios a la actividad económica de Hidráulicos y Cromados CI SAS., donde la población trabajadora está expuesta a movimientos repetitivos, manipulación de cargas, polvos, nieblas, y objetos cortopunzantes considerados un factor de peligro por la inadecuada manipulación y/o mal estado de la maquinaria y herramientas.

Se hace necesario plantear e implementar estrategias que permitan prevenir y controlar estos peligros mediante medidas control administrativo las cuales resultan más económicas y efectivas a la hora de atacar los factores de peligro desde la fuente, incluso permite reducir costos de implementación con respecto a los controles de ingeniería, haciendo pertinente la formulación de la guía para la prevención, seguimiento y control del peligro mecánico para los trabajadores de la organización, cuyos elementos consideran los mecanismos para prevenir los peligros mecánicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores.

1. Problema

1.1 Descripción del problema

El peligro mecánico es uno de los principales aspectos asociados a las actividades industriales caracterizadas por el uso de maquinaria y herramientas automáticas y manuales, es el caso particular de las industrias del sector de metalmecánico cuyo objeto es la transformación de materias primas (aceros y metales) en productos terminados para sectores como la minería, los plásticos, imprentas entre otros, esta actividad trae consigo una serie de procesos que requieren capacitación, formación, mantenimiento y uso adecuado de herramientas para garantizar la calidad en los productos y servicios, así como procurar condiciones de seguridad adecuadas que garanticen la salud y el bienestar de los trabajadores. (Morelos J, 2013, p.26)

HIDRÁULICOS Y CROMADOS CI SAS, es una compañía dedicada a la reparación y fabricación de distintas piezas y repuestos de maquinaria industrial para los sectores anteriormente mencionados, cumple 16 años de ofrecer distintos servicios a sus clientes y su actividad productiva se caracteriza por el uso de máquinas y herramientas, en los últimos 7 años se han presentado 40 accidentes laborales los cuales están relacionados particularmente con el uso de máquinas y herramientas (ARL SURA, 2020, p 9) lo que se traduce en una evidente presencia de peligros mecánicos asociados a diagnósticos como fracturas, proyección de partículas en piel y ojos ocasionando contusiones, heridas, esguinces, torceduras y otros traumatismos en miembros superiores e inferiores todos propios a la labor realizada.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

Esta serie de accidentes laborales presentados en el transcurso de los últimos años y dadas las características similares en ocurrencia y efecto demuestran fallas en términos de seguridad y falta de prevención y control sobre los peligros mecánicos, los cuales por una carente gestión pueden ocasionar daños irreparables en la salud de los colaboradores como lo son amputaciones, pérdida de capacidad laboral a causa de accidentes y la misma muerte, adicionalmente los sobre costos para la compañía por pago de incapacidades, indemnizaciones y la misma clausura de la actividad productiva asociado además a un evidente y presuntivo incumplimiento en la normatividad vigente y aplicable a los temas de seguridad y salud en el trabajo.

1.2 Pregunta de investigación

¿Qué elementos se deben considerar para prevenir peligros mecánicos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Hidráulicos y Cromados CI SAS del municipio de Madrid Cundinamarca?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Formular lineamientos para la gestión de peligros mecánicos en los trabajadores de la empresa Hidráulicos y Cromados CI SAS del municipio de Madrid Cundinamarca.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

2.2 Objetivos específicos

- Identificar los factores de peligro mecánico a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Hidráulicos y Cromados CI SAS., a través de diferentes herramientas de recolección de información y análisis de causalidad de accidentes laborales registrados.
- Valorar el riesgo por factores mecánicos asociado a las actividades productivas de Hidráulicos y Cromados CI SAS., con base en la frecuencia e intensidad de accidentes ocurridos relacionados a este peligro, partiendo de la verificación de la matriz existente.
- Determinar medidas de prevención, seguimiento y control del peligro mecánico a través de la búsqueda documental en bases de datos, procurando la mejora continua en los procesos que se tendrán en cuenta para la elaboración de la guía referida.

3. Justificación

La formulación de una guía para la gestión del peligro mecánico en la compañía Hidráulicos y Cromados CI SAS, responde a la necesidad de la compañía de implementar el programa de gestión de peligros prioritarios (HIDRACROM 2019 hseq-pg02 programa de gestión de peligros prioritarios) el cual busca identificar aquellos peligros presentes en las actividades propias de la empresa y generar estrategias para su control, teniendo en cuenta los resultados evidenciados en la matriz de identificación de peligros y control de peligros (HIDRACROM 2019 HSEQ-P09 identificación de peligros, evaluación,

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

valoración y determinación de controles de los peligros) además del estadístico de accidentes laborales presentados de 2013 hasta enero de 2020, se identifica claramente que el peligro mecánico es latente en las actividades propias al objeto social de la compañía.

Es por esta razón que una guía de seguridad para la gestión y control del peligro mecánico para los trabajadores de la empresa Hidráulicos y Cromados CI SAS., resulta de gran relevancia en términos de garantizar mejores condiciones de trabajo, calidad de vida para los trabajadores y por tanto mayor productividad para la organización, disminuyendo costos por ausentismo, incapacidades, indemnizaciones y otros gastos

Finalmente y otro beneficio implícito en la implementación de una herramienta para la gestión del peligro mecánico asociado a una efectiva implementación de un sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo, es el cumplimiento legal y normativo, lo que genera un evidente acercamiento a la formalidad de la actividad productiva con respecto a la legislación, adicionalmente la apertura a mercados internacionales los cuales en su mayoría han adelantado procesos de implementación normativa con estándares, obligando a proveedores y contratistas a su implementación como requisito para su contratación, el cumplimiento a este requisito para la compañía se ve reflejado en oportunidades de negocio y crecimiento económico.

4. Marco de referencia

La industria metalmecánica agrupa un sector industrial el cual desarrolla una gran variedad de actividades, las cuales en su mayoría hacen uso de maquinaria y herramientas que son utilizadas principalmente para la transformación de metales, esta interacción con otras materias primas da como resultado requisitos para sectores como la minería, la extracción de petróleo e industrias manufactureras de alimentos, plásticos entre otras. Dada la necesidad de hacer uso de maquinaria y herramientas usualmente energizadas con altos voltajes para el movimiento de motores, se expone al trabajador a peligros mecánicos debido a la naturaleza de los trabajos realizados. (Morelos, 2013, p. 19). Es por ello además que las industrias se ven cada vez más obligadas a dar cumplimiento a requisitos legales en temas de salud y bienestar de los trabajadores, como también a la implementación de estándares internacionales cuyo objetivo además de brindar herramientas de calidad del producto y bienestar a los trabajadores es la promoción del mercado a nivel internacional con estándares definidos. (Velasco, 2015, p. 6).

4.1 Marco teórico

En Colombia existe una evidente relación entre la ocurrencia de accidentes laborales con respecto a la organización y en muchos casos la formalización de la industria, tanto accidentes como enfermedades laborales cobran cerca de 2 millones de vidas al año y pueden costar alrededor del 4% del producto interno bruto (PIB) global, (Díaz, 2018, p. 21).

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

Un riesgo es la combinación de la probabilidad de que ocurra uno o varios eventos o exposiciones a uno o varios peligros, así mismo contempla la severidad de la lesión o enfermedad relacionada causal del evento o exposición (GTC 45, 2012) existen varias técnicas para la realización de esta valoración, sin embargo la más conocida y completa en Colombia es la documentada bajo la guía técnica Colombia GTC 45 versión 2012 plantea el mecanismo para la identificación y valoración de los riesgos asociados a una o varias actividades sin importar su naturaleza, la primer tarea en toda organización que quiera identificar, priorizar y controlar sus peligros es establecer una metodología o mecanismo para esta tarea, y la guía técnica Colombia GTC 45 versión 2012 es una buena opción.

Entidades de vigilancia y control así como las administradoras de peligros laborales han desarrollado diferentes estrategias para la promoción y prevención de estilos de vida saludables incluyendo también las buenas prácticas laborales con el fin de procurar el buen estado de salud de trabajadores como su bienestar, la ARL SURA en su informe Peligros mecánicos del año 2012 hace referencia a que uno de cada cinco accidentes está relacionado con máquinas y uso de herramientas, 4 de cada 10 accidentes han sido en manos, el 30% de los accidentes graves son ocasionados por la operación inadecuada de máquinas y herramientas así como por la falta de conocimiento y/o entrenamiento de los operadores. (ARL SURA, 2012, p. 11).

Encuestas realizadas a trabajadores de diferentes empresas del sector de metalmecánica en la ciudad de Cartagena sobre los agentes contaminantes representativos en las áreas de trabajo, se encontró que el 46.25% de ellos opina que el principal agente al que están expuestos es el ergonómico, seguido de agentes químicos con un 33.75%, agentes de

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

seguridad con 31.88%, agentes psicosociales con un 20% y por último los agentes biológicos, para el año 2011 el 68.75% de los empresarios afirmo que los empleados hacen sobreesfuerzos al mover y/o empujar materias primas desde los lugares de recepción, almacenamiento hasta sus áreas de trabajo, muchos también afirmaron que el diseño inadecuado de los puestos de trabajo originan la presencia de fenómenos asociados a la exposición del peligros mecánicos. (Morelos, 2013, p. 32).

Las amputaciones o pérdida parcial de extremidades superiores como brazos, manos, falanges, son de las consecuencias más frecuentes en el uso de máquinas, herramientas y equipos motorizados, asociados no solamente a factores de tipo mecánico y físico sino también psicológico, dado a que la perdida de estos miembros genera en el trabajador una baja autoestima y la sensación de que el miembro perdido aún está ligado al cuerpo, lo que aumenta el peligro de que se presenten accidentes de tipo mecánico (Díaz, 2018, p 19).

Dentro de los tipos de accidentes asociados al peligro mecánico está el atrapamiento, aplastamiento, cizallamiento, corte, enganche, arrastre, impacto o golpe, perforación, punzonamiento, fricción, abrasión, proyección de sólidos, proyección de fluidos, lo que generan lesiones como amputaciones, heridas abiertas, heridas superficiales, quemaduras en primer, segundo y tercer grado. Estos tipos de accidentes son producto en su mayoría de factores humanos los cuales coinciden con situaciones como falta de entrenamiento, capacitación, competencia, inspección, supervisión y mantenimiento. (Velasco, 2015, p 12).

Para la disminución de los factores de riesgo en especial para el tipo de riesgo mecánico se identifican principalmente acciones de control de tipo administrativa y de control de

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

ingeniera, siendo las primeras las más efectivas a la hora de atacar los factores de peligro desde la fuente, además de reducir los costos de implementación con respecto a los controles de ingeniera, los controles administrativos corresponden a las estrategias que tienen que ver con temas de entrenamiento, capacitación, rotación de actividades, aplicación de técnicas de trabajo y todas aquellas que influyan en las competencias del trabajador, mientras que los controles de ingeniería se refiere a temas como la distribución de máquinas, ayudas mecánicas para la manipulación de materias primas y materiales pesados, izaje de cargas, sistemas de bloqueo, superficies y demás mecanismos que incluyan una modificación en las características de operación a nivel locativo y tecnológico, en este orden de ideas lo ideal para cualquier organización es realizar una identificación previa de los riesgos prioritarios para la posterior formulación de mecanismos y estrategias de prevención y control. (Velasco, 2015, p. 14).

4.2 Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo)

Gómez L (2017) propone en su trabajo de grado titulado manual de seguridad para la prevención de riesgos mecánicos en la empresa todo eléctrico, cuyo objetivo principal es la elaboración de un manual de seguridad para la prevención de peligros mecánicos en esta compañía, la identificación de los factores de peligro mecánico existentes, además de su valoración y la determinación de medidas preventivas con respecto a los factores identificados, el trabajo desarrollado se planteó desde un enfoque cualitativo, basado principalmente en métodos de recolección de información por medio de la observación directa, evidencia fotográfica y el método de William Fine, que consiste en realizar una valoración del peligro mediante una tabla establecida con respecto a las consecuencias, exposición y probabilidad, esta valoración arrojó un puntaje de 540, lo que indica que el

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

peligro es muy alto, grave e inminente, relacionado a factores como el inadecuado manejo y manipulación de máquinas y herramientas, la falta de un cronograma de mantenimiento, instalaciones locativas y eléctricas inadecuadas o defectuosas, para contrarrestar estos factores presentes, se plantearon alternativas como mantener limpio el puesto de trabajo, áreas despejadas, la reparación de máquinas y herramientas defectuosas, la aplicación de manuales e instructivos de trabajo y temas de orden y aseo.

Morelos J, (2013) en su artículo titulado Caracterización y análisis del riesgo laboral en la pequeña y mediana industria metalmecánica en Cartagena-Colombia, caracteriza los índices estadísticos de los accidentes laborales, para ello emplea una metodología analítica-descriptiva, realizando un revisión documental relacionada con la seguridad laboral y la productividad del sector metalmecánico en la ciudad de Cartagena, para ello toma una muestra de 16 empresas registradas en la asociación colombiana de medianas y pequeñas industrias (ACOPI) encontrando que el 25% de las compañías en esta ciudad pertenecen al sector de metalmecánica, todas ellas prestan servicios con maquinaria y equipos como cortadora, doblador, soldadura y torno, encontrando factores como: Agentes ergonómicos, agentes químicos, de seguridad y físicos los más relevantes y presentes en la ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales.

Por otro lado Valverde D, (2014) en su proyecto de grado titulado Propuesta de un Programa para el Control de Riesgos Operacionales y Mecánicos durante el Manejo de las Grúas Torre en la empresa Yoses S.A., cuyo objetivo es proponer un programa de control de peligros operacionales y mecánicos, durante el manejo de grúas torre de la empresa Yoses S.A. en las obras de construcción donde éstas son empleadas, describe una

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

identificación de los peligros durante las operaciones de las grúas, realiza una evaluación de los peligros identificados, determina la situación actual con respecto a seguridad en la empresa y establece medidas de control para el programa de peligros operacionales, este tipo de investigación se realizó con carácter descriptivo recolectando información de los eventos ocurridos para obtener los factores de peligro presentes en la operación, teniendo como población objeto a los maestros de obra, encargados de mantenimiento y la persona encargada de la salud ocupacional, el levantamiento de la información se realizó mediante instrumentos como listas de chequeo, entrevistas y encuestas a la población objeto, diagramas de causa y efecto, y mediante la revisión de los registros de mantenimiento, los resultados fueron similares a los estudios anteriores, los factores de peligros están relacionados a la inadecuada manipulación de máquinas y herramientas, ausencia de guías o procedimientos documentos sobre las buenas prácticas laborales, y el uso inadecuado de elementos de protección personal, se establecen entonces controles administrativos como lo son capacitaciones, validación de perfiles y competencias de los trabajadores y ejecución de mantenimientos preventivos y correctivos de máquinas y herramientas.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

4.3 Marco legal

A continuación, se presenta el marco normativo aplicable a esta investigación.

TIPO DE NORMA	NUMERO	FECHA DE EXPEDICIÓN	ENTIDAD	CONTENIDO	RELACIÓN
Decreto	52	12/01/2017	Ministerio de trabajo	Por medio del cual se modifica el artículo 2.2.4.637 del Decreto 1072 de 2015, Decreto único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)	Permite identificar los peligros y valorar los riesgos además de las prioridades en seguridad y salud en el trabajo, lo cual contribuye al desarrollo del SG-SST.
Decreto	1072	15/04/2016	Ministerio de trabajo	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo	Nos indica los requisitos para la identificación y valoración de peligros y riesgos que se pretenden controlar, entre los cuales encontramos los factores derivados del peligro mecánico.
Resolución	2400	22/05/1979	Ministerio de trabajo y seguridad social	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo	Instruye en los requisitos de higiene, seguridad industrial y condiciones locativas seguras, para el peligro mecánico.
Ley	9 de	24/01/1979	Congreso de Colombia	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.	Dicta las medidas de saneamiento básico e higiene y seguridad, para la prevención de riesgos, entre ellos los relacionados a condiciones de seguridad y peligro mecánico.

Tabla 1 – Legislación aplicable

**GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO
MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS**

TIPO DE NORMA	NUMERO	FECHA DE EXPEDICIÓN	ENTIDAD	CONTENIDO	RELACIÓN
Norma Técnica Colombiana	NTC-ISO 45001	31/08/2018	Icontec	Sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso	Orienta nuestra investigación para dar cumplimiento a la identificación y valoración de riesgos en la organización.
Guía Técnica colombiana	GTC 45	15/12/2010	Icontec	Guía Para La Identificación De Los Peligros La Valoración De Los Peligros En Seguridad Y Salud Ocupacional	Brinda la metodología para la identificación de peligros, valoración y control de riesgos, incluyendo los relacionados al peligro mecánico.

Tabla 2. Estándares normativos

5. Metodología

5.1 Enfoque y alcance de la investigación

El enfoque metodológico seleccionado para esta investigación es de carácter cuantitativo, con alcance descriptivo, dado a que se pretende identificar las condiciones actuales de seguridad industrial e higiene de la compañía Hidráulicos y Cromados CI SAS perteneciente al sector industrial de metalmecánica, basado en la percepción de seguridad de los trabajadores con respecto a las actividades propias realizadas al interior de la empresa, su comparación con estudios previos realizados en este sector industrial, la identificación en campo de las condiciones actuales de seguridad con respecto a requisitos normativos a través del levantamiento de información por medio de listas de chequeo, encuestas e inspecciones, su análisis posterior, y la evaluación y valoración de los peligros a mediante la aplicación de la GTC 45 guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional, de esta manera se pretende

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

determinar en primer lugar si el peligro mecánico objeto de estudio es el más significativo para esta empresa y a su vez establecer los mecanismos más acertados para la prevención y control del peligro mecánico.

El alcance de esta investigación pretende identificar los peligros asociados a la actividad productiva de Hidráulicos y Cromados CI SAS., en particular la valoración del peligro mecánico objeto de estudio, para un posterior establecimiento de estrategias y directrices que permitan la prevención y el control de este peligro, que basado en el marco teórico y previa evidencia señala es uno de los peligros asociados y prioritarios en este sector industrial.

5.2 Población y muestra

Este proyecto de investigación se aplicara a la población trabajadora de Hidráulicos y Cromados CI SAS., y las actividades propias a su objeto social, en la actualidad la compañía cuenta con varios procesos de producción todos relacionados con actividades de metalmecánica en las áreas de mecanizado, rectificado, polichado, hidráulica, recepción y despacho, y cuenta con 20 empleados en su parte operativa los cuales están vinculados directamente con la compañía y sus funciones están relacionadas con actividades de metalmecánica en las diferentes áreas, por tanto la muestra poblacional seleccionada para el desarrollo se describe a continuación:

POBLACIÓN	MUESTRA
Operarios de máquinas y herramientas	20

Tabla 3. Población muestra

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

Esta población se encuentra caracterizada en edades que oscilan entre los 21 y 55 años de edad, la totalidad de los trabajadores del área operativa son hombres que principalmente han obtenido sus competencias a través de la experiencia y de manera empírica, menos de la mitad ha recibido educación formal y sus perfiles son de técnicos, tecnólogos y algunos estudiantes de ingeniería mecánica, la compañía se encuentra ubicada en el municipio de Madrid Cundinamarca y de sus trabajadores tan solo 6 viven en la ciudad de Bogotá, los demás en municipios cercanos como Madrid, Mosquera y Funza.

La compañía está dividida en las siguientes áreas de producción:

Mecanizado: Agrupa actividades de metalmecánica en las cuales se realiza el mecanizado por arranque de viruta metálica para la fabricación de piezas metálicas, las principales máquinas de esta área son los tornos y las fresadoras.

Rectificado cilíndrico: Es un proceso de desbaste o pulimiento de piezas metálicas mediante el uso de piedras abrasivas particularmente en sílice, que busca obtener diámetros específicos en las piezas procesadas, básicamente se realiza esta actividad en máquinas llamadas rectificadoras.

Polichado: Es un proceso de desbaste o pulimiento similar al rectificado, pero realizado con bandas abrasivas las cuales permiten un mejor acabado, este proceso se realiza en máquinas llamadas polichadoras.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

Hidráulica: En esta área se realizan actividades de ensamble y desensamble de cilindros hidráulicos, se caracteriza por la utilización de herramientas manuales para lograr retirar piezas secundarias de los repuestos que requieren ser reparados.

Recepción y despacho: En esta área se realizan las labores de ingreso de piezas a ser reparadas, marcación, embalaje y posterior envío de los repuestos a los clientes, se caracteriza por el uso de polipastos, montacargas y herramientas manuales.

Básicamente la muestra objeto de estudio corresponde a la totalidad de procesos productivos de la compañía y a la totalidad de empleados relacionados con dichos procesos.

5.3 Instrumentos

Como se establece para una investigación de tipo cuantitativa en el marco de la investigación descriptiva, se inicia con la identificación y comprensión del estado actual de la compañía con respecto a las condiciones de higiene y seguridad referentes al peligro mecánico objeto de estudio, para esto se utilizaron las siguientes herramientas e instrumentos:

- Encuestas de condiciones de salud: Para esta actividad se utilizó una encuesta cerrada de auto reporte de condiciones de salud aplicada a la población objeto de estudio que busca comprender desde la postura del trabajador las condiciones a las cuales está sometida su labor, se pretende conocer los hábitos laborales, las condiciones ambientales y de entorno relacionadas con su labor, las condiciones de salud actuales y

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

su relación con las funciones desempeñadas dentro de la organización, (Guía RUC 2016).

- Encuestas de perfil sociodemográfico: Consiste en una encuesta cerrada que buscó caracterizar la población objeto de estudio y comprender hábitos, formación y competencias, condiciones laborales, entre otros aspectos, que fue el insumo para determinar la relación con factores de riesgo presentes en los procesos productivos de la compañía. (Guía RUC 2016).
- Inspecciones por medio de listas de chequeo: Mediante esta herramienta se identificó desde el punto de vista del investigador las condiciones actuales en las que opera la compañía, evidenciado así factores de riesgo asociados con las actividades de metalmecánica en el marco del peligro mecánico objeto de estudio, para esto se realizó una serie de inspecciones con listas de chequeo definidas y se analizaron los resultados obtenidos con el fin de caracterizar condiciones de trabajo, condiciones locativas, cumplimiento normativo, condiciones operación y ejecución de actividades, controles existentes frente a factores de riesgo entre otros temas relacionados con el peligro mecánico.
- Matriz de identificación y valoración de peligros: Mediante este instrumento se relacionaron cada uno de los procesos productivos de la compañía con el estado actual de las condiciones de seguridad basado en las inspecciones realizadas y en las encuestas ejecutadas a los trabajadores, de esta manera se logró identificar los peligros asociados a las actividades de la compañía para una posterior valoración y priorización

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

de peligros, se validó que en efecto el peligro mecánico objeto de estudio es uno de los peligros prioritarios para esta compañía y así se estableció la necesidad de formular los controles y las estrategias de prevención que disminuyan los factores asociados a las actividades, procesos, y población objeto de estudio. (GTC 45, 2012)

- Histórico de accidentes laborales: Una fuente de entrada de información también lo fueron los reportes de accidentes laborales de los últimos 7 años, de los cuales se obtuvo información de frecuencia y caracterización, a su vez permitió determinar los factores de riesgo asociados a cada accidente y la severidad de los eventos.

5.4 Procedimientos.

Para esta investigación se definió desarrollar mediante fases metodológicas la identificación, la valoración y la determinación de medidas de prevención y control frente a los factores de peligro asociados al peligro mecánico con respeto a la población objeto de estudio, la cual se establece a continuación:

FASE DE IDENTIFICACIÓN: En este punto del desarrollo de la investigación se aplicaron todos los instrumentos definidos en el numeral 5.3, a la población muestra definida previamente en el numeral 5.2, inicialmente se realizó la solicitud formal para que la compañía autorizara la ejecución de estas actividades mediante una carta cuyo contenido explica principalmente el objetivo de la investigación, una vez obtenida la autorización se realizó la entrega formal de encuestas a los trabajadores y se obtuvieron los datos e información requerida para su posterior análisis y valoración, la siguiente actividad realizada fue la solicitud de valoraciones previas referentes a los peligros presentes en la

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

compañía y los controles existentes, de igual manera se solicitaron los registros de accidentes laborales presentados en los últimos 7 años y finalmente se realizaron las inspecciones planteadas cuyo objetivo está señalado en el numeral 5.3, los anexos A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 Y A9 fueron los instrumentos definidos para esta fase metodológica, con la que se obtuvo la mayor información posible sobre el estado actual de la compañía en materia de higiene y seguridad en el marco de peligro mecánico objeto de estudio y en referencia a la población y muestra definida previamente.

FASE DE VALORACIÓN: Una vez recolectada la información a través de los instrumentos definidos, se tabularon en el software Microsoft Excel para su posterior cuantificación y análisis, mediante el uso de gráficos y herramientas porcentuales propios del software (histogramas, tendencias, diagramas y circulares), de esta manera se caracterizaron y cuantificaron las condiciones actuales de los procesos de la compañía en el marco del peligro mecánico y los factores de riesgo asociados a la población y procesos objeto de estudio, se obtuvo entonces la valoración final de condiciones actuales de salud, perfil socio demográfico, resultado de inspecciones y valoración de los accidentes laborales registrados en la compañía, definiendo en esencia la necesidad de prevenir y controlar el peligro mecánico evaluado.

En el numeral 5.5 se estableció la metodología de valoración con respecto a la identificación de peligros asociados a los procesos objeto de estudio de la compañía basado en la Guía técnica colombiana GTC 45, que establece directrices para esta identificación y valoración, sobre la cual se realizó la matriz de peligro referida.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

FASE DE DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL: Por

último y apoyados en información bibliográfica, guías, protocolos y estudios previos, de entidades de control, entidades educativas y otras entidades formales, se identificaron y formularon las medidas más pertinentes y ajustadas a las condiciones actuales de la compañía que dan como resultado la prevención y control del peligro mecánico y los factores de riesgo identificados previamente y asociados a la población y procesos objeto de estudio, entregando a la compañía las directrices claras, aplicables y aterrizadas a su entorno laboral para la gestión, prevención y control del peligro mecánico.

5.5 Análisis de información.

La GTC 45 anteriormente referenciada, establece un mecanismo de valoración, el cual permite entre otras cosas identificar los peligros más significativos relacionados con las actividades propias de la compañía mediante la matriz referenciada en el anexo 7, esta evaluación de los peligros corresponde al proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible (GTC 45, 2012).

Por otra parte las listas de chequeo de inspecciones, las encuestas realizadas a los trabajadores y el histórico de accidentes laborales, al ser tabuladas para una valoración del mismo tipo, permitió definir las características más representativas asociadas a la percepción de peligros por parte de los trabajadores, así mismo los registros de las inspecciones realizadas por parte del equipo investigador se sometieron a este mismo ejercicio y se obtuvo información que aportó a la implementación de la matriz de

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

identificación y valoración de peligros en el marco de la aplicación de la GTC 45 versión 2012.

5.6 Consideraciones éticas

Basados en las directrices éticas establecidas por la Corporación Universitaria Minuto de Dios Sede Virtual y a Distancia, el desarrollo de esta investigación se contó con aprobación y concepto favorable por parte de la empresa Hidráulicos y Cromados CI SAS, quienes nos suministraran información referente a las actividades productivas propias al sector al que pertenecen, permitiendo el acceso a la planta de producción, realización de inspecciones, practicar encuestas a los trabajadores y la obtención de información relevante para la respectiva investigación y evaluación de los peligros asociados a su misión.

Por otro lado, el equipo investigador se comprometió a manejar la información obtenida de manera confidencial, haciendo uso de los datos generales de la compañía en lo referente a los temas de seguridad y salud en el trabajo con fines netamente académicos, a fin de no exponer a la compañía o sus trabajadores.

El grupo investigador se comprometió a realizar entrega del producto final de esta investigación a la compañía, para su validación y una posterior implementación, buscando así la prevención y el control de los peligros asociados a las actividades de la empresa en especial a los peligros mecánicos, procurando finalmente el bienestar de los trabajadores, la productividad de la compañía y el cumplimiento de requisitos legales y normativos aplicables.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

6. Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma de actividades de la presente investigación, para esto se realizó el listado de actividades previstas para la obtención de información, su posterior análisis y valoración, y los tiempos para la formulación de las medidas y/o mecanismos de prevención y control, en el marco de los objetivos, alcance y población objeto de estudio.

No.	Actividad	Tiempo (meses)		Producto*
		Desde	Hasta	
1	Problema de investigación	Enero	Febrero	
1,1	Planteamiento del Nombre del proyecto	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Nombre del proyecto
1,2	Planteamiento de la Descripción del problema	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Descripción del problema
1,3	Planteamiento de la Pregunta de investigación	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Pregunta de investigación
2	Objetivos y Justificación	Enero	Febrero	
2,1	Planteamiento del Objetivo General	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Objetivo General
2,2	Planteamiento de Objetivos específicos	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Objetivos específicos
2,3	Planteamiento de la Justificación	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Justificación
3	Marco de Referencia	Enero	Febrero	
3,1	Revisión documental Marco teórico	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Marco teórico
3,2	Revisión documental Antecedentes o estado del arte	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Antecedentes o estado del arte
3,3	Revisión documental Marco Legal	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Marco Legal
4	Metodología	Enero	Febrero	
4,1	Definición del Enfoque y alcance de la investigación	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Enfoque y alcance de la investigación

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

No.	Actividad	Tiempo (meses)		Producto*
		Desde	Hasta	
4,2	Definición de la Población y muestra	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Población y muestra
4,3	Definición de los Instrumentos	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Instrumentos
4,4	Definición del Procedimiento	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Procedimiento
5	Definición del Cronograma	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Cronograma
6	Definición del Presupuesto	Enero	Febrero	Documento institucional hasta Presupuesto
7	Aplicación de instrumentos	Marzo	Abril	
7,1	Aplicación de encuestas de Autoreporte de salud	Marzo	Abril	Encuestas diligenciadas de Autoreporte de salud
7,2	Aplicación de encuestas Perfil Sociodemográfico	Marzo	Abril	Encuestas diligenciadas Perfil Sociodemográfico
7,3	Aplicación de Inspecciones	Marzo	Abril	Aplicación de Inspecciones - Formatos diligenciados
7,4	Definición de la Matriz de identificación de riesgos GTC 45 (2012)	Marzo	Abril	Diligenciamiento de la Matriz de identificación de riesgos GTC 45 (2012)
8	Resultados	Abril	Mayo	Documento institucional hasta resultados
8,1	Tabulación de encuestas de Autoreporte de salud en Microsoft Excel	Abril	Mayo	Formulario Excel con resultados de encuestas de Autoreporte de salud
8,2	Tabulación de encuestas Perfil Sociodemográfico en Microsoft Excel	Abril	Mayo	Formulario Excel con resultados de encuestas Perfil Sociodemográfico
8,3	Tabulación de Inspecciones en Microsoft Excel	Abril	Mayo	Formulario Excel con resultados de Inspecciones
8,4	Diligenciamiento de Matriz de identificación de riesgos GTC 45 (2012)	Abril	Mayo	Matriz de identificación de riesgos GTC 45 (2012)
9	Conclusiones	Mayo	Junio	
9,1	Análisis y conclusiones de encuestas de Autoreporte de salud en Microsoft Excel	Mayo	Junio	Documento institucional hasta conclusiones de Autoreporte de salud

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

No.	Actividad	Tiempo (meses)		Producto*
		Desde	Hasta	
9,2	Análisis y conclusiones de encuestas Perfil Sociodemográfico en Microsoft Excel	Mayo	Junio	Documento institucional hasta conclusiones de encuestas Perfil Sociodemográfico
9,3	Análisis y conclusiones de Inspecciones en Microsoft Excel	Mayo	Junio	Documento institucional hasta conclusiones de Inspecciones
9,4	Análisis y conclusiones de Matriz de identificación de riesgos GTC 45 (2012)	Mayo	Junio	Documento institucional hasta conclusiones de Matriz de identificación de riesgos GTC 45 (2012)
10	Recomendaciones	Junio	Julio	
10,1	Planteamiento de recomendaciones y mecanismos para la prevención y control del riesgo mecánico.	Junio	Julio	Documento institucional hasta recomendaciones

Tabla 4. Cronograma de actividades anteproyecto

7. Presupuesto

El proyecto de investigación contempló los siguientes rubros los cuales hicieron parte esencial de los costos asociados a las actividades requeridas para el desarrollo del mismo.

RUBROS	PRESUPUESTO EN PESOS	TOTAL
1. Honorarios de los investigadores	\$ 3.277.131,20	\$ 3.277.131,20
2. Equipos	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
3. Software	\$ 150.000,00	\$ 150.000,00
4. Materiales e insumos (Papelería)	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00
5. Impresiones	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00
8. Transporte intermunicipal	\$ 250.000,00	\$ 250.000,00
10. Bibliografía	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00
13. Otros	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
SUMATORIA	\$ 3.987.131,20	\$ 3.987.131,20

Tabla 5. Presupuesto proyecto de investigación

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

- Los rubros de los honorarios de los investigadores fueron calculados teniendo en cuenta el tiempo promedio dedicado por cada uno de ellos para el desarrollo de la investigación y la aplicación de los instrumentos de levantamiento de información, así como su análisis, valoración y establecimiento de mecanismos de prevención y control del peligro mecánico sobre la población objeto de estudio, teniendo como referencia el valor del salario mínimo legal colombiano y 7 meses de desarrollo del proyecto.

Salario mínimo mensual legal vigente	\$ 877.803,00	Horas proyecto/ Investigador	224
Horas a la semana	8	Horas proyecto	896
Horas al mes	32	Costo Hora	\$ 3.657,51
Meses	7	Honorarios / Investigador	\$ 819.282,80
Investigadores	4	Honorarios totales	\$ 3.277.131,20

Tabla 6 Calculo honorarios

- En cuanto a los costos por equipos y software se aclara que no fue necesario realizar algún tipo de inversión para su adquisición, el equipo investigador contaba con estas herramientas previamente.
- Los valores de papelería e impresiones fueron asumidos por la compañía quien nos facilitó los equipos de impresión para las comunicaciones y retroalimentación de resultados a la población objeto de estudio, las encuestas fueron aplicadas por medio digital a través de herramientas cloud.
- La empresa Hidráulicos y Cromados CI SAS, se encuentra ubicada en el municipio de Madrid Cundinamarca, por lo que se hace necesario un desplazamiento adicional y

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

fuera de la ciudad de Bogotá, lugar donde reside y desarrolla la mayoría de actividades el equipo investigador.

- En cuanto a la información bibliográfica y la documentación requerida para el desarrollo de la investigación se cuenta con las bases de datos de la Corporación Universitaria Minuto de Dios Sede Virtual y a Distancia, por tanto, no se hizo necesario realizar algún tipo de inversión por parte del equipo investigador.

8. Resultados y discusión

Mediante la aplicación de los diferentes mecanismos de evaluación establecidos para esta investigación, se pudo obtener los siguientes resultados, que, en el marco del objeto de estudio, determinó la pertinencia sobre la búsqueda de la prevención, control y gestión del peligro mecánico para las actividades realizadas por la compañía Hidráulicos y Cromados CI SAS mediante la formulación de la guía.

8.1 Identificación de los peligros

Para este primer resultado con base en el objetivo de identificación, se aplicaron la encuesta de perfil sociodemográfico y la encuesta de autoreporte de condiciones de trabajo y de salud, las inspecciones de manejo seguro de máquinas y herramientas, locativa y de saneamiento y la inspección de higiene y seguridad, herramientas que aportaron información a la Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, cuyos resultados se describen a continuación:

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

8.1.1 Encuesta perfil sociodemográfico

La aplicación de esta encuesta nos permitió caracterizar la población trabajadora de la organización, permitiéndonos determinar que el 100% de la población objeto de estudio correspondiente a 20 trabajadores son hombres, adicionalmente y como lo muestra la siguiente gráfica la menor parte de los trabajadores del área operativa cuenta con formación en áreas técnicas, lo que indica que en su mayoría las personas han aprendido el oficio en la práctica, evidenciando la necesidad de formación y reentrenamiento continuo y permanente con el fin de promover buenas prácticas de operación de máquinas y herramientas, mejorando las condiciones de seguridad.

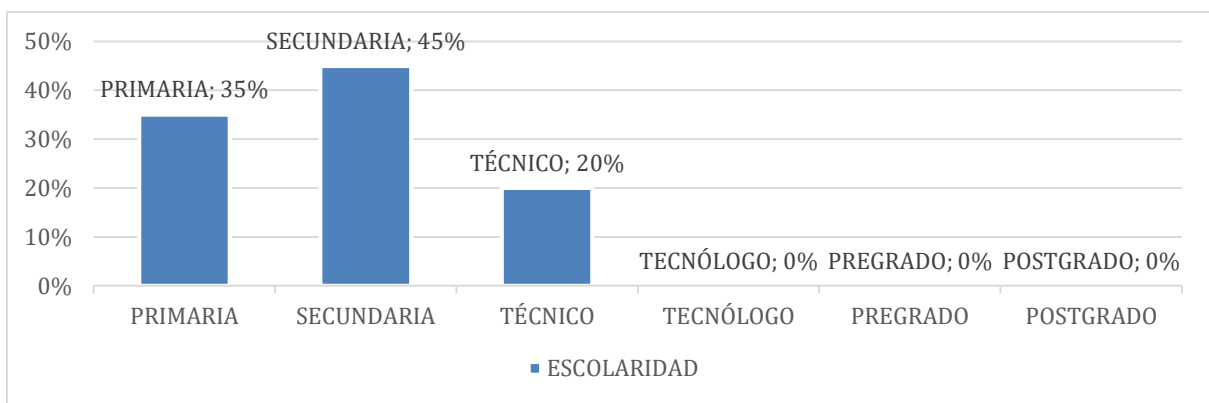


Ilustración 1. Formación y competencias.

La mayor parte de la población objeto de estudio cuenta con más de un año de antigüedad, permitiendo así una autoevaluación, reconocimiento e identificación de las condiciones de trabajo a las que se han encontrado expuestos durante su permanencia en la compañía.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

Años de antigüedad

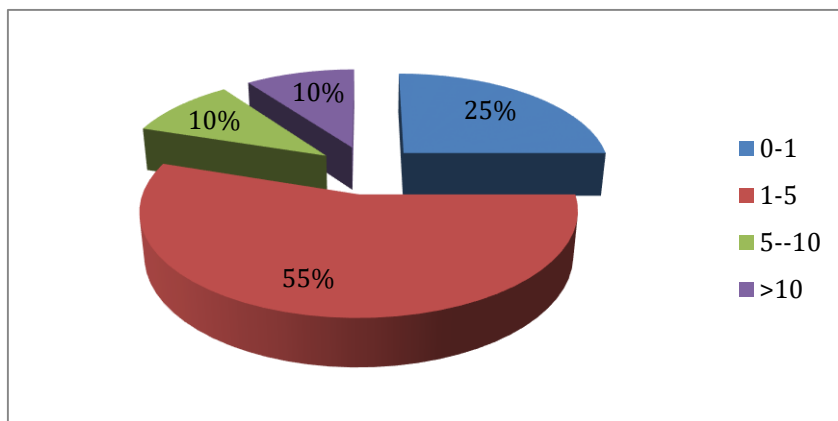


Ilustración 2. Antigüedad

Por otra parte, se caracteriza una población trabajadora que se encuentra dentro del rango de edad de los 21 a los 61 años en proporciones muy cercanas.

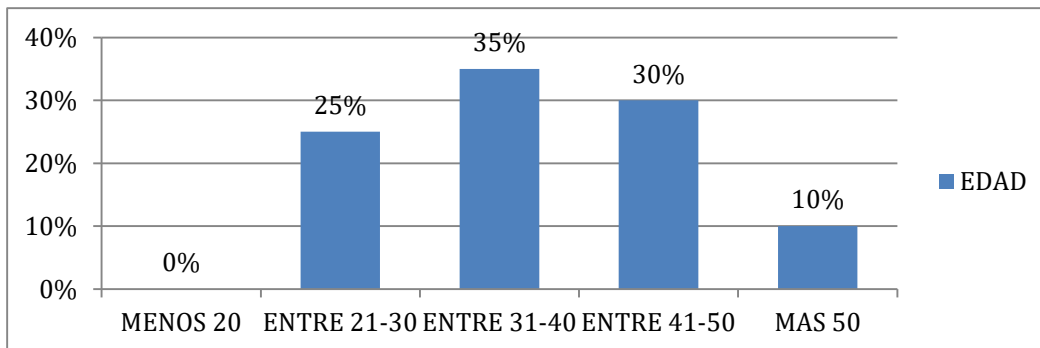


Ilustración 3. Rango de edad

Esta encuesta también nos permitió conocer que en la compañía no se han registrado accidentes labores de consideración basados en información suministrada por el trabajador.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

8.1.2 Encuesta Autoreporte de condiciones de trabajo y de salud

A través de la guía de evaluación de condiciones de trabajo para el sector de manufactura de la ARL SURA (2015) se establece una encuesta donde identificamos las condiciones de trabajo a las cuales se encuentran expuestos los trabajadores de la compañía, inicialmente se hace entrega de la encuesta a la población objeto de estudio para luego recolectar y analizar los resultados obtenidos, a continuación se presenta las condiciones más representativas para esta investigación, que nos permite encontrar factores de riesgo relacionados al peligro mecánico.

ASPECTO	SI	NO
¿Debe permanecer de pie?	100%	0%
¿Debe realizar movimientos repetidos con las manos y muñecas?	85%	15%
¿Debe manipular o levantar objetos pesados con su propia fuerza?	25%	75%
¿La iluminación es adecuada?	63%	37%
¿Está expuesto a ruido excesivo?	55%	45%
¿Manipula o está en contacto con sustancias químicas?	63%	37%
¿Su labor genera riesgos mecánicos (¿proyección de partículas, atrapamiento, ¿manejo de elementos cortantes, punzantes, calientes o abrasivos?	60%	40%
¿En general dispone de espacio suficiente para realizar el trabajo cómodamente?	95%	5%
¿considera adecuada la distribución del horario de trabajo, de los turnos, de las horas de descanso, ¿horas extras y pausas activas?	95%	5%

Tabla 7. Resultados encuesta de condiciones de trabajo y de salud

Mediante la aplicación de esta encuesta se permitió determinar que la operación de la compañía en su mayoría cuenta con maquinaria automática en donde se requiere tan solo la supervisión del operario durante la ejecución de la labor, sin embargo la población trabajadora está expuesta a movimientos repetitivos, permanencias prolongadas de posición, manipulación de cargas, polvos, nieblas, proyección de partículas sólidas y

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

liquidas, objetos en movimiento y objetos cortopunzantes, todo esto considerado un factor de riesgo, en especial por la inadecuada manipulación y/o mal estado de las máquinas, herramientas y equipos, así mismo la exposición de ruido e iluminación hace necesaria la implementación de actividades de capacitación y entrenamiento de manera continua, uso de elementos de protección personal y estrategias para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos como por ejemplo la aplicación de programas de mantenimiento.

8.1.3 Inspección manejo seguro de máquinas y herramientas.

Fecha de inspección	13/03/2020	8/05/2020
Cumplimiento	86%	100%

Tabla 8. Resultados Inspección Máquinas y herramientas

La aplicación de esta inspección nos permitió validar actos y condiciones seguras en el manejo de maquinaria y herramientas, se evidenciaron que tanto máquinas como herramientas se encuentran en óptimo estado, aunque en la inspección del día 13 de marzo se encontró en condición inadecuada el cableado y algunas conexiones eléctricas de maquinaria, adicional a esto se observaron herramientas fuera del orden establecido, por el cual la empresa implementó acciones correctivas permitiendo el cumplimiento de los requisitos establecidos en la lista de chequeo de la inspección para el manejo seguro de máquinas y herramientas, lo cual se evidencia en la inspección del día 8 de mayo.

A continuación, algunos aspectos evaluados:

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

ASPECTOS	FECHA DE INSPECCIÓN	
	13/03/2020	8/05/2020
Las máquinas y herramientas de trabajo están en buenas condiciones	100%	100%
Se informa de manera inmediata si existe algún tipo de falla con la maquina	100%	100%
Las herramientas y equipos de trabajo se encuentran limpias	100%	100%
Los operarios conocen los riesgos específicos de cada herramienta y/o equipo	100%	100%
Las máquinas poseen dispositivos que permitan pararlas instantáneamente de tal forma que resulte imposible un accidente	100%	100%
Los cables de la maquinaria se encuentran en buen estado	0%	100%
Existe un procedimiento para las máquinas y equipos	100%	100%
Las máquinas están ubicadas sobre suelos o pisos de resistencia suficiente para soportar las cargas estáticas y dinámicas previsibles	100%	100%
Las herramientas están ordenadas adecuadamente, tanto durante su uso como en su almacenamiento	0%	100%

Tabla 9. Principales aspectos inspección Máquinas y herramientas

8.1.4 Inspección locativa y de saneamiento

Fecha de inspección	13/03/2020	8/05/2020
Cumplimiento	95%	100%

Tabla 10. Resultados Inspección locativa y de saneamiento.

La aplicación de esta inspección nos permitió validar condiciones locativas y de saneamiento, se evidenciaron que las áreas se encuentran en óptimo estado y cumplen en su mayoría los requisitos establecidos en la lista de chequeo, aunque en la inspección del día 13 de marzo se encontró en condición inadecuada la pintura y estado de las paredes de la bodega, lo que se solucionó con la programación por parte del equipo de mantenimiento en la adecuación de las áreas que presentaban las condiciones inadecuadas.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

A continuación, algunos aspectos evaluados:

ASPECTOS	FECHA DE INSPECCIÓN	
	13/03/2020	8/05/2020
Los pisos y paredes se encuentran en buen estado, sin grietas, perforaciones, desniveles o roturas	100%	100%
Las puertas se encuentran en buen estado (incluye marcos, cerraduras, pintura)	100%	100%
Las paredes se encuentran limpias y la pintura se mantiene en buen estado	0%	100%
El sistema de iluminación y ventilación es adecuado en el área de trabajo	100%	100%
Revisión de puentes grúas (señalización, ganchos de seguridad, eslingas, adecuados y en buen estado)	100%	100%
Revisión de conexiones eléctricas (señalización, cajas eléctricas, luminarias, adecuadas y en buen estado)	100%	100%
Existen mecanismos específicos para el control de plagas	100%	100%
Toda la tubería se encuentra señalizada y/o pintada	100%	100%

Tabla 11. Principales aspectos inspección locativa y de saneamiento

8.1.5 Inspección de higiene y seguridad

Fecha de inspección	13/03/2020	8/05/2020
Cumplimiento	96%	100%

Tabla 12. Resultados Inspección de higiene y seguridad

La aplicación de esta inspección nos permitió validar condiciones de higiene y seguridad en el marco del Resolución 2400 del 1979, evidenciando que las áreas se encuentran en condiciones adecuadas y cumplen en su mayoría los requisitos de la norma, aunque en la inspección del día 13 de marzo se encontraron cilindros de gases en condiciones inadecuadas de almacenamiento e incumplimiento en la demarcación y señalización de las áreas de circulación peatonal y vehicular, una vez evidenciadas estas no

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

conformidades el equipo de mantenimiento procedió a demarcar, señalizar y reorganizar los cilindros de gases conforme a lo requerido en la resolución en mención.

A continuación, algunos aspectos evaluados:

ASPECTOS	FECHA DE INSPECCIÓN	
	13/03/2020	8/05/2020
Los pisos, pasillos y escaleras están limpios y secos.	100%	100%
Las áreas de circulación peatonal y vehicular se encuentran demarcadas y libres de obstáculos.	0%	100%
Los techos están limpios y libres de goteras.	100%	100%
Los montacargas están ubicados en lugares específicos.	0%	100%
El botiquín se encuentra bien dotado.	100%	100%
Los cilindros de gases comprimidos se encuentran separados de sustancias inflamables y de operaciones de soldadura con llama abierta.	0%	100%
Los cilindros vacíos se colocan en sitios separados de los llenos.	0%	100%
Los cilindros o tanques donde se almacenan líquidos combustibles cuentan con una conexión a tierra.	0%	100%
Sillas ergonómicas, mouse pad, descansa pies, apoya muñeca, etc.	100%	100%

Tabla 13. Principales aspectos inspección locativa y de saneamiento

8.1.6 Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos:

Teniendo en cuenta los resultados de la aplicación de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, se logró evidenciar que el peligro mecánico es uno de los más relevantes en el proceso productivo de la compañía, haciendo necesaria la gestión de estos para disminuir costos por ausentismos, incapacidades, indemnizaciones y otros gastos, además de procurar el bienestar del trabajador, en la siguiente relación se evidencia la identificación y valoración de este basado en el análisis y aplicación de la GTC 45.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

PROCESO	ACTIVIDAD	MAQUINARIA Y EQUIPOS	PELIGRO	NIVEL DE RIESGO	VALORACIÓN
MECANIZADO	Agrupa actividades de metalmecánica en las cuales se realiza el mecanizado por arranque de viruta metálica para la fabricación de piezas metálicas,	Las principales máquinas de esta área son los tornos y las fresadoras.	Partes en movimiento, proyección de partículas, manejo de herramientas manuales, Atrapamientos. (Condiciones de Seguridad)	MEDIO III (Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.)	Mejorable (Mejorar el control existente)
RECTIFICADO	Es un proceso de desbaste o pulimiento de piezas metálicas mediante el uso de piedras abrasivas particularmente en sílice	Básicamente se realiza esta actividad en máquinas llamadas rectificadoras.	Mecánico (elementos o partes de maquinas, herramientas, equipos, piezas a trabajar), caída de objetos.		
POLICHADO	Es un proceso de desbaste o pulimiento similar al rectificado, pero realizado con bandas abrasivas las cuales permiten un mejor acabado	Este proceso se realiza en máquinas llamadas polichadoras.			
HIDRÁULICA	En esta área se realizan actividades de ensamble y desensamble de cilindros hidráulicos, se caracteriza por la utilización de herramientas manuales para lograr retirar piezas secundarias de los repuestos que requieren ser reparados.	Llaves Prensas Tornillería Banco de pruebas hidráulicas Compresor	Mecánico (elementos o partes de maquinas, herramientas, equipos, piezas a trabajar), caída de objetos.	MEDIO III (Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.)	Mejorable (Mejorar el control existente)
RECEPCIÓN Y DESPACHO	En esta área se realizan las labores de ingreso de piezas a ser reparadas, marcación, embalaje y posterior envío de los repuestos a los clientes	Se caracteriza por el uso de polipastos, montacargas y herramientas manuales.			

Tabla 14. Resumen valoración de riesgos

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

8.2 Valoración del peligro mecánico con base en accidentalidad

Se tomó el registro de accidentes ocurridos desde el 1 de enero de 2013 hasta el 28 de enero de 2020 y se encontró un total de 40 accidentes reportados a la ARL, los cuales se dividen según el peligro como se muestra en el siguiente cuadro:

CASOS REPORTADOS		
PELIGRO	CANTIDAD	%
BIOMECÁNICO	2	5%
MECÁNICO	38	95%

De esta manera se evidencia que el peligro mecánico predomina en los agentes y factores causantes de accidentes laborales en la compañía, representados particularmente por malos actos durante la ejecución de las labores.

A continuación, se muestran la relevancia de los casos registrados de accidentes ocurridos.

DIAGNOSTICO	CANTIDAD
HERIDA DE DEDO(S) DE LA MANO, SIN DAÑO DE LA(S) UNA(S)	6
CUERPO EXTRAÑO EN PARTE EXTERNA DEL OJO,	4
CONTUSIÓN DE LA RODILLA	3
CONTUSIÓN DE OTRAS PARTES DE LA MUÑECA Y DE LA MANO	2
FRACTURA DE OTRO DEDO DE LA MANO	2
HERIDA DE LA CABEZA, PARTE NO ESPECIFICADA	2
LUMBAGO NO ESPECIFICADO	2
TRASTORNO DEL OJO Y SUS ANEXOS, NO ESPECIFICADO	2
CONTUSIÓN DE DEDO(S) DE LA MANO, SIN DAÑO DE LA(S) UNA(S)	1
CONTUSIÓN DE LA REGIÓN LUMBOSACRA Y DE LA PELVIS	1
CONTUSIÓN DE OTRAS PARTES Y DE LAS NO ESPECIFICADAS DEL PIE	1
CONTUSIÓN DEL TOBILLO	1
ESGUINCES Y TORCEDURAS DEL CODO	1
FRACTURA DE LOS HUESOS DE OTRO(S) DEDO(S)	1
HERIDA DE DEDO(S) DE LA MANO, CON DAÑO DE LA(S) UNA(S)	1
HERIDA DE LA MUÑECA Y DE LA MANO, PARTE NO ESPECIFICADA	1
HERIDA DE OTRAS PARTES DE LA PIERNA	1
OTROS EFECTOS ESPECIFICADOS DE CAUSAS EXTERNAS	1
OTROS TRAUMATISMOS SUPERFICIALES DEL PIE Y DEL TOBILLO	1
QUEMADURA DE LA MUÑECA Y DE LA MANO, GRADO NO ESPECIFICADO	1
QUEMADURA DE PRIMER GRADO, REGIÓN DEL CUERPO NO ESPECIFICADA	1
TRAUMATISMO DEL OJO Y DE LA ORBITA, NO ESPECIFICADO	1
TRAUMATISMO SUPERFICIAL DE LA CABEZA, NO ESPECIFICADAS	1
TRAUMATISMO SUPERFICIAL DE LA MUÑECA Y DE LA MANO, NO ESPECIFICADO	1
TRAUMATISMOS SUPERFICIALES MÚLTIPLES DE LA MUÑECA Y DE LA MANO	1

Tabla 15. Diagnostico accidentes laborales

8.3 Medidas de prevención, seguimiento y control del peligro mecánico

Con base en la información bibliográfica consultada y relacionada en el capítulo 11 del presente documento, y lo relacionado en el capítulo 4.2 Antecedentes o estado del arte, se observa en autores como Gómez L (2017) que propone en su trabajo de grado titulado manual de seguridad para la prevención de riesgos mecánicos en la empresa Todo Eléctrico, cuyo objetivo principal es la elaboración de un manual de seguridad para la prevención de peligros mecánicos, atender y dar control al peligro mecánico en esta empresa, así mismo Morelos J, 2013 en su artículo titulado Caracterización y análisis del riesgo laboral en la pequeña y mediana industria metalmecánica en Cartagena-Colombia, identifica agentes ergonómicos, agentes químicos, de seguridad y físicos los más relevantes y presentes en la ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales, para ello sugiere adoptar medidas administrativas como lo son capacitaciones, señalización e inspecciones, de esta manera reducir los eventos relacionados con accidentes laborales y enfermedades profesionales, por ello las medidas de intervención de origen administrativo además de reducir los costos de implementación con respecto a los controles de ingeniería, corresponden a las estrategias que tienen que ver con temas de entrenamiento, capacitación, rotación de actividades, aplicación de técnicas de trabajo y todas aquellas que influyan en las competencias del trabajador, por su parte los controles de ingeniería se refieren a temas como la distribución de máquinas, ayudas mecánicas para la manipulación de materias primas y materiales pesados, izaje de cargas, sistemas de bloqueo, superficies y demás mecanismos que incluyan una modificación en las características de operación a nivel locativo y tecnológico.

8.4. Formulación de la guía para la prevención, seguimiento y control del peligro

mecánico

Con base en la información recolectada, analizada e interiorizada, procedimos a diseñar la Guía para la prevención, seguimiento y control del peligro mecánico, que es el resultado del objetivo general propuesto en esta investigación, por lo cual estas intervenciones y mecanismos se definen de manera detallada en la guía diseñada para los trabajadores de la empresa Hidráulicos y Cromados CI SAS del municipio de Madrid Cundinamarca (Anexo 9), en donde se establecieron las principales medidas de prevención y control en los temas relacionados con capacitación, inspección y mantenimiento, de esta manera se busca fortalecer la conciencia, el conocimiento y las buenas prácticas de seguridad en las labores, así como validar la correcta ejecución de las diferentes estrategias que buscan garantizar condiciones adecuadas y seguras de trabajo a nivel operativo y locativo, asegurando el estado y uso adecuado de máquinas y herramientas, reduciendo finalmente los accidentes de origen mecánico y procurando el bienestar del trabajador.

9. Conclusiones

- Mediante el uso y la aplicación de diferentes herramientas de recolección de información y análisis de causalidad de accidentes laborales, se logró identificar que el peligro mecánico es relevante en los procesos producción de Hidráulicos y Cromados CI SAS.
- A través del análisis del registro de accidentalidad emitido por la ARL SURA de Hidráulicos y Cromados CI SAS, se valoró la frecuencia de accidentes ocurridos por

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

factores de riesgo mecánico, siendo este el más representativo para los 40 casos registrados en los últimos 7 años.

- Por medio de la consulta bibliográfica, se determinaron las medidas de prevención y control en los temas relacionados con capacitación, inspección y mantenimiento a través de prácticas y actividades pertinentes para la prevención y control del peligro mecánico, registradas en la guía para la prevención y control del peligro mecánico resultante de esta investigación.

10. Recomendaciones

Es importante validar las preguntas realizadas en las encuestas con el fin de obtener resultados específicos y acordes al objeto de estudio, de esta manera evitar el manejo de información innecesaria e irrelevante para la investigación.

También se debe considerar aquellas modificaciones y actualización en máquinas y herramientas a fin de evitar los riesgos asociados a la manipulación de éstas, teniendo cuenta que el riesgo aumenta en equipos con más antigüedad.

Para futuros estudios es pertinente realizar encuestas y caracterización de población trabajadora en el sector de metalmecánica más amplia, aumentando la muestra con el objeto de validar nuevos factores de riesgo asociados al peligro mecánico y otros factores presentes en este tipo de actividad productiva.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

Incorporar la guía para la prevención y control del peligro mecánico a los sistemas de gestión de la compañía, implementando los mecanismos y las medidas determinadas con el fin de garantizar su completa ejecución, realizando la debida verificación y evaluación para hallar posibles casos de no conformidad real o potencial, haciendo efectivo el proceso de mejoramiento continuo e identificando y valorando nuevos factores de riesgo asociados a los procesos productivos de la organización, incluyendo de manera permanente a los trabajadores y partes interesadas.

11. Referencias bibliográficas

- Morelos J. 2013. Caracterización y análisis del riesgo laboral en la pequeña y mediana industria metalmecánica en Cartagena-Colombia.
- Gómez L (2017) Manual de seguridad para la prevención de riesgos mecánicos en la Empresa, todo eléctricos Corporación Universitaria Minuto De Dios.
- Valverde D, (2014) Propuesta de un Programa para el Control de Riesgos Operacionales y Mecánicos durante el Manejo de las Grúas Torre en la empresa Yoses S.A
- Díaz S, (2018) Protocolo de trabajo seguro en riesgo mecánico para los trabajadores del taller de carpintería “Muebles Nicoll” en la ciudad de Bogotá D.C.
- Montiel M. (2006) Valoración de la carga postural y riesgo musculo esquelético en trabajadores de una empresa metalmecánica

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

- Velasco Y. (2015) Lineamientos para reducir los riesgos ergonómicos del sector metalmecánico de la ciudad de san Cristóbal.
- NTC ISO 45001 (2018) Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo – requisitos con orientación para su uso.
- GTC 45 (2012) Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los peligros en seguridad y salud ocupacional
- Ministerio de trabajo (2015). Decreto 1072 de mayo de 2015. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62506>
- ARL SURA (2015) Guía de evaluación de condiciones de trabajo para el sector de manufactura
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (1979). Resolución 2400 de 1979. Recuperado de: <http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>
- Bernal, C. (2016) Metodología de la investigación 4° Ed. Pearson. Bogotá.
- Hernández, R. Fernández, C. Baptista, M (2014). Metodología de la investigación. 6° Ed. McGraw Hill. México.

GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO – HIDRACROM CI SAS

- ARL SURA. 2020. Informe Accidentes Por Empresa – Detallado
- GUÍA RUC 2016 Guía del sistema de seguridad, salud en el trabajo y ambiente para contratistas versión 16

12. Anexos

A1 SOLICITUD DESARROLLO DEL PROYECTO

A2 ENCUESTA PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO

A3 AUTO-REPORTE DE TRABAJO Y SALUD

A4 INSPECCIÓN MANEJO SEGURO DE MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

A5 INSPECCIÓN LOCATIVA Y DE SANEAMIENTO

A6 INSPECCIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD

A7 MATRIZ DE RIESGOS

A8 REPORTE DE ACCIDENTALIDAD

A9 GUÍA PARA LA PREVENCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PELIGRO MECÁNICO PARA LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA HIDRÁULICOS Y CROMADOS CI SAS DEL MUNICIPIO DE MADRID- CUNDINAMARCA