



Consecuencias en la salud de los colaboradores derivadas del uso de herramientas manuales
y mecánicas en FURIMA S.A.S durante el año 2019.

Autores:

Iván René López Donado

Geidy Shirley Guzmán Palacio

Cindy Catalina Rendón Cifuentes

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Administración en Salud Ocupacional

Septiembre de 2020

Consecuencias en la salud de los colaboradores derivadas del uso de herramientas manuales
y mecánicas en FURIMA S.A.S durante el año 2019.

Autores:

Iván René López Donado

Geidy Shirley Guzmán Palacio

Cindy Catalina Rendón Cifuentes

Trabajo de Grado Presentado como requisito para optar al título de Administrador en Salud
Ocupacional

Asesor(a)

Ana Luz Loaiza Valencia

Profesional en sistemas de información en salud

Especialista en Epidemiología

Magister en Demografía

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Administración en Salud Ocupacional

Septiembre de 2020

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo principalmente a Dios y a los ángeles que nos llenaron de fortaleza para poder culminar con éxito esta investigación. A nuestras familias madres, padres, hermanos, esposos y novia, que nos apoyaron sin cuestionamientos y siempre estuvieron brindándonos su amor, el cual día a día nos fortaleció para poder alcanzar este gran logro.

Cindy Catalina Rendón, Geidy Guzmán, Iván René López.

Agradecimientos

Queremos agradecer por la realización de este trabajo de investigación principalmente a Dios, quien fue el intercesor en cada paso que dimos durante desarrollo de la misma, a nuestra querida asesora, Ana Luz Loaiza quien nos acompañó durante la construcción de esta investigación y a la empresa FURIMA S.A.S por abrirnos las puertas para llevar a cabo la presente investigación.

De igual manera, queremos agradecer a nuestras familias, quienes siempre nos apoyaron y nos tuvieron paciencia y mucha comprensión cuando nos ausentábamos en múltiples ocasiones, por el constante trabajo y dedicación dada a este proyecto. A todos los anteriormente mencionados, solo nos queda agradecerles, ya que sin ustedes nada de esto podría haber sido posible.

Cindy Catalina Rendón, Geidy Guzmán, Iván René López.

Contenido

Lista de tablas	6
Lista de figuras.....	7
Resumen.....	8
Abstract	9
Introducción	10
1 Formulación del problema	13
2 Justificación	15
3 Objetivos	19
Objetivo General.....	19
4 Marco teórico.....	20
4.1 Antecedentes	22
4.1.1 Origen industria metalmecánica.....	22
4.1.2 Origen de las herramientas.....	23
4.1.3 Consecuencias en la salud de los colaboradores	26
4.1.4 Antecedente nacional, corporación universitaria minuto de Dios.	40
4.1.5 Antecedente nacional, Universidad católica de Manizales.	41
4.1.6 Antecedente nacional, universidad javeriana.	42
4.1.7 Antecedente internacional, Universidad de Guayaquil.	43
4.1.8 Antecedente internacional, universidad andina de cusco.	44
5 Marco normativo.....	46
6 Metodología	49
7 Resultados	58
.....	65
8 Conclusiones.....	69
9 Referencias.....	72

Lista de tablas

<i>Tabla 1</i> Nivel de deficiencia	51
<i>Tabla 2</i> Nivel de exposición	51
<i>Tabla 3</i> Nivel de exposición	52
<i>Tabla 4</i> Nivel de probabilidad	52
<i>Tabla 5</i> Nivel de consecuencias.....	53
<i>Tabla 6</i> Nivel de probabilidad	53
<i>Tabla 7</i> Nivel de intervención.....	54
<i>Tabla 8</i> Consecuencias	54
<i>Tabla 9</i> Priorización de las medidas	55
<i>Tabla 10</i> Variables de estudio.....	56
<i>Tabla 11</i> Cronograma de actividades	57

Lista de figuras

<i>Figura 1</i> Principales riesgos del uso de herramientas	26
<i>Figura 2</i> tiempo de exposición	59
<i>Figura 3</i> Nivel de probabilidad.....	60
<i>Figura 4</i> Nivel de consecuencia	61
<i>Figura 5</i> Nivel de riesgo	63
<i>Figura 6</i> Accidentes de trabajo derivados del uso de herramientas 2019	64
<i>Figura 7.</i> Caracterización de la accidentalidad.....	65
<i>Figura 8</i> Ausentismo laboral 2019	66

Resumen

Antecedentes: Al igual, que, en los demás sectores productivos, los colaboradores del sector metalúrgico constantemente están expuestos a diferentes riesgos, incluidos los derivados de la manipulación de herramientas manuales y mecánicas trayendo como consecuencia una serie de repercusiones que se agrupan en tres aspectos; humanos, económicos y sociales. **Objetivo:** describir las consecuencias en la salud de los colaboradores derivadas del uso de herramientas manuales y mecánicas en FURIMA S.A.S, durante el año 2019. **Metodología:** estudio cuantitativo de tipo descriptivo de fuente secundaria, utilizando base de datos únicos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de FURIMA S.A.S. “Caracterización de la accidentalidad, ausentismo y variables de la matriz de peligros y riesgos, para la triangulación de la información se realizó un análisis descriptivo usando la Guía Técnica Colombiana GTC 45. **Resultados** las principales consecuencias a la salud que sufrieron los colaboradores que operaron herramientas manuales y mecánicas en el año 2019, fueron golpes heridas y contusiones, las parte del cuerpo con mayor afectación fueron; la extremidad superior, específicamente antebrazo, muñeca y mano, como consecuencia de 7 accidentes ocurridos en mayor porcentaje en las áreas operativas de terminado de quiebre y terminado de disco de corte, en las cuales están expuestos los colaboradores 7/8 horas por jornada laboral, mientras que calidad y modelado con 5/8 y 2/8 horas respectivamente con un total de 15 personas expuestas, generando en total 34 días de ausentismo y una tasa de accidentalidad anual de 16,28%. **Conclusiones:** Lo hallazgos de la investigación no difieren con la realidad que enfrentan a nivel nacional e internacional el sector metalúrgico, respecto a la accidentalidad laboral la cual es alta, debido a que muchas PYMES aún no logran adherirse al marco normativo legal vigente, pues consideran que la Seguridad y Salud en el Trabajo es una inversión que no otorga valor agregado a las organizaciones, por ende lo consideran un costo más que beneficios a largo plazo. Sin embargo, es de vital importancia analizar las condiciones y el ambiente de trabajo, en el que se desarrollan las actividades de la industria metalmeccánica en FURIMA S.A.S debido a que estas condiciones permiten la toma de decisiones respecto al programa anual del SG-SST.

Palabras clave: riesgos laborales, probabilidad, consecuencia y seguridad y salud en el trabajo.

Abstract

Background: As in other productive sectors, employees of the metallurgical sector are constantly exposed to different risks, including those derived from the manipulation of manual and mechanical tools, resulting in a series of repercussions that are grouped into three aspects; human, economic and social. **Objective:** to describe the consequences on the health of employees derived from the use of manual and mechanical tools at FURIMA S.A.S, during 2019. **Methodology:** quantitative study of a descriptive type of secondary source, using a unique database of the Occupational Health and Safety Management System of FURIMA S.A.S. “Characterization of the accident rate, absenteeism and variables of the hazard and risk matrix, for the triangulation of the information a descriptive analysis was carried out using the Colombian Technical Guide GTC 45. **Results:** The main health consequences suffered by employees who operated manual and mechanical tools in 2019 were blows, wounds and bruises, the parts of the body with the greatest damage were; the upper limb, specifically the forearm, wrist and hand, as a consequence of 7 accidents that occurred in a higher percentage in the operative areas of finishing the break and finishing the cutting disc, in which employees are exposed 7/8 hours per working day, while quality and modeling with 5/8 and 2/8 hours respectively with a total of 15 exposed people, generating a total of 34 days of absenteeism and an accident rate annual of 16.28%. **Conclusions:** The research findings do not differ from the reality faced by the metallurgical sector at a national and international level, regarding occupational accidents, which is high, because many SMEs have not yet managed to adhere to the current legal regulatory framework, as they consider that Occupational Safety and Health is an investment that does not provide added value to organizations, therefore they consider it a cost rather than long-term benefits. However, it is vitally important to analyze the conditions and the work environment in which the activities of the metalworking industry are carried out in FURIMA S.A.S because these conditions allow decision-making regarding the annual SG-SST program.

Keywords: occupational risks, probability, consequence and safety and health at work.

Introducción

Desde la antigüedad, se han utilizado numerosas herramientas para el desarrollo de las tareas en las diferentes actividades económicas, que resultarían imposibles de ejecutar usando sólo las manos. Aunque, algunas de ellas han evolucionado, otras de uso frecuentes no difieren demasiado de aquellas primeras, como es el caso de las herramientas manuales. En torno a ello, llama la atención, que la utilización de herramientas en los distintos sectores industriales produce un gran número de lesiones, con frecuencia incapacitantes. Pues, según la OIT, uno de cada cinco accidentes, por término medio, está originado por el uso de herramientas manuales, eléctricas o de percusión.

No obstante, un alto porcentaje de organizaciones subvaloran los riesgos y consecuencias que están entrañan sobre la seguridad y salud de los colaboradores. Si bien, algunos de estos daños, aparecen a largo plazo, como es el caso de los desórdenes musculoesqueléticos. Los daños derivados de las condiciones de seguridad en mayor medida ocasionan accidentes laborales debido a múltiples causas entre las que se destacan: la organización preventiva; falta de programas y procedimientos y por otro lado, lo relacionado a comportamientos del colaborador como lo son los actos inseguros. Generalmente, los accidentes que originan suelen tener menor consideración en las técnicas de prevención por la idea muy extendida de la escasa gravedad de las lesiones que producen, así como por la influencia del factor humano, que técnicamente se hace complejo de modificar.

Lo anterior, puede provocar lesiones que de modo ocasional que no revisten gravedad, sin embargo, impactan negativamente el índice de ausentismo de las organizaciones, trayendo consigo disminución en la productividad y rentabilidad de las organizaciones.

Por su parte, en Colombia la normativa considera las herramientas como equipos de trabajo. Por tanto, es necesario realizar una evaluación de riesgos previa, como con cualquier otro equipo. De igual manera, toma un valor importante para la seguridad y salud en el trabajo, los siguientes dos aspectos, primordiales para la prevención de la mayor parte de los accidentes y posibles lesiones musculoesqueléticas; selección y el uso adecuado.

En el desarrollo del presente trabajo se abordan aspectos, conceptuales, teóricos y normativos intentando así, desvelar la complejidad del sector productivo metalmecánico y la adhesión a la normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo. En primera estancia se describieron algunos conceptos básicos aplicables al tema, posteriormente se tuvieron en consideración algunas generalidades del sector y sus principales riesgos. Así mismo, se realizó la clasificación del marco normativo general y por último una recopilación o sistematización de los antecedentes teóricos y estudios existentes sobre los riesgos de seguridad asociados al uso de herramientas manuales y mecánicas en el sector metalúrgico producto de la revisión de literatura en base de datos, tesis doctoral, artículos e informes que permitan desarrollar una perspectiva teórica acerca de los riesgos y generar nuevos conocimientos acerca del tema. Así mismo, se demarcan los objetivos generales y específicos que se pretenden alcanzar con el desarrollo del trabajo.

Igualmente, se justifica la pertinencia y relevancia del trabajo, respecto a la administración de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lo anterior, permitirá desde el punto de vista sistémico sustentar teóricamente el desarrollo del Trabajo de grado titulado: *“Consecuencias en la salud de los colaboradores por el uso de herramientas manuales y mecánicas en FURIMA S.A.S, durante el año 2019.”*

De igual manera, en el marco metodológico se definió el enfoque, tipo, unidad de análisis y se demarco la GTC - 45 como guía importante para dar cumplimiento con los objetivos de la investigación.

Por último, se realizó un análisis descriptivo de los resultados y se generaron las conclusiones teniendo en cuenta los hallazgos.

1 Formulación del problema

Tanto las herramientas manuales, como las mecánicas son utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual en la mayoría de los procesos productivos. Las primeras requieren para su funcionamiento, ser accionadas por la fuerza motriz humana y las últimas ser conectadas a fuente eléctrica, neumática o hidráulica. Ambas, tienen el potencial de generar accidentes de trabajo, frecuentemente en miembro superiores. Si bien, las causas que provocan estos accidentes son muy diversas, pueden citarse como más significativas las siguientes: a fallos, averías, diseño inadecuado de sus partes, o bien por actos inseguros de quienes las operen.

Importante mencionar que los principales riesgos asociados al uso de estas herramientas según el INSHT (2009) son: golpes y cortes en manos y diferentes partes del cuerpo, lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta y esguinces por sobre esfuerzos.

Además, los accidentes producidos por estas constituyen una parte importante del número total de accidentes de trabajo y en particular los de carácter leve, generando ausentismo laboral significativo para las empresas.

Lo que respecta al sector metalmecánico, atiende procesos de diversas actividades productivas que van desde la extracción hasta la comercialización de los productos; siendo el insumo básico el metal y fusiones de hierro. (Morelos & Fontalvo, 2013). Para poder realizar dichas actividades se debe tener una constante interacción con máquinas manuales, eléctricas y herramientas cortantes, operadas a altos niveles de velocidad; por tal motivo, se comprende que este sector se convierte en un generador de riesgos.

Tomando en consideración este contexto, muchas de las operaciones realizadas en la empresa FURIMAS S.A.S requieren de la manipulación de herramientas manuales comunes como; martillos, almádanas, cincel, y de las mecánicas destacándose la siguiente; pulidora, disco de corte, sierra sin fin, torno fresadora, centro de mecanizado.

Es preciso mencionar, que el uso de las herramientas manuales en mayor medida genera accidentes laborales, mientras que las herramientas mecánicas por lo general producen enfermedad laboral. Pues, aunque a primera vista tales herramientas puedan parecer inofensivas para la seguridad y la salud de los colaboradores, cuando no se cuenta con los debidos programas de mantenimiento o se usan de forma inadecuada llegan a provocar lesiones importantes, hasta el punto de que un 16.2% del total de accidentes que se producen anualmente en FURIMAS SAS están asociados a la manipulación de herramientas manuales y mecánicas.

De lo anterior surge la pregunta de investigación *¿Cuáles son las consecuencias en la salud de los colaboradores por el uso de herramientas manuales y mecánicas en FURIMA S.A.S durante el año 2019?*

2 Justificación

En Colombia, al igual que en muchas partes del mundo la industria de fundición y refinación presenta un índice de lesiones más elevado que el de la mayoría de los otros sectores. Entre las causas de estas lesiones se encuentran las lesiones por productos químicos que provocan quemaduras, caída de objetos pesados, pero también las derivadas del uso de herramientas, exponiendo a los colaboradores a riesgos continuos en materia de seguridad y salud, produciendo al año un alto número de accidentes laborales, impactando negativamente en la salud de la población y convirtiéndose en un tema emergente de salud pública.

Es por ello, que a nivel internacional se diseñan políticas sociales y de relaciones laborales dirigidas a generar trabajo decente, destacándose el mandato oficial de la OIT y convirtiéndose en referente normativo para muchas naciones en materia laboral. “promover oportunidades para que los hombres y las mujeres puedan conseguir un trabajo decente y productivo en condiciones de libertad, equidad, seguridad y dignidad humana” (OIT, 1999 p. 22). Lo anterior, no necesariamente hace referencia a la cantidad sino también a la calidad de las condiciones de trabajo. De manera, para aproximarse a estas condiciones, deberá hacerse la evaluación de los diferentes riesgos de seguridad con potencial de generar daño a la salud de los colaboradores dentro de lo cual se destaca los accidentes laborales. Pues, a diferencia de la enfermedad laboral estos se presentan de manera brusca y repentina mientras que la enfermedad laboral cursa en el tiempo.

En este contexto, según Céspedes & Martínez (2016) la seguridad en el trabajo ha sido abordada desde diferentes aristas, siendo los aspectos más importantes lo concerniente a riesgos laborales, condiciones de trabajo y siniestralidad laboral.

En consecuencia, de la alta siniestralidad, la OIT (2019) estima que: “en el mundo, cada año millones de colaboradores sufren accidentes de trabajo con diversas consecuencias que van desde leves, pasando por graves y hasta generando la muerte” (p. 46). Cada uno de estos accidentes independiente de su gravedad trae consecuencias tanto físicas, económicas y sociales que incluyen; dolor físico, pérdida de la capacidad laboral, sufrimiento en la familia del colaborador y costes económicos no solo para las empresas, los colaboradores y sus familias, sino también para la sociedad.

Al comparar las estadísticas de accidentalidad laboral tanto a nivel internacional como nacional derivadas de las condiciones de seguridad del uso de las herramientas, con las cifras de accidentalidad registradas en FURIMA S.A.S en el año 2019, pone de manifiesto la importancia de la evaluación y prevención de riesgos de condiciones de seguridad en la empresa, debido a que son estos lo que en mayor medida producen accidentes laborales.

A pesar de que la organización dentro de la matriz de peligros, identifica los peligros, evalúa los riesgos y desarrolla acciones preventivas la accidentalidad a causa del uso de las herramientas es alta. A este respecto, resulta pertinente indagar acerca de los riesgos específicos de seguridad en el trabajo que inciden en el comportamiento y la tendencia de esta, de este modo, tener un conocimiento más profundo de sus características y el aporte de estos, a la accidentalidad laboral en FURIMA S.A.S. Pues, el conocimiento profundo de las características de la accidentalidad provee herramientas importantes que ayudan en la construcción y análisis de la situación de Seguridad y Salud en el Trabajo. Además, posibilita evaluar los atributos y particularidades que distinguen los eventos que se han presentado en el proceso productivo y conocer la tendencia de los tipos de accidentes, la naturaleza de la

lesión, el número de días de incapacidad que causan, la parte del cuerpo afectada, el área, la sección, la herramienta que lo produjo, el proceso, entre otros.

Importante resaltar que la información obtenida de este estudio de riesgos, proveerá herramientas a la organización para el análisis acerca de la tendencia de cada uno de estos y en qué medida potenciaron su ocurrencia. Además, le permitirá orientar la planificación preventiva a mejorar los controles de riesgos ya implementados por la organización.

Finalmente, como administradores de Seguridad y Salud en el Trabajo, permite además de aplicar los conocimientos teóricos revisados a lo largo de la carrera, tomar consciencia de como los modos operativos de la gestión de la SST, deben ser tenidos en cuenta en el momento de liderar proyectos orientados a la gestión e intervención de los riesgos derivados de las condiciones de seguridad, que tradicionalmente han sido precursores de las altas tasas de accidentalidad laboral en el sector metalúrgico tanto a nivel internacional, nacional y en FURIMAS.A.S como tal. Esta situación, impulsa el deseo de intervenir de manera integral los riesgos laborales teniendo en cuenta que estos no actúan de manera aislada, sino que por el contrario tienen una estrecha relación entre ellos, de modo que un solo riesgo puede potenciar o ser precursor de uno o más o viceversa.

Por último, el desarrollo del trabajo de grado ofrece beneficios tanto a la comunidad académica, como a sus profesionales y a las organizaciones. A continuación, se mencionan algunos beneficios atribuibles a los diferentes colectivos.

El desarrollo de estos productos trae consigo beneficios para la comunidad académica corporación Universitaria Minuto de Dios los cuales se ven representados en; acreditación en la calidad de sus cursos de extensión, promoción y transferencia de conocimientos dirigidos a formar profesionales con conocimientos y habilidades técnicas e innovadores en el pregrado

y que impactaran positivamente el sector productivo y en la sociedad, aportando calidad, confianza y credibilidad de la ruta de la calidad de la universidad a través de los programas que oferta.

Los beneficios para el sector productivo y/o organizaciones serán pues, las relacionadas con la efectividad en la toma de acciones oportunas respecto a la prevención integral de los riesgos y a generar medidas administrativas y de gestión que lleven a controlar situaciones para evitar que se desencadenen nuevos sucesos y no menos importante, beneficiara la salud de los colaboradores, disminución de gastos asistenciales por pago de incapacidades, ausentismos y contratación de más personal, impactando positivamente la productividad y rentabilidad de la organización .

Se indica así mismo, que, con el desarrollo de este trabajo, se busca generar estrategias de promoción, prevención, cultura, educación, innovación y emprendimiento en Seguridad y Salud en el trabajo, bajo la línea de investigación educación, gerencia y desarrollo en la empresa FURIMA S.A.S, buscando entornos laborales saludables que garanticen prevención de accidentes y enfermedades de origen laboral. Esta Sublínea permite a este trabajo de investigación abordar herramientas de educación para el cuidado de los colaboradores en la empresa FURIMA S.A.S, ayudando a diagnosticar la problemática dentro de la organización frente a los riesgos asociados al uso de herramientas manuales y mecánicas.

3 Objetivos

Objetivo General

Describir las consecuencias en la salud de los colaboradores derivadas del uso de herramientas manuales y mecánicas en la empresa FURIMA S.A.S durante el año 2019.

Objetivos específicos

- Determinar el tiempo de exposición del personal operativo en el uso de las herramientas manuales y mecánicas de la empresa FURIMA S.A.S durante el año 2019.

- Identificar los accidentes de trabajo asociados al uso de herramientas manuales y mecánicas en la empresa FURIMA S.A.S del área operativa durante el año 2019.

- Jerarquizar el nivel de riesgo del personal operativo al hacer uso de las herramientas manuales y mecánicas, en la empresa FURIMA S.A.S, 2019.

4 Marco teórico

A continuación, se detallan los conceptos e ideas desarrolladas por diversos autores a partir de los cuales se sustenta el tema abordado. En este caso, se inicia con el concepto de trabajo. Aunque, es importante anotar que es un término complejo de explicar debido a lo dinámico y a los diferentes constructos existentes; político, sociocultural y organizacional.

Según el tesoro de OIT (2003) trabajo es el conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que produce bienes y servicios a la economía, o que satisface necesidades de una comunidad. Mientras que el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo enmarca el termino como una actividad social organizada a conveniencia, que combina diferentes recursos materiales, tecnológicos y humanos para el logro de los objetivos y satisfacción de las necesidades básicas (INSHT,2008).

Respecto a la teoría social, INSHT (citado por Bencomo 2008) tiene esta postura: “el trabajo es un concepto elemental dentro de la teoría social, concebido a partir de las visiones que se tiene sobre el desarrollo social y humano, e involucra, además, esfuerzo, sacrificio tanto físico como mental y le permite al hombre satisfacer sus necesidades” (P.27). En este mismo sentido, desde la perspectiva de la psicología del trabajo Arendt (citado por Romero 2017) piensa que “el trabajo se distingue como una actividad propia del ser humano, la que, a su vez, hace una distinción entre quién lo debe realizar y la forma en la cual lo debe hacer” (p. 32).

Se evidencia entonces, que según el enfoque el trabajo trae consigo una serie de motivaciones, pero también unas exigencias tanto físicas como mentales que pueden llegar a producir en la salud del colaborador ya sea accidentes o enfermedades laborales y que la

centralidad del trabajo no solo está dada por la remuneración, sino por la oportunidad de desarrollo personal y profesional.

En el contexto del presente trabajo, más específico lo concerniente a herramientas manuales y mecánicas enmarcada en el término de condición de trabajo que es definida por la LPRL 31/1995 como cualquier característica del mismo que pueda tener influencia significativa en la generación de riesgos no solo para la salud del colaborador sino también para su seguridad.

Dado que para el desarrollo del trabajo, es importante definir que es riesgo laboral se toma en consideración el concepto del INSHT que precisa que es toda posibilidad de que un colaborador sufra un determinado daño asociado al trabajo y que su valoración deberá hacerse entorno a la probabilidad de materialización y las consecuencias que pudiera ocasionar en la salud de los colaboradores.

Conviene también definir el concepto de herramienta, que es definida por el INSHT como instrumentos utilizados por el colaborador en general de manera individual.

Para finalizar con lo que respecta al marco conceptual se definirá según la Ley de PRL condiciones de seguridad, entendida como aquellas condiciones materiales que pueden dar lugar a accidentes de trabajo, dentro de los que destaca: lugar y superficie de trabajo, herramientas, máquinas, electricidad, alturas, almacenamiento, señalización entre otros.

A continuación, se describen algunos aspectos teóricos relacionados con las consecuencias en la salud de los colaboradores por el uso de herramientas manuales y mecánicas e incluye generalidades de la industria metalmecánica y marco referente en el cual se destacan estudios tanto nacionales como internacionales que permiten sustentar los resultados obtenidos del trabajo de grado.

4.1 Antecedentes

4.1.1 Origen industria metalmecánica

El progreso de la industria metalmecánica se comienza con la creación de la “industria” teniendo como definición que la industria es la actividad cuya finalidad es transformar materias primas en productos finales elaborados. El desarrollo de la metalmecánica comenzó con la creación de la industria y desde allí se generó todo el avance en cuanto a materiales, maquinaria, sistemas de producción entre otros. La industrialización implicó la mecanización de los procesos de manufactura y una mayor importancia de manufactura en la economía en su totalidad. En 1913, Henry Ford puso en marcha métodos de fabricación en serie en sus fábricas de automóviles.

Desde tiempos muy remotos el hombre ha trabajado metales, desarrollando materiales herramientas, que han marcado el progreso de los pueblos. En la actualidad, la industria metalmecánica afronta el desafío de adecuarse a las exigencias del mundo. A mediados del siglo XVI se puso de manifiesto la escasa calidad de algunos productos fabricados con mineral de inferior calidad, creando confusión entre las ferrerías de nuestra zona.

La industria metalmecánica, es el sector que comprende las maquinarias industriales y las herramientas proveedoras de partes a las demás industrias metálicas, siendo su insumo básico el metal y las aleaciones de hierro, para su utilización en bienes de capital productivo, relacionados con la rama.

4.1.2 Origen de las herramientas

Desde los orígenes del hombre, las máquinas siempre han sido de gran ayuda cuando las manos ya no eran suficientes para realizar alguna tarea, requiriendo algún objeto para ayudarse; desde allí se han venido diseñando las herramientas. Estas los han acompañado desde su evolución hasta la actualidad, así como lo indica un experto consultor sobre Máquinas-Herramientas y Herramienta de Corte, (Schwab L. , 2011) “Si bien las herramientas fueron variando en cuanto a su forma, diseño, tamaño, calidad, hoy en día siguen siendo el principal auxilio con el que cuenta el ser humano para realizar su trabajo. Miles de ellas surgieron en esa evolución, empezando por la simple palanca que, sin duda, fue una de las primeras” quien además menciona esta frase “las herramientas son una prolongación de la mano del hombre”. (pág. 8)

De acuerdo con esta información es importante evaluar que el uso de herramientas mecánicas puede formar consecuencias en la salud de un colaborador, a cualquier edad y como derivaciones de múltiples procesos patológicos; manifestándose en diferentes grados que pueden ser temporal o permanente. Enfermedades infecciosas, exposición al ruido entre otras. Se clasifica según la localización de la alteración.

Entre las herramientas mecánicas utilizadas para este tipo de industria se encuentran los compresores, dobladoras, fresadoras, limadoras, prensas manuales, plegadoras, rectificadoras, roscadoras, sierras, taladros, entre otras. Todas ellas trabajan con altos voltajes y revoluciones, contribuyendo a factores de riesgos e incidencias en el momento en el que se encuentran procesando la materia prima, convirtiendo al sector metalmecánico como uno de los más propensos a la generación de accidentes laborales. En España, por ejemplo, se habla de que “El real decreto” no fija valores límites de exposición producida por la máquina, ya que su ámbito de

aplicación es demasiado amplio. No obstante, estipula que el fabricante debe utilizar todos los medios disponibles en función a los requisitos mínimos esenciales de seguridad (Ministerio de la presidencia, 2006)

Esto debido a que, la maquinaria mecánica no se utiliza en un solo sector productivo, por este motivo el ruido o los peligros que generan no alcanza a ser estandarizado, porque todo depende del área en la que deba ser utilizada (campo abierto o cerrado) y del material o materia prima que se va a transformar por medio de dicha maquinaria.

Las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana; su utilización en una infinidad de actividades laborales les da una gran importancia. Además, los accidentes producidos por las herramientas manuales constituyen una parte importante del número total de accidentes de trabajo y en particular los de carácter leve. (Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, 1990)

El objetivo de esta NTP es dar a conocer los principales riesgos derivados de las herramientas de uso común, causas que los motivan y medidas preventivas básicas.

En España, por ejemplo, se habla de que “El real decreto no fija valores límites de exposición producida por la máquina, ya que su ámbito de aplicación es demasiado amplio.

No obstante, estipula que el fabricante debe utilizar todos los medios disponibles en función a los requisitos mínimos esenciales de seguridad (Ministerio de la presidencia, 2006)

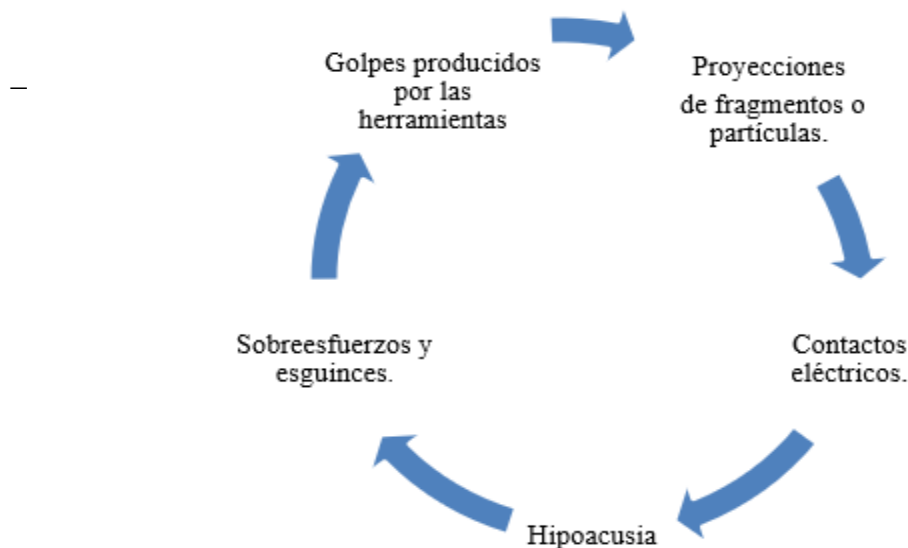
Esto debido a que, la maquinaria mecánica no se utiliza en un solo sector productivo, por este motivo el ruido o los peligros que generan no alcanza a ser estandarizado, porque todo depende del área en la que deba ser utilizada (campo abierto o cerrado) y del material o materia prima que se va a transformar por medio de dicha maquinaria.

De acuerdo con esta información es importante evaluar que el uso de herramientas mecánicas puede formar consecuencias en la salud de un colaborador, a cualquier edad y como derivaciones de múltiples procesos patológicos; manifestándose en diferentes grados que pueden ser temporal o permanente. Enfermedades infecciosas, exposición al ruido entre otras. Se clasifica según la localización de la alteración.

Las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana; su utilización en una infinidad de actividades laborales les da una gran importancia. Además, los accidentes producidos por las herramientas manuales constituyen una parte importante del número total de accidentes de trabajo y en particular los de carácter leve. (Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, 1990)

Riesgos por el uso de las herramientas manuales:

A continuación, se grafican los principales riesgos derivados del uso, transporte y mantenimiento de las herramientas manuales. (Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, 1990)



Figuras 1 Principales riesgos del uso de herramientas

Fuente: Adaptación Ministerio de trabajo y asuntos sociales España

Las principales causas genéricas que originan los riesgos indicados son: abuso de herramientas para efectuar cualquier tipo de operación, uso de herramientas inadecuadas, defectuosas, de mala calidad o mal diseñadas, uso de herramientas de forma incorrecta, herramientas abandonadas en lugares peligrosos, herramientas transportadas de forma peligrosa, herramientas mal conservadas. (Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, 1990)

4.1.3 Consecuencias en la salud de los colaboradores

La hipótesis de la pirámide de la accidentalidad perfeccionada por Bird en 1969, dice que por el tiempo en que ocurre un accidente grave, también se presentan 10 accidentes de grado leve, 30 accidentes con detrimento a propiedades y 600 accidentes que no ocasionan pérdidas ni afectación alguna (Chinchilla, 2002). Sobre el mismo tema Fornés (2011) menciona que al revisar los incidentes presentados que no terminaron con ninguna lección a las personas, con aquellos que ocasionaron perjuicio a la persona; se determina que la ejecución de un

procedimiento de observación de los incidentes puede ser un vehículo esencial para mitigar los accidentes laborales que se ocurren. (Gaitan, 2017) .

Expresa, Páez y Mejía (2011) sobre la salud y seguridad industrial, que es muy normal la aplicación de las normas correspondientes; más luego, estas normas en diferentes ocasiones no son aplicadas debidamente, trayendo consecuencias en el avance del proyecto presentando riesgos que fácilmente pueden resultar afectando el procedimiento de la construcción. Lo cual trae consigo falencias como tiempo demás que lleve el desarrollo de la obra, sobrecostos, detalles que se pueden presentar debido a la falencia de planeación del riesgo en seguridad industrial y salud ocupacional. En este trabajo se destacan las condiciones de seguridad en la Empresa. Este documento indica que las situaciones de seguridad de obras en el marco colombiano no son lo suficiente eficaces, por tal motivo se presentan accidentes con lesiones de varios tipos o grados, pudiendo presentar lesiones graves o muerte. (Gonzales, Bonilla, Reyes, Quintero, & Chavarro, 2016).

Para Meza Sánchez Sergio en su libro Higiene y seguridad industrial menciona que las consecuencias de los accidentes que ocurren todos los años en todo el mundo en algunos casos son mortales y en otros ocasionan incapacidades permanentes, totales o parciales.

Todos los accidentes ocasionan accidentes humanos, o víctimas, muchos preocupan a sus familiares sobre todo si son mortales u ocasionan una incapacidad que es permanente.

Además, todo accidente constituye una pérdida de tiempo y dinero. Los accidentes representan una pesada carga tanto en sufrimientos humanos y pérdidas materiales. (Meza, 2010). La parte económica de un empleado y los accidentes de trabajo tienen una relación con respecto a su prevención, entre más dinero se invierta en la prevención de accidentes, menos va a

ser el dinero en los gastos por accidentes, lo primordial es prevenir y economizar los gastos y costos de los accidentes.

Si bien es cierto que es casi imposible eliminar totalmente los peligros, es más complicado aun cuando las condiciones y los actos inseguros conllevan a que los colaboradores se expongan a realizar dichas labores, sin hacer uso de sus elementos de protección individual, quedando así expuestos de manera directa al peligro y acelerando las consecuencias en la salud de los colaboradores por el uso de herramientas manuales y mecánicas.

Toma especial atención para la investigación, qué tanto influye el uso de las herramientas de la maquinaria utilizada en la industria metalmecánica ante las consecuencias en la salud de los colaboradores en este sector económico. De acuerdo con Hernández, Gutiérrez (2006) “El estudio de las denominadas enfermedades ocupacionales, adquieren en la actualidad una importancia relevante dado en primer lugar, por el aumento de su incidencia y costo económico”. Entre muchas otras consecuencias de origen laboral una de las que más altos costos genera tanto a los empleadores como a todo el sistema es la pérdida auditiva. (Hernández & Gutiérrez, 2006)

Según los autores Darío David Sierra Calderón, Elías Alberto Bedoya, (2015) quienes realizaron un estudio sobre la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en empresas del sector madera en la ciudad de Cartagena, hacen notabilidad en la existencia de Hipoacusia neurosensorial inducido por el ruido en las empresas, haciendo mención específicamente en la ciudad de Cartagena, y sostienen que el ruido es considerado un agente contaminante que aparte de generar daños en la audición también despiertan a su vez otro tipo de enfermedades que alteran el sistema nervioso de los colaboradores mayormente expuestos.

Por tanto, es preciso destacar los estudios realizados por la Organización Mundial de la salud en donde se puede descifrar que una de las consecuencias en la salud de mayor

significancia, son casos en los que se presentan pérdidas auditivas y que son adquiridos en el lugar de trabajo, dejando así a la industria metalmecánica como una de las organizaciones con registros elevados de casos en donde se presentan pérdida auditiva o por lo menos una disminución considerable.

En el año 2007 Hernández, A & González B realizaron un estudio en una empresa de carpintería y aluminio en donde se requirió de maquinaria para sus actividades productivas, con el objetivo de determinar el grado de afectación auditiva por ruido en los colaboradores.

Con relación a las alteraciones auditivas en colaboradores expuestos a los altos ruidos que producen las máquinas los autores Hernández, A & González B. precisan que, las primeras referencias específicas sobre el daño a la audición humana causada por ruido se encuentran recogidas en el Régimen Sanitatis Salerenitanum que fue escrito en el año 1150 de nuestra era, lo que hace pensar que los efectos nocivos del ruido ya eran conocidos desde la época en que la industria existente era sólo artesanal (2007, Pag 2)

Por consiguiente, el ruido en las maquinas es un riesgo laboral que pueden generar consecuencias en la salud de los colaboradores a nivel auditivo, esto se ha presentado tiempo atrás, dejando evidencia específicamente en la revolución industrial en donde se comienza a sustituir la fuerza que realizaba el ser humano por maquinas; permitiendo mayor productividad, pero al mismo tiempo generando riesgos en la salud del colaborador por la exposición al ruido de las máquinas. De modo que el efecto que causa el ruido sobre la persona obedece a varios factores tales como: duración, tiempo de exposición, intensidad del ruido y su frecuencia; ocasionando alteraciones auditivas.

Otro aspecto importante es el material de estudio que se empleó para la recolección de información en la investigación; en donde se comprenden aspectos como: las determinaciones de los niveles de ruido en diferentes áreas de producción donde mayormente se operan máquinas, características de los empleados (edad, sexo, puesto de trabajo, tiempo de exposición al ruido, uso de elementos de protección auditiva entre otras) de igual manera se realizaron exámenes de audiometría mayormente a colaboradores que llevaran mucho tiempo de exposición al ruido. Con base a los resultados se evidencia que, existe un porcentaje del 78.5% que presenta hipoacusia aplicable al ruido por la naturaleza de su actividad económica, un 28% de colaboradores se encuentran realizando labores con máquinas entre 6 y 10 años influyendo de forma negativa en la salud auditiva.

Agregando a lo anterior, Sanchez Ferrero M. realizó un estudio con una muestra de 150 personas en una industria de Puertollano encontrando un nivel de ruido con más de 100 db durante una jornada laboral. Por tanto, estos estudios permiten demostrar que una de las consecuencias presentadas en la salud de los colaboradores por el uso de máquinas es la afectación auditiva.

Con base en un estudio descriptivo realizado a una empresa metalmecánica en la Ciudad de Bogotá en el año 2019, en donde se aplicó una encuesta a 855 colaboradores con edades entre 17 a 97 años con un promedio de 35 años. Se pudo establecer la vulnerabilidad de las consecuencias que pueden generar el uso de herramientas cortantes con un porcentaje de 67.5% y maquinas generadoras de ruido en un 65,1% encontrando que de igual manera que en este sector de la economía también labora un porcentaje considerable de mujeres. Fajardo, A. (Pag. 83). En general el manejo de herramientas manuales es habitual en el sector industrial metalmecánico, de tal manera que si se utilizan de forma inadecuada pueden llegar a provocar

lesiones y presentarse consecuencias de tipo físico como: traumas superficiales (cortes, heridas, golpes, lesiones oculares y esguinces), de igual manera amputaciones tanto en miembros superiores como inferiores.

También, algunas causas significativas que producen accidentes laborales y el aumento del riesgo de que se exterioricen lesiones en el colaborador considerando el uso de las herramientas es la poca experiencia en la operación y el manejo por parte del colaborador, desconocimiento de los riesgos, falta de mantenimiento, la calidad deficiente de estas, el mal estado en el que se encuentren en el momento de ser utilizadas y la inexactitud en los controles de ingeniería. Ahora bien, para realizar un análisis de investigación en donde se determinen las consecuencias en la salud se deben tener en cuenta otras variables que conllevan a determinar las causas de los accidentes laborales, como, por ejemplo, la edad, nivel educativo, demografía, cargos, experiencia laboral, entre otras.

“Los accidentes laborales totalizaron en el año 2017 655.570 casos, la mitad de estos concentrados en solo dos regiones: Bogotá, con el 28,7 por ciento, y Antioquia, con 21%, según datos de la Federación de Aseguradores de Colombianos” (Fasecolda 2017) cabe mencionar que en el sector económico de la industria manufacturera se presentó 89.311 casos de accidentalidad.

El Ministerio de Trabajo realiza anualmente una publicación acerca de las estadísticas con relación a los accidentes laborales, encontrando que “las herramientas producen aproximadamente el 11% del total de los accidentes de trabajo y el 70% de ellos se debe a la utilización de herramientas manuales” (2018) Ciertamente las herramientas son indispensables para el desarrollo de las actividades laborales en la industria.

Así mismo, la relación entre las condiciones de trabajo y el uso de herramientas y máquinas en el sector metalmeccánico puede generar consecuencias musculo esqueléticas en la salud de los colaboradores. Como lo menciona (Idrovo, 2003) en donde refiere la Unión Europea que constituye el 53% de estas enfermedades, dejando conocer una cifra elevada de afectación en la salud de la población colaboradora. Por tanto, “en Colombia con un porcentaje del 82% se considera que es la principal causa de morbilidad profesional” (Gutierrez, 2008). Estas cifras demuestran que los desórdenes musculo esqueléticos se consideran como una problemática de salud pública y que componen una de las enfermedades más frecuentes con relación al trabajo no solo a nivel nacional sino también a nivel internacional. Entre tanto, el Ministerio de Protección Social determina los principales factores que causan enfermedades o lesiones musculo esqueléticos tales como: carga física excesiva, posturas incómodas, tareas repetitivas (2006).

“Durante el año 2007 en la ciudad de México se presentaron alrededor de 361.244 casos sobre accidentes laborales (Instituto Mexicano del Seguro Social – IMSS - 2007), citado en Zamorano B, Parra V. Peña F. Castillo Y. (2009, Pag. 50) Si bien es cierto que es una cifra muy elevada cabe mencionar que estadísticamente los accidentes de trabajo generados por el uso de máquinas o herramientas son causados mayormente por actos y condiciones inseguras. Es importante aludir algunos factores que causan actos inseguros como, por ejemplo; no estar al tanto del riesgo, la indiferencia, las malas costumbres en el trabajo, la fogosidad, falta de capacitación y entrenamiento entre otros.

De acuerdo con Zamorano B, Parra V. Peña F. Castillo Y. (2009). Específicamente, la empresa en la cual se llevó a cabo el estudio en México registró durante el año 2007, un total de 51 casos de accidentes de trabajo. El 86% fueron lesiones que ocurrieron en las manos, es decir,

44 casos, 4 casos en ojos y cara (8%); 2 accidentes en los pies (4%) y un caso en tronco y espalda (2%), Zamorano B, Parra V. Peña F. Castillo Y. (2009, Pag. 50)

Como resultado importante de la investigación se destaca que, “el puesto de trabajo en donde se reportó más accidentalidad fue el del operador de maquina con un porcentaje del 88% en comparación con otros puestos de trabajo como son; el administrativo y materialistas.” También se mostraron resultados de la ocurrencia de accidentes frente al uso de equipos manuales donde se obtuvo un 84.3% de asociación con herramientas inadecuadas, el 11.8% menciona que se presentan accidentes por utilizar instrumentales defectuosos y el 3.9% considera que los accidentes ocurren por la forma de transportar las herramientas y equipos.

De acuerdo con Soto y Mogollón (2005), citado en Zamorano B, Parra V. Peña F. Castillo Y. “La actitud hacia la prevención de accidentes de trabajo puede ser favorable y la empresa puede contar con políticas consistentes en materia de seguridad y prevención.” De igual manera, establecer programas de comunicación en la organización es un factor importante de información, en cuanto a los reportes que realicen los colaboradores frente a las situaciones de riesgos que se puedan llegar a presentar en las diferentes áreas de la empresa, específicamente las de producción en el sector metalmecánico, que son las que presentan mayor impacto en la accidentalidad.

Colombia es un país en desarrollo “en el cual el sector agroindustrial representa cerca del 31% del valor de la producción total del país, seguido por la industria manufacturera y del sector de químicos con el 14%.” (Blanquicett & Velandia, 2014)

Según, el Ministerio de Protección Social a través de la resolución 156 y 1570 del 2005 en donde se instituyen componentes para la recolección de información relacionada con la Salud

Ocupacional y los Riesgos Profesionales; se evidencia un porcentaje del 28.3% de enfermedades profesionales en el sector industrial. Algunos diagnósticos corresponden al “sistema osteomuscular trastorno del disco lumbar 14,4 % y síndrome del manguito rotatorio 14,4%, seguido de la obesidad 6,3 % y la hipoacusia neurosensorial 4,5 %.” Estas reseñas se acercan al contexto del país, estipulada por FASECOLDA en su estudio de enfermedades laborales. (MinProtecciónSocial, 2012.).

Bajo un contexto epidemiológico la Organización Mundial de la Salud (OMS) deduce que en América Latina solo se reportan entre 1 y 4% de todas las enfermedades ocupacionales. Esto indica que aun en países más industrializados los reportes de sistemas de información se manifiestan algunos quebrantados.

Otro aspecto importante según datos referidos por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) donde se calcula que, “las enfermedades y traumatismos ligados a la actividad laboral, provocan anualmente en el mundo un millón cien mil defunciones.” Reportando a nivel mundial millones de casos sobre enfermedades laborales; en específico respiratorias, cardiovasculares, cáncer, musculares, afectaciones de audición entre otras. (2000).

“En el año 2007 en nuestro país, el subregistro de cáncer laboral como causa de enfermedad laboral expuso 11 casos, luego en el 2008 se reconocieron 62, gradualmente en año 2009 durante el primer semestre se registraron 43 casos de cáncer profesional.” Soriano Tarín, G. (2009). Países como Dinamarca y Alemania subregistran estos casos entre el 6.7% al 12.95% de tal manera, que se dificulta el manejo de la prevención de cancer profesional en el país.

“En diciembre del 2013, de un total de 582.503 empresas afiliadas, el 48,1% se clasifican en la clase de riesgo más baja, mientras que el 22,1% se encuentran en las dos clases de riesgo más altas.” Blanquicett J & Velandia J. (2015, Pag. 36).

Realizando una comparación con otras estadísticas de años anteriores se puede analizar que la clasificación de riesgos en nivel 4 y 5 presenta un mayor crecimiento con un porcentaje del 21,3% y 24,3% respectivamente, frente a un 7,8% y 10,8% de las clases de riesgo 1 y 2. El total de empresas afiliadas presentó un incremento del 11,7%.

Blanquicett J & Velandia J. (2015, Pag. 36)

Es de gran importancia asentar que las consecuencias en la salud de los colaboradores frente al uso de herramientas manuales y mecánicas generan un gran impacto con relación a las restricciones derivadas de las enfermedades y afectaciones aludidas en la investigación. Además de los perjuicios empresariales con relación a la disminución de la productividad y los costos que se forjan a raíz de un accidente laboral o enfermedad profesional, de igual manera personales ya sea a nivel social o familiar. Por tanto, la solución a estas situaciones es la mejora continua en las condiciones laborales y de los controles de ingeniería en cada área, el autocuidado, la valoración de los riesgos y la formulación de programas de prevención y protección. De esta manera, aunque no se elimina el peligro se puede disminuir los agentes de riesgos que puedan generar consecuencias en la salud de los colaboradores por el uso de herramienta o maquinaria en el sector industrial metalmecánico.

Entre tanto, en los procesos de soldadura también se presentan lesiones oculares provocando (irritación de la conjuntiva ocular, de la córnea o la retina, queratoconjuntivitis,

fotorretinitis y cataratas) Soriano Tarín, G. (2009). De modo que, se pueda producir un impacto térmico sobre el tejido biológico.

Se infiere, que otra de las consecuencias en la salud de los colaboradores por el uso de herramientas y maquinas en el sector metalmecánico se relaciona con las quemaduras, por la proyección de partículas encendidas que provienen del material trabajado o por el contacto con superficies calientes como los hornos de alta temperatura que son utilizados para la elaboración del producto. Las quemaduras pueden presentar registros de accidentalidad en los procesos de fabricación y mantenimiento de las maquinas; más aún, en cargos operativos como soldador y esmerilador. (Villamil, Roa, & Cárdenas, 2018)

En el sector metalmecánico, no solo el uso de maquinas y herramientas producen consecuencias en la salud, también el utilizar sustancias químicas se considera un riesgo significativo para la salud del colaborador, derivados de la exposición a los agentes químicos tanto por vía respiratoria como dérmica, siendo la parte respiratoria el ingreso mas usual de gases y vapores en aerosol en el entorno laboral.

Entre las principales actividades que conllevan esta exposición, se incluyen la fundición, las de tratamiento y revestimiento de metales (tratamiento electrolítico, galvanizado, recubrimiento de metales, pintura, limpieza...) y los procesos de soldadura de distinta naturaleza (soldeo por fusión, en estado sólido, fuerte y blando...) entre otras. Soriano Tarín, G. (2009, Pag. 38).

Por tanto, los organos que se pueden ver afectados frente a la exposición son el respiratorio y la piel, de igual manera el sistema neurológico. Generando enfermedades como la dermatitis a través de exposición dérmica y manipulación de compuestos de metal como el

Cromo. También, las patologías mas comunes por la exposición de humos, vapores y gases en la vía respiratoria son la silicosis, asma, cancer, inflamacion en los pulmones entre otras.

Niveles de exposición al ruido

El nivel del ruido se mide en decibeles (dBA) y en Colombia se reglamenta los valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido, por medio de la Resolución Número 1792 de 1990 la cual determina que para exposición durante ocho (8) horas: 85 dBA. Para exposición durante cuatro (4) horas: 90 dBA. Para exposición durante dos (2) horas: 95 dBA. Para exposición durante una (1) hora: 100 dBA. Para exposición durante media (1/2) hora: 105 dBA. Para exposición durante un cuarto (1/4) de hora: 110 dBA. Para exposición durante un octavo (1/8) de hora: 115 dBA (Resolución Número 1792 de 1990- artículo 1) (Ministros de trabajo y seguridad social y de salud, 1990)

Para la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.), el ruido es un sonido no deseado cuya consecuencia es una molestia para el público, con riesgos para la salud física y mental. Es válido determinar que cuando el colaborador supera el 15% de incapacidad, debe ser aislado de la exposición y recibir una compensación económica. (Salinas, 2006)

Según las Estadísticas de accidentes de trabajo del Ministerio de Empleo y Seguridad social Avance enero-noviembre (2017) en un estudio realizado en España, da un total de accidentes con baja en jornada por haber quedado atrapado, aplastado o por haber sufrido una amputación fue de 14.541. De estos accidentes, 73 fueron mortales. Los accidentes de trabajo con baja, en jornada, en los que se realizaban operaciones con máquinas fueron 19.621, de los cuales 30 fueron mortales.

En este punto es importante resaltar que una de las principales causas por la cual se desencadenan accidentes o incidentes laborales en las empresas del sector metalmeccánico se

debe a la falta de adherencia y compromiso por parte de los colaboradores frente al uso de los elementos de protección personal, ya que la empresa cumple con la responsabilidad de suministrarlos, pero es el (87,5%) de los colaboradores quienes determinan no usarlos o retirarlos, argumentando que son incómodos para la realización de sus actividades. de la misma manera, el desgaste de las herramientas y equipos de trabajo con 37,5%, y el levantamiento de cargas superiores a las permitidas con 25%, se convierten en causa de accidentes laborales dentro de estas organizaciones. (Morelos & Fontalvo, 2013)

Por otra parte, no puede dejar de lado la caracterización de los lugares de trabajo, si bien es cierto que las máquinas no dejan de generar constantemente factores que produzcan consecuencias en la salud, es de considerar las medidas necesarias para la prevención, adecuando los lugares de trabajo y dotando a los colaboradores mayormente expuestos con equipos de protección personal que sean eficientes para la prevención de incidencias en la salud. Para ello se hace indispensable la buena identificación, evaluación y valoración del riesgo a los cuales se exponen todos los colaboradores que realizan labores con maquinaria pesada y de mucho ruido.

En los trabajos donde se utilizan herramientas manuales que generan vibración, como el martillo neumático o buriles en siderurgia, los colaboradores que se someten a estas vibraciones son propensos a sufrir síndrome de Raynaud o también conocido como el dedo blanco, este síndrome se muestra como un espasmo de las arteriolas, generalmente en los dedos, estos se vuelven blancos por la falta de circulación sanguínea.

Según una encuesta transversal de síntomas en una muestra de colaboradores empleados en el noreste de los Estados Unidos, realizada por Richard Letz y cuatro autores más en el año de 1992 donde se tomó una población de 375 personas con delación en la extremidad superior en una clínica de medicina laboral, debido a la utilización de herramientas manuales que generan

vibración en un periodo de más de cuatro horas al día, la muestra fue tomada en 271 colaboradores, esta encuesta arroja una serie de resultados entre ellos se puede determinar que en el tiempo en que aparecen los síntomas de dedo blanco fue de aproximadamente 8400 horas en el uso de herramientas vibratorias y 8200 horas para adormecimiento, lo cual precisa una exposición de tiempo completo en el uso de este tipo de herramientas en un periodo de cuatro años. (Lezt, Cherniack, Gerr, Hershman, & Pace, 1992)

Otro de los resultados que se reflejan en esta encuesta es que los colaboradores expuestos a tiempo completo a las herramientas que generan vibración informaron un diagnóstico previo del fenómeno de Raynaud y síndrome del túnel carpiano.

Con base a los resultados de la anterior encuesta se puede determinar medidas preventivas tales como: **Fuente:** efectuar mantenimiento periódico a las herramientas, ya que estas al estar muy gastadas pueden aumentar los niveles de vibración, **Medio:** disminuir el nivel de vibración en el colaborador interponiendo entre el colaborador y la herramienta un aislante o un absorbente de esta vibración, **Individuo:** realizar pausas activas para avivar la circulación sanguínea, reportar las herramientas que se encuentren en mal estado, reportar todo síntoma de dolor persistente.

Controles administrativos: disminuir tiempo de exposición frente al uso de las herramientas manuales, rotación de puestos de trabajo, implementar intervalos de descansos, evaluaciones médicas periódicas para los colaboradores que están expuestos a este riesgo.

Se debe tener presente que para evitar enfermedades laborales y disminuir dolencias físicas en los colaboradores expuestos durante un extenso periodo de tiempo al uso de herramientas manuales o mecánicas es importante implementar y ejecutar dentro de la organización un programa de pausas activas donde todos los colaboradores participen

activamente en especial el área operativa, con el fin de disminuir consecuencias en la salud generadas por el uso de estas herramientas, según Javier Díaz, licenciado en Kinesiología y Fisioterapia, especialista en Bienestar Corporal refiere que "Para que las pausas activas sean efectivas, es importante tener en cuenta que la respiración debe ser lo más profunda, lenta y rítmica posible. Hay que relajarse mientras se pone en práctica el ejercicio elegido, concentrarse en sentir el trabajo de los músculos y las articulaciones; no se tiene que sentir dolor y se debe realizar antes de sentir cansancio muscular". (Díaz, 2018).

4.1.4 Antecedente nacional, corporación universitaria minuto de Dios.

Los estudiantes de la corporación universitaria minuto de Dios en el año 2017 realizaron un trabajo de investigación sobre el "Estudio de accidentalidad en manos por labores de metalmecánica en la empresa servicios petroleros mora Bermúdez durante el año 2017", cuyos objetivos consistían en "Determinar los factores de riesgo presentes en el ambiente de trabajo de la empresa "Servicios Petroleros Mora Bermúdez" en lo que refiere al cuidado de manos durante las labores de metalmecánica".

Su diseño metodológico se basaba en la población y Muestra, corresponde exactamente al número de empleados que tiene la empresa en el área de operación y diseño. Para este estudio se utiliza la observación directa de cada uno de los colaboradores para la recolección de datos, se celebran reuniones individuales y grupales en las cuales se recopila la información precisa y necesaria sobre todo lo relacionado con la salud y seguridad del colaborador.

Este trabajo básicamente trata de determinar los factores de riesgos en el ambiente de trabajo para que como consecuencia ocurrieran en la empresa Servicios Petroleros Mora

Bermúdez tantos accidentes de trabajo relacionados con las manos sabiendo que se utilizaban de manera adecuada los elementos de protección personal.

Después de realizar el trabajo de investigación se logró determinar que algunas de las principales causas de estos accidentes eran las posturas forzadas, los movimientos rápidos y fuertes. Otro factor era no tener libre movimiento en sus áreas de trabajo, continuas jornadas extensas de trabajo y una no muy buena cultura del autocuidado. (Cañón & Pérez, 2018).

4.1.5 Antecedente nacional, Universidad católica de Manizales.

Los estudiantes de la Universidad católica de Manizales en el año 2020 realizaron un trabajo de investigación sobre el “Identificación de consideraciones técnicas para la manipulación de herramientas manuales para el área de mantenimiento de la universidad católica de Manizales”, cuyos objetivos consistían en “Diseñar un manual de estándares de seguridad para la manipulación de las herramientas manuales para el área de mantenimiento de la Universidad Católica de Manizales.”.

Su diseño metodológico es una metodología de tipo cuantitativo, ya que se pretende explicar esta realidad vista desde la cuantificación de incidentes y accidentes laborales, ocasionados por la manipulación de las herramientas descritas anteriormente. El tipo de estudio que se desarrollará es el exploratorio. Durante esta investigación, se observa a cada uno de los colaboradores del área de mantenimiento, identificando los usos y observando el antes, durante y después del uso de las herramientas manuales.

La Universidad Católica de Manizales no tenía un manual que facilitara el uso seguro de las herramientas manuales, se observaba que se usaban de manera inadecuada algunas

herramientas por eso tomó la determinación de realizar un manual que enseñara y facilitara el correcto uso de las herramientas manuales. (Parra & Chica, 2020).

4.1.6 Antecedente nacional, universidad javeriana.

En la industria del sector metalmecánico se abarcan actividades económicas que emplean procesos de extracción de materias primas hasta llegar a un producto final y ser comercializado a sus clientes. Del mismo modo, los colaboradores en el uso de herramientas cortantes, máquinas que trabajan a gran velocidad y altos voltajes, se encuentran altamente expuestos a diferentes enfermedades laborales que afligen la salud de los colaboradores. Estas son de carácter osteomuscular con un 85% sobre una incidencia en el síndrome de túnel carpiano, representando el 30% de colaboradores con afectación en su salud.

Dentro de los principales riesgos laborales del sector metalmecánico y que son generadores de enfermedades laborales se encuentran las vibraciones producidas por herramientas y máquinas que en su función provocan movimientos dominantes en alguna zona del cuerpo del colaborador a causa de la vibración. Por tanto, pueden llegar a presentarse “trastornos degenerativos de tipo osteoarticular fundamentalmente en los miembros superiores y la región lumbar), con necrosis característica de los huesos del carpo semilunar; **enfermedad de Kienböck** y escafoides; **enfermedad de Köhler**” Soriano Tarín, G. (2009).

Se pretende sintetizar lo relacionado anteriormente, con la tesis de grado de una especialización en Salud Ocupacional de la Universidad Javeriana en la ciudad de Bogotá en el año 2008. En donde se realiza una investigación acerca del “Síndrome de Reynaud ocasionado por el uso de herramientas que emiten vibración” allí se define la vibración “como el

movimiento oscilante que hace una partícula alrededor de un punto fijo; que puede tener una dirección regular, de frecuencia o de intensidad, por lo general es aleatorio. El síndrome de Reynaud se determina por la disminución sanguínea en los dedos de las manos y los pies, produciendo dolor y cambios de color. Acosta, Gina. & Moreno, Mónica (2008).

Esta enfermedad se puede exteriorizar en personas que laboren con herramientas que generen vibración ya sean eléctricas o por motor de combustión, transmitidas generalmente al sistema mano brazo y cuerpo entero; causando efectos en la salud a corto y largo plazo. Por tanto, los efectos a corto plazo se presentan en molestia o alteración de la actividad, mientras que los efectos a largo plazo se manifiestan en desórdenes musculoesquelético, trastornos neurológicos y perturbaciones vasculares. “Dentro de los tipos de herramientas se encuentran la esmeriladora, el martillo eléctrico, la pulidora, tronzadora de metales entre otras. Acosta, Gina. & Moreno, Mónica (2008). De igual manera los autores de la tesis referencian el sector metalmeccánico como una de las actividades laborales en donde se cree existe una exposición prolongada a las vibraciones mecánicas.

4.1.7 Antecedente internacional, Universidad de Guayaquil.

Con base en la investigación que fue realizada por un estudiante de la universidad de Guayaquil facultad de ingeniería industrial en Ecuador la cual lleva por título “identificación, evaluación y medidas de prevención de los riesgos mecánicos en el área de mantenimiento de la empresa minera oroconcent s.a. de la ciudad de portovelo” el principal objetivo de esta investigación es Identificar y evaluar los riesgos mecánicos en el área de mantenimiento de una empresa Minera de la ciudad de Portovelo en Ecuador. La investigación es de tipo descriptiva donde se usaron datos primarios, a través de la observación, obtención de información por medio

de encuestas; y aplicando el método de William Fine, la muestra tomada fue de 12 colaboradores del área de mantenimiento mecánico.

Como resultado del método de William Fine para evaluar el nivel de riesgo mecánico, arrojó como uno de los resultados que el nivel de riesgo es crítico en las tareas de corte con disco con la amoladora por lo cual se debe implementar medidas preventivas de manera urgente, como riesgo alto se considera dentro de la organización atrapamiento de extremidades superiores al ejecutar labores en el torno y caída de distinto nivel en trabajos en altura, no se cuenta dentro de la investigación con datos exactos sobre ausentismo por accidentalidad, se puede llegar a la conclusión que a la empresa donde se realizó la investigación le falta cultura de autocuidado y deben reforzar las capacitaciones sobre trabajo seguro. (Labanda, 2015).

4.1.8 Antecedente internacional, universidad andina de cusco.

Con base en antecedentes internacionales referente a las consecuencias que deja el uso de herramientas y maquinaria en el sector metalmecánico se alude,

Bendezu, D. & Paliza, C. (2017) “Propuesta de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Empresa Metalmecánica HOLUZMETAL E.I.R.I. Cusco – Perú. Universidad Andina del Cusco, Facultad de Ingeniería Industrial.

En el planteamiento del problema se describe que la industria metalmecánica es un sector en donde se tiene mayor riesgo de accidentalidad desde el inicio del trabajo hasta el final, ya que las actividades encierran procesos de alto riesgo, dando mención al proceso de soldadura, corte, esmerilado, entre otros. El análisis del estudio realizado en la empresa HOLUZMETAL E.I.R.I. arroja antecedentes de peligros y riesgos en la salud de sus colaboradores, así como también de

accidentes laborales. Por tanto, para considerar la dimensión del daño en las partes del cuerpo afectadas se estima “el nivel de consecuencias previsibles (NC) realizando la siguiente clasificación:

- ✓ Ligeramente Dañino (lesión en donde no se atribuye incapacidad: Pequeños cortes, irritación de ojos por polvo)
- ✓ Dañino (lesión con incapacidad temporal: fracturas menores,) ocasiona daños reversibles en la salud como la sordera, dermatitis, asma y trastornos musculo- esqueléticos.
- ✓ Extremadamente Dañino (lesión con incapacidad permanente: amputaciones, fracturas graves, muerte.) ocasiona daños irreversibles en la salud como intoxicaciones, lesiones múltiples y fatales. Citado en Bendezu, D. & Paliza, C. (2017) Fuente: Resolución Ministerial 050- 2013- TR.

De acuerdo con la medida de frecuencia se presenta generalmente la exposición al riesgo en áreas de trabajo de tiempo completo, por el uso de herramientas y maquinas. Formando tres niveles de exposición; Esporádicamente, (alguna vez durante la jornada laboral, en periodo corto de tiempo). Eventualmente (varias veces durante la jornada laboral, al menos una vez al mes en un tiempo corto). Permanente (de forma continua, varias veces durante la jornada laboral y en un tiempo prolongad, una vez por día) Bendezu, D. & Paliza, C. (2017).

5 Marco normativo

A continuación, se mencionan las normas que rigen la seguridad y salud en el trabajo en Colombia:

Nombre	Descripción
Resolución 2400 de 1979	Estatuto de Seguridad Industrial
Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional
Decreto 614 de 1984	Se determina las bases para la organización y administración de la salud ocupacional en el país
Resolución 2013 de 1986	Comité Paritario Salud Ocupacional
Ley 100 de 1993	Sistema General de la Seguridad Social
Decreto 1108 de 1994	Salud Mental
Decreto 1295 de 1994	Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
Resolución 1016 de 1989	Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país
Ley 55 de 1993	Seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo
Decreto 1530 de 1996	Accidente de Trabajo y Enfermedad Profesional con muerte del colaborador
Resolución 1995 de 1999	Historias clínicas
Circular Unificada de la Dirección Nacional de Riesgos Profesionales de 2004	Condiciones del lugar de trabajo

Nombre	Descripción
Decreto 4369 de 2006	Afilación a la Seguridad Social en empresas de servicios temporales
Ley 1010 de 2006	Acoso laboral
Ley 776 de 2012	Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales.
Resolución 1401 de 2007	Reglamenta la investigación de Accidentes e Incidentes de Trabajo
Resolución 2346 de 2007	Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.
Resolución 1918 de 2009	Modifica los artículos 11 y 17 de la Resolución 2346 de 2007 y se dictan otras disposiciones
Resolución 2646 de 2008	Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosociales en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por estrés ocupacional
Decreto 2566 de 2009	Tabla de Enfermedades Profesionales
Ley 1503 de 2011	Promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones
Resolución 652 de 2012	Por la cual se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1356 de 2012	Por la cual se modifica parcialmente la resolución 652 de 2012.
Ley 1562 de 2012	Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
Resolución 1409 de 2012	Por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.
Decreto 1352 de 2013	Juntas de Calificación

Nombre	Descripción
Decreto 0723 de 2013	Por el cual se reglamenta la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas y de los colaboradores independientes que laboren en actividades de alto riesgo.
Resolución 1565 de 2014	Guía Metodológica para la elaboración del Plan Estratégico de Seguridad Vial
Decreto 1477 de 2014	Nueva tabla de enfermedades laborales
Decreto 1072 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo
Decreto 055 de 2015	Reglamenta la afiliación de estudiantes al SGRL y otras disposiciones
Decreto 472 del 2015	Por el cual se reglamentan los criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales, se señalan normas para la aplicación de la orden de clausura del lugar de trabajo o cierre definitivo de la empresa y paralización o prohibición inmediata de trabajos o tareas y se dictan otras disposiciones
Resolución 0312 de 2019	Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
Ley 1355 del 2009	Por medio de la cual se estipula la implementación del programa de pausas activas.

6 Metodología

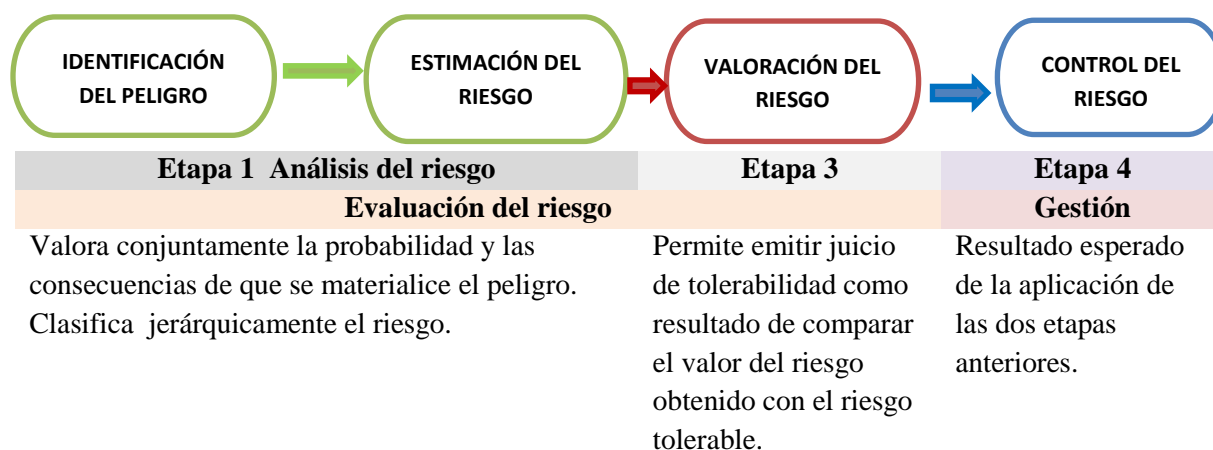
La presente investigación fue diseñada bajo un enfoque cuantitativo, la cual utiliza la recolección de datos para comprobar hipótesis y ser caracterizada por el análisis de causa-efecto, conllevando a un proceso secuencial y deductivo, orientado a generar resultados, predicciones, control de fenómenos y la posibilidad de elaborar réplicas con dicha investigación (Sampieri, 2006). Mientras que Tamayo & Tamayo (2003), la define como aquella que utiliza el contraste de teorías ya existentes a partir de una teoría ya construida, dado que el método científico utilizado en la misma es el deductivo.

Estudio de tipo descriptivo, usando la base de datos de Seguridad y Salud en el Trabajo de FURIMA S.A.S. Sampieri (2003), define que en este tipo de investigación se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, cuyo propósito es describir variables y su incidencia de interrelación en un momento dado.

Población o unidad de análisis: El alcance de esta investigación fue documental, al utilizar como fuentes de información; la caracterización de accidentes de trabajo ocurridos en FURIMA S.A.S en el año 2019, datos del programa de riesgo mecánico, y algunas variables de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, convirtiéndose en unidad de análisis de este estudio, la cual aportó la siguiente información: nivel de exposición, probabilidad, consecuencia, nivel de riesgo, parte del cuerpo afectada, agente del accidente, naturaleza del accidente, controles existentes y valoración que tiene el riesgo mecánico dentro de la empresa.

Procedimiento: Esta investigación corresponde a una revisión documental, ya que para efectuar la descripción de los riesgos asociados al uso de las herramientas manuales y mecánicas en FURIMA durante el año 2019, se utilizó como objeto de estudio, registros únicos del SG-SST; en este caso no se efectuó entrevista a los lesionados, ni tampoco inspección a las herramientas y equipos involucrados, debido a que la investigación fue realizada en un tiempo posterior a la ocurrencia de los eventos.

Debido a que la matriz de peligros y riesgos fue construida con base a la GTC 45, necesariamente tanto la estructuración de las variables e interpretación de los resultados se desarrollara bajo el marco de esta metodología. Es por ello que hace una descripción y graficación de la evaluación del riesgo que posteriormente será la base para definir la gestión de la organización a lo que respecta a la seguridad y salud en el trabajo.



El Nivel de deficiencia se estimará teniendo en cuenta la magnitud entre los peligros y su relación con el accidente, empleando para ello lo dispuesto en la tabla No 1.

Tabla 1 Nivel de deficiencia

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

Fuente GTC 45

El nivel de exposición será estimado en función de los tiempos de permanencia en los puestos de trabajo teniendo en cuenta los siguientes valores:

Tabla 2 Nivel de exposición

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

Fuente: GTC 45

El nivel de probabilidad se da en función de la deficiencia de las medidas preventivas y el nivel de exposición y se expresa $NP = ND * NE$. Para su categorización se tendrá en cuenta lo siguiente:

Tabla 3 Nivel de exposición

		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
N. de deficiencia	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Fuente: GTC 45

En la siguiente tabla se describen los niveles de probabilidad

Tabla 4 Nivel de probabilidad

Nivel de probabilidad	NP	Descripción
Muy alta (MA)	Entre 40 y 25	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible

Fuente: GTC 45

Para la estimación del nivel de consecuencia se categorizarán los daños físicos y los materiales como se muestra a continuación:

Tabla 5 Nivel de consecuencias

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o mas	Dstrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Dstrucción parcial del sistema (complejo y costosa de reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.LT)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

Fuente: GTC 45

Para determinar el nivel de riesgo se establecerán cuatro niveles como se indica a continuación que permitirán priorizar las intervenciones.

Tabla 6 Nivel de probabilidad

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

Fuente: NTP GTC 45

Los niveles de intervención tendrán un valor orientativo para priorizar las intervenciones

Tabla 7 Nivel de intervención

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

Fuente: NTP 330

El siguiente cuadro estima los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y sus consecuencias esperadas.

Tabla 8 Consecuencias

		Consecuencias		
		Ligeramente dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: GTC 45

En función a la clasificación de los riesgos será necesario poner en consideración la priorización de las medidas.

Tabla 9 Priorización de las medidas

Riesgo	Acción y temporalización	Priorización
Trivial (T)	No se requiere acción específica	Prioridad baja
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	Prioridad media
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.	Prioridad media- alta
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.	Prioridad lata
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.	Prioridad muy alta

Fuente: GTC 45

Las variables utilizadas para el estudio pretenden dar respuesta a los objetivos planteados tal como se muestra a continuación en la tabla No y fueron definidas con base a los objetivos planteados y la GTC 45.

Tabla 10 Variables de estudio

Categoría	Denominación	Definición conceptual	Nivel de medición	Objetivo específico al que contribuye
Riesgos de seguridad, asociados a la manipulación de herramientas manuales y mecánicas	Condición de seguridad	Condiciones materiales que pueden dar lugar a accidentes de trabajo.	Nominal	1
	Naturaleza de la lesión	Lesión o daño aparente sufrido por el colaborador	Nominal	2,3
	Tipo de accidente	Suceso que directamente produjo la lesión	Nominal	2,3
	Parte del cuerpo afectada	Parte del cuerpo lesionada	Nominal	3
	Agente de la lesión	Objeto, que directamente produjo la lesión.	Nominal	3
	Probabilidad	Posibilidad de que ocurra un evento no deseado	Nominal	2,3
	Consecuencia	Resultado, en términos de lesión o enfermedad	Nominal	2,3
	Nivel de riesgo	Magnitud de un riesgo	Nominal	2,3

Sesgos y control de sesgos: La fuente de información utilizada para la investigación es secundaria. Por tanto, existe la posibilidad de que al momento del registro de la misma se hayan omitido algún tipo de información referente a la investigación de los accidentes laborales en los periodos estudiados. Esta situación se sale de control del investigador.

Consideraciones éticas: La información obtenida de la base de datos fue manipulada únicamente por los investigadores con fines investigativos. Los resultados obtenidos serán únicamente utilizados para dar cumplimiento al objetivo de la investigación: Describir las consecuencias en la salud de los colaboradores del área operativa de la empresa FURIMA S.A.S por el uso de herramientas manuales y mecánicas durante el año 2019.

Procesamiento de la información: Para el análisis estadístico de los datos se utilizó la hoja de cálculo de Excel y para la presentación del informe y gráficos el procesador de texto de Word

6.1.1.1 Cronograma de actividades

Tabla 11 Cronograma de actividades

ITEM	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES								
	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	Octubre				Noviembre			
		Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
1	Seleccionar instrumentos para análisis de la información								
2	Conocer la jornada laboral, correspondiente al tiempo descanso y trabajo extra.								
3	Determinar el tiempo exposición al riesgo, tarea que realiza, frecuencia con que realiza la actividad.								
4	Identificar en el perfil sociodemográfico el tiempo de vinculación y la edad de cada empleado								
5	Clasificar la causa del ausentismo (enfermedad o accidente laboral)								
6	Identificar el diagnóstico de la enfermedad o accidente de trabajo								
7	Reconocer enfermedades y accidentes causados por herramientas manuales y mecánicas.								
8	Analizar en la matriz de identificación de peligros y riesgos si el riesgo se ha materializado, las tareas a desarrollar y controles existentes frente al mismo. para determinar si el riesgo es alto, medio o bajo								
9	Recolectar toda la información y resultados obtenidos en una base de datos de excel								
10	Realizar con la información analizada estadísticas y gráficas para adjuntar al trabajo de investigación								

7 Resultados

En el presente apartado, se realiza el análisis e interpretación de los resultados, producto de análisis documental de la matriz de peligros & riesgos y de la caracterización de la accidentalidad de año 2019 en la empresa FURIMA S.A.S, lo cual permitió no solo dar respuesta a los objetivos planteados, si no también generar una resignificación a los mismos ya sea confirmando, modificando o generando nuevos aportes a la teoría previa acerca de lo planteado con base a la GTC 45.

Para dar cumplimiento al objetivo: jerarquizar el nivel de riesgo al que están expuestos los colaboradores al operar herramientas manuales y mecánicas, en la empresa FURIMAS.A.S se hace necesario examinar los componentes de tiempo de exposición, nivel de probabilidad y nivel de consecuencia, a la luz de la GTC 45, que desde el diseño metodológico fue planteada para tal fin, y es esta guía técnica, es la utilizada por todas las organizaciones como herramienta base para la identificación de los peligros, evaluación y valoración de los riesgos y con base a la valoración se plantean el plan de acción.

Se inicia entonces, con el análisis del tiempo de exposición del personal que manipula herramienta manual y mecánica en FURIMA en las áreas de: calidad, modelos, terminado de quiebre y terminado disco de corte, como se expresa en la siguiente figura No 2:

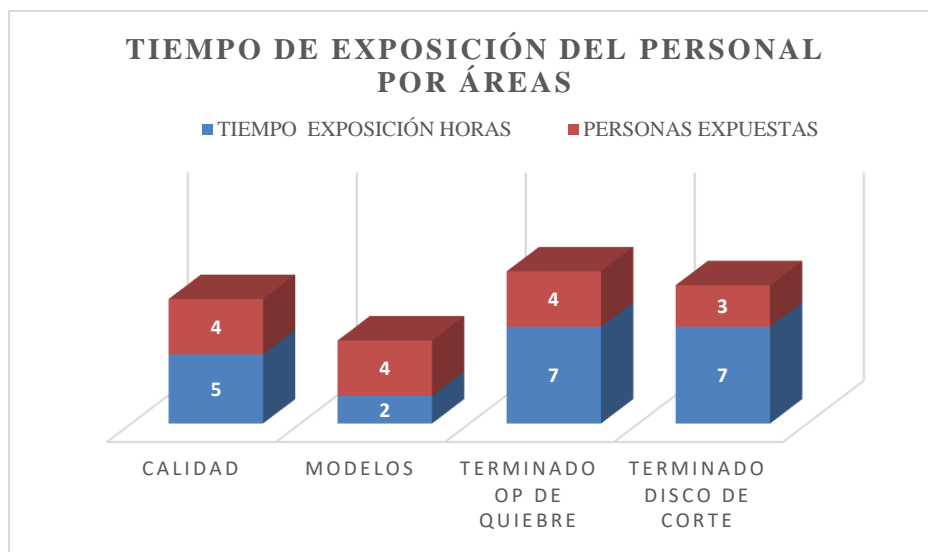


Figura 2 tiempo de exposición

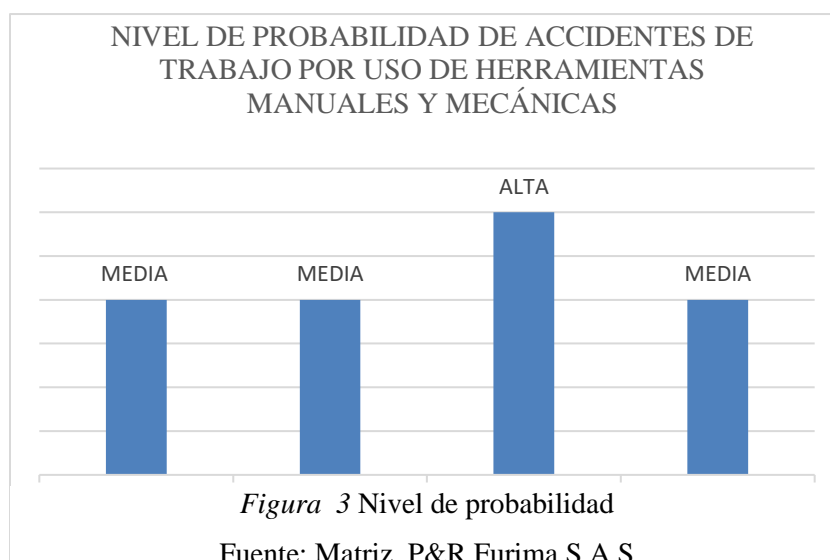
Fuente: Matriz P&R Furima S.A.S

El tiempo de exposición de operatividad tanto de herramientas manuales y mecánicas en la empresa FURIMA S.A.S se encuentra directamente relacionada con el perfil de cargo donde se relacionan las horas de exposición del personal operativo, sin embargo, están influenciadas por la demanda de los productos ya que en temporadas se incrementa la exposición y en algunos casos se hace necesario horas extras.

De acuerdo con el gráfico No 2, las áreas con mayor número de exposición son terminado de quiebre y terminado disco de corte. Los operarios de estas son responsables de separar las piezas del sobrante que queda después de realizado el proceso de vaciado de hierro en los moldes. Ambas áreas, utilizan herramientas el 90% de la jornada laboral, mientras que los operarios de calidad dedican el 70% de su jornada a operar las mismas y son los encargados de revisar que las piezas ya fundidas estén en óptimas condiciones para proceder con el despacho al cliente, el área de modelos dedica un 25% a operar las mismas, estos se dedican a reparar las placas de las referencias de las piezas a fabricar cada que estas lo requieran.

Teniendo en cuenta que la GTC 45 que define que el nivel de exposición es una medida de frecuencia estimada en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo y el control existente de los riesgos. La alta exposición que tienen los operarios de terminado de quiebre y terminado disco corte que es continua, no debiera tener mayor consecuencia en la salud de los operarios si la empresa tiene óptimas medidas de control. Por tanto, la exposición no se mide únicamente en función del tiempo, por lo cual las demás áreas con menor tiempo de exposición (continua) podrían estar igual de expuestas si el nivel de riesgo tiene una alta deficiencia respecto a las medidas de control. Si bien, las principales consecuencias para la salud de los colaboradores por tiempo de exposición influyen más en la aparición de enfermedades laborales y para efectos del desarrollo de trabajo de grado el enfoque fue los accidentes generados por la operatividad de herramientas, diferentes estudios muestran que altas horas de jornada laboral producen fatiga tanto física como mental aumentando la probabilidad de accidentes laborales (Consejo Colombiano de Seguridad 2019).

A continuación, se analiza al nivel de la probabilidad.



El nivel de probabilidad de que ocurran accidentes asociados al uso de herramientas se encuentra valorada en la matriz de peligros & riesgos para el área de terminado quiebre como alta, debido a que los controles establecidos por la empresa para minimizar el riesgo no han sido efectivos. Mientras que en las áreas de calidad, modelos y disco de corte la probabilidad está valorada en media.

Importante tener en cuenta que, en términos de accidentes laborales, el concepto probabilidad está articulado al término exposición de las personas al riesgo. En el marco de la GTC 45 el área de terminado quiebre la probabilidad está valorada en alta, porque existe una situación deficiente con exposición frecuente. Por tanto, la materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral de los colaboradores.

Considerando lo definido en Decreto 1072/2015 es necesario que el empresario establezca una adecuada gestión de los riesgos a fin de dar cumplimiento a la normatividad legal vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo que incluye el control de los riesgos laborales, disminuyendo los accidentes y las enfermedades originadas en medio del trabajo para lograr continuas mejoras en la calidad de vida laboral.

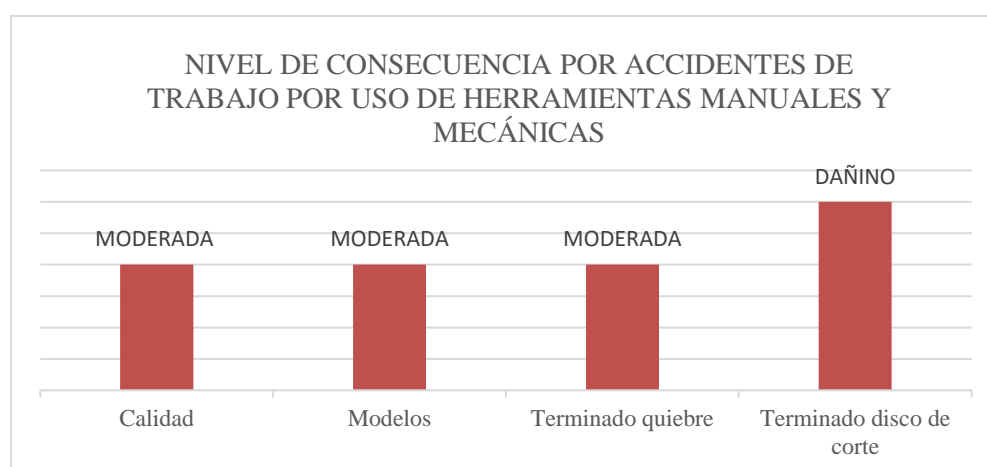


Figura 4 Nivel de consecuencia

Fuente: Matriz P&R Furima S.A.S

De acuerdo con lo anterior, la peor consecuencia asociada al uso de herramientas manuales la pueden llegar a sufrir los operarios del área de terminado disco de corte valorada como dañina. En los demás procesos las consecuencias podrían ser moderadas.

El análisis e interpretación de los datos ha dejado develar que las áreas con mayor riesgo en FURIMA S.A.S son terminado quiebre y terminado de disco. Por tanto, es allí donde existe la probabilidad de que las consecuencias a la salud de los colaboradores sean más significativas en términos de daños. Produciendo desde lesiones que no requieren incapacidad hasta lesiones graves irreparables con incapacidad permanente, parcial y hasta invalidez.

A respecto de la anterior, la OIT (2009) propone diferentes programas a fin de responder a esta necesidad cuyos objetivos fundamentales son: crear, promover e intensificar la sensibilidad en todo el mundo en relación con las dimensiones y consecuencias de los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales. Pues, se calcula, que la pérdida en el Producto Interno Bruto en el mundo, derivada de las muertes, las lesiones y las enfermedades en el trabajo es unas 20 veces mayor que toda la ayuda oficial destinada al desarrollo. Sin embargo, si bien el costo económico es inmenso, el costo humano de dicho sufrimiento es incalculable.

Por último, se analiza el nivel del riesgo en las cuatro áreas definidas para el estudio.

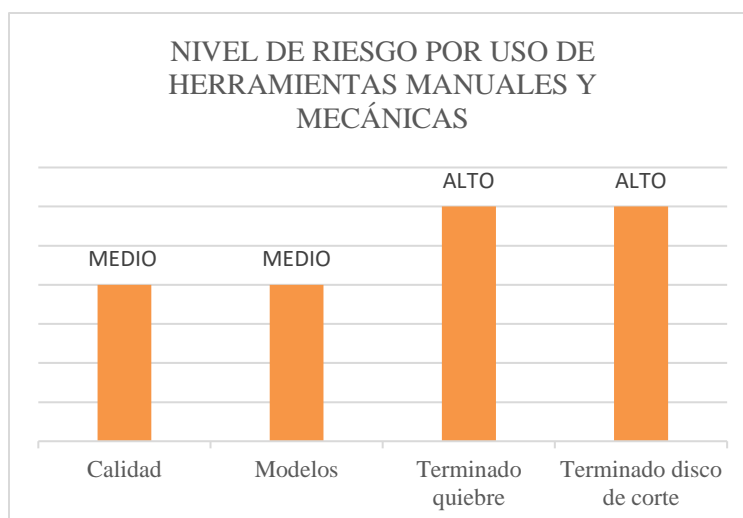


Figura 5 Nivel de riesgo

Fuente: Matriz P&R Furima S.A.S

El nivel de riesgo se encuentra valorado como alto en los procesos de terminado quiebre y terminado disco de corte, encontrándose coherencia tanto con los accidentes presentados por área, como la valoración de la probabilidad y la consecuencia, como era de esperarse el nivel del riesgo en los procesos de calidad y modelos es mucho menor, valorado en medio.

En este contexto, según interpretación de la GTC 45, es necesario que FURIMA S.A.S, adopte medidas de control eficientes orientadas a disminuir el nivel del riesgo tanto en el proceso como para la salud de los operarios.

Según Pérez (2015) los riesgos presentes en los lugares de trabajo se convierten en agentes agresores para la salud, actuando como elementos que contribuyen a la ocurrencia de los accidentes de trabajo. De ahí, que la prevención de riesgos laborales deba estar integrada a todas las actividades realizadas por FURIMA S.A.S, incluida las 4 áreas objeto de estudio, teniendo en cuenta los efectos que estos tienen sobre la salud de los colaboradores como consecuencia del trabajo.

Para dar cumplimiento al objetivo general; describir las consecuencias a la salud de los colaboradores derivadas de la manipulación de herramientas manuales y mecánicas se analizó la caracterización de la accidentalidad y el ausentismo de 2019 arrojando la siguiente información.

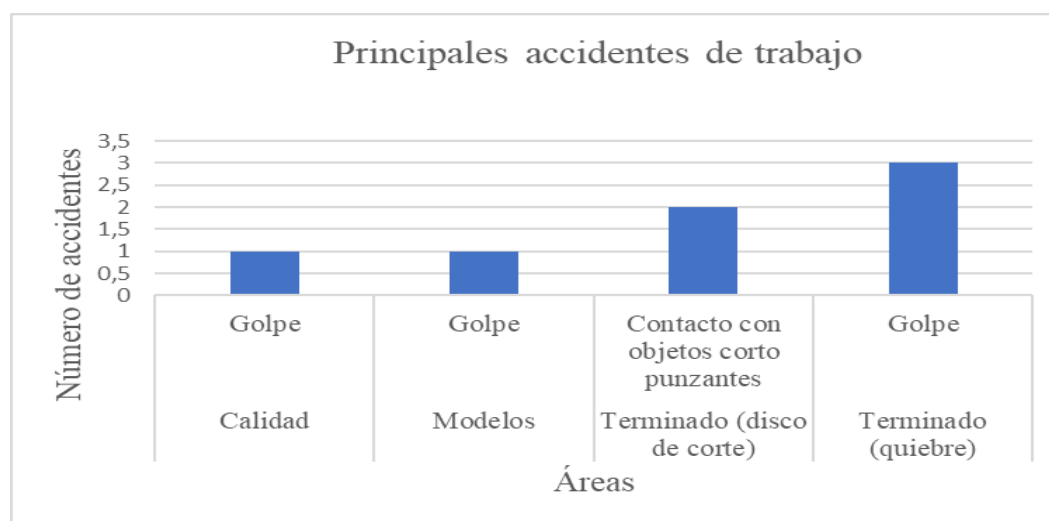


Figura 6 Accidentes de trabajo derivados del uso de herramientas 2019

Fuente: FURIMA S.A.S

En el año 2019 se presentaron 7 accidentes de trabajo asociados al uso de herramientas manuales y mecánicas. El mayor número de accidentes se presentó en el área de quebre (3/7) por la manipulación de almádana que se usa para separar la pieza ya fundida del sobrante de hierro que le queda por defecto de la fundición. En segundo lugar, se ubica el área de disco de corte, donde se presentaron (2/7) accidentes de trabajo por uso de herramientas cortopunzantes, la principal consecuencia fue herida en dedos de las manos, ya que en este proceso se deben pulir manualmente algunas piezas en un disco giratorio que realiza el proceso de pulido. En los

procesos de calidad y modelos se materializó 1 accidente laboral en cada área y como consecuencia se generaron golpes en manos por el uso de almádana.

Se evidencia entonces, que existe una diferencia entre la naturaleza de la lesión derivada de las herramientas manuales como la almádana, la cual normalmente genera golpes y la naturaleza de la lesión de herramientas mecánicas que genera heridas de mayor profundidad y con posibilidad de que el nivel de consecuencia sea mayor tanto a nivel físico como productivo por incapacidad laboral. Todo esto parece diferir con lo anotado por Villamil, Roa, & Cárdenas, (2018) quienes describe que las consecuencias en la salud de los colaboradores por el uso de herramientas y maquinas en el sector metalmeccánico se relacionan con las quemaduras, asociadas a la proyección de partículas encendidas. Aunque esclarecen que los registros más altos de accidentalidad por quemaduras se presentan en los procesos de fabricación y mantenimiento de las máquinas y en los cargos operativos como soldador y esmerilador.

DATOS GENERALES ACCIDENTALIDAD									
AÑO	MES	# Trabajadores	HHT	# Accidentes	AT Mortal	Total AT	N° Días incapacidad Y/o cargados por AT	Tasa de accidentalidad mensual	Tasa de accidentalidad anual
2019	Enero	43	12.384	0	0	0	0	0,00	16,28
2019	Febrero	43	6.192	0	0	0	0	0,00	
2019	Marzo	43	6.192	0	0	0	0	0,00	
2019	Abril	43	6.192	0	0	0	0	0,00	
2019	Mayo	43	6.192	2	0	2	6	4,65	
2019	Junio	43	6.192	2	0	2	7	4,65	
2019	Julio	43	6.192	2	0	2	15	4,65	
2019	Agosto	43	6.192	0	0	0	0	0,00	
2019	Septiembre	43	6.192	1	0	1	5	2,33	
2019	Octubre	43	6.192	0	0	0	0	0,00	
2019	Noviembre	43	6.192	0	0	0	0	0,00	
2019	Diciembre	43	6.192	0	0	0	0	0,00	

Figura 7. Caracterización de la accidentalidad

Fuente: FURIMA S.A.S

Lo que respecta a la accidentalidad en FURIMA S.A.S en el año 2019, en los meses de mayo, junio y julio ocurrieron dos accidentes respectivamente y en el mes de septiembre uno. Para un total de 7 accidentes en el año, generando en total 34 días de ausentismo y una tasa de accidentalidad anual de 16,28%.

Si bien, FURIMA S.A.S, al igual que otras empresas, podría incurrir en el desconocimiento de la repercusión que tiene el ausentismo laboral sobre los objetivos planificados y la productividad empresarial, se hace necesario que la organización comience a hacer una mejor gestión de este, con base a los indicadores de incidencia y prevalencia para conocer objetivamente la repercusión económica que este tiene sobre la productividad y rentabilidad de la empresa.

FURIMA S.A.S, no es ajena a la realidad vivida por empresas del sector metalmecánico. Pues debido a la gran interacción que tienen los colaboradores de este sector con herramientas cortantes, máquinas que trabajan a rápidas revoluciones y energizadas con altos voltajes, se convierte en un sector altamente generador de riesgos, por ende, la accidentalidad es elevada. (Guzman, Vayona & Velazco 2018)

Número de AT	Área	Nombre del Concepto	Fecha Inicio	Fecha Fin	Días de Incapacidad	Mes	Código CIE 10	Diagnóstico
1	Operativa	Accidente de trabajo	4/05/2019	6/05/2019	3	Mayo	S518	HERIDAS DE OTRAS PARTES DEL ANTEBRAZO
1	Operativa	Accidente de trabajo	30/05/2019	1/06/2019	3	Mayo	S600	CONTUSION DE DEDO(S) DE LA MANO, SIN DAÑO DE LA(S) UÑA(S)
1	Operativa	Accidente de trabajo	15/06/2019	17/06/2019	3	Junio	S619	HERIDA DE LA MUÑECA Y DE LA MANO, PARTE NO ESPECIFICADA
1	Operativa	Accidente de trabajo	19/06/2019	22/06/2019	4	Junio	S619	HERIDA DE LA MUÑECA Y DE LA MANO, PARTE NO ESPECIFICADA
1	Operativa	Accidente de trabajo	05/07/2019	09/07/2019	5	Julio	S600	CONTUSION DE DEDO(S) DE LA MANO, SIN DAÑO DE LA(S) UÑA(S)
1	Operativa	Accidente de trabajo	26/07/2019	04/08/2019	10	Julio	S600	CONTUSION DE DEDO(S) DE LA MANO, SIN DAÑO DE LA(S) UÑA(S)
1	Operativa	Accidente de trabajo	11/09/2019	15/09/2019	5	Septiembre	S619	HERIDA DE LA MUÑECA Y DE LA MANO, PARTE NO ESPECIFICADA

Figura 8 Ausentismo laboral 2019

Fuente: Furima S.A.S

Las principales lesiones que afectaron la salud de los colaboradores fueron las heridas, contusiones y las partes del cuerpo con mayor afectación fue la extremidad superior, específicamente antebrazo, muñeca y mano.

Lo anterior, entra en consonancia con la literatura, pues diferentes estudios describen que las principales lesiones asociadas al uso de herramientas son generadas en manos, seguida de proyección de fragmentos y partículas en ojos y en otras ocasiones, desordenes musculoesqueléticos e hipoacusia.

Considerando lo anterior, la investigación desarrollada en FURIMA S.A.S da a conocer que las principales consecuencias en la salud de los colaboradores derivada de la operatividad de herramientas manuales y mecánicas en las cuatro áreas estudiadas son; golpes, heridas y contusiones.

De igual forma, se logra evidenciar que las principales consecuencias a la salud en el año 2019 fueron lesiones asociadas a accidentes laborales, afectando a un total de 7 colaboradores distribuidos en las áreas de quiebre, disco de corte, modelos y calidad. Las consecuencias fueron significativamente leves en términos de la ley 1401/ 2007 que describe accidente grave como:

Aquel que trae como consecuencia amputación de cualquier segmento corporal; fractura de huesos largos (fémur, tibia, peroné, húmero, radio y cúbito); trauma craneoencefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; lesiones severas de mano, tales como aplastamiento o quemaduras; lesiones severas de columna vertebral con compromiso de médula espinal; lesiones oculares que comprometan la agudeza o el campo visual o lesiones que comprometan la capacidad auditiva.

Por ende, ninguno de los accidentes se encuentra dentro de esta clasificación. Sin embargo, los accidente no solo traen consecuencias físicas, también tienen consecuencias esquemáticamente que se diferencia en pérdidas temporales, pérdidas energéticas, daños materiales, destacando para este caso las pérdidas temporales, que incluyen, pérdidas en tiempo, retrasos, alargamientos imprevistos de los tiempos programados, paros o interrupciones con paradas no deseadas de los procesos operativo (Meza, 2010).

8 Conclusiones

A partir de los objetivos previstos y el análisis de los resultados obtenidos de la información documental, el trabajo de grado concluye:

- Pese a las investigaciones y trabajos que se han realizado, los accidentes siguen estando presentes en cada proceso de la empresa del sector metalmecánico, siguen ocurriendo constantemente; tal como lo menciona Sergio Meza en su libro Higiene y seguridad industrial, las consecuencias de los accidentes que ocurren todos los años en todo el mundo en algunos casos son mortales y en otros ocasionan incapacidades permanentes, totales o parciales. (Meza, 2010). En la empresa Furima S.A.S se puede evidenciar que los accidentes siguen materializándose por deficiencia en los controles planteados por la empresa, como también puede ser que los accidentes ocurren por la falta de autocuidado de los colaboradores o escasa capacitación sobre el manejo y uso de las herramientas manuales y mecánicas.
- En la empresa furima S.A.S, el tiempo de exposición de los colaboradores se encuentra relacionado con la actividad que se desarrolla, esto se ve influenciado por los picos de producción de la empresa ya que a mayor tiempo de exposición mayor riesgo, se puede concluir con base a la GTC 45 que el tiempo de exposición es continuo en las áreas de quiebre y disco de corte, además furima S.A.S no está teniendo presente esos tiempos de descanso como lo son las pausas activas durante la jornada laboral, implementándolas en todas las áreas, pero de manera más frecuente en las áreas que se evidencie más tiempo de exposición, según la Ley 1355 del 2009, la cual indica que todas las empresas deben promover durante la jornada laboral pausas activas para todos los empleados.

- Con base a la GTC 45 y a la matriz de identificación de peligros y riesgos de la empresa Furima S.A.S, se concluye que, debido a la jerarquización del nivel de riesgo existe la posibilidad de que los riesgos emergentes por la manipulación de herramientas manuales y mecánicas en los procesos de terminado quiebre, disco de corte, calidad y moldeos por el desperfecto de alguna de las herramientas aumente la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo. Según la investigación realizada en la universidad Andina de Cusco (Perú), con la propuesta de un plan de seguridad y salud en el trabajo en la empresa metalmecánica HOLUZMETAL E.I.R.I, donde el planteamiento del problema describe que la industria metalmecánica es un sector en donde se tiene mayor riesgo de accidentalidad desde el inicio del trabajo hasta el final del mismo, ya que las actividades encierran procesos de alto riesgo.

- Sin bien, debido al alcance de la investigación no fue posible definir si los controles existentes para minimizar los riesgos y las consecuencias a las salud derivadas del uso de herramientas son efectivos y se realizan jerárquicamente; eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y si los EPP cumplen las especificaciones técnicas para la actividad y/o tareas, con los resultados obtenidos FURIMAS S.A.S podrá diseñar y aplicar una serie de medidas de controles a los riesgos que se encuentran expuestos los operarios de las áreas objeto de estudio a lo que respecta al uso de las herramientas, orientado a prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Lo anterior, dando respuesta también a lo propuesto por el decreto 1072 de 2015 y en el marco de la mejora continua, la empresa debe seguir desarrollando acciones tendiente a optimizar la administración del SG-SST a lo que respecta al seguimiento y cierre del plan de acción de los

accidentes laborales, verificando que estas medidas sean efectivas, sostenibles y con una mayor cobertura de protección a la población trabajadora.

Lo hallazgos de la investigación no difieren con la realidad que enfrentan a nivel nacional e internacional el sector metalúrgico, respecto a la accidentalidad laboral, la cual es alta ya que muchas PYMES aún no logran adherirse al marco normativo legal vigente, pues consideran que la Seguridad y Salud en el Trabajo es una inversión que no otorga valor agregado a las organizaciones, por ende, lo consideran un costo más que beneficios a largo plazo. Sin embargo, es de vital importancia analizar las condiciones y el ambiente de trabajo, en el que se desarrollan las actividades de la industria metalmecánica en FURIMA S.A.S debido a que estas condiciones permiten la toma de decisiones respecto al programa anual del SG-SST.

9 Referencias

- Blanquicett, J., & Velandia, J. (2014). *Estudio descriptivo de trabajadores evaluados en la ips medicina vital para establecer cuales son las patologías que ocasionan mayor frecuencia de restricciones ocupacionales en empresas de alto riesgo del sector metal mecanico riesgo (v)*. Tesis especialización, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Montelivano, Cordoba. Obtenido de https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/1716/2015_Tesis_Javier_Andres_Blanquicett_Galeano.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cañón, O., & Pérez, C. (2018). *ESTUDIO DE ACCIDENTALIDAD EN MANOS POR LABORES DE METALMECANICA EN LA EMPRESA SERVICIOS PETROLEROS MORA BERMUDEZ DURANTE EL AÑO 2017*. Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/8293/Estudio%20de%20Accidentalidad%20en%20Manos%20por%20Labores%20de%20Metalmecanica%20en%20la%20Empresa%20Servicios%20Petrolero.pdf?sequence=2&isAllowed=y#page=21&zoom=100,93,177>
- Delgado, I. (2001). *Estudios observacionales*.
- Diaz, J. (2018). PAUSAS ACTIVAS EN EL TRABAJO. *Comedores industriales*. Obtenido de <https://comedores-industriales.com.mx/pausas-activas-en-el-trabajo/>
- Gaitan, R. (12 de 07 de 2017). *La seguridad industrial y la salud ocupacional*. Obtenido de <http://www.ccee.org.gt/wp-content/uploads/2017/07/LA-SEGURIDAD-INDUSTRIAL-Y-SALUD-OCUPACIONAL.pdf>
- Gonzales, Bonilla, Reyes, Quintero, & Chavarro. (2016). Analisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. *Ingenieria de construcción, 31*. Obtenido de Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción: <https://www.ricuc.cl/index.php/ric/article/view/600/html>
- Hernández, H., & Gutiérrez, M. (2006). Hipoacusia inducida por el ruido: estado actual. *Revista cubana de medicina militar*.
- Labanda, J. (11 de Septiembre de 2015). *Identificación, evaluación y medidas de prevención de los riesgos mecánicos en el área de mantenimiento de la empresa minera Oroconcent S.A., de la ciudad de Portovelo*. Tesis de grado, Universidad de guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20977/1/TESIS%20LABANDA%20CORREGIDA.pdf>
- Lezt, R., Cherniack, M., Gerr, F., Hershman, D., & Pace, P. (1992). A cross sectional epidemiological survey of shipyard workers exposed to hand-arm vibration. *British Journal of Industrial Medicine, 49*; 53-62. Obtenido de <https://oem.bmj.com/content/oemed/49/1/53.full.pdf>
- Meza, S. (2010). Higiene y seguridad industrial. En S. Meza. Mexico: Instituto Politecnico nacional. Obtenido de http://aulavirtual.iberamericana.edu.co/recursosel/documentos_para-

descarga/3.Meza,%20S.%20(2010)%20Cap%C3%ADtulo%201.%20En%20Higiene%20y%20Seguridad%20Industrial.%20M%C3%A9xico%20Instituto%20Politécnico%20Nacional.pdf

Ministerio de la presidencia. (2006). *Real decreto 286*. Obtenido de Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.:
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/03/10/286/con>

Ministerio de trabajo y asuntos sociales España. (1990). Obtenido de INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO-NTP 391: Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad: https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_391.pdf/b2eaecca-0550-4ec8-9031-9bb27bfc58db

Ministros de trabajo y seguridad social y de salud. (3 de mayo de 1990). *Resolución 1792 de 1990*. Obtenido de
<http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/intranet.bogotaturismo.gov.co/files/RESOLUCI%C3%93N%201792%20DE%201990.pdf>

Morelos, J., & Fontalvo, T. (enero-junio de 2013). Caracterización y análisis del riesgo laboral en la pequeña industria metalmecánica en Cartagena-Colombia. Soluciones de psgrado EIA. *Soluciones de posgrado EIA*, 13-40. Obtenido de
<https://repository.eia.edu.co/bitstream/11190/710/1/RSO00094.pdf>

Parra, C., & Chica, Y. (2020). *IDENTIFICACIÓN DE CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA LA MANIPULACIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES PARA EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES*. Trabajo de grado, Universidad Católica de Manizales, Manizales. Obtenido de
<http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2866/Carlos%20Parra%20Vel%C3%A1squez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Salinas, M. (2006). Ruido laboral. *Ciencia & trabajo*, 1-26. Obtenido de
<http://biblioteca.cehum.org/bitstream/123456789/912/1/Ram%C3%ADrez%2C%20Carrasco%2C%20Mariani%2C%20Palacios.%20La%20Desaparici%C3%B3n%20del%20Luchecillo%20%28Egeria%20densa%29%20del%20Santuario%20del%20R%C3%ADo%20Cruces%20%28Valdivia%2C%20Chile%29%2C%20Una%20Hip%C3%B3tesis%20Plausible.pdf>

Sampieri, R. (2003). *Metodología de la investigación*. México.

Sampieri, R. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

Schvab, L. (2011). Maquinas y herramientas. *Guía didáctica*. Obtenido de <http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/maquinas-y-herramientas.pdf>

Tamayo, M., & Tamayo. (2003). *El proceso de la Investigación Científica*. México: Limusa - Noriega editores.

Villamil, D., Roa, M., & Cárdenas, A. (2018). *Descripción del ausentismo laboral en Bogotá, por accidente de trabajo y enfermedad laboral en el sector manufactura, actividad económica industria metalmecánica, entre los años 2015 al 2018*. Proyecto de grado, Universidad distrital

francisco jose de caldas, Bogotá. Obtenido de
<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/24832/1/CardenasRodriguezAlejandroRoaTaveraMiguelAngelVillamilBola%C3%B1osDuvan2020.pdf>.