



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL**  
**CARRERA DE INGENIERIA**  
**INDUSTRIAL**

**PROPUESTA DE ACCIONES PARA PREVENIR ACCIDENTES EN LA  
MÁQUINA DE CORTES ESPECIALES-GUILLOTINA (NIÁGARA) EN UNA  
EMPRESA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE MATERIALES DE  
ACERO PARA LA INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del  
Título de Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Víctor Fabricio Ramirez Jinez.

Katherine Janeth Rodríguez Cruz

TUTOR: Ing. Luis Enrique Morán Reyes, MSc.

Guayaquil-Ecuador

2025

## CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Víctor Fabricio Ramírez Jinez con documento de identificación N° 0924771991 y Katherine Janeth Rodríguez Cruz con documento de identificación N° 0942939091; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 17 de enero del año 2025

Atentamente,

  
\_\_\_\_\_  
Victor Fabricio Ramírez Jinez  
0924771991

  
\_\_\_\_\_  
Katherine Janeth Rodríguez Cruz  
0942939091

## CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Víctor Fabricio Ramírez Jinez con documento de identificación No.0924771991 y Katherine Janeth Rodríguez Cruz con documento de identificación No. 0942939091, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto técnico: Propuesta de acciones para prevenir accidentes en la máquina de cortes especiales-guillotina (Niágara) en una empresa dedicada a la elaboración de materiales de acero para la industria y construcción., el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 17 de enero del año 2025.

Atentamente,

  
\_\_\_\_\_  
Víctor Fabricio Ramírez Jinez  
0924771991

  
\_\_\_\_\_  
Katherine Janeth Rodríguez Cruz  
0942939091

## CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Luis Enrique Morán Reyes con documento de identificación N° 0603117300, docente de la Universidad Politécnica Salesiana declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: Propuesta de acciones para prevenir accidentes en la máquina de cortes especiales-guillotina (Niágara) en una empresa dedicada a la elaboración de materiales de acero para la industria y construcción, realizado por Víctor Enrique Ramírez Jinez con documento de identificación N° 0924771991 y por Katherine Janeth Rodríguez Cruz con documento de identificación N° 0942939091, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 17 de enero del año 2025.

Atentamente,



---

Ing. Luis Enrique Morán  
Reyes, MSc.  
0603117300

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis hijos, con la esperanza de que les sirva de inspiración en el futuro. Que aprendan que con esfuerzo y paciencia todo es posible, y que el verdadero éxito no tiene atajos.

A mi abuela Rosario, por su paciencia infinita, su cariño incondicional y por llenarme siempre de amor y energía positiva. Gracias por ser un faro de luz en mi vida.

A mi abuela Elena, quien siempre ha estado a mi lado, brindándome su apoyo y amor inquebrantable.

A mis padres, Jessica y Víctor, por ser mi mayor fuente de inspiración. Gracias por sus enseñanzas, su guía y por su amor incondicional, que me ha fortalecido en cada paso de este camino.

A mis tías, Karina y Maricela, por ser ese apoyo inquebrantable en los momentos difíciles. Gracias por su amor, por levantarme cuando he caído y por estar siempre presentes.

Este logro es para ustedes, mi familia, mi mayor tesoro.

*Ramirez Jinez Víctor Fabricio*

**Dedicatoria:**

A Dios, mi fortaleza y guía en cada paso de mi vida. Gracias por darme la sabiduría, paciencia y perseverancia para alcanzar este logro.

A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo inquebrantable y sus sacrificios, que han hecho posible que hoy cumpla esta meta. Gracias por ser mi inspiración y enseñarme el valor del esfuerzo y la dedicación.

A mis hermanos, por estar siempre a mi lado, compartiendo alegrías y desafíos. Su apoyo y cariño han sido una fuente constante de motivación en mi vida.

A mis queridas abuelitas, por su amor, sus sabios consejos y sus oraciones, que han sido mi refugio en los momentos más difíciles. Su ejemplo de fortaleza me ha acompañado siempre.

A mis abuelitos, quienes ahora gozan en la presencia de Dios. Aunque no estén físicamente, su amor y enseñanzas viven en mi corazón. Sé que desde el cielo han sido mis guías y han celebrado conmigo cada logro.

A mis tíos y primos, por su compañía, sus palabras de aliento y por ser una parte importante de mi vida. Gracias por su apoyo incondicional y por compartir conmigo este camino.

A mi mejor amiga, Gianella, quien ha sido más que una compañera, una hermana de corazón. Su apoyo, consejos y compañía han hecho que este camino sea más llevadero y especial. Gracias por ser mi impulso en los momentos de duda y mi compañera en cada celebración.

A todos ustedes, dedico este logro con amor y gratitud, porque sin su presencia, amor y apoyo, este momento no habría sido posible.

*Rodríguez Cruz Katherine Janeth*

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme culminar este proceso con salud y vida.

A mis padres, Jessica Jinez y Víctor Ramírez: a mi madre, por su amor incondicional, su confianza en mí y su constante apoyo; y a mi padre, por ser mi guía y ejemplo, con su templanza y sabios consejos.

A mis tías, Karina y Maricela, quienes, a pesar de la distancia, siempre han estado presentes, brindándome su apoyo incondicional, clave para hacer posible este logro.

A mi esposa, Anahí, por su paciencia y comprensión, especialmente en los momentos difíciles. Gracias por tu amor y por estar siempre a mi lado, apoyándome en cada paso del camino.

A mi compañera de tesis, por su dedicación, compromiso y paciencia, trabajando juntas para hacer realidad este proyecto.

Al Ing. Msc. Luis Morán, por su valiosa guía, paciencia y disposición para orientarme en cada etapa de este proceso.

Finalmente, a mi alma mater, por proporcionarme las herramientas y conocimientos necesarios para alcanzar esta meta.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

*Ramirez Jinez Víctor Fabricio*

## **Agradecimientos**

Agradezco, en primer lugar, a Dios por su sabiduría y fortaleza durante toda mi etapa universitaria, por cada oportunidad y por guiar mi camino hasta este momento especial.

A mi madre, Valeria Cruz Mite, por su amor y apoyo incondicional, por ser la base de mi formación y mi sostén en todo momento. A mi padre, Pablo Rodríguez Flores, por su amor incondicional y respaldo constante en esta etapa de mi vida.

A mis hermanos Sergio, Pablo, Ruth y Nathalia, por su compañía y apoyo incondicional. A mis abuelitas, Mami Betty y Mami Janeth, por su cariño, consejos y oraciones que siempre me han acompañado. A mis abuelitos, Papi Víctor y Papi Julio, quienes ahora gozan en la presencia de Dios, gracias por su amor y por ser una parte fundamental en mi vida; sé que desde el cielo celebran este logro conmigo.

A mis padres espirituales, Mamá Amparo y Papá Carlos, por sus oraciones y fortaleza. A mis tíos y primos, por su compañía, palabras de aliento y por ser parte de mi vida.

A mi mejor amiga, Gia Eliana, por su apoyo incondicional, su compañía en los momentos difíciles y por creer en mí cuando yo misma dudaba. Tu amistad ha sido un refugio y una fuente de motivación en este camino.

A mis amigos de la universidad, con quienes compartí largas horas de estudio y momentos inolvidables, gracias por su amistad y por hacer de esta etapa una experiencia invaluable. A mi compañero de tesis, por el esfuerzo compartido, la paciencia y el compromiso en este proyecto.

A mi tutor de tesis, Ing. Luis Morán, por su orientación, paciencia y valiosos consejos, fundamentales para mi crecimiento académico y profesional.

A todos ustedes, gracias de corazón. Este logro también es suyo.

*Rodríguez Cruz Katherine Janeth*

## RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo proponer acciones efectivas para la prevención de accidentes en la máquina de cortes especiales-guillotina (Niágara) en una empresa dedicada a la elaboración de materiales de acero para la industria y la construcción. Se busca identificar los factores de riesgo, evaluar el conocimiento de los operarios sobre seguridad laboral y establecer estrategias que contribuyan a reducir la incidencia de accidentes en el taller. Para alcanzar este objetivo, se empleó una metodología cuantitativa, utilizando encuestas dirigidas a 42 operarios del taller. Estas encuestas permitieron obtener información sobre la percepción de los trabajadores respecto a las condiciones de seguridad, su conocimiento sobre el uso de la guillotina Niágara y las acciones preventivas implementadas en la empresa. Los resultados revelaron que, aunque el 69% de los operarios considera que su área de trabajo cuenta con medidas de seguridad adecuadas, aún existe un 31% que percibe deficiencias en este aspecto. Además, el 64.3% de los trabajadores indicaron que ayudan a sus compañeros a comprender la importancia de la seguridad laboral, mientras que un 28.6% lo hace ocasionalmente y un 7.1% no contribuye en esta tarea. Estos hallazgos sugieren que, si bien existe un grado de concienciación, es necesario reforzar la capacitación y las estrategias de prevención. En conclusión, se evidencia la necesidad de implementar programas de formación continua, fortalecer la supervisión y evaluación de riesgos y promover una cultura de seguridad en el entorno laboral. Estas acciones contribuirán a mejorar la seguridad de los operarios y a reducir la frecuencia de accidentes en el manejo de la guillotina Niágara.

**Palabras clave:** Seguridad laboral, Prevención de accidentes, Guillotina Niágara, Capacitación y formación, Supervisión y monitoreo.

## **ABSTRACT**

This study aims to propose effective actions for the prevention of accidents in the special cutting machine-guillotine (Niagara) in a company dedicated to the production of steel materials for industry and construction. The aim is to identify risk factors, evaluate the knowledge of the operators on occupational safety and establish strategies that contribute to reducing the incidence of accidents in the workshop. To achieve this objective, a quantitative methodology was used, using surveys directed to 42 workshop operators. These surveys provided information on the perception of workers regarding safety conditions, their knowledge on the use of the Niagara guillotine and the preventive actions implemented in the company. The results revealed that, although 69% of the operators consider that their work area has adequate safety measures, there is still 31% who perceive deficiencies in this aspect. Furthermore, 64.3% of workers indicated that they help their colleagues understand the importance of occupational safety, while 28.6% do so occasionally and 7.1% do not contribute to this task. These findings suggest that, although there is a degree of awareness, it is necessary to reinforce training and prevention strategies. In conclusion, there is a need to implement continuous training programs, strengthen supervision and risk assessment, and promote a safety culture in the work environment. These actions will contribute to improving the safety of operators and reducing the frequency of accidents when handling the Niagara guillotine.

**Keywords:** Occupational safety, Accident prevention, Niagara guillotine, Training and formation, Supervision and monitoring.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS TECNICOS Y SIGLAS

**Ángulo de Cuchilla:** Es el ángulo de inclinación de la cuchilla de la guillotina. Este ángulo afecta la precisión y calidad del corte; los ángulos más pronunciados suelen facilitar cortes en materiales más gruesos.

**Alambrón:** Filamento de acero obtenido por laminación en caliente, generalmente presentado en un rollo cilíndrico de diferentes dimensiones.

**Árido:** Se denomina árido al material granulado que se utiliza como materia prima en la construcción, principalmente. El árido se diferencia de otros materiales por su estabilidad química y su resistencia mecánica, y se caracteriza por su tamaño. Los áridos pueden ser tanto de origen natural (canteras) como reciclados a partir de subproductos (como en el caso de las escorias). Su utilización principal es para la confección de hormigones y morteros, rellenos, escolleras, balastos de vías férreas, bases de carreteras y firmes de aglomerados asfálticos.

**Bloque de Tope:** Dispositivo ajustable en la guillotina que sirve para alinear el material y garantizar que los cortes sean rectos y uniformes en el tamaño deseado.

**Brazo de Palanca:** En guillotinas manuales, el brazo de palanca es la barra que se empuja hacia abajo para activar el corte. En guillotinas automáticas, la palanca está generalmente controlada por un mecanismo hidráulico o neumático.

**Bobina laminada en caliente:** Producto plano obtenido mediante su estiramiento en caliente y que para su mejor transporte y manejabilidad se enrolla en grandes bobinas de chapa.

**BREF:** Documentos de Referencia sobre las Mejores Técnicas Disponibles. Conforme a lo establecido en el artículo 16 de la Directiva IPPC, la Comisión Europea ha creado el European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau (EIPPCB), con el objeto de promover el intercambio de información y coordinar los trabajos de elaboración de documentos de referencia sobre mejores técnicas disponibles o BREFs por sectores de actividad. En el caso del acero existen dos BREF de aplicación, los cuales se encuentran en la actualidad en proceso de revisión, el de producción de acero y el de procesado de metales.

**Capacidad de Corte:** Es el grosor máximo de material que la guillotina puede cortar en una sola operación, generalmente medido en milímetros o pulgadas.

**Carrera de Corte:** Es la distancia que recorre la cuchilla durante el proceso de corte. Una carrera adecuada asegura un corte limpio y eficaz.

**Chapas electrocincadas:** Chapas recubiertas de cinc por proceso de galvanización, para frenar la corrosión del acero.

**Chapas recubiertas:** El término chapas recubiertas incluye las chapas, flejes y bobinas que se han sometido a un proceso de recubrimiento continuo metálico por inmersión o por electrodeposición, o de recubrimiento orgánico (pintura).

**Chapas y bobinas laminadas en frío:** Chapas y bandas obtenidas de productos planos laminados en caliente no recubiertos cuyo espesor ha sido reducido adicionalmente por laminación en frío.

**Control Digital (CNC):** Algunas guillotinas modernas incluyen control numérico computarizado (CNC), lo que permite programar y ajustar la máquina digitalmente para cortes precisos y repetitivos.

**Cuchilla de Corte:** Es la cuchilla principal de la guillotina, diseñada para cortar materiales específicos como papel, cartón o metal. Estas cuchillas son intercambiables y se pueden afilar cuando pierden filo.

**Fuerza de Corte:** Es la cantidad de presión necesaria para realizar un corte en el material. Esta fuerza depende de la dureza del material y de la capacidad de la guillotina.

**Guillotina Hidráulica:** Tipo de guillotina que utiliza presión hidráulica para accionar la cuchilla. Esto permite una mayor precisión y facilidad de corte en materiales de mayor grosor.

**Guía Lateral:** Barrera ajustable en uno o ambos lados del material que ayuda a alinearlos correctamente antes de cortar. La guía lateral asegura precisión en cortes continuos.

**Mesa de Corte:** Superficie sobre la cual se coloca el material para ser cortado. Las mesas de corte suelen tener marcas de medición o reglas para facilitar el posicionamiento del material.

**Pinza de Sujeción:** Mecanismo que asegura el material en su lugar antes del corte para evitar que se deslice o desplace, asegurando cortes precisos.

**Pre-corte:** Técnica de realizar un corte preliminar en el material antes del corte final, para ajustar y alinear correctamente.

**Presión de Corte:** Nivel de presión aplicado por la máquina para realizar el corte. En máquinas hidráulicas, esta presión puede ajustarse de acuerdo con el tipo y grosor del material.

**Programación de Corte:** En guillotinas automáticas o CNC, se refiere a la capacidad de programar parámetros específicos como longitud de corte, ángulo y cantidad de repeticiones para procesos de corte automatizados.

**Recorrido de la Cuchilla:** Movimiento de la cuchilla en una dirección recta o inclinada para efectuar el corte. Es controlado manualmente o mediante un sistema automático.

**Regla de Medición:** Marcación o regla que ayuda a medir la longitud o anchura del material que se va a cortar. Es esencial para cortes precisos y uniformes.

**Sistema de Seguridad:** Son dispositivos y sensores diseñados para proteger al operador, como protectores de dedos, botones de paro de emergencia, y sensores de presencia.

**Tablero de Control:** Panel donde se ubican los controles de la máquina, como botones de inicio, parada, ajustes de presión, y configuraciones de corte en guillotinas automáticas.

**Tope Trasero:** Dispositivo ajustable ubicado detrás de la mesa de corte que ayuda a posicionar el material de acuerdo con la longitud deseada del corte. En guillotinas CNC, el tope trasero puede ser programado automáticamente.

**Valor Residual:** Es el monto neto que de ellos se obtendría vendiéndolos en el mercado vigente a la fecha de valuación cuando ha finalizado su vida útil, operativa o tecnológica. Se lo denomina también valor de rezago.

## **ABREVIATURAS**

**GMAW:** Gas Metal Arc Welding, Soldadura de arco con gas de protección.

**SMAW:** Shielded Metal Arc Welding, Soldadura de arco con electrodo revestido.

**FCAW:** Flux Cored Arc Welding, soldadura de arco con gas de protección en el núcleo.

## ÍNDICE GENERAL

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL .....	I
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	II
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.....	III
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	IV
DEDICATORIA .....	V
AGRADECIMIENTO .....	VII
RESUMEN .....	IX
ABSTRACT .....	X
GLOSARIO DE TÉRMINOS TECNICOS Y SIGLAS .....	XI
ABREVIATURAS.....	XV
ÍNDICE GENERAL .....	XVI
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XVIII
INTRODUCCIÓN .....	XIX
CAPITULO I .....	21
PROBLEMÁTICA .....	21
<b>1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	21
1.2 JUSTIFICACION .....	22
OBJETIVOS .....	25
1.4 OBJETIVO GENERAL.....	25
1.4.1 OBJETIVO ESPECIFICO .....	25
CAPITULO II .....	26
2. MARCO TEORICO .....	26
2.1 Historia de la metalurgia.....	26
2.1.2 ¿Que son las guillotinas industriales?.....	31
2.1.3 Tipos de guillotinas industriales .....	32
2.1.4 Clasificación por tamaño .....	32
2.1.5 Clasificación por capacidad de corte .....	32
2.1.6 Clasificación por tipo de accionamiento.....	33
2.1.7 Innovaciones en el sector de guillotinas industriales .....	33
2.1.8 Accidentes en el Uso de Guillotinas Industriales y Propuesta de Solución.....	34
2.1.9 Obligaciones del Empleador según el Código de Trabajo .....	34
2.1.10 Diagnóstico de Seguridad y Análisis de Riesgos.....	37
2.1.11 Equipos de protección personal .....	38
CAPITULO III.....	39
MARCO METODOLOGICO.....	39
3.1 Metodología.....	39
3.2 Tipo de investigación.....	39

3.3 Población y muestra.....	39
3.4 Instrumentos de recolección de datos .....	40
2.5 Cronograma y Actividades .....	42
2.6 Descripción de la propuesta.....	44
CAPÍTULO IV .....	49
RESULTADOS .....	49
Conclusión.....	58
Recomendación.....	59
Referencias Bibliográfica. ....	60
Anexos .....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Frecuencia de Levantamiento Manual de Artículos Pesados.....	49
Figura 2	Proporción Empleados reciben capacitación en salud y seguridad.....	50
Figura 3	Colaboración en la concientización sobre salud y seguridad.....	51
Figura 4	Percepción adecuación de las medidas de seguridad área de trabajo .	52
Figura 5	Proporción de empleados que recibieron inducción al ingresar.....	53
Figura 6	Conciencia riesgos incumplimiento normativas seguridad industrial.	54
Figura 7	Evaluación adecuación estado equipo protección personal (EPP).....	55
Figura 8	Proporción Empleados Reciben Reglamento Interno de la Empresa..	56
Figura 9	Percepción de Seguridad en el Trabajo Diario.....	57

## INTRODUCCIÓN

En la industria metalúrgica, la utilización de maquinaria especializada, como la guillotina Niágara, es esencial para el corte preciso de materiales de acero destinados a la construcción y otras aplicaciones industriales. Sin embargo, el manejo de esta maquinaria conlleva riesgos significativos para los operarios, incluyendo cortes, atrapamientos y amputaciones, debido a la alta presión de corte y las cuchillas afiladas.

A nivel internacional, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que anualmente se producen 42 accidentes laborales por cada 1.000 trabajadores, con una tasa de fatalidad de 8,3 por cada 100.000 trabajadores. En el sector metalúrgico, los sobreesfuerzos físicos representan un 33,4% de los accidentes, mientras que los golpes por objetos o herramientas constituyen el 22,25% del total de incidentes en jornada laboral.

En Ecuador, según datos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), en 2017 se reportaron 15.403 accidentes laborales, aunque se estima que la cifra real podría ser mayor debido a la subdeclaración. Estudios recientes indican que el 30% de las empresas del sector metalmecánico han registrado más de 10 accidentes laborales en el último año, con una incidencia del 55% atribuida a factores mecánicos y un nivel de gravedad medio del 70%. Esta situación evidencia la necesidad de implementar medidas de seguridad efectivas para minimizar los riesgos asociados al uso de la guillotina Niágara en la industria metalúrgica ecuatoriana.

El estudio sugiere un enfoque integral que abarca análisis de riesgos, implementación de protecciones mecánicas y capacitación de operarios, para un entorno laboral seguro. Estas medidas no solo reducirán accidentes laborales, sino que también mejorarán la competitividad de las empresas en el sector.

Este trabajo se estructura en los siguientes capítulos:

Capítulo I: Problema: Se plantea la problemática de los accidentes laborales en el uso de la guillotina Niágara, detallando las causas y consecuencias tanto a nivel internacional como nacional.

Capítulo II: Marco Teórico: Se abordan las bases teóricas relacionadas con la seguridad industrial, las normativas vigentes y estudios previos sobre la prevención de riesgos en maquinaria metalúrgica.

Capítulo III: Marco Metodológico: Se describe la metodología empleada en la investigación, incluyendo el diseño de estudio, la población y muestra, así como los instrumentos de recolección de datos.

Capítulo IV: Resultados y Discusión: Se presentan los hallazgos de la investigación, analizando la efectividad de las medidas propuestas y su impacto en la reducción de accidentes laborales.

A través de esta estructura, se busca proporcionar una comprensión integral de la problemática y ofrecer soluciones prácticas para mejorar la seguridad en el uso de la guillotina Niágara en la industria metalúrgica de Ecuador.

# **CAPITULO I**

## **PROBLEMÁTICA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

En el campo industrial, la empresa Ferrotorre Planta Guayaquil, ubicada en el Km 14,5 Vía a Daule, Guayaquil, utiliza máquinas especiales de corte como la guillotina Niágara, que es esencial en el proceso de fabricación de materiales de acero. Esta maquinaria es comúnmente utilizada para realizar cortes precisos en piezas de diferentes espesores y dimensiones (Arrubla y Guapacha, 2021). Sin embargo, su funcionamiento presenta varios riesgos inherentes para los operarios de las empresas industriales, debido a factores como la manipulación de piezas de gran tamaño, la exposición a cuchillas afiladas y la elevada presión de corte. Estas condiciones aumentan la probabilidad de que se produzcan incidentes relacionados con el trabajo, que pueden provocar lesiones graves y discapacidades permanentes.

Varias empresas del sector industrial ecuatoriano han registrado múltiples incidentes en los últimos años, como lesiones por atrapamiento de manos que han provocado amputaciones, accidentes causados por el deslizamiento de materiales y exposición a escombros o fragmentos de acero desprendidos durante el corte. En Ferrotorre Planta Guayaquil, estos incidentes no sólo ponen en peligro la integridad de los trabajadores, sino que también generan importantes costes en concepto de indemnizaciones, tiempos de inactividad y reducción de la productividad de la empresa.

Además, una de las principales deficiencias en la prevención de accidentes con este tipo de maquinaria es la falta de protocolos de seguridad normalizados y de formación periódica de los operarios. Muchas empresas no disponen de programas de formación adecuados ni de normas claras que regulen el uso de la

guillotina Niágara, lo que aumenta el riesgo de accidentes. La ausencia de estas medidas no sólo afecta a la seguridad de los trabajadores más expuestos, sino también a la eficacia operativa de las empresas y a su rentabilidad a largo plazo.

En este contexto, se hace evidente la urgente necesidad de aplicar acciones preventivas específicas para mejorar la seguridad en el funcionamiento de la guillotina Niágara. Mediante medidas preventivas adecuadas, como la formación continua de los operarios, la aplicación de protocolos de seguridad, el mantenimiento preventivo de la maquinaria y el uso obligatorio de equipos de protección individual será posible reducir significativamente la siniestralidad y garantizar un entorno de trabajo más seguro y productivo.

## **1.2 JUSTIFICACION**

**Práctico:** Dentro de las industrias de corte, el funcionamiento de maquinaria pesada y de corte, como la guillotina Niágara, es de vital importancia. Al mismo tiempo, genera importantes riesgos para los trabajadores. Esta propuesta de prevención de riesgos busca implementar un conjunto de acciones para reducir y prevenir la mayoría de los accidentes de trabajo asociados a esta máquina, protegiendo la integridad física de los operarios y garantizando la eficiencia y productividad de la empresa (Remache, 2021).

**Educativo:** La implantación de medidas de seguridad en el uso de la máquina guillotina Niágara justifica plenamente la importancia de la formación continua de los operarios. Es fundamental que los trabajadores reciban una formación adecuada sobre normas de seguridad, técnicas para el correcto uso y mantenimiento de la maquinaria, fortaleciendo así una cultura de prevención dentro de la industria.

**Social:** Desde una perspectiva social, la reducción de la siniestralidad laboral mejora la calidad de vida de los trabajadores y sus familias, evitando

lesiones que pueden derivar en discapacidades y afectar a su estabilidad emocional y económica. Además, la promoción de la seguridad en el trabajo contribuye al fortalecimiento de una cultura organizacional basada en la prevención y el respeto a la vida en el entorno industrial.

Económico: Desde un punto de vista económico, la aplicación de medidas de seguridad no sólo protege a los trabajadores, sino que también optimiza los costes de explotación. La reducción de accidentes implica un menor gasto en indemnizaciones, absentismo laboral y daños en la maquinaria. Además, una empresa con estándares de seguridad adecuados puede mejorar su competitividad y sostenibilidad en el sector industrial ecuatoriano, promoviendo un desarrollo eficiente y eficaz.

#### **GRUPO OBJETIVO (BENEFICIARIOS)**

El proyecto propone acciones para prevenir accidentes con la guillotina Niágara mediante un estudio de factores de riesgo. Estas medidas, dirigidas a operadores en Ecuador y a diversos grupos de interés en empresas industriales, reducirán significativamente los accidentes laborales y mejorarán la seguridad y eficiencia del ambiente de trabajo para todos los involucrados. Los beneficiarios de esta implementación se detallan a continuación:

#### **Operadores de Guillotina Niágara.**

Este grupo es el principal beneficiario del proyecto, ya que trabajan directamente con la maquinaria y se enfrentan a elevados riesgos como cortes en las manos, atrapamientos y otros accidentes. La implantación de protocolos de seguridad y la formación constante garantizarán la reducción de estos incidentes, mejorando su bienestar en el trabajo.

### **Personal de mantenimiento**

Los técnicos encargados del mantenimiento de la maquinaria también se beneficiarán de protocolos de seguridad y formación especializada. La aplicación de un mantenimiento periódico y preventivo permitirá a los operarios trabajar con seguridad y minimizar el riesgo de accidentes durante las reparaciones y ajustes de la Guillotina Niágara.

### **Supervisores de producción**

Como beneficiarios indirectos, los supervisores de producción desempeñan un papel clave en la seguridad operativa de la guillotina. Su correcta supervisión reducirá el tiempo de inactividad debido a accidentes, garantizando el cumplimiento de las normas de seguridad industrial.

### **Área de Seguridad y Salud Laboral**

El personal médico y de seguridad laboral de la empresa se beneficiará de la implantación de políticas eficaces de prevención de accidentes. Esto les permitirá cumplir con la normativa de seguridad laboral y reducir la incidencia de accidentes en la empresa.

### **Empleados de apoyo a la producción**

Los que trabajan cerca de la Guillotina Niágara, aunque no la manejen directamente, se beneficiarán de medidas como la delimitación de zonas de riesgo y la señalización de áreas peligrosas. Estas acciones reducirán su exposición a peligros potenciales durante la jornada laboral.

### **La empresa en general**

La adopción de medidas para prevenir los accidentes laborales en el uso de la Guillotina Niágara reducirá significativamente el número de incidentes, reduciendo los costes asociados a indemnizaciones y otros gastos operativos. Además, la aplicación de

estas medidas mejorará la reputación de la empresa como entorno seguro para sus empleados.

### **Familias de los empleados**

Las familias de los empleados también son beneficiarias indirectas, ya que la seguridad laboral contribuye a su tranquilidad y a su estabilidad emocional y económica. Al garantizar que sus seres queridos trabajan en un entorno seguro, se refuerza el bienestar general de sus familias. El ámbito de aplicación de esta propuesta abarca todos los niveles de la empresa, incluidos los que operan, mantienen y supervisan la Guillotina del Niágara. La aplicación de estas medidas fomentará una cultura organizativa de seguridad y responsabilidad social, promoviendo entornos de trabajo más seguros y eficientes dentro del sector industrial.

## **OBJETIVOS**

### **1.4 OBJETIVO GENERAL**

Proponer acciones efectivas para la prevención de accidentes en la máquina de cortes especiales-guillotina (Niágara) en una empresa dedicada a la elaboración de materiales de acero para la industria y construcción.

#### **1.4.1 OBJETIVO ESPECIFICO**

- Analizar la información teórica sobre los casos de accidentes ocurridos con la maquinaria de guillotina Niágara, identificando las causas, consecuencias y medidas de prevención implementadas en mejora de la seguridad laboral.
- Evaluar la frecuencia de accidentes y el conocimiento de las medidas de seguridad de los operarios respecto a los riesgos en el uso de la guillotina Niágara.
- Establecer acciones efectivas periódica en el manejo de la guillotina Niágara para los operarios que garantice un entorno de trabajo seguro.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEORICO**

#### **2.1 Historia de la metalurgia**

Un colgante de cobre del año 8700 a. C. hallado en Irak es el ejemplo más antiguo de metalurgia. El principal objetivo de la metalurgia en la antigüedad era fabricar herramientas y armas para la caza y el combate (Morrall et al., 2021). Los diseños más complejos, como joyas y objetos ornamentales, fueron posibles gracias a los avances en los métodos de metalurgia.

#### **Metalurgia primitiva**

La metalurgia se convirtió en un oficio altamente especializado durante la Edad Media. Para controlar el sector y garantizar que los aprendices recibieran la formación adecuada, se establecieron gremios. Cuando la producción en masa se hizo posible gracias a la máquina de vapor y otros dispositivos durante la Revolución Industrial, la técnica de metalurgia avanzó significativamente (Beneyto et al., 2021). La metalurgia sigue siendo un negocio importante hoy en día, con diversos usos en la fabricación, el transporte y la construcción.

#### **Ventajas**

- Algunas de las ventajas de la metalurgia son las siguientes:
- Un producto fabricado durará una década.
- Las líneas de producción de gran volumen y a largo plazo tienen una alta eficiencia de costes.
- Los productos creados a partir de la metalurgia son resistentes a las altas temperaturas.
- La metalurgia tiene una amplia gama de aplicaciones.
- Este proceso también produce materiales resistentes para diversos fines.

- Los fluidos metalúrgicos han hecho avanzar los procesos de trabajo del metal.
- El moldeado es un método útil para crear herramientas, esculturas y joyas.

### **Desventajas**

- Aunque la metalurgia tiene numerosas ventajas, también es esencial reconocer sus limitaciones. A continuación, se enumeran algunas desventajas de la metalurgia:
- La metalurgia requiere una persona cualificada en todos los ámbitos.
- La duración de un proyecto suele ser larga.
- Los costes de puesta en marcha de los procesos metalúrgicos son elevados.
- Conocer el funcionamiento de las distintas máquinas es esencial antes de utilizarlas.
- Siempre existe la posibilidad de que se produzcan lesiones físicas graves o, en el peor de los casos, mortales.
- El proceso de trabajo del metal requiere un gran número de herramientas.
- Los procedimientos posteriores a la fabricación llevan mucho tiempo y son costosos.

### **Historia de la guillotina**

Aunque no fue el creador de la máquina, al médico y diputado francés Joseph-Ignace Guillotin se le atribuye haber contribuido a introducir y emplear la "guillotina" durante la Revolución Francesa (Camus, 2023). En una época en la que las ejecuciones eran crueles y a menudo ineficaces, Guillotin sugirió utilizarla como método más eficaz y humano para ejecutar la pena de muerte.

El dispositivo que ahora se conoce como guillotina se creó para ejecutar la pena de muerte de forma más rápida, limpia e indolora que la decapitación física

con un hacha o el ahorcamiento, que eran técnicas con frecuencia sucias e imprecisas.

La idea de una cuchilla metálica afilada que aplica presión sobre una superficie para cortar o separar objetos es bastante antigua, aunque el nombre de la guillotina está vinculado a su propósito. A lo largo de la historia, varias sociedades han utilizado técnicas similares como herramientas de ejecución o para cortar materiales. Sin embargo, el médico Charles-Henri Sanson, que era el verdugo más destacado de París en ese momento, y el arquitecto Antoine Louis crearon la guillotina contemporánea con su pesado mecanismo de cuchillas que descendían verticalmente (Biard, 2021).

La guillotina se creó durante un período de intensa agitación social en respuesta a la necesidad de un método de ejecución eficaz y uniforme en la Francia revolucionaria, así como a la creciente demanda de un castigo más "humano". Se convirtió en un recordatorio del poder del pueblo sobre la monarquía y en un símbolo de la justicia revolucionaria durante la Revolución Francesa.

La guillotina fue diseñada inicialmente para la pena de muerte, pero rápidamente encontró aplicación en otros campos, en particular en la industria y la fabricación de materiales. Como en el caso de la guillotina Niagara, que todavía se utiliza hoy en día para cortar materiales como el acero, el concepto de una hoja afilada y eficaz que pudiera cortar con rapidez y precisión se modificó de diversas maneras y se convirtió en una herramienta vital en fábricas y talleres (Camus, 2023).

Gracias a su diseño sencillo pero eficaz, la influencia de la guillotina en los ámbitos jurídico e industrial ha perdurado a lo largo de los siglos. La guillotina sigue siendo un símbolo de eficiencia y precisión, aunque su uso para ejecutar

castigos ha disminuido significativamente con el tiempo. Se ha modificado para una variedad de industrias en las que se necesitan cortes rápidos y precisos.

### **Funcionamiento de la guillotina**

Una guillotina es una herramienta que se utiliza para cortar objetos, principalmente metales, dejando caer una cuchilla afilada verticalmente sobre una superficie plana. La cuchilla puede cortar sin esfuerzo materiales como chapa metálica cuando se aplica mucha presión. Los componentes principales de la máquina son la mesa de corte y el mecanismo que acciona la cuchilla. Los tipos más avanzados, como las guillotinas hidráulicas o CNC, emplean control eléctrico o hidráulico para producir cortes más precisos y consistentes sin necesidad de intervención humana continua (Remache, 2021).

La precisión de corte de la hoja de la guillotina depende de su ángulo específico. Las guillotinas industriales suelen utilizar sistemas hidráulicos porque proporcionan la presión necesaria para cortar materiales gruesos de forma rápida y eficaz. Las versiones automáticas de la guillotina se pueden configurar para realizar cortes precisos en secuencias repetidas, lo que agiliza la operación y mejora la seguridad, al incorporar sensores que detendrán la máquina si detecta un problema.

### **Tipos de guillotina**

Las guillotinas han sufrido importantes modificaciones en el sector industrial y de corte para satisfacer las diversas necesidades de los usuarios en cuanto a precisión y eficiencia. Estas herramientas, esenciales para numerosos procesos de fabricación, se clasifican según su capacidad, diseño y modo de funcionamiento.

En su forma más básica, las guillotinas convencionales solo proporcionan cortes rectos en un lado y se emplean comúnmente en tareas rutinarias que no requieren un alto grado de experiencia tecnológica. Las guillotinas trilaterales,

diseñadas para tareas más intrincadas, son ideales para aplicaciones que requieren precisión y eficiencia, como la encuadernación o las artes gráficas, porque pueden cortar dos o tres lados a la vez.

Desde una perspectiva mecánica, las guillotinas manuales que emplean un mecanismo de palanca y son adecuadas para trabajos de menor escala se pueden distinguir de las máquinas automáticas que incorporan sistemas motorizados para manipular varias hojas a la vez. Estas últimas se encuentran comúnmente en entornos industriales donde se manejan cantidades importantes de material. Las guillotinas se clasifican con frecuencia en cuatro tipos principales según su complejidad y función:

- **Manuales:** Fácil y asequible, diseñado para aplicaciones ocasionales y de baja demanda.
- **Básicas:** Son apropiados para trabajos de corte rutinarios y tienen características adicionales para aumentar la precisión y el uso.
- **Profesionales:** Orientadas a negocios y talleres con una demanda moderada, ofrecen un equilibrio entre funcionalidad y costo.
- **Industriales:** Diseñadas para altos volúmenes de producción, estas máquinas suelen incluir tecnología avanzada y sistemas de automatización para maximizar la eficiencia operativa.

El uso de la tecnología de corte por láser, que utiliza rayos láser en lugar de cuchillas convencionales para proporcionar un nivel de precisión sin igual, es una nueva tendencia en la industria (Botnarenko, 2023). Aunque el alto costo inicial de esta tecnología limita su uso, minimiza el desgaste de la máquina y reduce la posibilidad de errores de corte. No obstante, es una respuesta práctica y eficaz para sectores que exigen resultados superiores.

## **Definición de Mantenimiento**

La guillotina es un dispositivo que utiliza una cuchilla afilada que cae verticalmente sobre una superficie plana para cortar objetos, principalmente metales. La cuchilla puede cortar fácilmente materiales como láminas de metal ya que se aplica con mucha presión.

La mesa de corte, la cuchilla y el mecanismo que acciona la cuchilla son las partes principales de la máquina. Los modelos más recientes, incluidas las guillotinas hidráulicas o CNC, utilizan control hidráulico o electrónico para proporcionar cortes más precisos y repetitivos sin requerir la intervención humana constante.

Un ángulo particular de la cuchilla de la guillotina afecta la precisión con la que se realiza el corte. Las guillotinas industriales utilizan con frecuencia sistemas hidráulicos, que proporcionan la presión necesaria para cortar materiales gruesos de manera rápida y eficaz. Al incluir sensores que detienen la máquina si detecta un problema, se pueden programar versiones automáticas de la guillotina para realizar cortes exactos en secuencias recurrentes, optimizando el proceso y mejorando la seguridad.

### **2.1.2 ¿Que son las guillotinas industriales?**

Las guillotinas industriales son dispositivos fabricados especialmente para cortar con precisión una variedad de materiales, incluidos metal, papel, cartón y láminas de plástico. Estos dispositivos son conocidos por su resistencia, eficacia y precisión, cualidades que los convierten en instrumentos indispensables en una variedad de dominios industriales, incluida la impresión, el embalaje, el diseño gráfico y otras aplicaciones especializadas (Arrubla y Guapacha, 2021).

Dependiendo de las necesidades particulares de cada negocio, su funcionalidad varía desde trabajos livianos hasta tareas pesadas.

### **2.1.3 Tipos de guillotinas industriales**

Las guillotinas industriales se clasifican según una serie de criterios, entre los que se incluyen el tamaño, la capacidad de corte, el tipo de accionamiento y el grado de automatización (Gualán, 2022). Debido a su versatilidad, se pueden aplicar a una variedad de trabajos, desde los más sencillos hasta los más complicados (Abalos, 2024).

### **2.1.4 Clasificación por tamaño**

Las dimensiones del material a cortar determinan cuál de las tres categorías principales de tamaño de guillotinas industriales se debe utilizar:

- Pequeña: diseñada para trabajar con materiales diminutos, como cartón u hojas de papel. Se utilizan normalmente en oficinas, pequeñas imprentas y operaciones de menor escala.
- Mediana: se adapta a papeles de tamaño moderado, como plásticos o materiales gráficos de mayor tamaño.
- Grande: diseñada específicamente para manipular materiales gruesos y duraderos, como láminas de metal, lo que proporciona más resistencia y estabilidad durante el proceso de corte.

### **2.1.5 Clasificación por capacidad de corte**

Las guillotinas industriales se dividen en función de la resistencia y el grosor del material en:

- Corte ligero: Perfectas para láminas de plástico de poco grosor o materiales finos como el papel
- Corte medio: Pueden trabajar con materiales más gruesos, incluidos plásticos laminados o cartón grueso.

- Corte pesado: Diseñadas para trabajos difíciles, pueden cortar acero, laminados metálicos y otros materiales con mucho grosor y densidad.

### **2.1.6 Clasificación por tipo de accionamiento**

El grado de intervención del operario y el tipo de energía utilizada están determinados por el accionamiento de las guillotinas:

- Manuales: Necesitan colocar el material y accionar una palanca. Son perfectas para operaciones sencillas de bajo volumen que no requieren tecnología sofisticada.
- Semiautomáticas: Al reducir la cantidad de mano de obra necesaria para el corte, funcionan con un accionamiento eléctrico o hidráulico. Se emplean en aplicaciones de tamaño medio, logrando un equilibrio entre usabilidad y productividad.
- Automáticas: Son las más avanzadas, combinando tecnología computarizada para reducir la necesidad de interacción humana. Al proporcionar una automatización total desde la carga del material hasta el corte y apilado, estas guillotinas son increíblemente productivas.

### **2.1.7 Innovaciones en el sector de guillotinas industriales**

Con el uso de tecnologías de vanguardia, el sector de las guillotinas ha experimentado un cambio sustancial. Entre los avances más destacables se encuentran las guillotinas automáticas con control numérico por computadora (CNC), que permiten programar el corte con precisión milimétrica (Rimarachin, 2023). De igual modo, se está popularizando el uso del corte por láser, que ofrece un sustituto flexible y eficaz para una variedad de materiales con excelente acabado y cortes de alta precisión. Estas características garantizan que las guillotinas industriales sigan siendo un instrumento vital en campos donde la precisión y la

productividad son fundamentales, apoyando el crecimiento y la modernización de las operaciones industriales.

### **2.1.8 Accidentes en el Uso de Guillotinas Industriales y Propuesta de Solución**

Para cumplir con los estándares de producción en el sector metalmeccánico, se necesitan equipos especializados como las guillotinas industriales. Sin embargo, los operarios y el personal que trabaja en las inmediaciones se enfrentan a graves riesgos al manipular este tipo de equipos (Ramírez et al., 2021). Cortes, atrapamientos, exposición a piezas móviles y sobrecalentamiento son algunos de estos peligros. Por esta razón, el marco normativo vigente en Ecuador, incluido el Código de Trabajo, tiene como objetivo reducir la probabilidad de accidentes y garantizar la seguridad de los trabajadores.

### **2.1.9 Obligaciones del Empleador según el Código de Trabajo**

El artículo 42 del Código de Trabajo ecuatoriano establece las responsabilidades clave del empleador para proteger la seguridad y los derechos de los trabajadores:

Art. 42.- Obligaciones del empleador. - Son obligaciones del empleador:

Pagar las cantidades que correspondan al trabajador, en los términos del contrato y de acuerdo con las disposiciones de este Código;

Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad;

Indemnizar a los trabajadores por los accidentes que sufrieren en el trabajo

y por las enfermedades profesionales, con la salvedad prevista en el Art. 38 de este Código;

Establecer comedores para los trabajadores cuando éstos laboren en número de cincuenta o más en la fábrica o empresa, y los locales de trabajo estuvieren situados a más de dos kilómetros de la población más cercana;

Establecer escuelas elementales en beneficio de los hijos de los trabajadores, cuando se trate de centros permanentes de trabajo ubicados a más de dos kilómetros de distancia de las poblaciones y siempre que la población escolar sea por lo menos de veinte niños, sin perjuicio de las obligaciones empresariales con relación a los trabajadores analfabetos;

Si se trata de fábricas u otras empresas que tuvieren diez o más trabajadores, establecer almacenes de artículos de primera necesidad para suministrarlos a precios de costo a ellos y a sus familias, en la cantidad necesaria para su subsistencia. Las empresas cumplirán esta obligación directamente mediante el establecimiento de su propio comisariato o mediante la contratación de este servicio juntamente con otras empresas o con terceros (Código del Trabajo, 2023).

### **Accidentes Laborales:**

#### Clasificación y Consecuencias

El capítulo II del Código de Trabajo define claramente los accidentes laborales y sus implicaciones legales, detallando las indemnizaciones aplicables según la naturaleza del accidente.

Art. 359.- Indemnizaciones por accidente de trabajo. - Para el efecto del pago de indemnizaciones se distinguen las siguientes consecuencias del accidente de trabajo:

Muerte; Incapacidad permanente y absoluta para todo trabajo;

Disminución permanente de la capacidad para el trabajo; y,

Incapacidad temporal.

Art. 360.- Incapacidad permanente y absoluta. - Producen incapacidad permanente y absoluta para todo trabajo las lesiones siguientes:

La pérdida total, o en sus partes esenciales, de las extremidades superiores o inferiores; de una extremidad superior y otra inferior o de la extremidad superior derecha en su totalidad. Son partes esenciales la mano y el pie.

La pérdida de movimiento, equivalente a la mutilación de la extremidad o extremidades en las mismas condiciones indicadas en el numeral anterior.

La pérdida de la visión de ambos ojos, entendida como anulación del órgano o pérdida total de la fuerza visual. La pérdida de un ojo, siempre que el otro no tenga acuidad visual mayor del cincuenta por ciento después de corrección por lentes.

La disminución de la visión en un setenta y cinco por ciento de lo normal en ambos ojos, después de corrección por lentes. La enajenación mental incurable.

Las lesiones orgánicas o funcionales de los sistemas cardiovascular, digestivo, respiratorio, etc., ocasionadas por la acción mecánica de accidente o por alteraciones bioquímicas fisiológicas motivadas por el trabajo, que fueren declaradas incurables y que, por su gravedad, impidan al trabajador dedicarse en absoluto a cualquier trabajo; y, La epilepsia traumática, cuando la frecuencia de la crisis y otros fenómenos no permitan al paciente desempeñar ningún trabajo, incapacitándole permanentemente. (Código de Trabajo del Ecuador, 2020) Propuesta de Solución para la Operación de

## Guillotinas Industriales

El propósito de esta propuesta es reducir los riesgos asociados con la operación de la guillotina Niágara, garantizando un entorno de trabajo seguro y en cumplimiento de las normativas vigentes.

### **2.1.10 Diagnóstico de Seguridad y Análisis de Riesgos.**

Los peligros particulares relacionados con la guillotina y sus alrededores se determinarán mediante un análisis inicial:

1. La identificación de peligros incluye fallas eléctricas, cortes, atrapamientos y elementos afilados.
  - Evaluación de la situación actual: Verifique la estructura general, los sistemas de emergencia y los controles.
  - Mapeo de zonas de riesgo: Asegúrese de que haya suficiente señalización y marque los lugares importantes.

### **Implementación de Medidas de Ingeniería y Seguridad Física**

Se proponen mejoras estructurales como:

- Instalación de guardas protectoras.
- Incorporación de botones de emergencia.
- Uso de sistemas de enclavamiento que impidan el uso sin protecciones.
- Colocación de barreras y señalizaciones.

### **Capacitación del Personal Operativo.**

La formación de los operadores incluirá:

- Procedimientos seguros de operación y manipulación de materiales.
- Mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Uso efectivo de los equipos de protección personal (EPP).

### **Procedimientos de Seguridad y Mantenimiento Preventivo**

Se implementarán protocolos como:

- Inspección diaria de seguridad.
- Mantenimiento periódico según un cronograma establecido.
- Control del uso continuo para evitar la fatiga operativa.

### **Equipos de Protección Personal (EPP)**

Se dotará a los operadores de:

- Guantes resistentes al corte.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado con punta de acero.

### **Evaluación y Mejora Continua**

Se establecerá un sistema de monitoreo para evaluar la eficacia de las medidas implementadas y realizar mejoras continuas.

#### **2.1.11 Equipos de protección personal**

- Guantes resistentes a cortes: Este tipo de material es perfecto para evitar lesiones.
- Las gafas de seguridad pueden ayudar a evitar numerosos percances al proteger los ojos de los trabajadores mientras realizan sus tareas.
- Los tapones o protectores auditivos son dispositivos que reducen la presión del sonido en los canales auditivos para proteger a la persona que los usa.
- El calzado con puntera de acero tiene como finalidad prevenir accidentes y lesiones, ya que los pies de los trabajadores son una parte vulnerable de sus cuerpos y están sujetos a una serie de riesgos, entre ellos cortes, superficies.

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLOGICO**

#### **3.1 Metodología**

La presente investigación se llevó a cabo en los talleres de la empresa Ferrotorre Planta Guayaquil, ubicada en el Km 14,5 Vía a Daule, donde emplean diversos procesos de corte, siendo la guillotina Niágara una de las principales máquinas utilizadas. La metodología de este estudio se fundamenta en la identificación, análisis y mitigación de los riesgos laborales asociados al uso de esta maquinaria en el contexto industrial.

El enfoque metodológico adopta un modelo de gestión de riesgos, complementado con la observación directa de los procesos en áreas de trabajo y un compromiso con la mejora continua. Este enfoque integral busca promover un entorno laboral más seguro para los operadores y el personal involucrado en el manejo de la guillotina, incorporando medidas técnicas, operativas y de capacitación.

#### **3.2 Tipo de investigación**

La investigación es de tipo descriptiva y exploratoria, ya que se busca recopilar información sobre los accidentes laborales ocurridos en la operación de la guillotina Niágara, así como explorar las causas subyacentes, las deficiencias en los protocolos de seguridad existentes y la falta de capacitación. La fase descriptiva tiene como propósito definir las características de la problemática, mientras que la fase exploratoria permitirá adentrarse en la identificación de patrones y posibles soluciones.

#### **3.3 Población y muestra**

La población objeto de estudio está constituida por los operarios que manipulan la guillotina Niágara en distintos talleres de construcción

metalmecánica. Para el estudio, se empleó un muestreo estratificado y no probabilístico, seleccionando a 42 operarios, representando el 100% de la población total.

La población objeto de estudio está constituida por los operarios que manipulan la guillotina Niágara, así como el personal de mantenimiento, supervisores y los trabajadores del área de seguridad industrial. La muestra se seleccionará mediante un muestreo estratificado y no probabilístico, incluyendo tanto a operadores con años de experiencia como a nuevos trabajadores, permitiendo un análisis más completo y diverso sobre la percepción de seguridad y los factores de riesgo.

### **3.4 Instrumentos de recolección de datos**

Para la recolección de información se utilizarán los siguientes instrumentos:

- **Encuestas:** Se diseñará una encuesta estructurada con preguntas cerradas y abiertas. Las preguntas cerradas permitirán obtener datos cuantificables sobre la frecuencia de accidentes y el conocimiento de las medidas de seguridad, mientras que las preguntas abiertas brindarán información más profunda sobre las experiencias de los operarios.
- **Entrevistas:** Se realizarán entrevistas semiestructuradas con operarios, supervisores y personal de mantenimiento, con el fin de obtener una visión detallada sobre los riesgos percibidos y las posibles mejoras en los procedimientos de seguridad.
- **Observación directa:** El proceso de observación se llevará a cabo en el entorno laboral para analizar las prácticas de los operarios y la efectividad de las medidas de seguridad implementadas. Esta observación será clave

para identificar posibles comportamientos de riesgo no reportados por los trabajadores.

### **Métodos y técnicas de investigación**

Para garantizar la solidez y validez del estudio, se emplearon los siguientes métodos y técnicas:

- **Método Inductivo:** Permitió partir de observaciones y casos particulares en los talleres para generar conclusiones generales sobre las condiciones de seguridad en el uso de la guillotina Niágara. Se realizaron entrevistas a operadores y propietarios de talleres para evaluar el nivel de conocimiento respecto a los avances tecnológicos y las prácticas de seguridad, permitiendo inferir patrones comunes y áreas de mejora.
- **Método Experimental:** Se llevaron a cabo experimentos prácticos con la guillotina Niágara, empleando diferentes tipos de materiales y espesores. Estas pruebas ayudaron a identificar riesgos específicos, como la manipulación inadecuada o fallas mecánicas, y sirvieron como base para la redacción de protocolos operativos y guías técnicas.
- **Método Estadístico:** La aplicación del método estadístico permitió analizar los datos obtenidos a través de encuestas y entrevistas, empleando gráficos, tablas y cuadros para interpretar y presentar los resultados. Este análisis facilitó la identificación de tendencias y la evaluación de la eficacia de las medidas de seguridad implementadas.
- **Técnica de la Entrevista:** Se realizaron entrevistas estructuradas con responsables de talleres y personal técnico, lo que permitió obtener información detallada sobre los procesos de corte, las condiciones actuales de la maquinaria y las prácticas de seguridad empleadas.

- **Técnica de la Encuesta:** Las encuestas se aplicaron a operarios y propietarios de talleres para recopilar datos sobre el uso de la guillotina Niágara, los riesgos percibidos y las medidas de seguridad existentes. La información recopilada fue esencial para diseñar intervenciones preventivas y mejorar los protocolos de seguridad.

### **2.5 Cronograma y Actividades**

El cronograma detallado de actividades establece un esquema estructurado para garantizar la implementación efectiva de la propuesta. A continuación, se presenta una síntesis de las fases y actividades principales:

Semana	Introducción	Revisión Bibliográfica	Marco Teórico	Marco Metodológico	Recolección de Datos	Análisis de Datos	Diagnóstico	Propuesta	Validación	Conclusiones	Corrección y Revisión	Entrega Final
Semana 1	Inicio	Búsqueda de fuentes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semana 2	Redacción	Organización de información	Inicio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Semana 3	Finalización	Análisis de información	Redacción	Inicio	-	-	-	-	-	-	-	-
Semana 4	-	-	Finalización	Redacción	-	-	-	-	-	-	-	-
Semana 5	-	-	-	Finalización	Aplicación de encuestas y entrevistas	-	-	-	-	-	-	-
Semana 6	-	-	-	-	Observación directa	Análisis de encuestas	-	-	-	-	-	-
Semana 7	-	-	-	-	-	Finalización del análisis	Redacción	-	-	-	-	-
Semana 8	-	-	-	-	-	-	Finalización	Redacción	-	-	-	-
Semana 9	-	-	-	-	-	-	-	Finalización	Presentación a expertos	-	-	-
Semana 10	-	-	-	-	-	-	-	-	Ajustes a la propuesta	Redacción	-	-
Semana 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Finalización	Revisión	-
Semana 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Correcciones finales	Entrega

## 2.6 Descripción de la propuesta

### PROPUESTA DE ACCIONES EFECTIVAS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LA MÁQUINA DE CORTES ESPECIALES-GUILLOTINA (NIÁGARA)

#### Introducción

La presente propuesta tiene como objetivo establecer acciones efectivas para la prevención de accidentes en la máquina de cortes especiales-guillotina (Niágara) en una empresa dedicada a la elaboración de materiales de acero para la industria y construcción. Para fundamentar y fortalecer esta propuesta, se han considerado investigaciones previas relacionadas con la seguridad laboral en maquinaria industrial, incluyendo:

- Estudio de factores de riesgo en máquinas de corte industrial.
- Impacto de la capacitación en seguridad operativa.
- Diseño e implementación de sistemas de protección para máquinas de corte.
- Evaluación de protocolos de mantenimiento preventivo en máquinas industriales.
- Estudio comparativo de accidentes en maquinaria de corte en la industria del acero.
- Cultura de seguridad en entornos productivos.



## **Estrategias de Capacitación en Seguridad Industrial**

### **Charlas sobre seguridad**

Se establecerán espacios regulares para sensibilizar a los trabajadores sobre prácticas seguras y respuestas ante emergencias. Estas charlas se programarán de manera periódica y se adaptarán a tareas específicas de alto riesgo.



### **Formación especializada**

Se desarrollarán cursos y programas de inducción sobre normativas de seguridad, procedimientos operativos y habilidades preventivas para el manejo de la guillotina Niágara.

### **Capacitación práctica**

Se organizarán talleres y seminarios dirigidos por expertos, donde los trabajadores podrán aplicar en un entorno controlado los conceptos de seguridad y mejores prácticas en el uso de la maquinaria.

### **Prácticas simuladas**

Se implementarán ejercicios de simulación de emergencias, permitiendo optimizar la capacidad de respuesta del equipo ante posibles incidentes.

### **Aprendizaje autónomo**

Se facilitará acceso a recursos educativos como bibliotecas digitales, guías de seguridad y videos instructivos para que los trabajadores puedan capacitarse según sus necesidades.

### Reuniones participativas

Se realizarán reuniones periódicas donde los operarios podrán expresar inquietudes, compartir experiencias y proponer mejoras en los procedimientos de seguridad.

### Medidas Preventivas



#### Medidas Preventivas

- 1 Supervisión  
Responsable de seguridad por turno
- 2 Evaluaciones  
Inspecciones periódicas de riesgos
- 3 EPP  
Uso obligatorio de equipos de protección
- 4 Controles  
Dispositivos de seguridad en la máquina

### Supervisión de seguridad

Se designará un responsable de seguridad por turno, quien se encargará de supervisar el correcto uso de la máquina y el cumplimiento de los protocolos de seguridad.



#### Más Estrategias de Capacitación



Simulaciones  
Ejercicios de emergencias



Autoaprendizaje  
Recursos educativos digitales



Reuniones  
Espacios para compartir experiencias

## Evaluaciones de riesgo

Se realizarán inspecciones y evaluaciones periódicas en el área de taller para identificar posibles riesgos y tomar medidas correctivas oportunas.

### Fundamentos de la Propuesta

1 Factores de riesgo Estudio en máquinas de corte industrial	2 Capacitación Impacto en seguridad operativa
3 Sistemas de protección Diseño e implementación	4 Mantenimiento preventivo Evaluación de protocolos



## Uso de equipos de protección personal (EPP)

### Equipos de Protección Personal

 Guantes Protección contra cortes	 Gafas Protección ocular	 Casco Protección craneal	 Botas Con punta de acero
--	---	---	--

Se exigirá el uso adecuado de los EPP, incluyendo:

- Guantes de protección contra cortes.
- Gafas de seguridad.
- Cascos de protección.
- Botas con punta de acero.

## Implementación de controles de seguridad en la máquina

Se instalarán dispositivos de seguridad en la guillotina Niágara, como:

- Barreras físicas de protección.
- Botón de parada de emergencia.

- Sensores de proximidad para evitar activaciones accidentales.

## Seguridad en la Máquina

<b>Barreras físicas</b> Protección alrededor de la guillotina	<b>Parada de emergencia</b> Botón de fácil acceso
<b>Sensores</b> Evitan activaciones accidentales	<b>Mantenimiento</b> Cronograma preventivo regular



### **Protocolos de mantenimiento preventivo**

Se establecerá un cronograma de mantenimiento preventivo para garantizar el correcto funcionamiento de la máquina y reducir el riesgo de fallos mecánicos.

### **Señalización y delimitación de zonas de riesgo**

Se implementará una adecuada señalización en el área de trabajo para indicar zonas de riesgo, rutas de evacuación y puntos de seguridad.

## Resultados esperados

- 1 **Reducción de riesgos**  
Implementación de acciones preventivas
- 2 **Entorno seguro**  
Protección de trabajadores
- 3 **Optimización**  
Mejora en procesos productivos



## CAPÍTULO IV

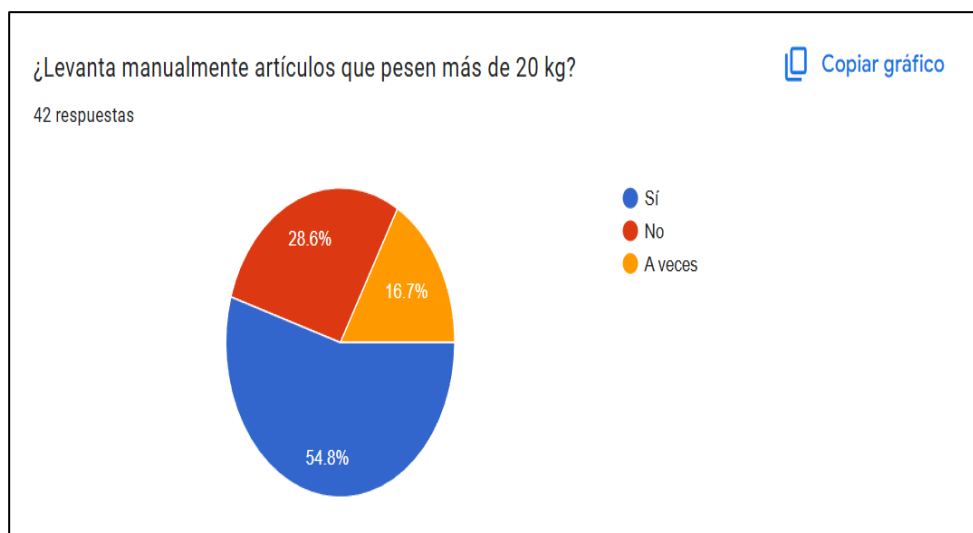
### RESULTADOS

#### Riesgos Identificados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la encuesta realizada a 42 operarios del taller de la empresa. La encuesta tiene como objetivo evaluar la frecuencia de accidentes y el nivel de conocimiento de las medidas de seguridad relacionadas con los riesgos en el uso de la guillotina Niágara.

#### 1. ¿Levanta manualmente artículo que pesen más de 20kg?

**Figura 1** Frecuencia de Levantamiento Manual de Artículos Pesados



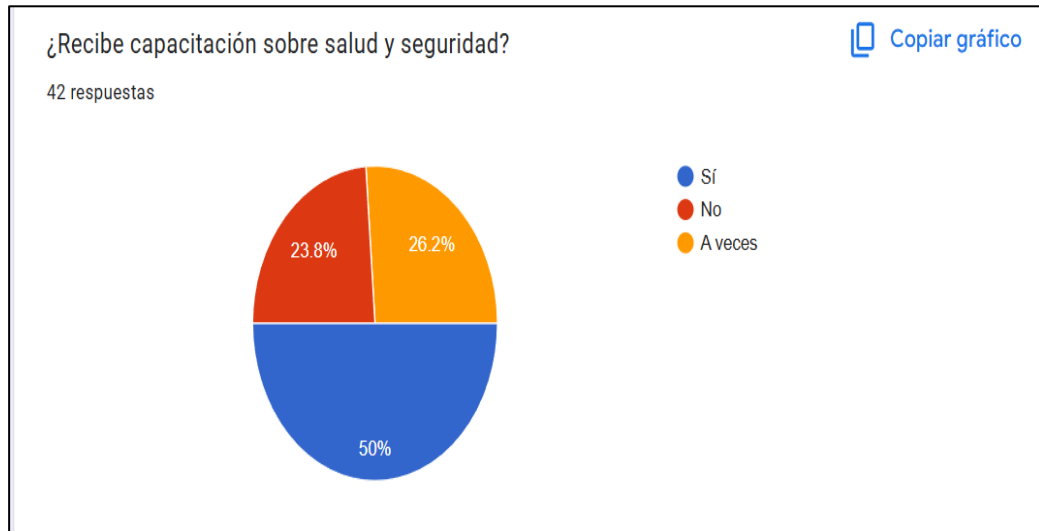
Fuente: Autores

#### **Análisis**

La mayoría de los operadores de talleres encuestados (54.8%) levantan manualmente artículos de más de 20 kg, lo que sugiere una posible preocupación en materia de seguridad laboral. Un porcentaje significativo (28.6%) afirma no hacerlo, mientras que un grupo menor (16.7%) lo hace ocasionalmente.

## 2. ¿Recibe capacitación sobre salud y seguridad?

**Figura 2** Proporción de Empleados que reciben capacitación en salud y seguridad.



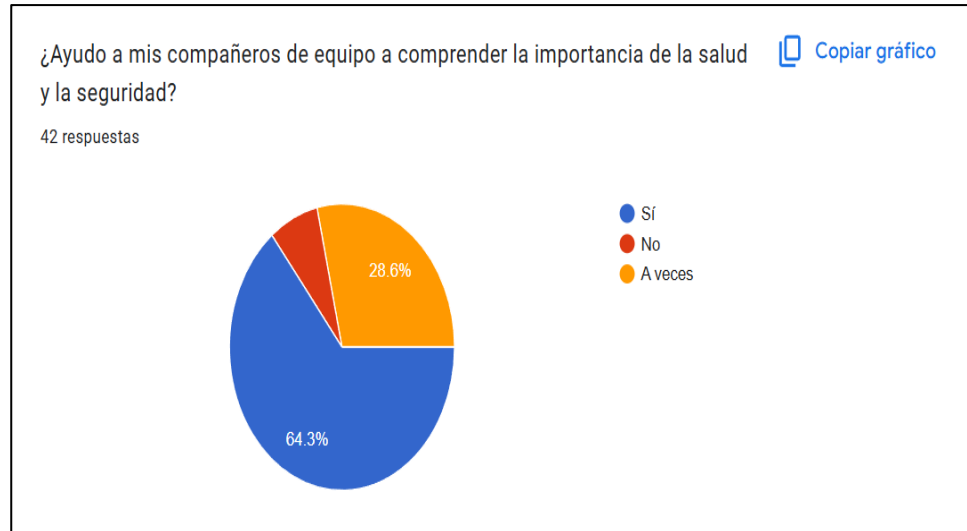
**Fuente:** Autores

### **Análisis**

De los encuestados, el 50% indicó que "sí" reciben capacitación adecuada, lo que es un indicio positivo de los esfuerzos en esa área. Sin embargo, un 23.8% de los operarios señaló que "no" reciben ninguna capacitación, lo que representa un área de mejora significativa, ya que la falta de formación puede aumentar los riesgos laborales y afectar la salud de los empleados. Adicionalmente, un 26.2% mencionó que solo reciben capacitación "a veces", lo que indica una irregularidad que puede llevar a una falta de conocimientos actualizados y a la ineficacia en la aplicación de medidas de seguridad.

### 3. ¿Ayudo a mis compañeros de equipo a comprender la importancia de la salud y la seguridad?

**Figura 3** Colaboración en la concientización sobre salud y seguridad



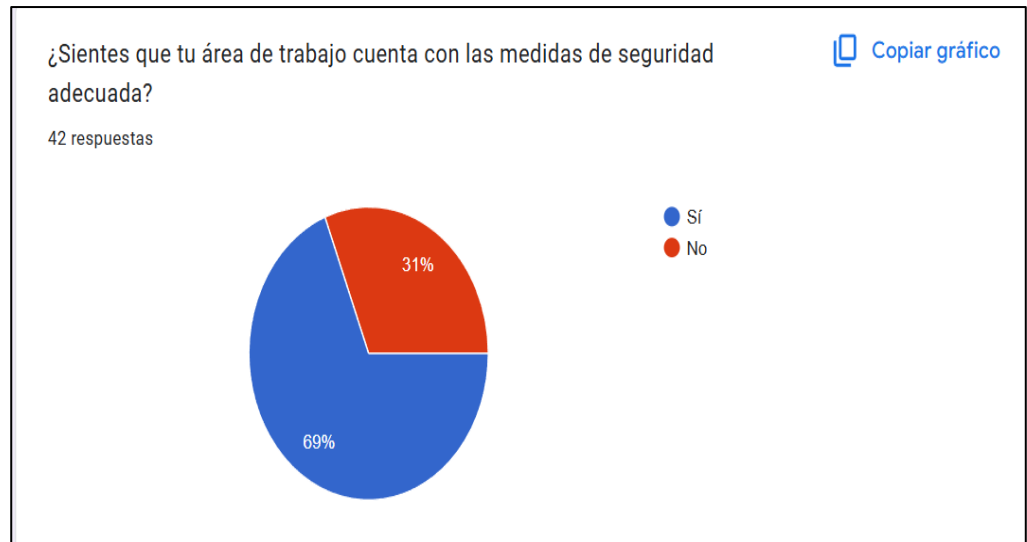
**Fuente:** Autores

#### **Análisis**

El 64,3% de los encuestados respondió "sí", lo que demuestra la fuerte dedicación del equipo a la seguridad y la concientización. El 28,6% de los encuestados dijo que solo lo hacen a veces, lo que indica que, si bien hay entusiasmo, la participación en la difusión de prácticas seguras no siempre es constante. Solo una pequeña parte de los encuestados seleccionó "No", lo que indica que algunos operadores no apoyan activamente la seguridad en el lugar de trabajo. Estos hallazgos demuestran que, si bien la mayoría de los empleados participan en la promoción de un lugar de trabajo seguro, un subconjunto aún necesita más educación y concientización para mejorar la cultura de seguridad de la empresa.

#### 4. ¿Sientes que tu área de trabajo cuenta con las medidas de seguridad adecuada?

**Figura 4** Percepción de la adecuación de las medidas de seguridad en el área de trabajo



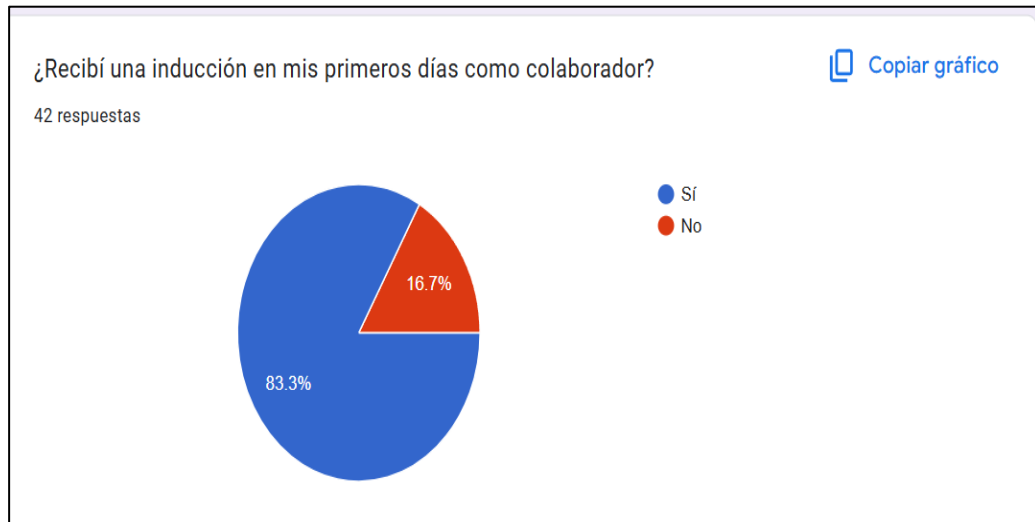
**Fuente:** Autores

#### **Análisis**

El 69% de los encuestados respondió que sí, lo que indica que la mayoría de los trabajadores considera que su lugar de trabajo es seguro. Sin embargo, el 31% de los encuestados cree que las medidas de seguridad no son suficientes, lo que indica que existe margen de mejora en la aplicación o el cumplimiento de los protocolos de seguridad. Estos resultados ponen de relieve la importancia de reforzar las condiciones de seguridad de la empresa, garantizando que todos los empleados se sientan seguros y cuenten con las herramientas necesarias para evitar contratiempos.

## 5. ¿Recibí una inducción en mis primeros días como colaborador?

**Figura 5** Proporción de empleados que recibieron inducción al ingresar



**Fuente:** Autores

### **Analiza**

El gráfico circular de la imagen muestra las respuestas a esta pregunta. En total, el 83,3% de los 42 encuestados respondió "Sí", mientras que el 16,7% respondió "No". En esta figura se muestra claramente el número de empleados que recibieron una inducción en sus primeros días de trabajo, lo que puede servir como indicador de qué tan bien está funcionando el proceso de integración de la empresa.

**6. ¿Estoy consciente del riesgo al que me expongo si no cumplo con las normativas de Seguridad Industrial?**

**Figura 6** Conciencia de riesgos por incumplimiento de normativas de seguridad industrial.



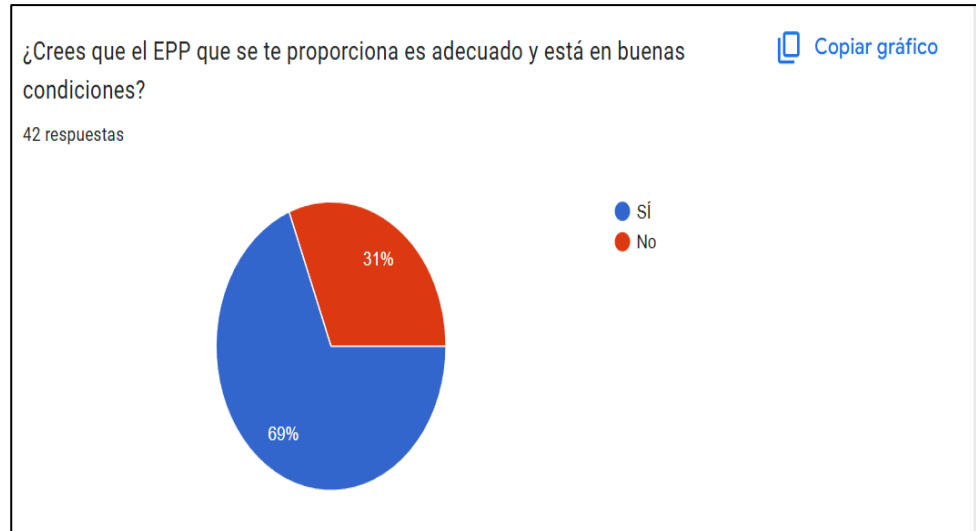
**Fuente:** Autores

**Análisis**

La eficacia de la formación y la comunicación en materia de seguridad en la empresa queda demostrada por el hecho de que casi todos los encuestados (93%) son conscientes de los peligros que supone infringir las normas de seguridad industrial. Es preocupante que una pequeña minoría, el 7,1%, desconozca los riesgos, ya que pueden ser más vulnerables a sufrir accidentes o lesiones en el lugar de trabajo como resultado de su desconocimiento de las normas de seguridad.

**7. ¿Crees que el EPP que se te proporciona es adecuado y está en buenas condiciones?**

**Figura 7** Evaluación de la adecuación y estado del equipo de protección personal (EPP)



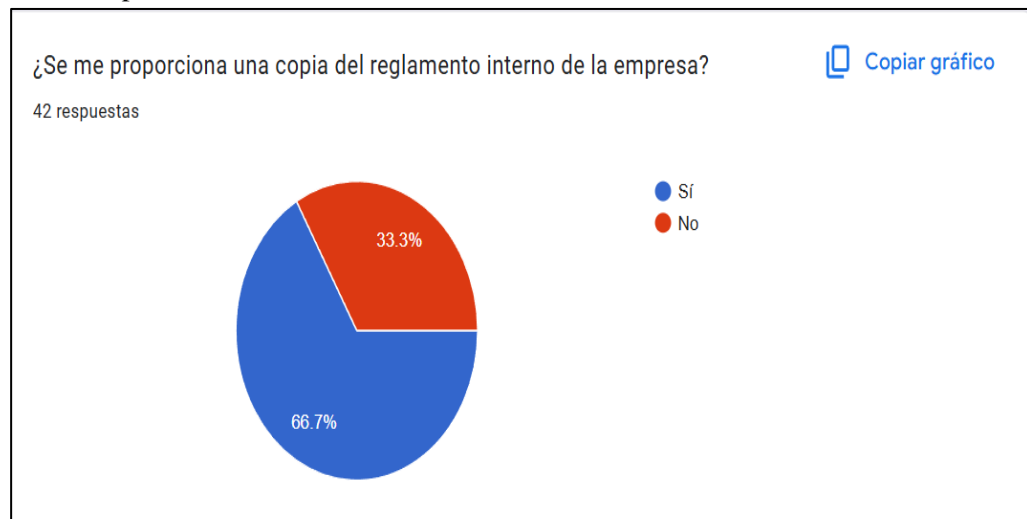
**Fuente:** Autores

**Análisis**

La mayoría de los encuestados (69%) afirma que considera que los equipos de protección individual (EPI) que se ofrecen son suficientes y están en buen estado, lo que es alentador, ya que demuestra que la organización está gestionando bien sus recursos de seguridad. Sin embargo, es preocupante que el 31% de los trabajadores considere que los EPI son insuficientes o están en mal estado. Esto podría ser un indicio de problemas de mantenimiento o calidad de los equipos que podrían poner en peligro la seguridad de los operarios.

## 8. ¿Se me proporciona una copia del reglamento interno de la empresa?

**Figura 8** Proporción de Empleados que Reciben el Reglamento Interno de la Empresa.



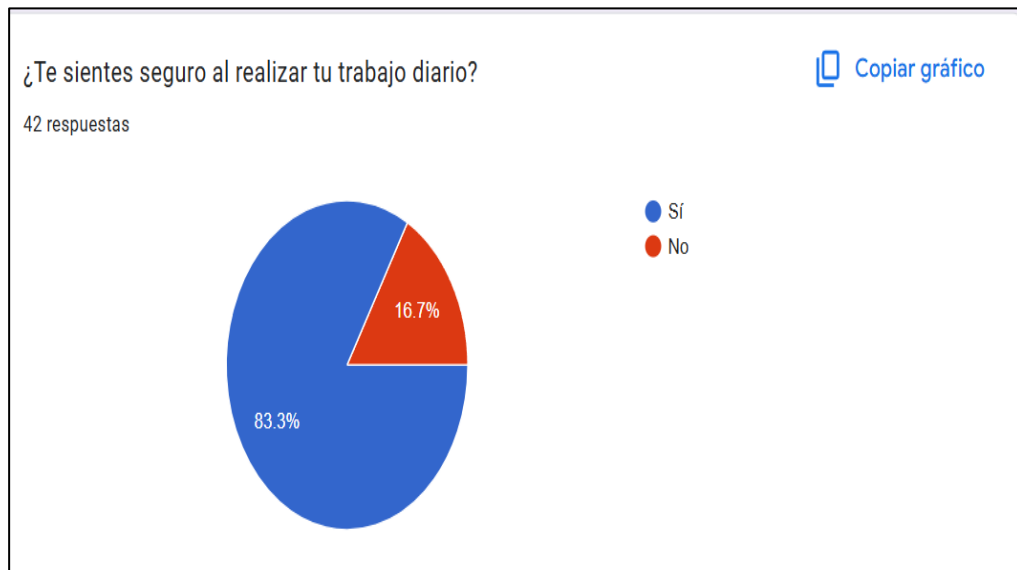
**Fuente:** Autores

### **Análisis**

La mayoría de los trabajadores el 66.7% dice que, si ha recibido una copia del reglamento interno, lo que es alentador porque demuestra que la empresa está tratando de explicar sus normas y directrices. Sin embargo, el hecho de que un 33.3% de los encuestados no haya recibido esta importante información es preocupante. Esto puede deberse a una mala distribución, a una falta de seguimiento o a problemas con el procedimiento de inducción.

## 9. ¿Te sientes seguro al realizar tu trabajo diario?

**Figura 9** Percepción de Seguridad en el Trabajo Diario



**Fuente:** Autores

### **Análisis**

De las 42 respuestas, el 83,3% respondió "sí", mientras que el 16,7% dijo "no". Numerosos factores, como la formación inadecuada, las circunstancias laborales inseguras, la falta de una buena comunicación sobre los procedimientos de seguridad y la falta de equipos de protección personal pueden contribuir a esta sensación de malestar. En conclusión, aunque la mayoría de los trabajadores se sienten seguros en el trabajo, es fundamental abordar las preocupaciones del 16,7% que no se sienten seguros para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable para todos.

## CONCLUSIÓN

- A través de un análisis teórico de los accidentes con guillotinas en Niagara, se determinó que el error humano, las precauciones de seguridad inadecuadas y la falta de capacitación fueron las causas principales de los incidentes. Estos percances pueden tener como resultado desde heridas menores hasta circunstancias peligrosas que podrían poner en peligro la estabilidad física de los operadores. De esto quedó claro que para mejorar la seguridad en el lugar de trabajo es necesario aplicar medidas preventivas, como el uso de equipos de protección personal y el cumplimiento de los procedimientos de seguridad.
- En cuanto a la evaluación de la frecuencia de accidentes y el conocimiento de los empleados sobre las precauciones de seguridad, los resultados de la encuesta muestran que, el 69% de los empleados considera que su lugar de trabajo cuenta con suficientes precauciones de seguridad, mientras que el 31% percibe deficiencias. Además, el 64,3% afirma ayudar a sus compañeros a comprender la importancia de la seguridad, el 28,6% lo hace ocasionalmente y el 7,1% no brinda apoyo. Estos resultados indican que, aunque hay conciencia sobre seguridad laboral, con la capacitación aún puede mejorar.
- Es esencial implementar procedimientos y cursos de capacitación regulares en el uso de la guillotina Niagara. La formación continua, incluyendo seminarios, instrucción especializada y simulacros de emergencia, reducirá el riesgo de accidentes y asegurará un entorno de trabajo seguro. Para mejorar las condiciones laborales y minimizar riesgos, se requiere una supervisión constante y una cultura de seguridad sólida dentro de la empresa.

## **RECOMENDACIÓN**

- Se recomienda realizar capacitaciones periódicas sobre el uso seguro de la guillotina Niagara, con énfasis en procedimientos operativos excelentes, procedimientos de emergencia y el uso adecuado del equipo de protección personal. Esto garantizará que todos los operadores aprendan y refuercen los fundamentos de la prevención de accidentes.
- Se debe designar supervisores de seguridad en cada turno de trabajo para vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad, identificar los peligros e implementar rápidamente las medidas correctivas. Para asegurarse de que el espacio de trabajo y el equipo cumplan con los requisitos de seguridad necesarios, también se deben realizar inspecciones de rutina.
- Es fundamental apoyar la participación de los empleados en el reconocimiento de los peligros y la búsqueda de soluciones. Esto se puede lograr mediante la celebración de frecuentes reuniones informativas sobre seguridad, el lanzamiento de programas de concienciación y la creación de recompensas para los empleados que demuestren dedicación a la seguridad en el lugar de trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.

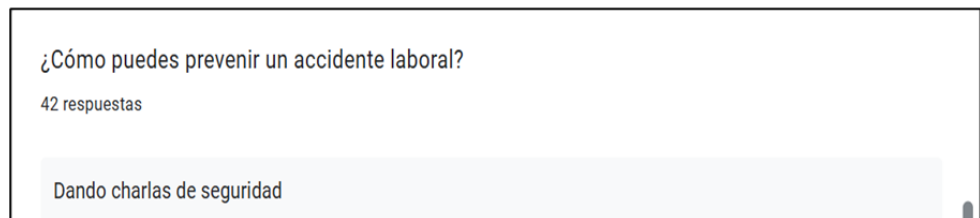
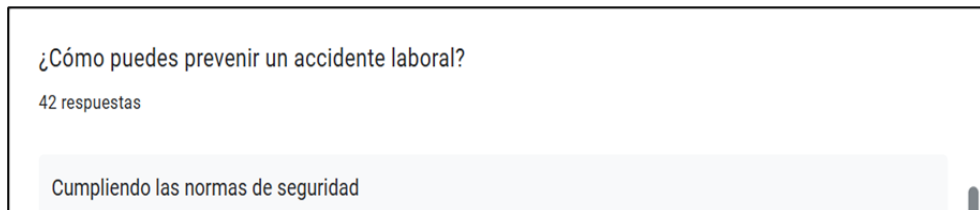
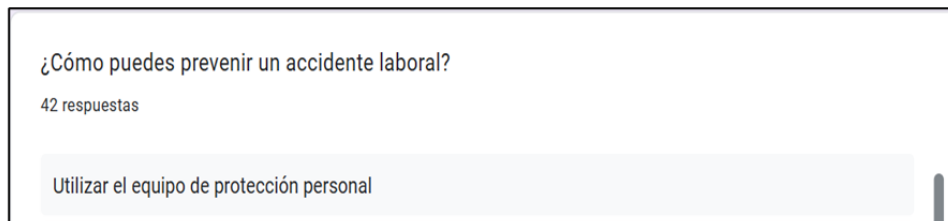
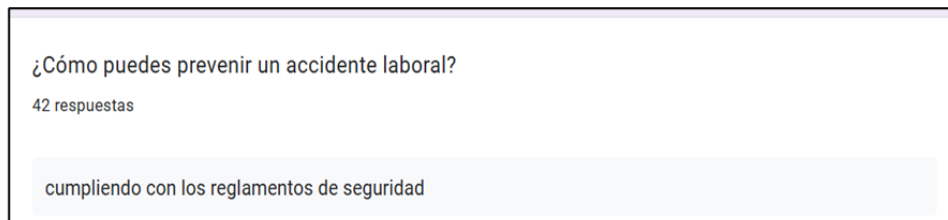
### Bibliografía

- Abalos, L. J. (2024). *La evaluación del desempeño laboral y su incidencia en la productividad de los empleados de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Hermes Gaibor Ltda de la parroquia Moraspungo al año 2023*. Obtenido de Universidad Estatal de Bolívar: <https://dspace.ueb.edu.ec/items/40934d64-8329-4c3b-96a0-9cee1eff749b>
- Arrubla, F. G., & Guapacha, V. C. (2021). *Manipulación de herramientas manuales en un área de mantenimiento*. Obtenido de Universidad Católica de Manizales: <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/3325>
- Beneyto et al. (2021). Nuevas evidencias sobre el inicio de la metalurgia en el País Valenciano: el yacimiento calcolítico de Sanxo Llop (Gandía, Valencia). *Revista d'arqueologia de Ponent*, 45-64.
- Biard, M. (2021). In *Annales historiques de la Révolution française*. Armand Colin, (No. 405, pp. 218-220). Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/27114223>
- Botnarenko, T. G. (2023). *Proceso de fabricación de soporte de acero mediante técnicas de plegado y corte por láser (Doctoral dissertation)*. Obtenido de Universitat Politècnica de València: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/192776/Botnarenko%20>
- Camus, A. (2023). *Reflexiones sobre la guillotina*. Taurus: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=HAXLEAAAQBAJ&oi=fnd&pg>.
- Código del Trabajo. (2023). *Suplemento del Registro Oficial No. 167 , 16 de Diciembre 2005*. Obtenido de [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/03/Codigo-de-Trabajo\\_feb\\_2023.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/03/Codigo-de-Trabajo_feb_2023.pdf)
- Gualán, S. D. (2022). *Plan de mantenimiento electro-hidráulico para la empresa*

- Metalmecanica*. Obtenido de Los Panchos Cia. Ltda:  
<https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/3325>
- Morral et al. (2021). *Metalurgia general. I*. Reverte.:  
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-VApEAAAQBAJ&oi>.
- Ramírez et al. (2021). Índices de producción para el sector metalmecánica en Colombia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(96), 1364-1379.  
doi:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890565>
- Remache, G. R. (2021). *Procesos automatizados de producción*. Obtenido de Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle:  
<https://repositorio.une.edu.pe/entities/publication/67fd8664-836c-454f-83bf-bef812eda2c4>
- Rimarachin, S. E. (2023). *Diseño de un sistema de corte por plasma controlado por CNC para uso en el corte de chapas de acero AISI 316*. Obtenido de Escuela profesional: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/11337>
- SafetyCulture. (15 de Enero de 2024). *Introducción a la metalurgia*. Obtenido de <https://safetyculture.com/es/temas/metalurgia/>

## ANEXOS

La entrevista dirigida a los supervisores evidencia que las principales estrategias identificadas para prevenir accidentes laborales incluyen el cumplimiento de los reglamentos y normas de seguridad, el uso del equipo de protección personal y la realización de charlas de seguridad. Esto sugiere que existe un conocimiento generalizado sobre la importancia de la seguridad laboral, pero también señala la necesidad de reforzar la capacitación y garantizar que estas medidas sean aplicadas de manera constante y efectiva en el entorno de trabajo.



¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Teniendo las precauciones correspondientes

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

1. Cumplir con las normativas de seguridad

Asegúrese de que la empresa cumpla con las regulaciones locales e internacionales sobre seguridad laboral.

Realiza auditorías periódicas para identificar y corregir riesgos.

2. Capacitación constante

Proporciona formación regular a los trabajadores sobre el uso correcto de herramientas, máquinas y equipos.

Capacita en temas como primeros auxilios, manejo de emergencias y uso de equipos de protección personal (EPP).

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Concientizando con todos los empleados la importancia de la seguridad en toda área, ya sea por medio de charlas, prácticas seguras, talleres de seguridad, campañas informativas, señaléticas en toda área laboral.

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Manteniendo el orden

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Cumpliendo con los reglamentos de seguridad

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Ayudando a qué se cumplan con las normativas de la empresa

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Poniendo en práctica lo aprendido en las capacitaciones

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Teniendo cuidado

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Siguiendo las normas propuestas, usando el epp siempre que vayamos a ejercer alguna fuerza, estar informado de todas las consecuencias que pueden ocurrir.

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Dar capacitación

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Implementando más capacitaciones a los colaboradores sobre como prevenir accidentes

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Cumpliendo con las medidas de seguridad pertinentes

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Siguiendo la normas

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Utilizar de manera correcta los EPP

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Teniendo conocimiento sobre la Seguridad y Salud Ocupacional.

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Siguiendo todas las indicaciones e informando de alguna novedad que considere incorrecta o peligrosa.

¿Cómo puedes prevenir un accidente laboral?

42 respuestas

Ser responsable y cumplir las reglas de seguridad