

NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS



ANÁLISIS DE ACCIONES PARA LA ACCIDENTALIDAD PRESENTADA EN LA EMPRESA  
ACERMETÁLICA SAS DURANTE EL PERIODO 2017 A 2022.

Angie Paola Toro Cardona **ID** 00894205

Diana Carolina Berdugo Albarracín **ID** 00887912

Jessica Alejandra Santander Ramírez **ID** 691844

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

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

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

2023

NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

ANÁLISIS DE ACCIONES PARA LA ACCIDENTALIDAD PRESENTADA EN LA EMPRESA  
ACERMETÁLICA SAS DURANTE EL PERIODO 2017 A 2022.

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

Asesor(a)

Wilder Hernández Duarte

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

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

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

2023

### **Dedicatoria**

Este trabajo de investigación está dedicado a todas las personas que nos han apoyado durante nuestra formación académica como; familiares, amigos, docentes y compañeros de trabajo, gracias a su apoyo no han orientado a ser mejores profesionales.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a la Corporación Universitaria Minuto de Dios y a su cuerpo de docentes por sus conocimientos, el espacio y el aprendizaje obtenido en esta investigación a lo largo de este periodo académico. Agradecemos a la empresa ACERMETALICAS SAS, por la información brindada para llevar a cabo este proyecto.

## CONTENIDO

Resumen ejecutivo

Introducción

1. Problema.....	9
1.1 Descripción	
1.2 Pregunta de investigación.....	
2. Objetivos.....	11
2.1 Objetivo general .....	11
2.2 Objetivos específicos.....	11
3. Justificación.....	11
4. Marcos de Referencia.....	12
4.1. Marco de referencia.....	12
4.2. Marco Teórico.....	13
4.3 Marco Legal.....	14
5. Metodología.....	16
5.1. Enfoque y alcance de investigación.....	16
5.2. Población y muestra.....	17
5.3. Instrumentos.....	17
5.4. Procedimientos.....	18
5.5. Análisis de información.....	19
5.6. Consideraciones éticas.....	20
6. Cronograma.....	20
7. Presupuesto.....	21
8. Resultados y discusión.....	22
9. Conclusiones.....	
10. Recomendaciones.....	

NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

11. Referencias bibliográficas.....

### Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Normatividad aplicable para el trabajo de investigación.....	15
<b>Tabla 2.</b> Instrumentos.....	18
<b>Tabla 3.</b> Cronograma de actividades.....	21
<b>Tabla 4.</b> Rubros de Presupuesto.....	21
<b>Tabla 5.</b> Mecanismos o formas del accidente.....	27
<b>Tabla 6.</b> Acciones correctivas.....	31
<b>Tabla 7.</b> Costos primer caso.....	34
<b>Tabla 8.</b> Costos segundo caso.....	34
<b>Tabla 9.</b> Costos tercer caso.....	35

### Lista de Gráficos

<b>Gráfica 1.</b> Área con mayor accidentalidad.....	23
<b>Gráfica 2.</b> Factor de Riesgo.....	24
<b>Gráfica 3.</b> Partes del cuerpo afectadas por accidente de trabajo.....	25
<b>Gráfica 4.</b> Agente del accidente.....	26
<b>Gráfica 5.</b> Tipo de lesión.....	28
<b>Gráfico 6.</b> Actos Subestándar NTC 3701.....	29
<b>Gráfico 7.</b> Factores de Trabajo NTC 3701 – Causas Básicas.....	30
<b>Gráfica 8.</b> Factores Personales 3701 – Causas Básicas.....	30

### **Resumen ejecutivo**

Según la alta accidentalidad laboral presentada en la empresa ACERMETALICA SAS en los últimos cinco años, surge la necesidad de realizar una investigación que permita analizar las acciones de dicha empresa, para proponer y presentar un plan de mejora para mitigarla. La guía NTC 3701 de 1995, que establece los parámetros para clasificar las causas básicas e inmediatas de los accidentes laborales.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó una metodología de tipo cuantitativa de alcance descriptivo, con el fin de controlar la accidentalidad en el área operativa de la organización. De tal manera, que para la ejecución de esta investigación se utilizó la información de la accidentalidad generada durante el periodo 2017 – 2022.

Con base en el análisis de la accidentalidad laboral de la empresa, se encontró que las áreas de mayor accidentalidad son en la zona de chapa metálica, soldadura y pulido; las lesiones más recurrentes son las fracturas o heridas, los golpes, contusiones o aplastamiento, y cuerpo extraño en el ojo, pero por ocasión de proyección de partículas en el proceso de manipulación de herramientas mecánicas, siendo los factores de trabajo una casusa transversal que inciden en que se generen otras causas de factores personales y actos subestándar.

Así mismo, conforme a los hallazgos, se elaboró un plan de mejora orientado a disminuir las causas principales de accidentalidad laboral de la empresa, donde se propone abordar las acciones correctivas en fuente, medio y trabajador a partir de causas básicas identificadas, el cual se complementa con el desarrollo de programas de capacitaciones enfocado en el manejo de herramientas manuales y en manipulación o movilización de carga dirigido a toda el área operativa de la empresa ACERMETÁLICAS SAS.



## **Introducción**

El sector metalmecánico engloba una gran variedad de actividades productivas, generando el 15 % de los empleos industriales en Colombia, del cual aproximadamente el 65% corresponde a las microempresas que se dedican a la transformación del metal en bienes de uso cotidiano (**Guzmán et al., 2018**). Al ser el sector que cuenta con el mayor número de trabajadores que manipulan herramientas cortantes o máquinas, se cataloga como el sector que presenta variados peligros y uno de los más propensos a accidentes de trabajo, por lo que las organizaciones están obligadas a establecer o diseñar diferentes estrategias encaminadas a minimizar los diferentes peligros que se presentan en los puestos de trabajo.

Es por ello, que se pretende analizar las acciones de mejora implementadas por la empresa ACERMETÁLICAS, industria del sector metalmecánico, con el fin de mejorar el control de causas básicas que ayuden a disminuir la accidentalidad en la empresa.

## **1. Problema**

### **1.1 Descripción del problema**

Según las valoraciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), cada año aproximadamente 317 millones de personas sufren accidentes laborales en todo el mundo y 2,34 millones mueren por accidentes o enfermedades laborales (Organización Internacional de Trabajo, s. f.). En el caso de Colombia, según el Ministerio de Salud en el año 2022 se registraron 545.133 accidentes calificados como laborales y 537 muertes calificadas como laboral. (Ministerio de Salud, 2022).

En Colombia, la industria metalmecánica tiene riesgos laborales que pueden provocar accidentes de trabajo según el tipo de actividades o tareas que desempeñen, como la manipulación de maquinaria que trabajan a altas revoluciones. (Barrios & Suarez, 2016).

Los accidentes laborales de los últimos años se consideran una gran preocupación para las empresas. Es por ello, que las organizaciones buscan establecer el origen de los peligros que afectan a los trabajadores encargados de desarrollar las diferentes funciones de las empresas y de igual manera implementar medidas de seguridad que minimicen dichos peligros que van orientados a evitar lesiones o pérdidas humanas (Guzmán et al., 2018). En la actualidad el análisis de causalidad de accidentes laborales ha tomado gran relevancia ya que permite a las compañías identificar estrategias en pro de mitigar los accidentes laborales, según el consejo colombiano de accidentalidad la tasa de accidentes de trabajo en Colombia para el 2020 fue de 4,4 accidentes de trabajo por cada 100 trabajadores, 503,6 enfermedades laborales por cada 100.000 trabajadores y 4,5 muertes relacionadas con el trabajo por cada 100.000 trabajadores (Consejo Colombiano de Seguridad, 2020). Pero ¿Qué hace que esto pase? ¿Quiénes son los directamente afectados? ¿Qué hacer desde el área de seguridad y salud en el trabajo para minimizar estos índices? Lo anterior dudas que iremos despejando en el desarrollo de este proyecto.

Dentro del proceso de análisis de la empresa ACERMETALICAS S.A.S se ha podido evidenciar que tienen maquinaria de control numérico y de alta tecnología; las cuales cuentan con mecanismos de seguridad y protección para sus colaboradores, como lo son los sensores de movimiento y acercamiento, guardas de seguridad, doble parada de emergencia con botón de mano y el pedal con botón de emergencia en caso de quedar atrapado en miembros superiores, protocolos de mantenimientos preventivos y correctivos, manuales y

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

hojas de vida de cada una de las máquinas, procedimientos de seguridad realizado bajo un trabajo en conjunto con los colaboradores de la organización que conocen más del proceso diario, se evidencian procesos de extracción para el control del peligro químico, tapetes anti fatiga en la mayoría de la maquinaria que genera vibración, elementos de protección personal como guantes anti corte a la medida del colaborador para evitar cualquier tipo de atrapamiento.

Según la investigación y análisis del mercado la empresa se mantiene a la vanguardia, debido a que actualmente es innovadora de grandes avances tecnológicos, ya que cuenta con adquisición de maquinaria que ayuda a aumentar los niveles de producción y garantizar las mejoras en la ergonomía de sus colaboradores, la prevención y control de peligros. Uno de los últimos proyectos de la empresa es empezar a utilizar energía solar mediante paneles; adquirir equipos para el área de pulido que evite que el colaborador tenga en su extremidad superiores el peso de la herramienta y el peligro de contacto directo con las vibraciones y la fatiga disminuya en esta actividad.

Desde esa perspectiva se puede analizar que para la empresa es importante controlar los factores de ingeniería y lo ven como algo fundamental tanto para sus avances y rendimiento productivo, como una mejora y prevención en temas relacionados con la seguridad y salud en el trabajo. Sin embargo, se pudo analizar que, aunque trabajan en temas relacionados con ergonomía, riesgo mecánico y prevención de cuidado de manos como, capacitar al personal con más antigüedad, campañas de prevención y mitigación del riesgo; se siguen presentando falencias que podrían ser uno de los factores relevantes en la generación de esos errores humanos, que a diario aumentan el nivel de accidentalidad de la empresa, ya que durante los últimos años no se ha presentado una disminución acorde a lo proyectado por la organización en su plan de mejoras continua.

Según las estadísticas accidentales, de 2017 a noviembre de 2022 consolidadas en la empresa, se registran 72 accidentes de los cuales 44 fueron por peligro mecánico, con un índice de frecuencia de 2,46 accidentes por cada 100 trabajadores y un índice de severidad de 9,56 en días perdidos por cada 100 trabajadores; la empresa no reporta mortales o accidentes graves en los últimos 4 años, en este tiempo la empresa ha analizado causas inmediatas o directas en las investigaciones de accidentes, concluido que casi en el 80% de los casos se han derivado de errores humano, como el subsistema de capacidad de movimiento, altura, falta de conocimiento. Pero de igual forma algunos factores de trabajo

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

como inadecuado mando por parte de los líderes de proceso, estándares o especificaciones inadecuadas, no analizar la actividad antes de realizarlas aún y cuando se abre el espacio mensual para capacitar al personal.

Por eso, se analiza que aunque la empresa invierta en garantizar ambientes de trabajo con controles específicos, hay aspectos que no se están midiendo o identificando de una manera correcta; por lo cual se hace necesario el analizar las causas específicas que arrojan las investigaciones de accidente y que podrían ayudar a mejorar la mitigación de accidentes en las persona y el liderazgo de la organización que están comprometidos en generar controles de ingeniería específicos en pro de garantizar mejores niveles de producción.

De tal manera, podremos responder la pregunta problema ¿Cuáles son las acciones de mejora implementadas por la empresa ACERMETALICAS S.A.S que requieren de análisis para mejorar el control de causas básicas que ayuden a disminuir la accidentalidad?

### **1.2. Pregunta de investigación**

¿Qué acciones se controla por accidentalidad en el área operativa de la empresa ACERMETÁLICA S.A.S durante el periodo 2017–2022?

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Analizar las acciones de los accidentes laborales en el área operativa de la empresa ACERMETALICAS SAS entre 2017 y 2022.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Analizar las causas básicas e inmediatas que conllevaron a la materialización de los accidentes de trabajo, durante el periodo 2017-2022 de la empresa ACERMETÁLICA SAS.
- Actualizar acciones correctivas a establecer en la fuente, medio y trabajador para el reajuste del plan de mejora continua de la empresa.

## **3. Justificación**

La seguridad y salud en el trabajo con el pasar de los años ha ido teniendo algunas actualizaciones que desde la perspectiva de los salubristas ayudan a minimizar o tener

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

controlados los peligros existentes en los procesos productivos de las organizaciones (Ministerio de trabajo, empleo y seguridad social, 2014). Por eso, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), ha declarado el Día Mundial por la Salud y Seguridad en el Trabajo, el 28 de abril, para concienciar a las personas y a las organizaciones (Organización internacional del trabajo, 22). Ya que, la accidentalidad y las enfermedades laborales han aumentado significativamente con el paso del tiempo, siendo este un aspecto importante a evaluar en el ámbito empresarial.

Es por ello, que emplear un minucioso estudio de análisis de las causas básicas de los accidentes laborales que se presentan en las áreas operativas de la empresa, contribuye a que la organización identifique las características principales que dan origen a esos factores constantes de accidentalidad, a fin de establecer mejoras de acciones continuas que ayuden a disminuir la accidentalidad.

Lo anterior demuestra la necesidad de estudiar la accidentalidad de la empresa ACERMETÁLICAS S.A.S, industria del sector metalmecánico, y con base en este estudio generar un análisis detallado de las acciones de las causas básicas y consecuencias por medio de investigación cuantitativa, con el fin de controlar la accidentalidad en el área operativa de la organización, es por ellos que para la ejecución de este estudio se facilitará la información de la accidentalidad generada durante el periodo 2017-2022. Así, este estudio permitirá a la empresa implementar medidas de prevención y control accidental, ya que mejoran las condiciones de trabajo, el bienestar de los colaboradores y la productividad de la organización.

### **4. Marco de referencia**

#### **4.1 Marco de referencia**

Para desarrollar este proyecto es necesario conocer términos y estudios relacionados con análisis de causas de accidentes y por eso se tratan proyectos de investigación y/o tesis de grado a nivel nacional e internacional útiles para realizar esta investigación.

Así mismo (Bedoya, 2015), con su artículo comportamiento de la accidentalidad en una empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia, buscaba establecer la accidentalidad de una empresa del sector metalmecánico en la periferia de Cartagena, en el año 2014, en esta investigación se

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

produjo que la accidentalidad reportada con mayor frecuencia estuvo en los cargos: aprendiz y ayudante de planta, y se detectó que estos accidentes afectaban principalmente extremidades superiores e inferiores, adicional se establecen acciones correctivas, algunas de estas son: desarrollar un programa de inducción capacitación y entrenamiento para el personal nuevo, y en entrenamiento, introducir al personal en el manejo práctico de los riesgos donde se les retroalimente de forma cotidiana sobre el resumen del panorama de riesgos de la empresa, vulnerabilidad y amenazas principales, realizar visitas de inspección a cada área de la empresa en especial a las zonas del patio de labores donde han ocurrido los accidentes.

Por otra parte, (Bohórquez, 2018) en su proyecto análisis de la accidentalidad de los trabajadores afiliados al sistema general de riesgos laborales en el sector de la construcción en el periodo entre 2015–2017 concluye que el incremento de los accidentes está vinculado a tres factores importantes: la falta de inversión en prevención de riesgos laborales, la carencia de formación de los trabajadores de los riesgos específicos de los puestos de trabajo y precariedad laboral (contratos) que hacen que los trabajadores se callen ante el despido o no renovación del contrato.

(Vásquez, 2021), presenta un análisis de los accidentes y enfermedades laborales en Colombia durante los años 2019 y 2020 por sectores económicos, en el que concluyo que entre el año 2019 al 2020 estadísticamente hubo una disminución del 27% en accidentes presentados, y que una de las causas fue la pandemia del Covid-19, ya que esta situación hizo que miles de personas trabajaran desde sus casas por el confinamiento obligatorio ordenado por el Gobierno Nacional en marzo del 2020.

(Campos, 2021) en su proyecto metodologías para el análisis de causas de los accidentes de trabajo graves, expone que la metodología de investigación de accidentes de trabajo graves más utilizada por las empresas analizadas de la industria de la construcción es la espina de pescado, que corresponde al 40% de las investigaciones revisadas. En este proyecto se identifican tres metodologías para el análisis de causas de los accidentes de trabajó graves que son: metodología de los cinco porques, metodología de causa y efecto y la metodología de árbol de causas.

### **4.2. Marco Teórico**

(Martínez, 2015) Explica que: Según la teoría de Scott Heller consideraba que la Seguridad

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

industrial estaba basada en el comportamiento, convirtiéndose en eslogan de los sistemas de seguridad, fundamentaba según su modelo tres conceptos: la triada segura, el cuidado activo y el enfoque positivo y proactivo de la seguridad. Este modelo se pone en práctica con los siguientes pasos: definir, observar, intervenir y testear (proceso DO IT).

(Martínez, 2015) explica que, según la teoría de Herbert William Heinrich al revisar, concluyó que la causa de casi accidentes es la misma que genera los accidentes graves, y que esta causa se asocia a un fallo humano. Exactamente, el postulado de Heinrich afirma que “por cada accidente grave que se presenta en un espacio de trabajo, se encuentran 29 accidentes que tienen consecuencias leves y 300 incidentes sin ninguna consecuencia”.

Según sus investigaciones en los años treinta, Heinrich examinó miles de informes de accidentes elaborados por los supervisores, llegando a la conclusión que el 88 % de los incidentes en el trabajo eran atribuibles a las acciones inseguras de los trabajadores.

Según (Fasecolda, 2022). Para Colombia, la Ley 1562 de 2012 define la enfermedad laboral como aquella «...contraída por la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se vio obligado a trabajar». El Decreto 1477 de 2014 define las enfermedades laborales directas, las cuales son En el conjunto de estos países se generan anualmente alrededor de 200 000 enfermedades relacionadas con el trabajo. La Eurostat estableció un índice para monitorear la evolución de las enfermedades ocupacionales, para el periodo 2013-2018 los resultados muestran que se presentó una disminución del 14%. Por grupo, las mayores reducciones se observaron en los cánceres ocupacionales seleccionados (-18%) y neumoconiosis (-27%), la dermatitis de contacto presentó apenas una reducción del 2% y los desórdenes musculoesqueléticos se mantuvieron estables. Asbestosis, silicosis, neumoconiosis del minero de carbón y mesotelioma por exposición al asbesto; así mismo, establece las enfermedades por grupo.

Recientemente, por medio del Decreto 676 de 2020,4 se añadió la COVID-19 (virus identificado-virus no identificado) como enfermedad laboral para el personal de salud.

Para el año 2021 se calificaron 42 646 accidentes de origen laboral, lo que representa una tasa de 394,9 por cada 100 000 trabajadores expuestos.

### **4.3. Marco Legal.**

La legislación colombiana ha ido desarrollando un contexto normativo sobre la seguridad y salud en el trabajo, para defender y proteger la integridad de los trabajadores. Es por ello, que

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

en el presente trabajo se referenciará algunas normas aplicables en materia de prevención de accidentes laborales en Colombia.

*Tabla 1. Normatividad aplicable para el trabajo de investigación*

<b>NORMA</b>	<b>ARTÍCULO</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>APORTE AL PROYECTO</b>
Ley 1562 de 2012	Artículo 3 Artículo 8. Artículo 11. Artículo 12.	Por la que se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones de Salud Ocupacional. Esta ley es el apoyo de la Resolución 0312 de 2019.	Revisión del concepto de accidente de trabajo y enfermedad laboral, como seguimiento de reporte de las actividades de prevención y promoción, para mejorar los factores de riesgo de los accidentes laborales.
Decreto 1295 de 1994	Artículo 72	Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales	Análisis de las investigaciones de factores determinantes de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
Decreto 2643 de 2001	Artículo 6	Por la cual se reglamenta la integración, financiación y funcionamiento de las Juntas de Calificación de Invalidez.	Clasificación del origen del accidente laboral, enfermedad o la muerte.
Decreto 1072 de 2015	Capítulo 6 Artículo 2.2.4.6.22  Artículo 2.2.4.6.32	Por el que se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.	Implementación de indicadores de análisis y medidas de control referente a peligros identificados, incidentes, accidentes de trabajo, riesgos priorizados.  Identificar las acciones que surgen de los resultados de las investigaciones, ya que esta información conlleva a la mejora continuas de los procesos implementados.



## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

Resolución 2013 de 1986	Artículo 11	Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo.	Proponer al empleador medidas correctivas derivadas del análisis de causas de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, para evitar ocurrencia.
Resolución 2400 de 1979	Artículo 1	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo	Revisión del entorno laboral en condiciones seguras para los trabajadores que se encuentran expuestos a los factores de riesgo
Resolución 1401 de 2007	Artículo 2 Artículo 4	Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo	Identificación y análisis de los accidentes ocasionados en la empresa y las directrices para la investigación, relacionadas con la documentación pertinente que parte del tipo de accidente y sus consecuencias.
Resolución 0312 de 2019	Artículo	Por la cual se definen los estándares mínimos del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST.	Revisión del plan de capacitaciones, medidas de prevención de los riesgos identificados y desarrollo de actividades enfocadas a prevenir la presencia de accidentes de trabajo.

Así mismo, la Norma Técnica Colombiana (NTC) 3701, la cuál es la guía para la clasificación, registro y estadística de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, tiene como objetivo dar las definiciones y pautas para mantener los registros básicos de accidentes de trabajo en concordancia de las exigencias legales. Por lo que, el aporte a el proyecto se basa en la identificación de los análisis de causalidad de accidentes y la clasificación de las causas básicas e inmediatas descritas en dicha Norma.

## 5. Metodología

### 5.1. Enfoque y alcance de la investigación

El enfoque de este proyecto se desarrolla mediante investigación cuantitativa, ya que abarca la recolección de datos accidentales entre el periodo 2017 y 2022, que son la base del análisis estadístico, que permitirá formular de manera detallada y analítica, las actividades encaminadas a

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

minimizar las causas de accidentes en la empresa ACERMETÁLICAS S.A.S y proponer estrategias efectivas dirigidas a disminuir la accidentalidad de la empresa. El análisis estadístico de los accidentes laborales permite establecer un control detallado sobre las causas de los accidentes, localización de los puestos de trabajo con mayor riesgo, zonas del cuerpo más expuestas, gravedad y las circunstancias que pueden incluir en los accidentes de trabajo (Del Prado, 2019)

A su vez, el alcance que abarca esta investigación es de tipo descriptivo, debido a que se establecerán los procesos que están generando el mayor índice de accidentalidad en el área operativa de la organización, identificando las causas básicas, a través de los registros de accidentes laborales de los trabajadores vinculados a la empresa ACERMETALICAS S.A.S durante el periodo comprendido entre 2017 al 2022. No obstante, se debe tener en cuenta, que la investigación descriptiva “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice, describiendo tendencias de un grupo o población” (Sampieri, 2014)

### **5.2 Población y muestra**

La población de este estudio de investigación compone a los trabajadores del área de pulido y chapa metálica, que comprende la mitad de las áreas operativas de la empresa ACERMETÁLICAS S.A.S ubicadas en Bogotá; en el análisis realizado en la empresa se consideraron las áreas con mayor nivel de accidentalidad y donde se encuentra el mayor peligro de la compañía.

Para el análisis, al inicio habrá 22 trabajadores, divididos en el área de pulido con 5 trabajadores, cuya edad oscila entre los 22 y 46 años y en el área de chapa metálica con 17 trabajadores entre los 22 y 33 años.

### **5.3 Instrumentos**

A continuación, y por medio de la siguiente tabla damos a conocer las actividades, instrumentos y herramientas utilizados dentro de los objetivos planteados, durante la ejecución de la investigación del proyecto.

Para la recopilación de la información utilizamos documentos existentes dentro de la empresa según el cumplimiento de su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo; el cual nos ayudó a garantizar unas herramientas de fácil acceso y que garantizaran una mejora continua, como lo fue la matriz de accidentalidad de la empresa, las carpetas con documentos de los accidentes de trabajo desde el 2017 al 2022.

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

La información de la empresa en la página de la ARL SURA, analizando los reportes de accidentalidad de los últimos cinco años, su causalidad, ausentismo, acciones de mejora implementadas por la empresa, acciones abiertas aun por accidentes de trabajo, principales factores de accidentalidad y responsabilidad civil desde la gerencia general de la organización.

Diagrama de Pareto describir brevemente

Tabla 2. Instrumentos.

<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>POBLACIÓN</b>
<b>Analizar las acciones de los accidentes laborales en el área operativa de la empresa ACERMETALICAS SAS durante el periodo comprendido entre el año 2017 a 2022</b>	Analizar las causas básicas e inmediatas que conllevaron a la materialización de los accidentes de trabajo, durante el periodo 2017-2022 de la empresa ACERMETÁLICA SAS.	Se desarrolló el análisis estadístico de las causas básicas de la matriz generada por la empresa según el registro de sus accidentes de trabajo desde el 2017 al 2022.	Registro estadístico realizado en Excel	Trabajadores del área de pulido y chapa metálica de la empresa ACERMETALICAS S.A.S.
	Definir las acciones correctivas a establecer en la fuente, medio y trabajador para la actualización del plan de mejora continua de la empresa	Realizar plan de mejora continua para proponer a la empresa mejorar continuas en la fuente, medio y trabajador; mediante lo identificado durante el análisis	Matriz de acciones correctivas y de mejora continua para la organización	

### 5.4 Procedimientos

Se llevó a cabo la socialización de la investigación con el gerente de la organización para su debida autorización para la ejecución del proyecto (Ver Anexo 1) y tratamiento de la

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

información, el cual se encuentra debidamente firmado según los protocolos de la universidad y las solicitudes de la empresa por su política de manejo de tratamiento y manejo de la información. Una vez tramitada la autorización, se recibió por parte de la empresa ACERMETALICAS S.A.S la base de datos en medio magnético de las investigaciones de accidentes e incidentes de trabajos ocurridos durante el periodo de 2017 al 2022, al igual que el índice de accidentalidad y ausentismo. Por lo tanto, se procedió a revisar la información en orden cronológico para la construcción del análisis de las acciones de las causas básicas de los accidentes laborales ocurridos en el área operativa de la organización.

Es por ello que la investigación se desarrolló en las siguientes fases:

**Fase 1:** Recolectar información sobre accidentes de trabajo reportados por la empresa ACERMETALICAS S.A.S durante los años 2017 a 2022.

En esta fase se buscó información documental recolectada de los accidentes laborales reportada en los FURAT (Formato único de accidentes de trabajo) que reposa en la base de datos de ARL SURA entre 2017 y 2022, y la base de datos que nos permitió clasificar y seleccionar la información de causas de accidentes ocurridos en el periodo descrito.

**Fase 2:** Realizar un análisis estadístico de los procesos que están generando mayor índice de accidentes en el área operativa de la empresa ACERMETÁLICAS S.A.

Se tabuló la información recolectada sobre accidentes laborales generados entre 2017 y 2022, lo que permitió establecer un análisis cuantitativo detallado de los diferentes datos recolectados, para identificar las causas principales de dichos accidentes.

Se analizó la información, lo que permitió crear mediante Diagrama de Pareto, identificar la frecuencia de las variables del área operativa de la organización, porque es la zona con mayor accidente y los factores determinantes de causas básicas de la accidentalidad de dicha área. Para clasificar las causas básicas se consideró los criterios de la NTC (Norma técnica colombiana) 3701.

**Fase 3.** Identificar controles en la fuente, el medio y el trabajador que permitan la mejora continua en la empresa ACERMETALICAS S.A.S.

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

Se identificaron en los accidentes laborales ocurridos entre 2017 a 2022 las causas básicas de las investigaciones y se diseñaron acciones correctivas en la fuente, el medio y el trabajador, presentada a través de una matriz de acciones correctivas y de mejora, con el fin de dar revisión al histórico de accidentalidad y actualizar las diferentes acciones correctivas.

### **5.5 Análisis de información.**

La información recopilada se cuantificó mediante una base de datos en Microsoft Excel y se estandarizó la información para las variables factor del peligro, parte del cuerpo afectada, tipo de lesión, agente del accidente, mecanismos o forma de accidente.

De acuerdo a lo establecido en la NTC 3701 las causas que intervienen en los accidentes laborales se dividieron principalmente en dos grupos, causas básicas (factores personales y factores de trabajo) y causas inmediatas (condiciones ambientales y actos subestándar), donde dicha información fue clasificada y graficada según la frecuencia con la que ocurren los accidentes. Una vez normalizada esa información se hizo un análisis descriptivo de las variables del estudio implementando el Diagrama de Pareto, que consiste en una gráfica que clasifica los aspectos relacionados con una problemática y los ordena de forma más clara; así, nos permite visualizar la causa principal de una consecuencia, en este caso de los accidentes laborales de la empresa. El diagrama de Pareto establece que, si hay un problema con muchas causas, el 20% resuelve el 80% del problema y el 80% solo el 20%, identifica actividades para prevenir accidentes y características más importantes, para atender a las pocas que generan mayor número de pérdidas dentro de la organización.

### **5.6. Consideraciones éticas**

Para el desarrollo de esta investigación se consideraron los principios de responsabilidad, integridad, compromiso y confidencialidad, ya que la información suministrada como los datos obtenidos por la empresa debe manejarse con estricta confidencialidad y no se utilizará dicha información para obtener ganancias personales. Los datos que provee la empresa se utilizarán exclusivamente para la realización de esta investigación. Así mismo, toda la información teórica implementada para el desarrollo de la investigación es presentada de fuentes oficiales, dando cumplimiento con la Ley 23 de 1982, la cual Regula los derechos morales y patrimoniales que la Ley concede a los autores (los derechos de autor).

De igual manera, ninguno de los participantes de esta investigación genera conflicto de intereses, por lo que es importante resaltar que una de las autoras presenta un vínculo laboral con la empresa, por lo que no representa ningún tipo de beneficio personal con los resultados obtenidos de la

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

investigación para la empresa ACERMETALICAS S.A.S

### 6. Cronograma.

**Tabla 3. Cronograma de actividades**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ACERMETALICAS S.A.S				
No	Actividad	Tiempo (meses)		Producto
		Desde	Hasta	
1	Recolección de datos e información de Acemetalicas s.a.s	25 de abril de 2023	10 de mayo de 2023	Documento de investigación, y anexos pertinentes.
2	Construcción de las fases de trabajo	26 de abril de 2023	10 de Junio de 2023	Documento de investigación, y anexos pertinentes.
3	Consolidado de estado de arte y marco teorico	27 de abril de 2023	10 de Junio de 2023	Documento de investigación, y anexos pertinentes.
4	Análisis de la matriz de peligros de la empresa	25 de abril de 2023	12 de Junio de 2023	Documento de investigación, y anexos pertinentes.
5	Análisis de las estadísticas de accidentalidad	Junio de 2023	30 de julio de 2023	Documento de investigación, y anexos pertinentes, más matriz de excel con información estadística y recolección de datos.
6	Análisis de las causas básicas según la NTC 37001	Junio de 2023	20 de julio de 2023	Matriz en Excel con el consolidado organizado de la información recolectada, para entender las causas básicas de accidentalidad, de una forma cuantitativa.
7	Mejora en base de datos de accidentalidad, para priorizar causas básicas	01 de junio de 2023	20 de julio de 2023	Matriz de excel; la investigación se acogió a una matriz existente, la actualizo, busco información en datos obsoletos de años atrás de la compañía, y actualizo la información a una base estadística.
8	Análisis estadístico por medio de estadística de Pareto, específicamente en causas básicas de accidentalidad.	01 de julio de 2023		
9	Análisis de resultados	01 de julio de 2023		
10	Ejecución y entrega de recomendaciones para la empresa.	Julio de 2023	Agosto 16 de 2023	Documento con recomendaciones, sugerencias y entregable final de toda la investigación.
11	Divulgación de resultados	Julio de 2024	Agosto 16 de 2024	Matriz de accidentalidad 2017 - 2022 con estadísticas de Pareto y consolidado final.

### 7. Presupuesto

**Tabla 4. Rubros de Presupuesto**

No	Rubros	Rubros propios	Contrapartida Empresa	TOTAL
1	Personal	x		\$ 3.901.818
2	Equipos	x		\$ 4.498.500
3	Socialización	x		\$ 78.000
4	Bibliografía: Libros, suscripción a revistas y vinculación a redes de información	x		\$ 2.488.500

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

Dentro del presupuesto que se utilizó para el desarrollo de este proyecto están:

Persona: hace referencia a tres salarios mínimos destinado a las tres estudiantes que desarrollaron el proyecto, los equipos utilizados fueron tres computadores por valor de \$ 1.499.500 cada uno, en la socialización del proyecto se refiere a los gastos de almuerzos y transportes para ir a la empresa a socializar el proyecto, dentro de bibliografía se hace referencia a tres planes de internet que se utilizaron constantemente como soporte de búsqueda de información durante 5 meses cada plan por un valor de \$ 165.900 mensual.

### **8. RESULTADOS**

En este apartado se presentan los resultados según los objetivos específicos de la investigación, en el que se analizan las variables de la accidentalidad laboral de la empresa, donde según las estadísticas de accidentalidad, del periodo de 2017 a noviembre de 2022 consolidadas en la empresa, se registran 72 accidentes de los que 44 fueron por exposición a peligros mecánicos, por mala manipulación de la maquinaria o herramientas, distribución de espacio para la maquinaria, falta de capacitación o entrenamiento en el manejo de herramientas, falta de supervisión en el personal.

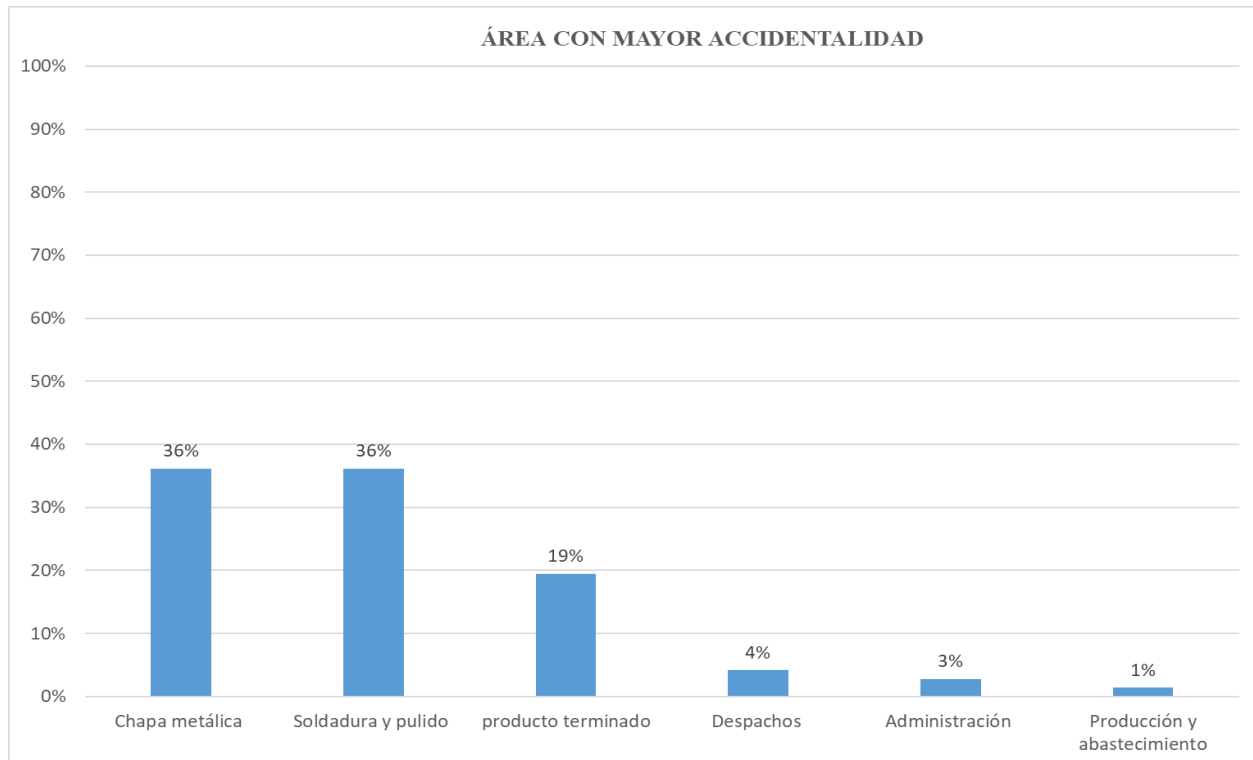
#### **Análisis de las causas básicas e inmediatas que conllevaron a la materialización de los accidentes de trabajo, durante el periodo 2017-2022 de la empresa ACERMETÁLICA SAS.**

Con base en la matriz de accidentalidad realizada por la empresa ACERMETALICA SAS, se observaron los siguientes eventos ocurridos durante los años 2017 –2022, los cuales se relacionan en las siguientes gráficas.

#### **Caracterización de los accidentes**

#### **Gráfica 1. Área con mayor accidentalidad**

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS



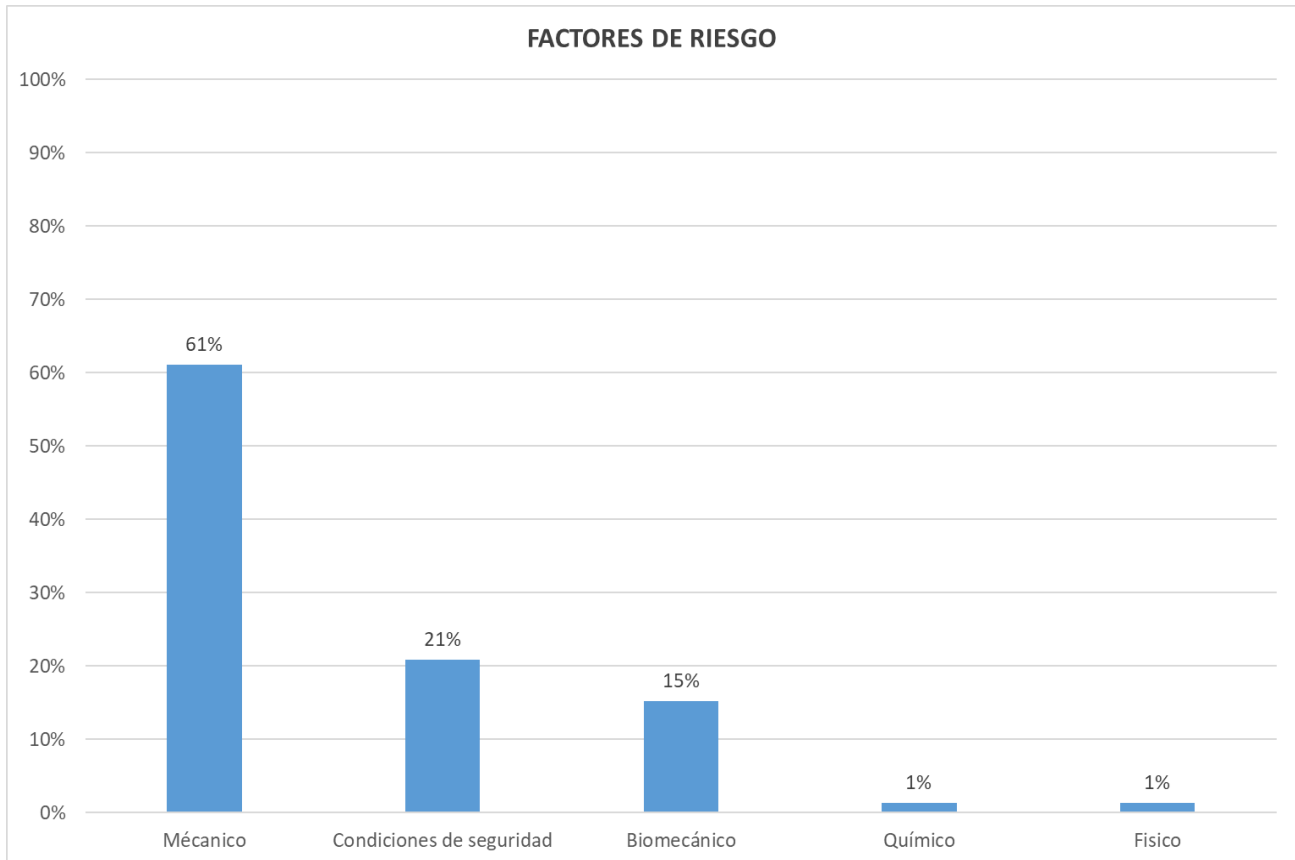
Se evidencia que durante el periodo 2017 -2022 las áreas con mayor accidentalidad son: Chapa metálica, soldadura y pulido en un 36%, debido a que en estas áreas es donde se manejan la mayoría de las herramientas mecánicas, evidenciándose el factor de peligro mecánico.

Sin embargo, el área de producto terminado en el cual utilizan para su proceso herramientas manuales se pudo evidenciar que en la mayoría de los accidentes fue por posturas inadecuadas, mal almacenamiento, directrices inadecuada o falta de supervisión en personal sin capacitación.

### Gráfica 2. Factor de Riesgo

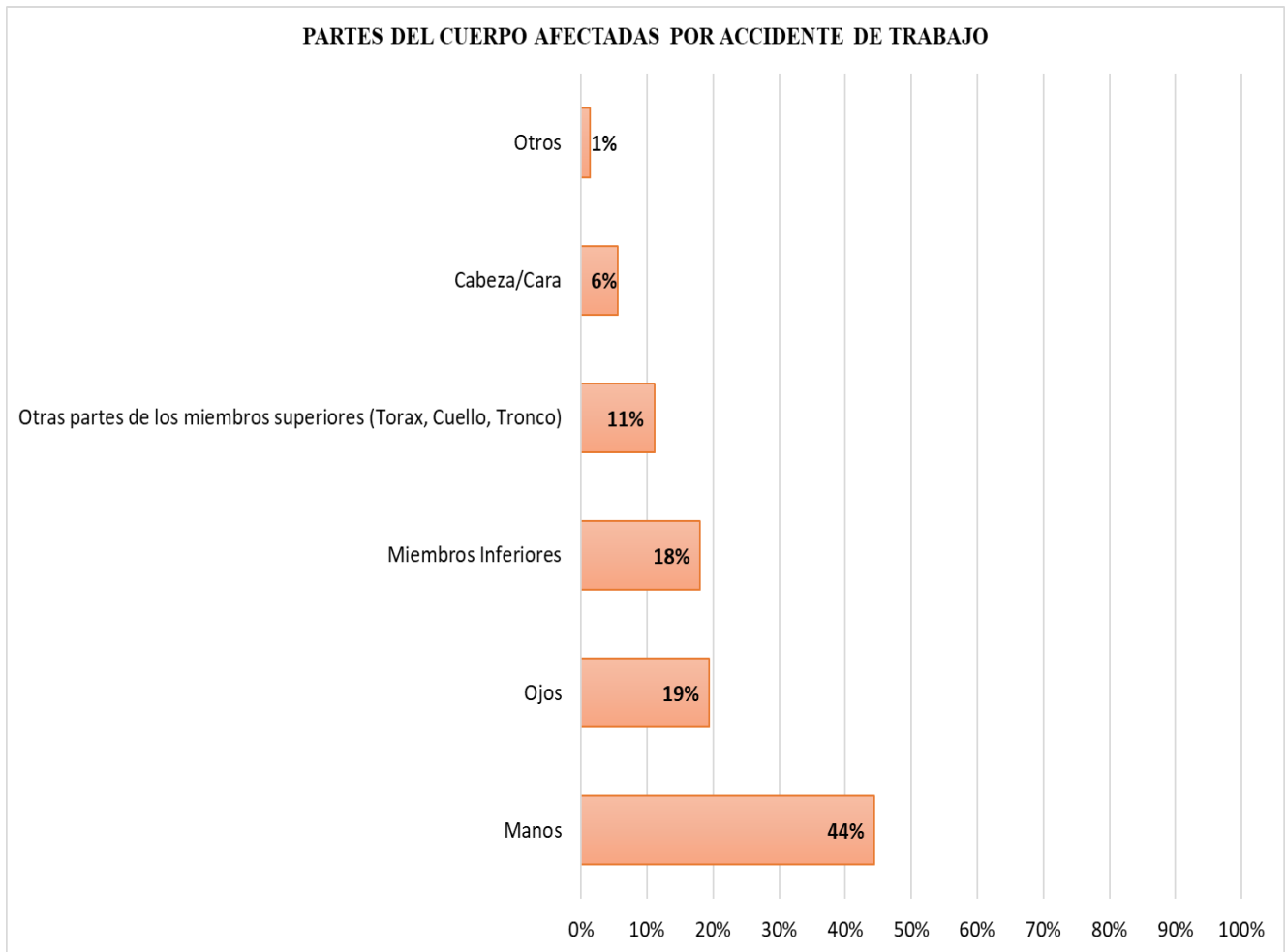


## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS



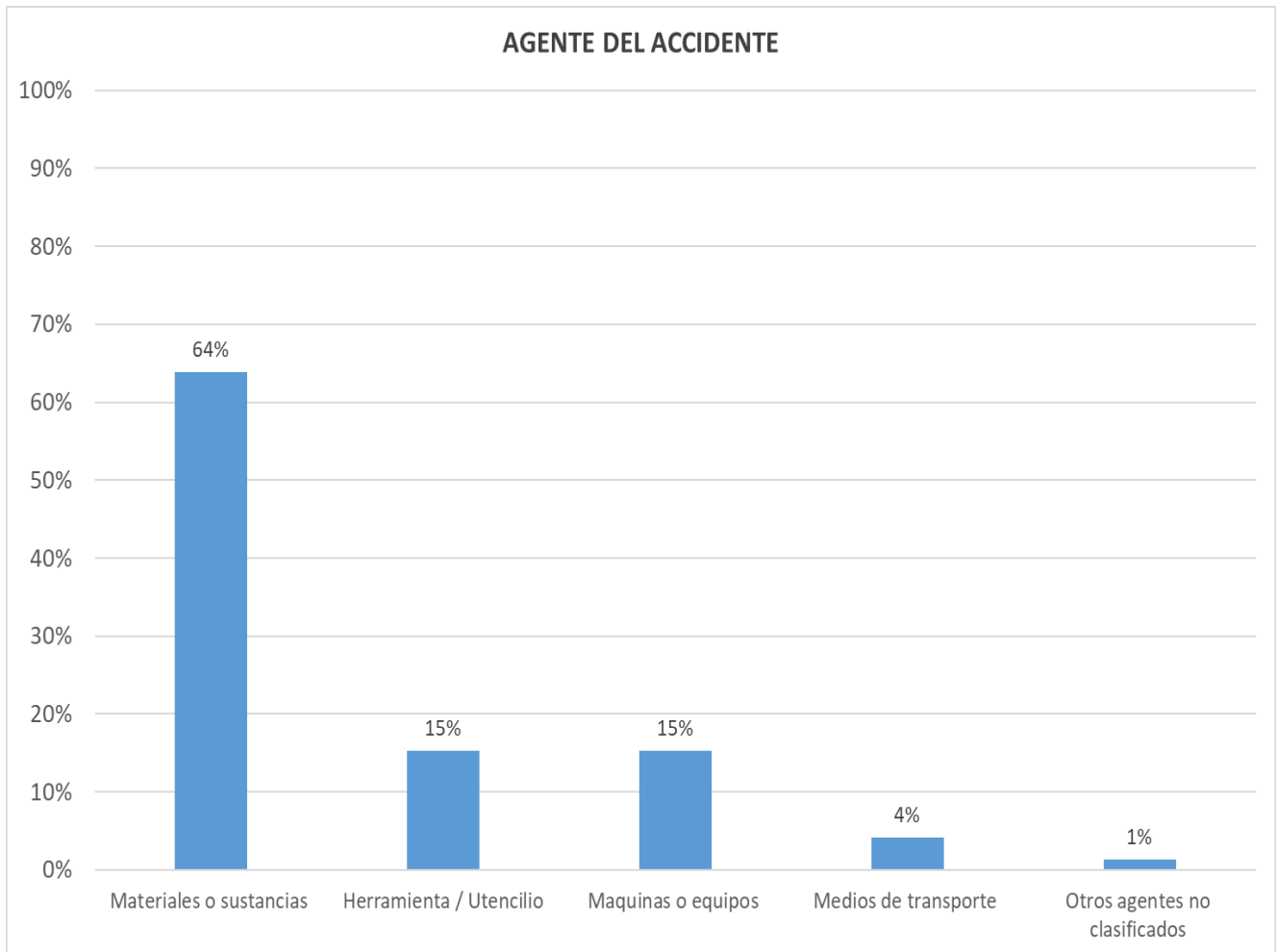
La grafica muestra que el factor de riesgo más relevante es el mecánico, es de resaltar que ACERMETALICAS S.A.S dentro de sus acciones y controles de mejora tienen este peligro catalogado como el principal factor para la prevención de accidentes de trabajo, ya que es el que genera más días perdidos por ausentismo en los indicadores de los últimos años. Se evidencia en un porcentaje notable con un 21 % en peligro por condiciones de seguridad, en el que se observaron faltas en almacenamiento, espacios reducidos, orden y aseo; que al analizar podrían afectar también las condiciones de trabajo para generar actos inseguros en los colaboradores de la empresa.

**Gráfica 3. Partes del cuerpo afectadas por accidente de trabajo**



En el gráfico anterior se puede observar la parte del cuerpo más afectada por los accidentes de trabajo ocurridos en la empresa ACERMETALICAS S.A.S durante el periodo 2017-2022, en el cual se evidencia que la mayor proporción de afectación se encuentra en las manos con un 44% de afectación. Pero también se evidencia frecuencia de afectación en otras partes del cuerpo, como ojos y miembros inferiores, que suman el 37 % del porcentaje general de accidentalidad.

**Gráfica 4. Agente del accidente**



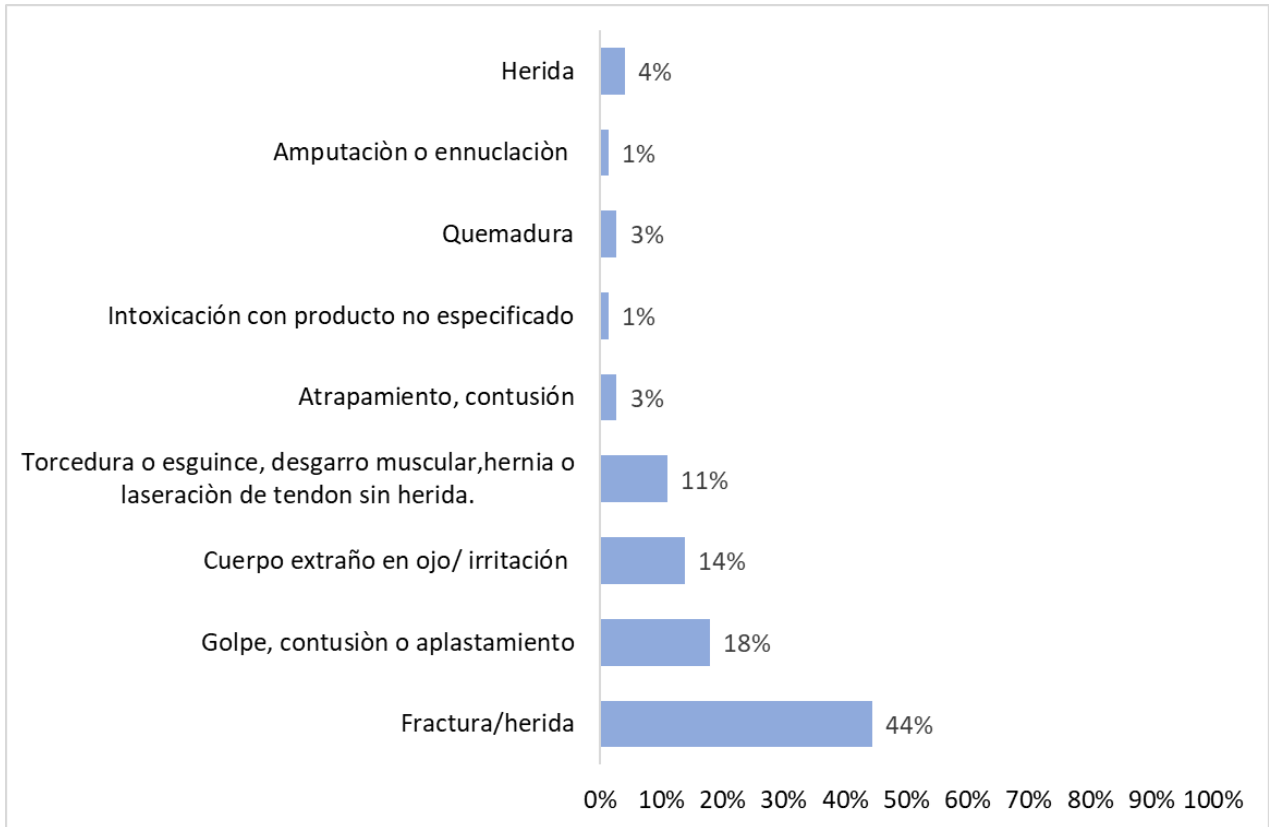
En el gráfico anterior se observa que el principal agente generador de los accidentes de trabajo, los elementos con el que se lesionan directamente los colaboradores, por lo que se evidencia que el factor predominante en el ambiente de trabajo son los materiales o sustancias con un 64 %, seguido de herramientas, utensilios, máquinas o equipos con un 15 % del total de accidentalidad en el periodo de estudio. Con mecanismo o factor por causa de peligro mecánico, al momento de la preparación de los materiales, para corte, cizallamiento, doblez o punzonado de los productos que se fabrican en la organización; ya que se presenta una combinación entre las maquinas, herramientas y los materiales y sustancias que los colaboradores deben manipular.

**Tabla 5. Mecanismos o formas del accidente**

<b>CATEGORIA</b>	<b>PROCENTAJE UNITARIO %</b>
Cortes, Golpes, Choque o Punzón	40%
Caída de objetos	10%
Proyección de partículas	10%
Caída a distinto nivel	8%
Partes en movimiento	7%
Contacto con herramientas o materiales cortopunzantes	7%
Atrapamiento	6%
Sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo o falso movimiento.	6%
Arco de soldadura	3%
Exposición o contacto con sustancias químicas o radiaciones	1%
Contacto con temperaturas extremas.	1%
Robo	1%

Dentro de los mecanismos o forma de los accidentes se evidencia como predominante y con un porcentaje superior a los demás encontrados del 40% es cortes, golpes, choques o punzón; seguido de caída de objetos y proyección de partículas con un 10%. Dos de los tres mecanismos o formas de accidentes son por factores de riesgo mecánico, por lo que es un peligro que deben mantenerse y mejorar sus controles, tanto en persona como ingeniería y ambiente.

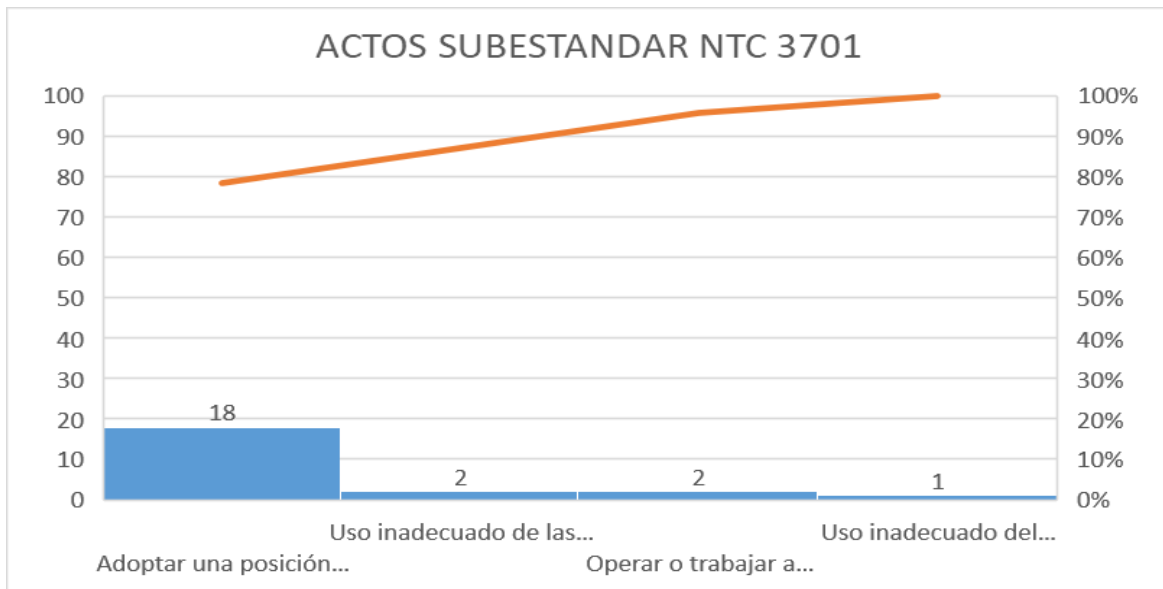
**Gráfica 5. Tipo de lesión**



Dentro de lo que se puede verificar de la información recolectada es que los tipos de lesiones más predominantes según la clasificación de la empresa son las fracturas o heridas, los golpes, contusiones o aplastamiento, y cuerpo extraño en el ojo, pero por ocasión de proyección de partículas en el proceso de manipulación de herramientas mecánicas. Sin embargo, en el periodo comprendido entre el 2017 al 2022 solo se ha presentado un accidente catalogado como grave, que generó una amputación y fractura en mano; los demás accidentes han sido catalogados como leves y con un máximo de 20 días de incapacidad. La anterior según la guía para el reporte e investigación de incidentes, accidentes y enfermedades laborales (2022)

**Diagrama de Pareto**

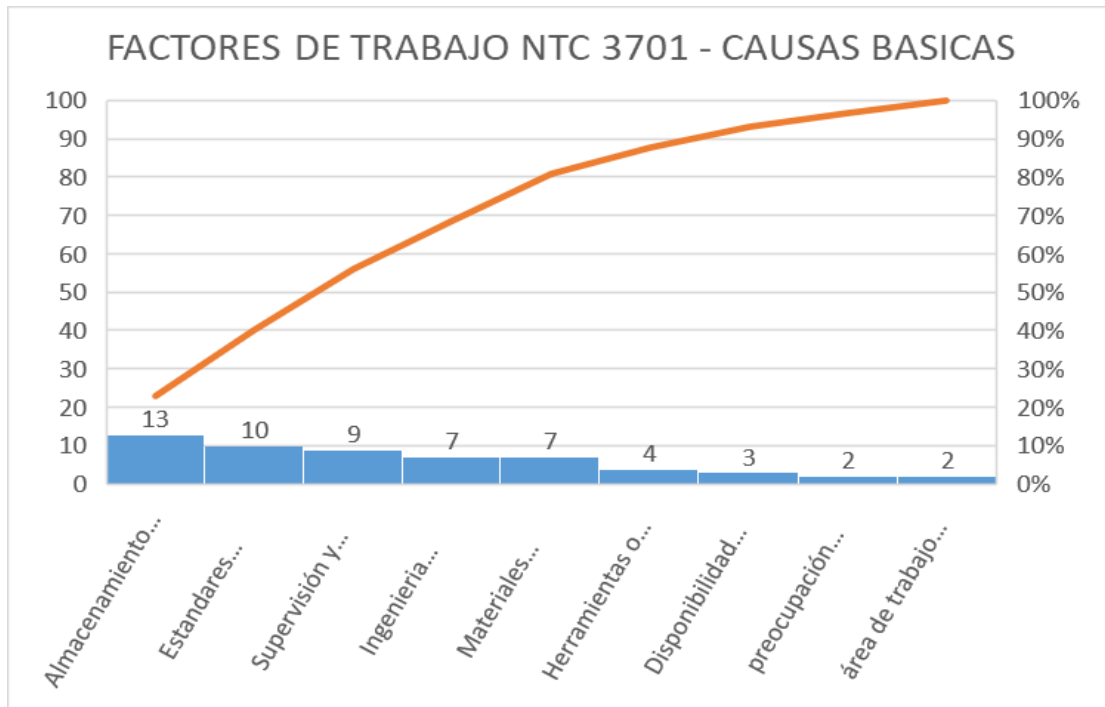
**Gráfico 6. Actos subestándar NTC 3701**



Dentro de los factores de actos subestándar catalogados en la NTC 3701, se puede evidenciar que dentro de ACERMETALICAS S.A.S. el factor más predominante desde el 2017 al 2022 relacionado con accidentes de trabajo es adoptar una posición inadecuada con un 78% seguido de uso inadecuado de las manos o partes del cuerpo y operar y trabajar a una velocidad insegura con un 9%. Es de ahí que la empresa debería verificar no solo si es la conducta del colaborador de adoptar posiciones inadecuada o si por el contrario los factores ambientales o de ingeniería de los puestos de trabajo están generando estos factores.

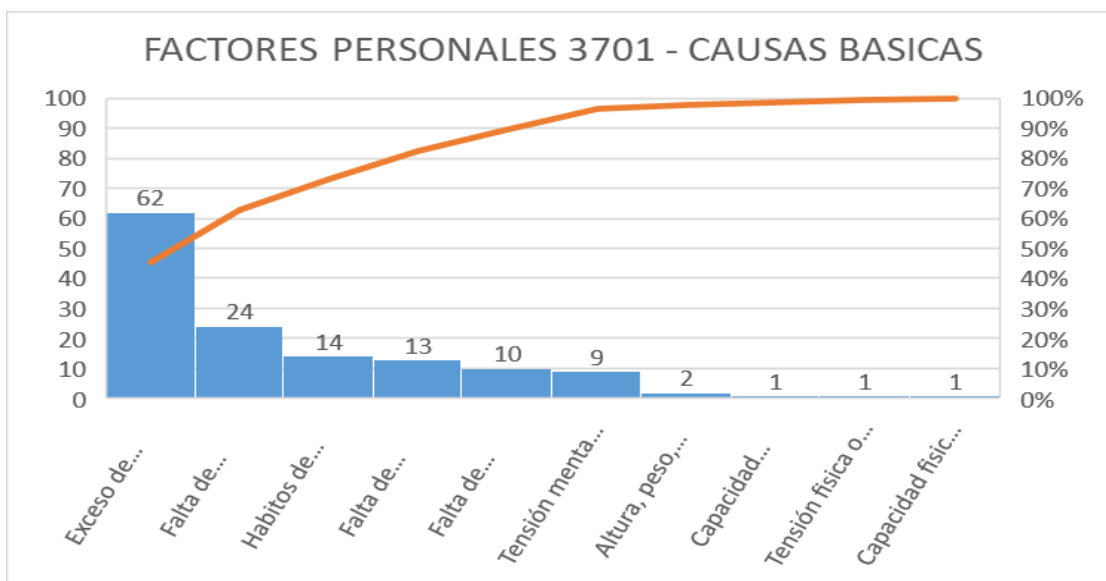
**Gráfico 7. Factores de Trabajo NTC 3701 – Causas Básicas.**

NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS



Una vez identificadas las causas básicas de accidentalidad, se procedió a clasificarlas según los lineamientos de la NTC 3701 donde se pudo concluir que los tres principales factores predominantes en accidentes de trabajo entre 2017 y 2022 son almacenamientos inadecuados, estándares deficientes de trabajo, supervisión y liderazgo deficiente; factores que según el análisis inicial de la empresa no predominaban tanto las acciones de los colaboradores

**Gráfica 8. Factores Personales 3701 – Causas Básicas.**



## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

Según la clasificación de factores personales de la NTC 3701, se ven tres factores predominantes, aunque el principal y con un porcentaje del 45 % es exceso de confianza; pero la falta de evaluación de la tarea con un 18 % y hábitos de trabajo incorrectos con un 10 % se reflejan como factores que, aunque personales tienen comportamientos que la empresa reforzaría ya que la falta de experiencia ocupa un 9 % y si se mezclara con exceso de confianza, se podrían agregar teorías de edad, nivel educativo, necesidades sociales, familiares o económicas de los colaboradores.

### Acciones correctivas en fuente, medio y trabajador a partir de causas básicas identificadas

Tabla 6. Acciones correctivas

Causa	Clasificación NTC 3701	Acciones vigentes	Acciones correctivas		
			Fuente	Medio	Trabajador
No contar con un mecanismo para agarrar las piezas metálicas pequeñas.	Herramientas o equipos inadecuados. Exceso de confianza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campaña a en cuidado de manos.</li> <li>• Inducción en riesgos por oficio.</li> <li>• Máquinas con guardas de seguridad, lo que evita el accionamiento de la máquina cuando detecte al colaborador.</li> <li>• Entrega de elementos de protección personal.</li> <li>• Programa de peligro mecánico.</li> </ul>		Crear una pieza metálica para el agarre de piezas pequeñas, sin la necesidad que el trabajador ingrese las manos a la máquina o tenga contacto con los elementos cortopunzantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Capacitación en peligro mecánico y autocuidado de manos.</li> <li>* El líder de proceso realiza una socialización para crear conciencia de siempre que se vayan a utilizar piezas pequeñas agarrar con algún mecanismo, y no las manos.</li> <li>* Capacitación y sensibilización de riesgo mecánico.</li> <li>* Lección aprendida.</li> </ul>
* Falta de aseguramiento de las estibas (Burro) para sostener la pieza.	Ingeniería inadecuada Hábitos de trabajo incorrectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inducción en riesgos por oficios.</li> </ul>	Quitar los burros del área de trabajo, uno de ellos dar de baja.	* Stand ajustable al piso para que no genere movimiento cuando se utilice	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Lección aprendida.</li> <li>* Capacitación en adecuado manejo de Herramientas</li> </ul>



NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

* Posición inadecuada del trabajador para la ejecución de la actividad.	Falta de habilidad. Falta de evaluación de la tarea. Exceso de confianza. Adoptar una posición inadecuada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de elementos de protección personal para la actividad.</li> </ul>		para sostener piezas grandes o que se requieran elevar para armar.	manuales. * Campaña visual en cartelera sobre cuidado de manos. * Procedimientos seguros para la actividad. * Reentrenamiento en el colaborador a su tarea.
* Divulgación de normas de trabajo deficientes para esta actividad. * Olvidarse de colocar seguros para sostener la lámina.	Estándares deficientes de trabajo. Almacenamiento inadecuado. Exceso de confianza. Falta de evaluación de la tarea. Hábitos de trabajo incorrectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación en levanta miento de cargas (Mayor a un año).</li> <li>Entrega de elementos de protección personal.</li> </ul>	* Modificación de sección de almacenamiento	* Clasificación de la lámina por peso y grosor para mejorar su almacenamiento. * Creación de etiquetas para marcar el peso de la lámina.	* Realizar lección aprendida (divulgarla mediante cartelera). * Realizar llamado de atención verbal por realizar acto inseguro. (no acatar las recomendaciones de su líder de proceso, o procedimientos). * Realizar procedimiento de levantamiento de cargas. * Capacitación en manipulación o movilización adecuada de carga (lámina).

Es de vital importancia identificar acciones correctivas que permitan a ACERMETALICAS S.A.S evitar que los accidentes se repitan, por lo anterior se proponen acciones correctivas en la fuente, el medio y/o el trabajador, siendo el principal insumo la identificación de causas básicas de los diferentes accidentes producidos entre el 2017 al 2022 al interior de la organización.

A partir de la aplicación del método de Pareto se identifican las causas relevantes a las que se les debe dar prioridad con el fin de disminuir la accidentalidad, según este método, el 20% de las causas es quien genera el 80% de las consecuencias, lo anterior mediante la creación de acciones correctivas en la fuente, el medio y/o el trabajador, identificando como principal causa según la norma técnica; Herramientas o equipos inadecuados y exceso de confianza para esta se determinó que el control debe ser en el medio y en el trabajador, en el medio: crear una pieza metálica para el agarre de piezas pequeñas, sin la necesidad que el trabajador ingrese las manos a la máquina o tenga contacto con los elementos cortopunzantes, realizar capacitaciones en peligro mecánico autocuidado

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

de manos.

### Costos

**Tabla 7. Costos primer caso.**

RECURSOS				
TIPO	DETALLE	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS	COSTOS
HUMANOS	Tiempo hombre trabajada	18 (área de chapa)	Tiempo de personal en tiempos de capacitaciones, lecciones aprendidas. (2 horas)	\$149.999
HUMANOS	Tiempo hombre trabajada	2	Diseñador de la pieza, Persona de mantenimiento. (4 horas)	\$124.300
MATERIALES	Materiales y herramientas	Varios	Lamina, imán, puntos de soldadura, pinzas, flexómetros.	\$60.000

Dentro del análisis que se realiza del primer caso expuesto por la empresa, se puede analizar que el accidente tuvo una inversión alterna en la empresa de \$330.000, solo realizando las acciones de mejora tras el accidente de trabajo. Y aunque los días pagados de la incapacidad son asumidos por la empresa, la misma si debe pagar los parafiscales, asumir los gastos de la contratación de un colaborado nuevo durante el tiempo de la recuperación del colaborador, para prevenir paradas completas en maquinaria.

**Tabla 8. Costos segundo caso**

RECURSOS				
TIPO	DETALLE	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS	COSTOS
HUMANOS	Tiempo Hombre trabajadas	42 (área de soldadura, pulido y chapa)	Tiempo de personal en tiempos de capacitaciones, lecciones aprendidas. (2 horas).	420.000
MATERIALES	Materiales y herramientas	varios	Lamina, tubería, remaches, soldadura, herramientas manuales, tornillería, vigas	\$280.000 y material reutilizable
DISEÑO Y CREACIÓN	Tiempo Hombres trabajadas	16 horas	Soldadores, diseñadores, auxiliar y operario de máquina.	\$419.999

En la tabla 8 se identifica que para la falta de aseguramiento de las estibas (Burro) para sostener la pieza y las posiciones inadecuadas de los trabajadores, ACERMETALICAS S.A.S debe realizar una inversión de \$ 699.000 m/cte. en la ejecución de las acciones correctivas en la fuente, medio y

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

trabajador que se relacionan en la tabla 6, este dinero está destinado a parte humana, materiales, diseño y creación, como se establece en la tabla 8

**Tabla 9. Costos tercer caso**

RECURSOS				
TIPO	DETALLE	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS	COSTOS
<b>HUMANOS</b>	Tiempo Hombre trabajadas	42 (área de soldadura, pulido y chapa)	Tiempo de personal en tiempos de capacitaciones, lecciones aprendidas. (2 horas).	420.000
<b>MATERIALES</b>	Materiales y herramientas	varios	Lamina, tubería, remaches, soldadura, herramientas manuales, tornillería, vigas, etiquetas.	\$675.000 reutilizable
<b>DISEÑO Y CREACIÓN</b>	Tiempo Hombres trabajadas	16 horas	Soldadores, diseñadores, auxiliar y operario de máquina.	\$839.999

La creación de una acción de mejora de ingeniería trae un sobre costo a la compañía en compra de materiales, tiempo del personal, capacitaciones y capacitando a la nueva persona que vaya a ocupar el cargo. En este caso la inversión es de \$ 1. 933.000, entre recurso humano, materiales, diseño y creación.

### **Plan de mejora de acuerdo con el análisis de la accidentalidad laboral presentada en la empresa**

De acuerdo con el análisis de las causas de accidentalidad de la empresa ACERMETÁLICAS S.A.S, se desarrolla una propuesta de mejora según los procedimientos establecidos de la organización, la cual se evidencia en el Anexo 2 y tiene como finalidad de realizar un enfoque en las causas que inciden en la accidentalidad de la empresa. Por lo tanto, el alcance de este plan consiste en establecer acciones de mejora que, a través de la ejecución, le permitan a la organización disminuir la accidentalidad (Ver Anexo 2).

### **9. Conclusiones.**

Se analizaron las causas básicas e inmediatas que conllevaron a la materialización de los accidentes de trabajo, durante el periodo 2017-2022 de la empresa ACERMETÁLICA SAS, mediante la consulta y análisis de la matriz de caracterización de accidentes proporcionada por la organización. Con base en el análisis de los datos se evidenció que los accidentes laborales más

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

frecuentes son las fracturas o heridas, los golpes, contusiones o aplastamiento, cuerpo extraño en el ojo, pero por ocasión de proyección de partículas en el proceso de manipulación de herramientas mecánica, así mismo se evidenció que el principal agente generador de los accidentes de trabajo se debe a los materiales o sustancias al momento de la preparación de los materiales para corte, cizallamiento y doblaje de los productos que fabrica la empresa, debido a que se presenta una combinación entre las máquinas, herramientas y sustancias que deben manipular los trabajadores.

Los accidentes de trabajo ocurridos en la empresa ACERMETÁLICAS S.A.S se clasificaron bajo el criterio de la guía NTC 3701, donde se identificaron e involucraron las causas básicas (factores personales y del trabajo) y las causas inmediatas (actos subestándares), donde los factores del trabajo como son almacenamientos inadecuados, supervisión, estándares deficientes de trabajo y liderazgo deficiente son una de las causas que repercuten en los factores personales del trabajador y los actos subestándares conllevando así a la ocurrencia de los accidentes laborales en el periodo 2017 –2022 de la empresa ACERMETÁLICAS S.A.S.

Finalmente, se propone un plan de mejora donde se identificaron estrategias referentes al manejo de la accidentalidad, en este plan abarcó las acciones de mejora, responsable, los recursos necesarios y costos, con el propósito de obtener una aplicación oportuna en los diferentes procesos del área operativa de la organización y así mismo obtener una disminución de la accidentalidad. Anterior a ello se realizó un análisis detallado de la estadística de la empresa y se identificó que se debía tomar acciones específicas en la fuente el medio y el trabajador en pro de mitigar los altos niveles de accidentalidad , dentro de las acciones sugeridas a la compañía que no estaba en el plan de mejora inicial encontramos la creación de una pieza metálica para el agarre de piezas pequeñas, sin la necesidad que el trabajador ingrese las manos a la maquina o tenga contacto con los elementos corto punzantes y la incorporación de un stand ajustable al piso para que no genere movimiento cuando se utilice para sostener piezas grandes o que se requieran elevar para armar.

### **10. Recomendaciones.**

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación, se sugieren algunas recomendaciones con el fin de generar aportes a la empresa en sus diferentes procesos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para futuras investigaciones.

Analizar frecuentemente la causalidad de los accidentes, ya que se evidenció que el 45% de las

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

causas básicas son factores personales como el exceso de confianza; por lo que es importante aparte de identificar, proponer acciones preventivas y/o correctivas para mitigar la ocurrencia de los accidentes de trabajo que estas generan al interior de la organización.

Por otra parte, referente a los factores de trabajo los más relevantes son la supervisión, liderazgo, almacenamiento inadecuado, estándares deficientes y materiales cortopunzantes; de tal manera que para el almacenamiento inadecuado por espacio se le recomienda a la organización establecer programas de orden y aseo en la compañía, estandarizando los procesos por medio de las 5S y factores de calidad, debido a que la empresa no cuenta con dicho programa.

Así mismo, se recomienda reforzar en los temas de ingreso de nuevo personal, que este se encuentre capacitado y que la empresa cuente con líderes especializados en cada proceso, con el fin de que el personal reciba instrucciones claras y precisas para cada una de sus tareas o actividades a realizar.

Adicional, es importante realizar estudios de puesto de trabajo en el que ACERMETALICAS S.A.S. identifique falencias que además de entorpecer el proceso pueden ser nocivas para la salud de los colaboradores, como se plasma en este estudio, son causas de accidentalidad, y están relacionadas en la tabla 6.

De igual modo, se recomienda el análisis de costo-beneficio para futuras investigaciones, debido a que los accidentes de trabajo suponen importantes costos tanto para el empleador y empleado, ya que las empresas soportan costos generalmente mayores del que se refleja como son: tiempos perdidos, interferencias en la producción, prestaciones económicas de la seguridad de la seguridad social entre otros. Por lo tanto, es de suma importancia que las empresas estimen el costo que les genera un accidente en un modo más de visualizar las necesidades preventivas de la organización.

### **11. Referencias bibliográficas**

Barrios, V., & Suarez, J. (2016). EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y DISEÑO DE UNA GUÍA DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MICROEMPRESAS DEL SECTOR METALMECÁNICO DE LA CIUDAD DE CARTAGENA [Tesis, Universidad de Cartagena].  
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/7917/INFORME%20FINAL%20Suarez%20-%20Berrios.pdf?sequence=1>

Bedoya, E. (2015). Comportamiento de la accidentalidad en una empresa metalmecánica en Cartagena,

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

Colombia. 13(24), 5.

Bohórquez, L. (2018). ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD DE LOS TRABAJADORES AFILIADOS AL SISTEMA GENERAL DE RIESGOS LABORALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE 2015—2017 [Tesis, Universidad Militar Nueva Granada].

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/20587/BOHORQUEZDUCUARALINALORENA2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Campos, M. (2021). Metodologías para el análisis de causas de los accidentes de trabajo graves [Tesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios].

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13986/1/Monografia%20\\_Campos\\_Oliveros\\_Ang%20C3%A9lica\\_%20Mar%20C3%ADa\\_2021.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13986/1/Monografia%20_Campos_Oliveros_Ang%20C3%A9lica_%20Mar%20C3%ADa_2021.pdf)

Consejo Colombiano de Seguridad. (2020). Siniestralidad laboral en 2021. <https://ccs.org.co/siniestralidad-laboral-en-2021/>

Del Prado, J. (2019). Análisis estadístico de accidentes en la empresa IMF. IMF Blog de PRL.

<https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/el-analisis-estadistico-de-los-accidentes-en-la-empresa-concepto-y-objetivos/>

Fasecolda. (2022). Caracterización de la enfermedad laboral 2022. 188, 43.

Guzmán, A., Bayona, E., & Velasco, A. (2018). ANÁLISIS DE LAS CAUSAS DE ACCIDENTALIDAD LABORAL EN EL PROCESO DE PLEGADO DURANTE EL AÑO 2017 EN UNA EMPRESA DEL SECTOR METALMECANICO. [Tesis, Universidad Jorge Tadeo Lozano].

[https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/6488/2018FCH\\_EGSSTGuzmanBayonaVelascoAnalisisCausasAccidentalidadLaboral.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/6488/2018FCH_EGSSTGuzmanBayonaVelascoAnalisisCausasAccidentalidadLaboral.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Martínez, C. (2015). La gestión de la seguridad basada en los comportamientos. ¿Un proceso que funciona? 61(241), 5.

Ministerio de trabajo, empleo y seguridad social. (2014). SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (SST). 53.

Organización Internacional de Trabajo. (s. f.). [OIT]. La OIT lanza una campaña mundial de comunicación para promover la reducción de las desigualdades y la justicia social

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

<https://www.ilo.org/global/lang--es/index.htm>

Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación (Sexta Edición). Mexicana.

<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Vasquéz, P. (2021). Análisis de los accidentes y enfermedades laborales en Colombia durante los años 2019 y 2020 por sectores económicos [Tesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios].

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13998/1/TE.RLA\\_VasquezBetancourtPaolaAndrea\\_2021](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13998/1/TE.RLA_VasquezBetancourtPaolaAndrea_2021)

## ANEXOS

### ANEXO 1. Autorización de ejecución del proyecto

Bogotá, 10 de abril de 2023

Señores  
Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO  
Bogotá.

Referencia: Autorización de ejecución de proyecto aplicado.

Mediante la presente, me permito presentar la autorización para la ejecución del proyecto titulado Diseño de un programa de seguridad basado en el comportamiento para el control de la accidentalidad por causa de riesgos mecánicos en los colaboradores de la empresa ACERMETALICAS S.A.S desplegado por los estudiantes Jessica Alejandra Santander con documento de identificación 1070973888 de Facatativá, Angie Paola Toro Cardona con documento de identificación 1128627947 de Norcacia Caldas, del programa *Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo* de la Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Para la ejecución del proyecto se solicita a los estudiantes e institución las siguientes garantías:

1. Garantizar Confidencialidad con la información suministrada tanto de la empresa como la de los Colaboradores de ACERMETALICAS S.A.S
2. No interrumpir los procesos productivos de la empresa en horarios no establecidos por el coordinador de producción o la Gerencia Administrativa.
3. Utilizar la información de la compañía solo para fines académicos y no con ánimos de lucro.

Sin otro particular, agradezco la atención prestada.

Atentamente,



ACERMETALICAS S.A.S

Ciro Antonio Acosta Matiz  
3109421 de Nocaima  
Gerente Administrativo



NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

**ANEXO 2. Plan de mejora de acuerdo con el análisis de la accidentalidad laboral presentada en la empresa**

PLAN DE MEJORA CONTINUA						CODIGO: ACMT-PDM-CAL-09
						VERSION: 2
						FECHA DE APROBACIÓN: 25/04/2021
RESPONSABLE :			AREA A MEJORAR:			
FECHA DE IMPLEMENTACIÓN:			RESPONSABLE DEL AREA:			
Acciones de mejora	Responsable a cargo	Fechas (inicio - fin)	Recursos necesarios	Método de monitoreo	Meta	Costos
Crear una pieza metálica para el agarre de piezas pequeñas, sin la necesidad que el trabajador ingrese las manos a la maquina o tenga contacto con los elementos corto punzantes.	Personal de Mantenimiento	1/09/2023 - 8/09/2023	Lamina, imán, puntos de soldadura, pinzas, flexómetros. Diseñador de la pieza, Persona de mantenimiento. (4 horas)	Registro fotográfico	Contar con un mecanismo para agarrar las piezas metálicas pequeñas.	
Capacitación en riesgo mecánico y autocuidado de manos.	RESPONSABLE SGSST	02/09/2023	18 colaboradores área chapa y responsable de SG-SST, computador, internet	Registro de asistencia	Facilitar información a los colaboradores en riesgo mecánico y autocuidado de manos	\$ 334.299,00
El líder de proceso realiza una socialización para crear conciencia de siempre que se vayan a utilizar piezas pequeñas agarrar con algún mecanismo, y no las manos.	LIDER DEL PROCESO	04/09/2023	18 colaboradores área chapa y responsable de SG-SST, computador, internet	Registro de asistencia y registro fotográfico	Crear conciencia en los colaboradores en cuanto a utilización de piezas pequeñas	
Quitar los burros del área de trabajo, uno de ellos dar de baja.	LIDER DEL PROCESO	05/09/2023 - 07/09/2023	Colaboradores del área de chapa	Registro fotográfico	Asegurar las estibas (Burro) para sostener la pieza.	
Stand ajustable al piso para que no genere movimiento cuando se utilice para sostener piezas grandes o que se requieran elevar para armar.	LIDER DEL PROCESO	08/09/2023 - 09/09/2023	Lamina, tubería, remaches, soldadura, herramientas manuales, tornillería, vigas, Soldadores, diseñadores, auxiliar y operario de máquina.	Registro fotográfico	Ajustar Stand al piso para que no genere movimiento cuando se utilice para sostener piezas grandes o que se requieran elevar para armar.	\$ 1.119.999,00

NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

Capacitación en adecuado manejo de Herramientas manuales.	RESPONSABLE SGSST	05/09/2023	18 colaboradores área chapa y responsable de SG-SST, computador, internet	Registro de asistencia y registro fotográfico	Facilitar información a los colaboradores en manejo adecuado de herramientas manuales
Campaña visual en cartelera sobre cuidado de manos.	RESPONSABLE SGSST	7/09/2023 - 12/09/2023	Responsable de SG-SST, computador, internet tres pliegos de cartulina, marcadores, colaboradores, espacio para proyectar	Registro de asistencia y registro fotográfico	Crear conciencia en los colaboradores con respecto al cuidado de las manos
Reentrenamiento en el colaborador a su tarea.	LIDER DEL PROCESO	13/09/2023 - 27/09/2023	Líder del proceso y colaboradores	Registro de asistencia y registro fotográfico	Actualizar conocimientos al colaborador
Procedimientos seguros para la actividad.	RESPONSABLE SGSST	30/09/2023	Responsable del SGSST, colaboradores, computador, internet.	Registro de asistencia y registro fotográfico	Facilitar información a los colaboradores en procedimientos seguros

NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

<p>Modificación de sección de almacenamiento</p>	<p>LIDER DEL PROCESO</p>	<p>02/10/2023 - 14/10/2023</p>	<p>42 Colaboradores de área pulido, soldadura y chapa y líder de proceso.</p>	<p>Informe del área de producción</p>	<p>Realizar un almacenamiento adecuado</p>	<p>\$ 1.178.999,00</p>
--	--------------------------	--------------------------------	---	---------------------------------------	--	------------------------

## NOMBRE CORTO DEL TRABAJO NO SUPERIOR A 12 PALABRAS

Clasificación de la lámina por peso y grosor para mejorar su almacenamiento.	LIDER DEL PROCESO	16/10/2023 - 28/10/2023	42 Colaboradores de área pulido, soldadura y chapa y líder de proceso.	Informe del área de producción	Realizar un almacenamiento adecuado
Creación de etiquetas para marcar el peso de la lámina.	LIDER DEL PROCESO	28/10/2023	Líder del proceso, computador, internet e impresora	Informe del área de producción	Realizar un almacenamiento adecuado
Realizar lección aprendida (divulgarla por medio de cartelera).	RESPONSABLE SGSST	30/10/2023	Responsable de SG-SST, computador, internet, tres pliegos de cartulina, marcadores, colaboradores, espacio para proyectar	Registro fotográfico	Divulgar Lección aprendida
Realizar llamado de atención verbal por realizar acto inseguro. (no acatar las recomendaciones de su líder de proceso, o procedimientos).	RESPONSABLE SGSST	30/10/2023	Responsable de SG-SST, computador, internet, llamado de atención y colaborador	Llamado de atención firmado por el colaborador	Crear conciencia en los colaboradores
Realizar procedimiento de levantamiento de cargas.	RESPONSABLE SGSST	31/10/2023	Responsable de SG-SST, computador e internet	Registro de asistencia y registro fotográfico	Facilitar información a los colaboradores en procedimiento de levantamiento de cargas
Capacitación en manipulación o movilización adecuada de carga (lamina)	RESPONSABLE SGSST	01/11/2023	Responsable de SG-SST, computador e internet, colaboradores, espacio para proyectar	Registro de asistencia y registro fotográfico	Facilitar información a los colaboradores en manipulación o movilización de cargas