



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
VINCULACIÓN Y POSGRADO
DIRECCIÓN DE POSGRADO

Análisis y control de riesgos dentro de una empresa industrial dedicada a la
elaboración de puertas metálicas

Trabajo de Titulación para optar el título de
Magíster en Seguridad Industrial Mención Prevención de Riesgos Laborales

AUTOR:

Zúñiga Acurio, Tamia Karina

TUTOR:

Burgos Arcos, Carlos Leonel; Mgs

Riobamba, Ecuador. 2025

Declaratoria y Cesión de Derechos de Autoría

Yo, Tamia Karina Zúñiga Acurio, con número único de identificación 060394972-8, declaro y acepto ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de titulación denominado: “ANÁLISIS Y CONTROL DE RIESGOS DENTRO DE UNA EMPRESA INDUSTRIAL DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE PUERTAS METÁLICAS.” previo a la obtención del grado de Magíster en Seguridad Industrial: Mención Prevención de Riesgos Laborales.

- Declaro que mi trabajo investigativo pertenece al patrimonio de la Universidad Nacional de Chimborazo de conformidad con lo establecido en el artículo 20 literal j) de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.
- Autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo que pueda hacer uso del referido trabajo de titulación y a difundirlo como estime conveniente por cualquier medio conocido, y para que sea integrado en formato digital al Sistema de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, dando cumplimiento de esta manera a lo estipulado en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.

Riobamba, Septiembre de 2025

Ing. Tamia Karina Zúñiga Acurio

N.U.I. 060394972-8

Acta de Culminación de Trabajo de Titulación



Dirección de
Posgrado
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
VINCULACIÓN Y POSGRADO



ACTA DE CULMINACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

En la ciudad de Riobamba, a los 26 días del mes de septiembre del año 2025, los miembros del Tribunal designado por la Comisión de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo, reunidos con el propósito de analizar y evaluar el Trabajo de Titulación bajo la modalidad Proyecto de titulación con componente investigación aplicada y/o desarrollo, CERTIFICAMOS lo siguiente:

Que, una vez revisado el trabajo titulado: ANÁLISIS Y CONTROL DE RIESGOS DENTRO DE UNA EMPRESA INDUSTRIAL DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE PUERTAS METÁLICAS perteneciente a la línea de investigación: INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN, presentado por la maestrante Zúñiga Acurio Tamia Karina, portadora de la cédula de ciudadanía No. 0603949728, estudiante del programa de Maestría en Seguridad Industrial Mención Prevención de Riesgos Laborales, se ha verificado que dicho trabajo cumple al 100% con los parámetros establecidos por la Dirección de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Es todo cuanto podemos certificar, en honor a la verdad y para los fines pertinentes.

Atentamente,



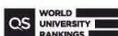
**Carlos Leonel
Burgos Arcos**
TUTOR



**Oscar Daniel
Escobar Zabala**
MIEMBRO DEL
TRIBUNAL 1



**Blanca Mariela
Maygualema León**
MIEMBRO DEL
TRIBUNAL 2



Campus La Dolorosa
Av. Eloy Alfaro y 10 de Agosto
Teléfono (593-3) 373-0880, ext. 2002
Riobamba - Ecuador

Unach.edu.ec
en movimiento

Certificado de contenido de similitud



Dirección de
Posgrado
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
VINCULACIÓN Y POSGRADO



Riobamba, 01 de octubre de 2025

CERTIFICADO

De mi consideración:

Yo Carlos Leonel Burgos Arcos, certifico que Tamia Karina Zúñiga Acurio con cédula de identidad No. 0603949728 estudiante del programa de Maestría en Seguridad Industrial, mención Prevención de Riesgos Laborales, cohorte 4 presentó su trabajo de titulación bajo la modalidad de Proyecto de titulación con componente de investigación aplicada/desarrollo denominado: "ANÁLISIS Y CONTROL DE RIESGOS DENTRO DE UNA EMPRESA INDUSTRIAL DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE PUERTAS METÁLICAS", el mismo que fue sometido al sistema de verificación de similitud de contenido COMPILATION identificando el 2% en el texto y el 6% en inteligencia artificial.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,



Ing. Carlos Leonel Burgos Arcos, Mgs.

CI: 0401307400

Adj.-

- Resultado del análisis de similitud(Compilation)



Av. Eloy Alfaro y 10 de Agosto
Teléfono (593-3) 373-0880, ext. 2100 - 2103 - 2217
Riobamba - Ecuador
Unach.edu.ec
en movimiento

Dedicatoria

Mis padres, con su esfuerzo, dedicación y ejemplo, me han enseñado el valor de la perseverancia y del compromiso, por eso, dedico este trabajo a ellos. Su apoyo incondicional ha sido el soporte que me ha posibilitado avanzar de manera firme en cada fase de mi vida.

A mis hermanos, por estar siempre presentes y motivarme a continuar.

A mi hermana Pau, que con su constancia y fortaleza me motiva a no rendirme ante las dificultades.

Agradecimiento

A Dios, por darme la salud, la vida y la fortaleza necesarias para culminar este proceso de formación académica que no es únicamente una meta profesional, sino también un crecimiento personal.

A mi familia, que ha sido mi fuente principal de ánimo y me ha acompañado con amor y paciencia.

Agradezco de manera particular a mi tutor por su asesoramiento y dirección a lo largo del desarrollo de esta tesis; sus observaciones y recomendaciones fueron fundamentales para mejorar el contenido del trabajo.

A los docentes de la Maestría, que compartieron sus conocimientos y experiencias, dejando en mí aprendizajes valiosos.

Finalmente, a todas las personas que contribuyeron directa o indirectamente en este proceso. Cada una de estas contribuciones ha sido esencial para lograr este objetivo, que es un avance más en mi evolución como profesional.

Índice General

Declaratoria y Cesión de Derechos de Autoría	ii
Acta de Culminación de Trabajo de Titulación.....	iii
Certificado de contenido de similitud	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento.....	vi
Índice General.....	vii
Índice de Tablas	x
Índice de Figuras	xi
Resumen	12
Abstract	13
CAPÍTULO I Introducción	14
1.1 Planteamiento del problema	14
1.2 Justificación de la Investigación.....	16
1.3 Objetivos.....	17
1.3.1 Objetivo General.....	17
1.3.2 Objetivos Específicos.....	17
1.4 Descripción de la empresa y puestos de trabajo	18
CAPÍTULO II Marco teórico.....	25
2.1 Antecedentes Investigativos	25
2.1.1 Constitución de la República del Ecuador, 2008	27
2.1.2 Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto Ejecutivo 255) .	28
2.1.3 Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo....	28
2.1.4 Código del Trabajo	28
2.1.5 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.....	29

2.1.6	Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2024-196 (2024).....	29
2.2	Fundamentación Teórica	30
2.2.1	Historia de la Seguridad y Salud Ocupacional en el Trabajo.	30
2.2.2	Seguridad en el Trabajo.	31
2.2.3	Riesgos frecuentes en un proceso de fundición metálica.....	32
2.2.4	Prevención de los riesgos laborales.	34
2.2.5	Equipo de Protección Personal.	34
2.2.6	Métodos Empleados en la Gestión de Riesgos.	35
2.2.7	Guía Técnica para la identificación de peligros y valoración de riesgos.....	36
CAPÍTULO III Metodología		40
3.1	Enfoque de la Investigación	40
3.2	Diseño de la Investigación.....	40
3.3	Tipo de investigación.....	40
3.4	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	41
3.5	Técnicas para el Procesamiento e Interpretación de Datos	41
3.6	Población y Muestra	42
CAPÍTULO IV.....		43
Resultados y Discusión		43
4.1	Análisis Descriptivo de los Resultados	43
4.1.1	Diagnóstico situacional de la empresa dedicada a la elaboración de puertas metálicas en cuanto a aspectos de seguridad y salud ocupacional.....	43
4.1.2	Evaluación de riesgos del proceso de elaboración de puertas metálicas	44
4.1.3	Diagnóstico e identificación de factores de riesgo y peligros en las áreas ..	49
4.1.4	Resultados de matrices iniciales de riesgos laborales.....	50
4.1.5	Evaluación y establecimiento de controles	55
4.2	Discusión de los Resultados	64

CAPÍTULO V Conclusiones y recomendaciones	68
5.1 Conclusiones.....	68
5.2 Recomendaciones	69
CAPÍTULO VI Propuesta del trabajo de investigación	70
6.1 Planificación de la Actividad Preventiva.....	70
Bibliografía.....	85
Anexos.....	88
Anexo A. Lista de verificación de Seguridad y Salud en el Trabajo (ACUERDO MINISTERIAL 196).	88
Anexo B. Cronograma de Inspecciones de Seguridad en Máquinas.	111
Anexo C. Cronograma semestral de Capacitaciones.	112
Anexo D. Matriz de EPP por puesto de trabajo	114
Anexo E. Formato de entrega de Elementos de Protección Personal	117
Anexo F. Cronograma de Limpieza y Desinfección para la Prevención de Riesgos Biológicos.....	118
Anexo G. Cronograma de Pausas Activas.	119
Anexo H. Comparativo de resultados de la matriz GTC-45.....	120
Anexo I. Registro de uso de EPP.....	121
Anexo J. Registro de asistencia a capacitaciones.	122
Anexo K. Registro de asistencia a simulacros.	123
Anexo L. Evaluación de simulacros.	124
Anexo M. Ficha de observación.	125
Anexo N. Encuesta de percepción de riesgos.	126
Anexo Ñ. Check list de verificación preventiva.	127

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Diagrama analítico del proceso</i>	20
Tabla 2 <i>Nivel de intervención</i>	37
Tabla 3 <i>Valoración del riesgo</i>	37
Tabla 4 <i>Aceptabilidad del riesgo</i>	38
Tabla 5 <i>Procedimiento para la recolección de datos.</i>	41
Tabla 6 <i>Muestra</i>	42
Tabla 7 <i>Diagnóstico de cumplimiento normativo según Anexo 1 del AM 196</i>	43
Tabla 8 <i>Check list de observación directa</i>	44
Tabla 9 <i>Check list de riesgos mecánicos y de equipos</i>	45
Tabla 10 <i>Check list de riesgos térmicos y de fundición</i>	45
Tabla 11 <i>Check list de riesgos por polvos, gases y ruidos</i>	46
Tabla 12 <i>Check list de condiciones del trabajador y ergonomía</i>	46
Tabla 13 <i>Check list de otros riesgos y controles</i>	47
Tabla 14 <i>Principales hallazgos críticos</i>	49
Tabla 15 <i>Riesgos detectados</i>	51
Tabla 16 <i>Control de riesgos</i>	56
Tabla 17 <i>Etapas de la aplicación de la matriz GTC-45</i>	61
Tabla 18 <i>Aplicación de Matriz GTC-45</i>	62
Tabla 19 <i>Riesgos identificados y acciones correctivas</i>	77
Tabla 20 <i>Cronograma de actividades para la presente propuesta</i>	79
Tabla 21 <i>Matriz de materiales y presupuesto.</i>	80
Tabla 22 <i>Matriz de criterios de evaluación</i>	83

Índice de Figuras

Figura 1	<i>Layout de distribución de áreas de trabajo</i>	18
Figura 2	<i>Diagrama de operación del proceso de puertas metálicas</i>	19
Figura 3	<i>Diagrama de recorrido</i>	21
Figura 4	<i>Corte de lámina</i>	22
Figura 5	<i>Doblez de lámina</i>	22
Figura 6	<i>Armado de puerta</i>	23
Figura 7	<i>Inyectado</i>	23
Figura 8	<i>Pintura y empaque</i>	24
Figura 9	<i>Fundamentación Legal</i>	27
Figura 10	<i>Resultados aplicación de Matriz GTC-45</i>	63
Figura 11	<i>Guarda metálica en cizalla de corte con piso antideslizante</i>	72
Figura 12	<i>Guarda metálica en prensa dobladora con piso antideslizante</i>	72
Figura 13	<i>Soldadura con pantalla de protección lateral</i>	74
Figura 14	<i>Aislamiento térmico en horno industrial</i>	74

Resumen

El estudio se enfoca en el análisis y control de riesgos en una empresa industrial que produce puertas metálicas. La investigación se basa en la necesidad de detectar y gestionar los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores.

El objetivo general es analizar los factores de riesgo existentes en la empresa, y proponer acciones de control que optimicen las condiciones laborales y aseguren que se cumpla con la normativa legal vigente. Se utilizó una metodología mixta, que incluye observación directa, listas de verificación y la matriz GTC-45, para llevar a cabo la investigación.

Los resultados indican que, según la evaluación realizada mediante el Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 196, existe un incumplimiento legal del 44,8%. Las principales deficiencias se encuentran en gestión técnica, talento humano y procedimientos operativos. Además, la matriz GTC-45 facilitó la identificación de riesgos críticos asociados con quemaduras, atrapamientos, exposición a gases y posturas forzadas.

En conclusión, la empresa debe tomar acciones en términos técnicos y administrativos, fortalecer el uso de equipos de protección personal. Estas medidas contribuirán a que la productividad de la organización se incremente y a disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales.

Palabras claves: prevención, GTC-45, riesgos laborales, industria metalmecánica, seguridad ocupacional.

Abstract

ABSTRACT

The study focuses on the analysis and control of risks in an industrial company that produces metallic doors. The research is based on the need to detect and manage the occupational risks to which the workers are exposed.

The general objective is to analyze the existing risk factors within the company and propose control actions that optimize working conditions and ensure compliance with current legal regulations. A mixed-methodology was used, which included direct observation, checklists, and the GTC-45 matrix to conduct the research.

The results indicate that, according to the evaluation carried out using Annex 1 of Ministerial Agreement 196, there is a legal non-compliance of 44.8%. The main deficiencies are found in technical management, human resources, and operating procedures. Furthermore, the GTC-45 matrix facilitated the identification of critical risks associated with burns, entrapments, exposure to gases, and forced postures.

In conclusion, the company must act in both technical and administrative terms to strengthen the use of personal protective equipment. These measures will contribute to increasing the organization's productivity and reducing the likelihood of accidents and occupational diseases.

Keywords: Prevention, GTC-45, occupational risks, metalworking industry, occupational safety.



Reviewed by:

Mgs. Sofia Freire Carrillo

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604257881

CAPÍTULO I

Introducción

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años, ha habido un cambio significativo en la tecnología utilizada en las áreas productivas de la industria metalmecánica; este cambio está estrechamente relacionado con el aumento de los riesgos laborales para los empleados. El desempeño del recurso humano es el principal determinante de la eficacia del sistema productivo de la empresa; por lo tanto, los temas relacionados con la salud y seguridad laboral, así como el nivel de gestión para prevenir riesgos, son asuntos que las organizaciones consideran muy relevantes (Escobar & Sánchez, 2024).

En ciertas ocasiones, cuando se ignoran los diversos riesgos laborales, el trabajador puede quedar con secuelas irreversibles en su salud, lo que reduce su capacidad para trabajar y su calidad de vida. Esto también tiene un costo para la compañía debido a las bajas médicas, indemnizaciones, paralización de la producción y daños a los bienes de la empresa. La OIT establece que alrededor de 1,9 millones de individuos mueren a causa de factores relacionados con el riesgo laboral y, según los especialistas, estas muertes podían haberse prevenido mediante controles preventivos y/o correctivos para las enfermedades profesionales y los accidentes en el trabajo.

En el año 2014, se llevó a cabo un estudio conducido por (Mariño, Pinochet, & Parra, 2019) en 34 países, en el que se contrastaron factores significativos: la accidentabilidad fatal y la accidentabilidad no fatal. En este proyecto, se enfatizan las amenazas presentes en las empresas industriales, especialmente los riesgos físicos, mecánicos y químicos, que son los más frecuentes. Normalmente, en el sector industrial que emplea metal para su transformación, los índices de accidentabilidad son más altos que en la mayoría de las otras áreas. En particular, los técnicos de mantenimiento enfrentan peligros porque su trabajo implica revisar equipos, lo que los expone directamente, ya que estos suelen estar en áreas muy calientes. Entre las lesiones frecuentes en el sector se incluyen golpes con objetos, fatiga, esfuerzo físico, y el contacto con químicos.

El sector industrial que se encarga de la transformación del metal no está exento de riesgos, especialmente en los campos de mantenimiento donde se pueden observar distintos tipos de riesgos, como los químicos, psicosociales, ergonómicos y físicos. De acuerdo con la

Categorización de Riesgo por sectores y actividades productivas, las labores de revisión y mantenimiento tienen un alto nivel de riesgo; por lo tanto, las compañías deben presentar un Sistema de Gestión de Salud y Seguridad para sus empleados. Todas las organizaciones están obligadas a implementar planes en el área de seguridad y salud laboral con el fin de reducir la exposición a riesgos en el trabajo.

En el ámbito de la fabricación de puertas metálicas son evidentes los déficits de salud y seguridad en el trabajo, lo que implica que los trabajadores están expuestos a peligros que en su mayoría no están controlados. Este tipo de industrias tienen problemáticas habituales citados en otros textos y que son comunes en los talleres metalmecánicos, como por ejemplo la falta de ventilación en las actividades de soldadura, la ausencia de personal debidamente formado, el uso erróneo de los equipos de protección personal y la falta de programas (Barzola & Zambrano, 2024). La confluencia de dichas problemáticas con los riesgos de tipo químico, térmico, mecánico y ergonómico de las actividades de soldadura y de fundición, pone de relevancia la necesidad de mejorar la gestión preventiva global en este tipo de industrias para cumplir con la normativa y poder salvaguardar la salud laboral.

Se identificaron condiciones de riesgo inadmisibles, conforme a la Guía Técnica Colombiana GTC-45 (Poveda, 2019), norma reconocida a nivel internacional para el análisis y detección de riesgos en el ámbito laboral, por medio de instrumentos técnicos como la matriz GTC-45 y la lista de observación directa. Entre los hallazgos más destacados se encuentran la ausencia de dispositivos para proteger el sistema respiratorio en lugares donde hay liberación de gases, la desinformación sobre planes de emergencia, la falta de reacción inmediata ante quemaduras y una preparación insuficiente en temas relacionados con seguridad industrial.

Estas situaciones constituyen un incumplimiento de lo prescrito en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo del Ecuador, Decreto Ejecutivo 255 (Ministerio del Trabajo, 2024), en concreto, del Art. 15, que exige que los empleadores identifiquen y regulen los riesgos laborales, capaciten al personal y aseguren una gestión preventiva adecuada. Igualmente, el Código del Trabajo de Ecuador (Art. 410) se incumple; este artículo requiere que los empleadores garanticen condiciones seguras en los lugares de trabajo.

Hoy en día, la empresa cuenta con 10 trabajadores (3 administrativos, y 7 operarios), quienes llevan a cabo sus tareas sin supervisión de seguridad, sin monitoreo de las condiciones ergonómicas y sin planes establecidos para capacitación o respuesta antes situaciones de

emergencia. Esto incrementa la probabilidad de que ocurran accidentes laborales, enfermedades en el trabajo y multas potenciales por falta de cumplimiento de las leyes, así como pérdidas a causa de infracciones laborales, compensaciones o interrupciones en la producción.

Tal como se ha planteado anteriormente, el objetivo consiste en analizar los riesgos de la empresa e indicar controles de los riesgos, utilizando el GTC-45 y los principios de la acción preventiva según el RD-del Reglamento General de la Ley de Riesgos Laborales (Arts. 53 y 55), de tal forma que, se disminuirán la probabilidad de la ocurrencia de accidentes laborales, se optimizarán las condiciones de trabajo y se garantizará que se cumplan las obligaciones legales.

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la industria metálmecánica, sobre todo en las empresas que se ocupan de la fabricación de puertas metálicas, existen empleados que están expuestos cada día a peligros mecánicos derivados del uso de máquinas como prensas, soldadoras, cortadoras y equipos de metal (Morelos & Fontalvo, 2013). Los trabajadores tienen turnos de trabajo de 8 horas al día durante cinco días de la semana, y se han identificado riesgos mecánicos en este ambiente laboral mediante la realización de estudios técnicos. Los empleados enfrentan situaciones laborales inseguras, lo que incrementa la posibilidad de accidentes, incidentes en el trabajo, pérdidas de producción y niveles de absentismo.

Esta investigación se enfoca en identificar los peligros que ocurren en la empresa que se encarga de fabricar puertas metálicas, utilizando técnicas actuales y efectivas, frente a la situación planteada. Se utilizará la Matriz de Riesgos y el método de Evaluación de Riesgos conforme a la norma ISO 45001:2018. Estos instrumentos son muy valorados por su utilidad en la práctica, su habilidad para jerarquizar los riesgos y determinar acciones correctivas con fundamentos herramientas ampliamente reconocidas por su aplicabilidad práctica, capacidad de priorizar riesgos y establecer acciones correctivas fundamentadas (ISO, 2018). Además, se emplearán listas de verificación y la observación directa de tareas, métodos de inspección que han sido validados para la gestión preventiva de seguridad en el trabajo. Esta metodología fue elegida porque se ha demostrado su eficacia en industrias similares, ya que está en conformidad con las leyes actuales y ayuda a sistematizar los procesos de análisis para proponer medidas correctivas y preventivas para la situación de la empresa.

De esta manera, en el trabajo se plantea conocer y analizar la normativa vigente en cuanto a seguridad y salud ocupacional; al mismo tiempo, tiene como objetivo promover una cultura de prevención mediante capacitaciones al personal sobre el manejo seguro de máquinas, la utilización adecuada de quipos de protección personal y la adopción de prácticas laborales seguras. Esto se debe a que se siente la necesidad del sector metalmecánico de disminuir los accidentes laborales mediante la implementación de técnicas seguras en el lugar de trabajo.

De igual manera, se puede observar que si estas metodologías se utilizan desde una perspectiva económica, la puesta en funcionamiento de sistemas para analizar y controlar riesgos mecánicos, es una inversión sostenible y estratégica para la empresa. Evitar accidentes permite a la empresa disminuir de forma significativa los gastos relacionados con las compensaciones, el reemplazo de personal, los procesos médicos de empleados e incluso la detención de los procesos productivos. Se proporciona seguridad a los trabajadores, lo que les motiva a mantenerse en sus empleos y así la empresa no incurre en costos asociados con la contratación y capacitación de nuevos empleados. Se optimizan los tiempos de producción porque se evitan las interrupciones que pueden surgir por accidentes laborales o por condiciones inseguras en el trabajo; además, con todas estas circunstancias, se previenen sanciones legales o administrativas por no acatar las leyes.

Todo esto contribuye directamente en un aumento de la rentabilidad de la empresa, ya que se disminuyen las pérdidas y se maximiza la eficacia de las operaciones. No solo es importante atender a la seguridad industrial por ética y ley, sino que además se trata de un enfoque rentable y sostenible en el tiempo.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General.

Analizar los factores de riesgo dentro de una empresa industrial dedicada a la elaboración de puertas metálicas.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Realizar un diagnóstico situacional de la empresa dedicada a la elaboración de puertas metálicas en cuanto a aspectos de seguridad y salud ocupacional.
- Evaluar los riesgos asociados al proceso de elaboración de puertas metálicas.

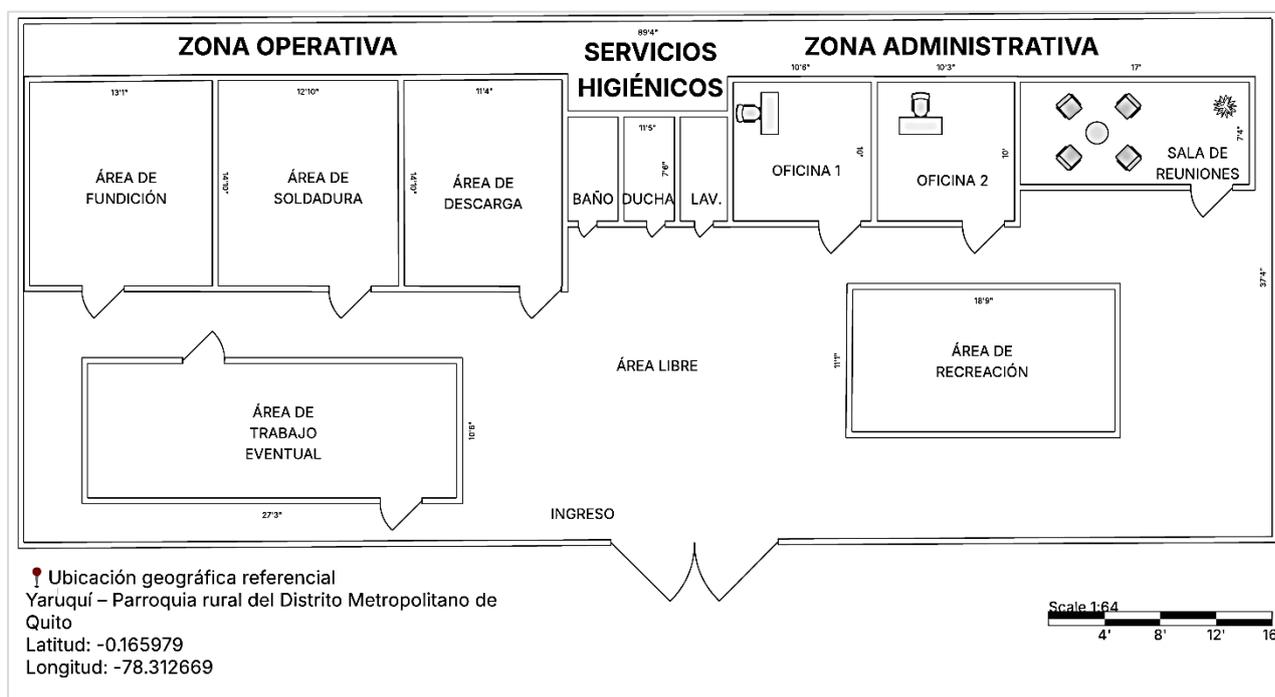
- Proponer medidas de control para la prevención de riesgos laborales identificados en las diferentes áreas de la empresa metalmeccánica.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y PUESTOS DE TRABAJO

El centro laboral se encuentra ubicado en el sector de Yaruquí, que pertenece a la provincia de Pichincha. La compañía se especializa en la fabricación de puertas metálicas, lo que conlleva procedimientos técnicos y operacionales que son particulares para la administración, planificación y servicio al cliente. La manera en que la empresa está distribuida por áreas de trabajo: operativa y administrativa, se muestra a continuación en la Figura 1.

Figura 1

Layout de distribución de áreas de trabajo



Fuente: Elaboración propia

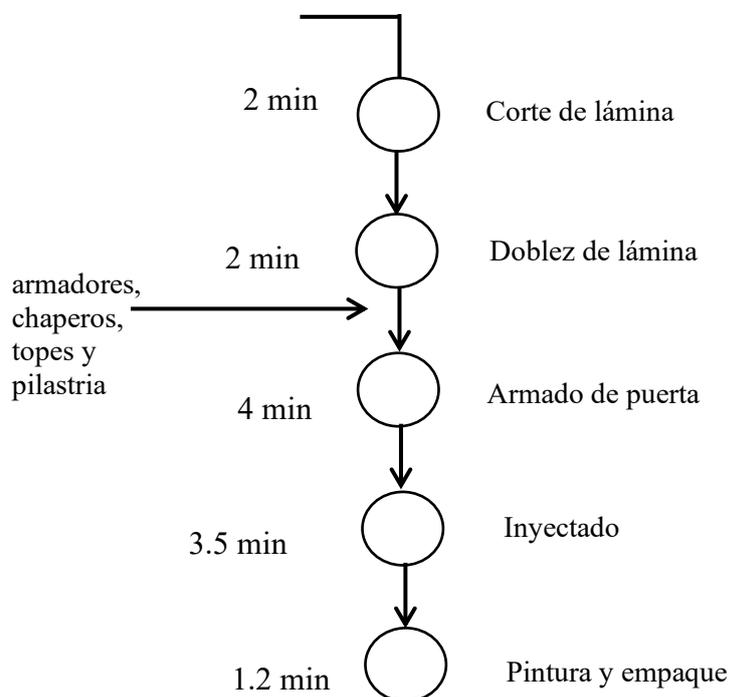
La distribución de áreas funcionales se ha representado utilizando un plano a escala 1:64. La Figura 1 muestra la disposición física del lugar de trabajo. El área operativa incluye zonas de fundición, soldadura, y descarga, además de una zona destinada a trabajos eventuales. En este apartado se presentan los métodos de ensamblaje y transformación de materiales metálicos, a través de técnicas como el tratamiento superficial, la unión por soldadura, el conformado y el corte de las partes que componen las puertas metálicas.

Las oficinas que se ocupan de la gestión de la empresa están ubicadas en el área administrativa. Aquí se llevan a cabo labores vinculadas con la gerencia, el diseño técnico, la planificación de producción y el servicio al cliente. Además, se incluye una sala de reuniones, que es el espacio previsto para coordinación interna y toma de decisiones.

Respecto a la dinámica de producción, el proceso de elaboración de puertas metálicas ocurre en diferentes fases sucesivas, como se puede observar en el diagrama de flujo funcional (ver Figura 2). Estas etapas están organizadas según los sectores operativos que se han mencionado anteriormente, y posibilitan un control exacto sobre el tiempo que toma la realización de cada operación.

Figura 2

Diagrama de operación del proceso de puertas metálicas



Número	Evento	Símbolo	Tiempo (min)
5	Operación	○	12.7
TOTALES			12.7 min

Nota: Elaboración propia

La Tabla 1, muestra el diagrama analítico del proceso, que posibilita una observación ordenada de las operaciones principales y de los tiempos necesarios para llevar a cabo cada

fase. Este análisis permite entender a fondo cada actividad y su conexión con el flujo del proceso de producción.

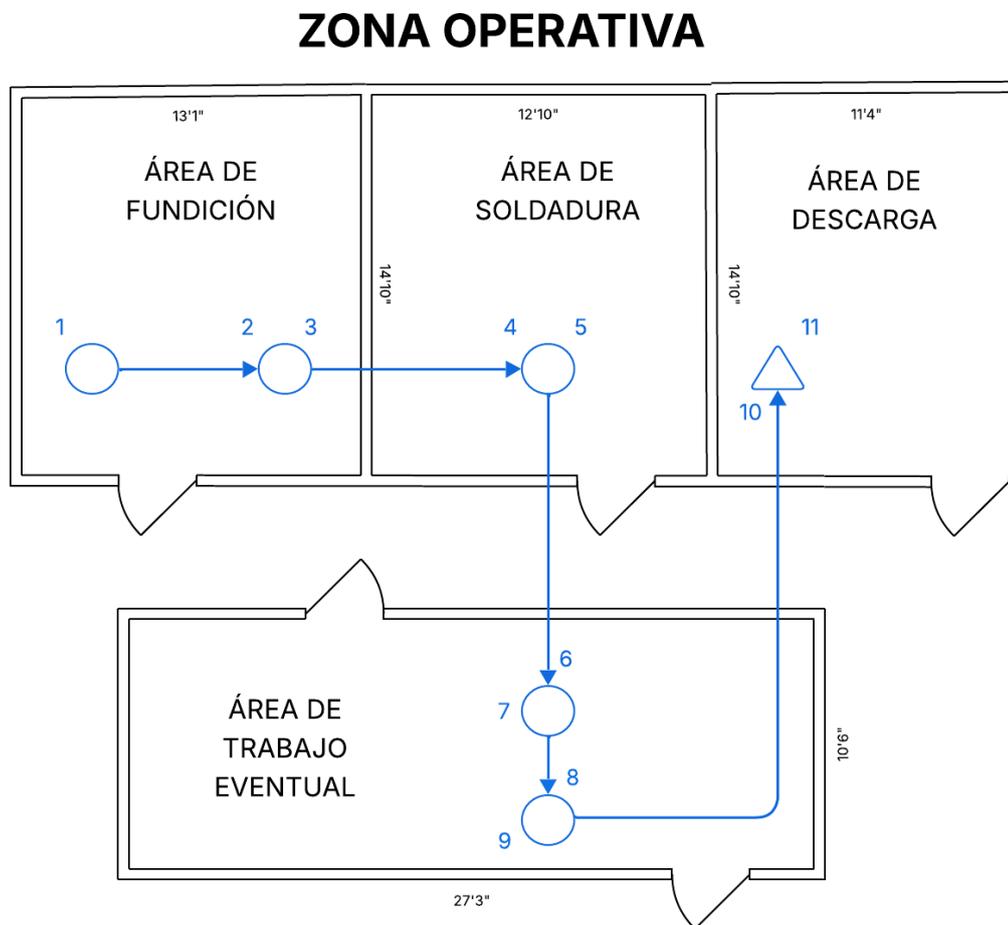
Tabla 1

Diagrama analítico del proceso

N° ACT.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Distancia metros	Tiempo Min.	SÍMBOLOS PROCESOS				
				●	■	➔	◐	▼
1	Corte de lámina – Área de Fundición		2	●				
2	Traslado a Prensa Dobladora – Área de Fundición					●		
3	Doble de lámina – Área de Fundición		2	●				
4	Traslado a Mesa de Armado – Área de Soldadura	3				●		
5	Armado de puerta - Área de Soldadura		4	●				
6	Traslado a Inyectora – Área de trabajo eventual	10				●		
7	Inyectado de refuerzos - Área de trabajo eventual		3,5	●				
8	Traslado para Pintura y Empaque - Area de trabajo eventual					●		
9	Pintura y empaque - Área de trabajo eventual		1,2	●				
10	Traslado a área de descarga					●		
11	Almacenaje de producto terminado	15						●
	TOTAL	28,0	12,7	5		5		1

Fuente: Elaboración propia

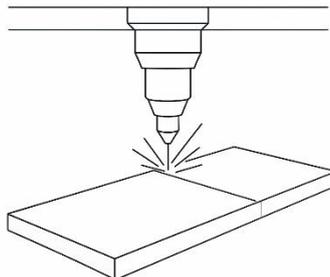
El diagrama de recorrido del proceso en la zona operativa, se muestra en la Figura 3. El gráfico hace posible que se vea claramente el orden de producción, lo cual simplifica la identificación del flujo de materiales por las diferentes zonas. El diagrama analítico especifica las distancias recorridas y los tiempos de ejecución, mientras que el recorrido muestra la disposición del proceso dentro del diseño de la planta.

Figura 3*Diagrama de recorrido*

Fuente: Elaboración propia.

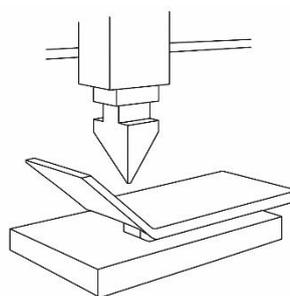
Las principales actividades de la empresa son emsamblaje, inyectado, pintura, empaque, doblado y corte. Estas actividades tienen lugar en el área operativa de soldadura y fundición. Se especifica cada fase a continuación:

1. La etapa inicial consiste en recortar la plancha de metal a las medidas necesarias, usando una sierra o un dispositivo de corte por láser, como se muestra en la figura 4. Este proceso asegura precisión y acondiciona la pieza para el siguiente procedimiento.

Figura 4*Corte de lámina*

Fuente: Elaboración propia

2. Las piezas cortadas se llevan a una prensa dobladora con el fin de crear dobleces y pliegues que darán forma a los componentes estructurales y marcos (véase Figura 5).

Figura 5*Doblez de lámina*

Fuente: Elaboración propia.

3. Las piezas que se han cortado y doblado, se ensamblan con soldadura sobre una mesa de trabajo, formando la estructura principal de la puerta (Figura 6).

Figura 6

Armado de puerta

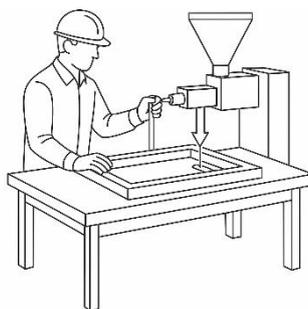


Fuente: Elaboración propia.

4. Si es necesario, se coloca material de refuerzo usando una máquina inyectora para aumentar la rigidez y optimizar el aislamiento térmico y acústico de la puerta (Figura 7).

Figura 7

Inyectado

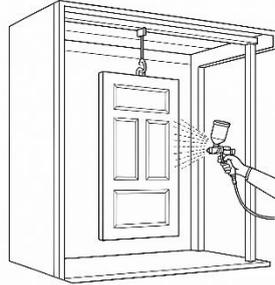


Fuente: Elaboración propia.

5. Para proporcionar un acabado estético y protección anticorrosiva, la puerta es finalmente pintada (Figura 8). Cuando la pintura ha terminado, se empaqueta y se guarda con el fin de ser distribuida.

Figura 8

Pintura y empaque



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II

Marco teórico

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El propósito de la investigación realizada por Barzola & Zambrano (2024) titulada “Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional de la Empresa Fundi Metales” fue crear un plan para la seguridad industrial y salud ocupacional en el taller de fundición de dicha compañía. La metodología comienza con el uso de la lista de chequeo de obligaciones de seguridad y salud en el trabajo para empresas de 1 a 10 trabajadores, del Ministerio de Trabajo, Resolución Ministerial Nro. MDT-2022-044, herramienta que posibilitó determinar las condiciones de los empleados en sus puestos de trabajo. Además, se utilizó la matriz IPERC, modificada para ajustarse a las labores realizadas allí, donde se especificaron las actividades y los riesgos asociados a cada una. A partir de este análisis, se identificaron las deficiencias en términos de seguridad y se presentaron por medio de tablas y porcentajes. Se presentó una propuesta para cada riesgo, junto con un cronograma de actividades que asegura una implementación efectiva y a tiempo, con el objetivo de solucionar integralmente los problemas de seguridad industrial y salud ocupacional. Esto proporciona prácticas que garantizan un ambiente laboral seguro.

En la investigación de Moposita et al., (2024) titulada “Análisis de riesgos laborales en la industria metal-mecánica en el cantón Quevedo-provincia de Los Ríos” se propuso como meta crear una propuesta para fundar una compañía de consultoría enfocada en la gestión y prevención de los riesgos laborales para las empresas metalmecánicas del cantón Quevedo. En este contexto, se realizó un diagnóstico situacional acerca de la relevancia, el impacto y la gestión de los riesgos laborales en el sector metalmecánico. Se detectaron peligros ergonómicos, físicos, mecánicos, químicos, psicosociales y accidentes graves que amenazan la salud y seguridad de los empleados mediante un estudio de riesgos laborales llevado a cabo en 50 empresas. Los hallazgos mostraron que, en los talleres, los riesgos moderados constituyen el 22% del total, los importantes el 34% y los intolerables el 44%

La finalidad del proyecto de Calderón (2024) titulado “Plan Integral de Gestión y Prevención de Riesgos Laborales para la Empresa Andina de Proyectos ADPEC S.A.S. para la seguridad de los colaboradores y la minimización de accidentes”, sugerir un plan integral que busque prevenir los riesgos laborales en la empresa Andina de Proyectos ADPEC S.A.S. con el propósito de disminuir los accidentes, empleando para ello la norma ISO 45001:2018. La

metodología usada fue de carácter técnico, la cual se refleja en la investigación de campo y descriptiva. Esta metodología estableció los resultados de las herramientas técnicas, como la observación directa, la encuesta y la entrevista. Se optó por una población compuesta por 14 elementos dentro del enfoque cualitativo-cuantitativo. Los resultados contribuyeron a la reducción de los peligros destacados, buscando reducir los costos, incrementar la productividad y la satisfacción en el trabajo, y cuidar de la salud integral del personal.

Cruz et al., (2023) en su investigación “Propuesta de Implementación del SG-SST de acuerdo con el capítulo III de la resolución 0312 de 2019 en la empresa Indestructuras Colombia S.A.S.” sugieren que esta empresa implemente un sistema para gestionar la salud y la seguridad en el trabajo. Se dedica a la producción de productos metálicos estructurales y está clasificada como riesgo V por su gran probabilidad de accidentes en el trabajo. Se realizó una lista de verificación que mostró que la compañía no cumplía al 100% con los estándares. Por eso, se elaboró un manual para identificar y explicar los 21 ítems que todavía no eran cumplidos. Además, el proyecto contemplaba un análisis de costo-beneficio que resaltaba las multas potenciales a las que la compañía podría estar expuesta si no se ajusta a la legislación vigente, así como las ventajas de cumplir con los estándares por completo.

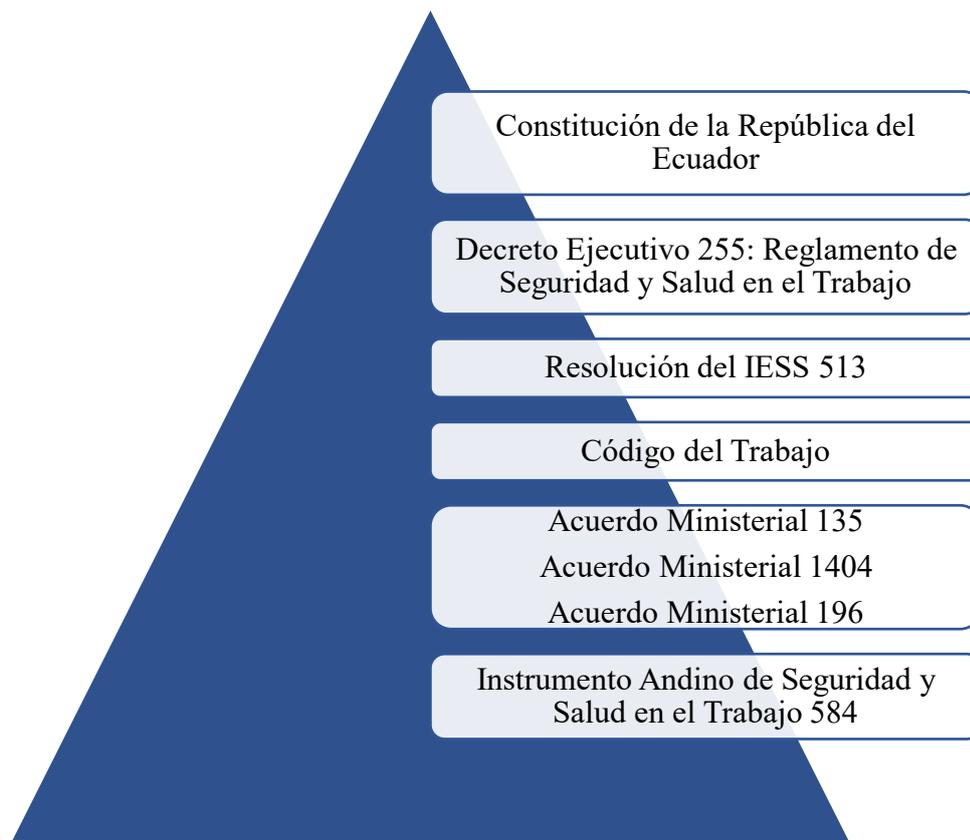
El propósito de la investigación “Fabricación y Comercialización de Puertas de Acero” realizada por Chamorro et al., (2017) fue el diseño, producción y venta de puertas de acero seguras. Esta labor se enfocó en los clientes B2C, es decir, las familias de los NSE A y B que pertenecen a las áreas 6 y 7 de Lima. Cabe destacar que el producto tiene como rasgos principales un diseño personalizado, la apariencia de madera y dimensiones a medida. Se establecieron el número de equipos y maquinarias a adquirir y el programa de mantenimiento. Igualmente, se estableció el número de instrumentos y la programación para su reemplazo, además de la cantidad de materiales necesarios, para los cinco años del proyecto.

Fundamentación Legal

El estudio se basa en el análisis de los riesgos laborales y sus efectos en los empleados de una compañía que produce puertas metálicas; para ellos, es necesario abordar las diversas cuestiones relacionadas con la seguridad industrial, así como las condiciones laborales, la normativa legal vigente y los riesgos laborales, especialmente los mecánicos. Hay varias leyes que se vinculan con el tema de investigación, las cuales se enumeran a continuación:

Figura 9

Fundamentación Legal



2.1.1 Constitución de la República del Ecuador, 2008

Art. 33.- El trabajo es un derecho y una obligación social, así como un derecho económico que permite la realización personal y es fundamental para la economía. El Estado asegurará a los trabajadores el respeto integral de su dignidad, una vida digna, salarios y remuneraciones equitativas, así como el ejercicio de un trabajo saludable y libremente aceptado o elegido (Constitución de la República del Ecuador , 2008).

Art. 326.- Los derechos de los trabajadores y/u operarios están basados en los principios siguientes.

5. Todo trabajador tiene el derecho de llevar a cabo su trabajo en un entorno seguro, apropiado y favorable, de modo que se asegure su bienestar físico, emocional y mental.

2.1.2 Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto Ejecutivo 255)

Según el Artículo 11, las entidades rectoras tienen la obligación de coordinar, desarrollar y poner en marcha el Programa Nacional de Salud y Seguridad en el Trabajo, además de enviar información para dar prioridad a la capacitación gratuita en este ámbito (Ministerio del Trabajo , 2024).

El Artículo 15, a su vez, define las principales obligaciones de los empleadores: nombrar responsables en salud y seguridad, identificar y controlar riesgos, formar al personal, conservar registros, investigar accidentes y asegurar que los empleados perjudicados puedan ser rehabilitados en incluidos en el trabajo (Ministerio del Trabajo , 2024).

2.1.3 Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Según lo dispuesto en el artículo 1, los países miembros están obligados a poner en marcha Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Estos sistemas tienen que tomar en cuenta la gestión técnica, lo que supone detectar, valorar y manejar los factores de riesgo, además de supervisar las medidas de control tomadas (Comunidad Andina de Negocios , 2006).

2.1.4 Código del Trabajo

Los empleadores son directamente responsables de los peligros que surgen de las actividades laborales, según lo estipulado en el artículo 38 del Código de Trabajo de Ecuador. Si los empleados resultados afectados en su integridad por estas razones, el empleador tiene la obligación de otorgar las indemnizaciones pertinentes, siempre y cuando el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social no se haga cargo de esos beneficios (Congreso Nacional , 2017) .

El artículo 410, por otro lado, establece que todos los empleadores, sin importar el sector al que pertenezcan, tienen la obligación de asegurar que las áreas y los puestos laborales no constituyan riesgos para la vida y la salud de los trabajadores. Además, el Congreso Nacional (2017) señala que los empleados son responsables de seguir las medidas preventivas establecidas por el empleador y que no hacerlo puede ser un motivo para la finalización del contrato laboral.

2.1.5 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo

El artículo 53 indica que la prevención de riesgos laborales debe fundamentarse en principios como: supervisar los riesgos desde su origen, planificar las condiciones de trabajo con el objetivo de prevenirlos, realizar evaluaciones periódicas, establecer medidas individuales de protección, formar a los empleados, delegar tareas en función de sus habilidades y monitorear la presencia de enfermedades profesionales.

El artículo 54 postula que la evaluación de los factores de riesgo se ha de llevar a cabo mediante parámetros técnicos, en cumplimiento de la normativa nacional, de los tratados internacionales y procedimientos de carácter biológico o ambiental, establecidos previamente.

Asimismo, el artículo 55 establece que las sociedades deben aplicar mecanismos de prevención que se basan en la identificación y medición de los peligros, la evaluación de los riesgos, la aplicación de controles operativos, la supervisión ambiental y sanitaria, así como, evaluaciones periódicas y continuas, para llegar a una correcta controlabilidad.

2.1.6 Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2024-196 (2024)

El artículo 1 de este Acuerdo Ministerial establece que el propósito es regular la gestión que tienen que llevar a cabo los técnicos y monitores de seguridad e higiene laboral. Además, determinar las pautas para la habilitación y el registro de los servicios externos en esta área, así como la definición de responsabilidades, los métodos de inspección y la imposición de sanciones en materia de salud y seguridad laboral (Ministerio de Trabajo, 2024).

Según el artículo 11, los empleadores tendrán que contar con uno o más técnicos de higiene y seguridad, dependiendo del tamaño de la empresa y del nivel de riesgo, tal como lo estipula el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y la tabla incluida. Estos profesionales deben tener estudios de tercer o cuarto nivel en seguridad y salud laboral. En situaciones de actividades clasificadas como de alto riesgo, se requiere que tengan una especialización en áreas concretas como ergonomía, psicología laboral, minería o higiene ocupacional. Según lo establecido en los artículos 14 y 15 del Acuerdo Ministerial (Ministerio de Trabajo, 2024).

Según el artículo 13, los empleadores deben nombrar un monitor o técnico de seguridad e higiene que esté a cargo de sus responsabilidades directamente en el lugar de trabajo, conforme la Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ministerio de Trabajo, 2024).

Además, el artículo 27 establece que, aquellos empleadores del sector privado que no cumplan con las regulaciones de salud y seguridad laboral serán penalizados de acuerdo a lo establecido en el Código de Trabajo, el Mandato Constituyente Nro. 8, este Acuerdo Ministerial y otras normativas vigentes. Estas sanciones se vincularán con cada infracción detectada durante las inspecciones realizadas por el Ministerio de Trabajo. El informe se enviará a la Contraloría General del Estado para los empleadores del sector público, que es la entidad responsable de ejecutar las sanciones pertinentes según la ley vigente (Ministerio de Trabajo, 2024).

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1 Historia de la Seguridad y Salud Ocupacional en el Trabajo.

La seguridad y salud de los trabajadores no ha sido siempre una prioridad. En la antigüedad, particularmente en situaciones de esclavitud, el trabajo se entendía solamente como una obligación y no se tenía en cuenta la integridad física o mental de las personas que lo desempeñan. En esos tiempos no se llevaban a cabo prácticas preventivas porque la mano de obra era considerada solo un recurso productivo que podía ser reemplazado con facilidad (Barzola & Zambrano, 2024).

En la Edad Media, debido a la falta de regulaciones específicas y de conocimiento científico, las dolencias que surgían como consecuencia del trabajo se confundían con malestares comunes. Esto causaba que los empleados no obtuvieran la atención apropiada, lo que en numerosas ocasiones resultaba en fallecimientos. Las primeras regulaciones legales para la protección del trabajador surgieron como resultado de esta circunstancia, con los primeros intentos de establecer condiciones laborales apareciendo en Europa. En Francia, se promulgaron algunas leyes iniciales centradas en la seguridad en el trabajo. Más tarde, escritores como Ulrich Ellenbaf, contribuyeron con escritos innovadores que alertaban acerca de las implicaciones de las prácticas laborales inseguras (Calderón, 2024).

El entorno laboral experimentó un cambio radical con la Revolución Industrial, entre los siglos XVIII y XIX. El avance de tecnologías emergentes, como la mecanización de procesos y la máquina de vapor, fomentó la industrialización y, por ende, el requerimiento de numerosos grupos de empleados. No obstante, las condiciones no eran apropiadas: largas horas laborales, ambientes poco saludables y maltrato constante hacia los trabajadores. Estos contextos pusieron de manifiesto la necesidad urgente de implementar regulaciones más

rigurosas en términos de seguridad industria y sentaron las bases para que posteriormente, se desarrollen sistemas de gestión relacionados con la seguridad y la salud ocupacional (Calderón, 2024).

A causa de la gran cantidad de accidentes y de las malas condiciones del trabajo de la Revolución Industrial, se llevaron a cabo movimientos de protesta, en los que se pedían mejoras de las condiciones de trabajo. Uno de los momentos más significativos tuvo lugar en España en 1778, con la instauración de una serie de disposiciones legales para proteger a los trabajadores de los accidentes laborales. Luego, en el año 1802, el Parlamento de Inglaterra incluyó en la legislación elementos vinculados a la higiene y la seguridad en fábricas, estableciendo así un antecedente para la regulación de ambientes industriales (Barzola & Zambrano, 2024).

En la actualidad, la salud y seguridad laboral son un eje básico en las organizaciones, sean públicas o privadas, además de minimizar la peligrosidad y evitar accidentes laborales, mejora notablemente la productividad y salud de todos los trabajadores. La inserción de la tecnología dio impulso a este ámbito: se utilizan cada vez más herramientas de análisis y software específico para el tratamiento de las condiciones laborales y riesgos, que facilitan la toma de decisiones preventivas y de mejora.

2.2.2 Seguridad en el Trabajo.

La seguridad laboral es la serie de métodos orientados a prevenir los peligros que surgen de la actividad en el trabajo. El lugar de trabajo tiene que cumplir con la legislación vigente para que el empleado pueda realizar su trabajo de manera segura y saludable (Moposita et al., 2024).

La seguridad se ocupa de la mayoría de los incidentes que provocan accidentes, tales como caídas, choques contra objetos fijos, atrapamientos, y otros. Todas estas razones se manejan siguiendo la ley vigente, por lo que el cumplimiento de esta es responsabilidad tanto del empleador como de los profesionales prevencionistas.

Los riesgos laborales dependen directamente del ambiente, los materiales y las condiciones de trabajo. Por lo tanto, la seguridad se centra en elementos concretos de la actividad como:

- Supervisar que las condiciones laborales no perjudiquen la salud de los empleados.

- Proporcionar a los empleados la protección apropiada ante los peligros en su entorno laboral.
- Ajustar el trabajo y el ambiente de acuerdo a las necesidades físicas y mentales del empleado (Chamorro et al., 2017).

2.2.2.1 Trabajador y lugar de trabajo

El análisis de la prevención de accidentes, involucra estos dos factores, trabajador y lugar de trabajo. Primero, un trabajador es cualquier personal que lleva a cabo una actividad que está bajo el control de la empresa. Así, la finalidad de las acciones que buscan reducir los riesgos es salvaguardar al mayor número posible de personas (Cruz et al., 2023). Los diversos equipos de trabajo conllevan riesgos que deben ser detectados, vinculándolos con el entorno en el que se desarrollan las obras, para luego implementar un programa de prevención.

Los lugares de trabajo deben tener en cuenta las necesidades de los empleados y ofrecer un ambiente seguro y saludable. Por ejemplo, las instalaciones son esenciales para el confort de los empleados, ara lavarse, cambiarse, reposar, usar el retrete y disponer de un espacio limpio para comer y beber durante los recesos (Organización Internacional del Trabajo , 2025).

2.2.2.2 Enfermedades profesionales

Se definen como una patología médica provocada por factores que pueden ser físicos, químicos o biológicos que pueden llegar a causar una afectación en la salud de los trabajadores. Actualmente, existen más de un millar de profesiones y ocupaciones que tienen el riesgo de generar enfermedades profesionales. Para las empresas, representa un alto costo, el hecho de responsabilizarse frente a enfermedades generadas producto de la actividad laboral, adicional es importante considerar la pérdida de jornadas de trabajo (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, 2021).

2.2.3 Riesgos frecuentes en un proceso de fundición metálica.

El proceso de fundición implica el tratamiento de metales y sustancias a altas temperaturas, que presentan riesgos específicos. Entre los más comunes se encuentran:

- Efectos tóxicos: En este proceso se producen gases y gases, además de partículas nocivas como el plomo, el arsénico y el dióxido de azufre. Estos compuestos pueden provocar problemas respiratorios y otros efectos adversos.

- Riesgo de incendio y explosión: Las altas temperaturas en conjunto con sustancias inflamables incrementa el riesgo de un incendio y explosión durante este proceso.
- Lesiones por contacto térmico: la manipulación de metal fundido y otros instrumentos a altas temperaturas pueden causar quemaduras y lesiones por contacto térmico (Rivera, Zurita, & Armijos , 2024).

2.2.3.1 Riesgos mecánicos

Este tipo de riesgos se presentan por manipulación de herramientas y maquinaria. En estos casos, se recomienda instalar señales, realizar capacitaciones e implementar procedimientos específicos como medidas preventivas (Zarama & Pantoja , 2024).

2.2.3.2 Riesgos por extracción de polvos

Entre las enfermedades más comunes causadas por este proceso se encuentran las que se relacionan con la inhalación de polvos. La exposición a diferentes polvos puede estar presente incluso cuando el área de trabajo se encuentra visiblemente limpio y puede incluso pasar el límite admisible. Este riesgo a poder inhalar el polvo se puede dar cuando se está haciendo la preparación de la arena para el molde (Barzola & Zambrano, 2024).

2.2.3.3 Riesgos físicos

Los niveles sonoros en el proceso de fundición de acero pueden ir de un rango de 115 a 120 dBA, en tanto que en el de las piezas de fundición de hierro están entre 105 y 115 dBA. La British Steel Casting Research Association estableció que las fuentes de ruido durante el desbarbado sean:

- Escape de la herramienta de desbarbado.
- Impacto del martillo en la pieza de fundición.
- Resonancia de la pieza y su vibración contra el soporte.
- Transmisión de vibraciones desde el soporte a las estructuras circundantes.
- Reflexión directa de ruido por la campana extractora que controla el flujo de aire por el sistema de ventilación (Calderón, 2024).

2.2.3.4 Riesgos ergonómicos

Este tipo de riesgos se hace presente cuando las condiciones dentro del área de trabajo no son las ideales, dando como resultado problemas en la salud de los empleados. El problema

se basa en la carencia de un diseño adecuado del puesto de trabajo que deja como resultado posturas inadecuadas, esfuerzos físicos, y, consecuentemente, lesiones musculoesqueléticas, torticolis y distintos trastornos asociados (Cruz, 2019).

2.2.4 Prevención de los riesgos laborales.

El encargado de precautelar la salud física de los trabajadores es el Área de Salud, Seguridad quien debe enfocar su actividad en la prevención, velar por un ambiente laboral sano y seguro, que ofrezca condiciones de trabajo adecuadas para el desarrollo de las actividades (Zarama & Pantoja , 2024).

La prevención de riesgos laborales considera varias acciones y actividades que se adaptan en todas las etapas y operaciones de una empresa para prevenir o reducir los riesgos derivados del trabajo que pueden afectar a la salud o vida de los trabajadores, además, que podrían afectar al factor económico de las empresas y causar daños al equilibrio medioambiental (Barzola & Zambrano, 2024).

Por lo tanto, el objetivo de la prevención de riesgos en el trabajo es el de atacar en todo lo posible a las fuentes de peligro, de manera que se pueda evitar que los trabajadores sean afectados por algún tipo de factor por el hecho de ejecutar sus actividades laborales.

2.2.4.1 Principios de la acción preventiva

Existen varios principios que se toman en cuenta para la acción preventiva de los riesgos laborales:

- La prevención de riesgos o evitar su aparición.
- La estimación y evaluación de los riesgos por puestos de trabajo.
- Combatir los riesgos desde sus fuentes de origen.
- La adaptación de los puestos de trabajo a los operarios.
- La planificación de acciones y actividades preventivas.
- La adopción de medidas correctivas.
- La capacitación a todo el personal de la organización (Chamorro et al., 2017).

2.2.5 Equipo de Protección Personal.

El equipo de protección personal (EPP) es el conjunto de instrumentos y herramientas empleadas para reducir las consecuencias por exposición a riesgos laborales. El EPP y las

medidas de seguridad suelen ser una decisión acertada para proteger la integridad de los trabajadores, el EPP va a variar según las actividades que se llevan a cabo en cada área de trabajo (Romero, 2020).

Gran parte de las empresas se rigen a diferentes normativas relacionadas al uso de EPP y otras normas específicas, todo esto es parte de sus obligaciones para evitar sanciones. Entre los EPP más utilizados son: mascarilla de filtro, guantes, botas, overol y gafas. El uso adecuado del EPP y las buenas prácticas de seguridad brindan un ambiente seguro para cada trabajador (Armijos & Manzano, 2024).

El empleador tiene la obligación de dotar al trabajador, de todos los equipos de protección requeridos según la actividad que se realice. Además, para que el trabajador realice su trabajo con seguridad, el empleador debe socializar, capacitar y concientizar a todo el personal, sobre la cultura preventiva, como los peligros y riesgos a los cuales se expone al trabajar (Romero, 2020).

El trabajador tiene la obligación de notificar y el derecho a ser escuchado cuando se percate de la ocurrencia de un evento debido al uso inadecuado y mal estado de los equipos de trabajo, notificando al superior directo para su revisión o reposición. Así mismo, el trabajador tiene el derecho de ser socorrido por su empleador cuando ocurra algún accidente laboral. El empleador deberá realizar las investigaciones y trámites correspondientes para determinar las responsabilidades y las indemnizaciones que correspondan (Escobar & Sánchez, 2024).

2.2.6 Métodos Empleados en la Gestión de Riesgos.

El proceso de la gestión de riesgos laborales se desarrolla con base en la aplicación e implementación de métodos o criterios metodológicos, los cuales se clasifican principalmente en:

- **Métodos cualitativos:** se fundamentan en la observación, visitas técnicas de campo, fotografías o juicios de valor por parte de técnicos. Entre estos métodos se pueden definir las listas de verificación, las inspecciones de seguridad y otras que el especialista considere.
- **Métodos cuali-cuantitativos:** son métodos de evaluación objetiva basados en los grados de peligrosidad y en el tipo de factor de riesgo. Entre ellos se puede mencionar

al método Willian Fine, Normas Técnicas de Prevención (NTP 330), Guía Técnica Colombiana (GTC-45), entre otras (Briones, 2022).

2.2.7 Guía Técnica para la identificación de peligros y valoración de riesgos

La GTC-45 propone las siguientes actividades para identificar los peligros y valorar los diferentes riesgos:

1. **Definición del instrumento para recolectar la información:** en esta investigación se plantea una matriz en la que se colocan datos como el proceso, ubicación, tareas (rutinarias o no rutinarias); se procede a la identificación de los peligros y valoración de los riesgos, de acuerdo a los efectos posibles. Posteriormente, se registran los controles en la fuente, medio y receptor, que al momento se aplican para el riesgo específico que se esté analizando; se asignan valores de deficiencia, exposición, nivel de probabilidad y otros aspectos que serán tratados en los puntos siguientes, se determina la aceptabilidad del riesgo, población expuesta, peor consecuencia y la existencia o no un requisito legal asociado (Poveda, 2019).
2. **Clasificación de los procesos actividades y tareas:** las actividades, sean o no rutinarias, deben ser evaluadas y clasificadas de acuerdo al espacio físico, secuencia de tareas, planificación, tareas que requieran habilidades, capacitación y/o entrenamiento específico; así como la información pertinente a la descripción misma del proceso, interacción con otros procesos, actividades, tareas, materiales, herramientas, maquinaria y equipos, energías o servicios empleados, sistema de bloqueo, alarma y emergencia, y datos históricos de los incidentes o accidentes suscitados que permitan evaluar el riesgo lo más cercano a la realidad (Poveda, 2019).
3. **Identificar los peligros:** se deben incluir todos los que se relacionen con la actividad laboral, considerando quién, cuándo y cómo podría resultar afectado (Poveda, 2019).
4. **Identificar los controles existentes:** detallar todos los controles que la empresa ha implementado, para controlar los riesgos asociados a cada peligro identificado.
5. **Valorar el riesgo:** se valora la aceptabilidad del riesgo tomando en cuenta los controles aplicados al momento de la evaluación. Estos criterios se encuentran relacionados al cumplimiento de los requisitos legales emitidos por normativas, a los objetivos de cada empresa, conjuntamente con su política SSO, y a la participación de las partes involucradas (Poveda, 2019). Para la evaluación del nivel de riesgo se considera el nivel

de deficiencia, dado por los aspectos contenidos en la Guía, en la cual se establecen niveles: muy alto, alto, medio, bajo, según los controles existentes; y para el nivel de exposición se tienen: continua, frecuente, ocasional y esporádica, dependiendo de la frecuencia con la que el trabajador se expone al riesgo, así, se obtiene el nivel de probabilidad. Según este resultado y al nivel de consecuencia, cuya escala va de mortal o catastrófico a leve, se determina finalmente el nivel de riesgo, como se observa en la tabla 2.

Tabla 2

Nivel de intervención

Nivel de riesgo NR=NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente. Cruz et al., (2023)

Según la clasificación del riesgo, se procede a definir la prioridad de actuación (valoración) frente a los mismos como indica la Tabla 3.

Tabla 3

Valoración del riesgo

Nivel de Riesgo y de intervención	Valor de NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control. Intervención urgente
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo es aceptable
----	----	--

1. Decidir si el riesgo es aceptable. En este sentido, todos aquellos riesgos que han sido minimizados hasta niveles que se puedan tolerar en base a las normativas legales vigentes y de acuerdo con la política de seguridad y salud de cada una de las organizaciones, se pueden considerar como aceptables. De lo contrario será necesario intervenir con medidas de control para a disminuir el riesgo.

Tabla 4

Aceptabilidad del riesgo

Nivel de riesgo	Significado	Explicación
I	No aceptable	Situación crítica, corrección urgente
II	No Aceptable o Aceptable con control específico	Corregir o adoptar medidas de control
III	Mejorable	Mejorar el control existente
IV	Aceptable	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

2. Se elabora un plan de acción para el control de riesgos: la base para la implementación o mejora de los controles, así como la prioridad de actuación son determinados por la tabla 4; por lo cual se debe registrar en la matriz, en orden, las acciones para generar, mantener o modificar los controles.
3. Criterios para el establecimiento de controles: es indispensable tomar en cuenta la cantidad de trabajadores que son expuestos al riesgo evaluado, cuál sería la peor consecuencia, y si existe un requisito legal relacionado que brinde valores de referencia que se deban priorizar para la implementación de controles.
4. Medidas de intervención: las medidas se aplicarán en la fuente, medio y trabajador en el siguiente orden: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos, equipos de protección personal.

5. Revisar el plan de acción para su implementación: se deben considerar los diferentes costos, beneficios para la organización de las alternativas consideradas, es decir, el plan debe ser aprobado y tomado con la respectiva seriedad del caso.
6. Mantenimiento y actualización: la identificación y valoración de los riesgos debe ser revisada y actualizada, siempre que las condiciones de trabajo o los peligros se modifiquen, cambie la legislación, o factores externos requieran revisar la eficacia de los controles aplicados.

CAPÍTULO III

Metodología

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Para esta investigación, se empleó una metodología mixta, que combina métodos cuantitativos y cualitativos. Esto se debe a que es necesario contar con datos numéricos para evaluar y medir los niveles de riesgo, así como con información descriptiva para profundizar en las percepciones, actitudes y prácticas de los empleados en relación con la seguridad y la salud. Así, se intenta lograr una visión completa del problema de investigación, además de crear propuestas de mejora fundamentadas en evidencias.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación fue diseñada de manera descriptiva, ya que su objetivo es detallar las condiciones, características y situaciones de la salud ocupacional y la seguridad industrial de una compañía dedicada a la producción de puertas metálicas, sin modificar ni intervenir en ninguna variable que incida sobre el fenómeno en estudio. Además, esta investigación utiliza métodos cualitativos y cuantitativos para recopilar y examinar los datos numéricos que posibilitan la medición de los indicadores de accidentes, enfermedades, cumplimiento de la normativa vigente en salud y seguridad laboral, así como riesgos.

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio fue considerado de campo porque fue necesario obtener información en persona dentro de la empresa para su desarrollo, con el propósito de conseguir la información requerida para lograr los objetivos. Asimismo, para llevar a cabo el estudio presente se utilizaron referencias bibliográficas primarias como libros, tesis de maestría y revistas científicas; y también fuentes secundarias, como guías técnicas de prevención y normas jurídicas.

Se consideró una investigación aplicada porque se utilizaron las capacidades y habilidades adquiridas a lo largo de la carrera, así como el conocimiento obtenido en Seguridad y Salud en el Trabajo, para determinar un criterio adecuado en la práctica.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En la tabla 5, se puede ver con detalle el modo en que se recopilaron los datos e información de la compañía, así como información sobre las condiciones laborales y la presencia de elementos peligrosos en las tareas de los empleados.

Tabla 5

Procedimiento para la recolección de datos.

Procedimiento para la recolección de datos			
Modalidad de investigación		Investigación de campo	
Fase	Método	Técnica	Herramienta
Identificación del riesgo	Identificación objetiva	Observación directa Para identificar las condiciones actuales de la empresa en relación a los factores de riesgo	Check list Para identificar las diferentes situaciones riesgo del proceso productivo
Valoración del riesgo	Metodología GTC-45	Observación directa Para establecer la calificación de los peligros a los que se encuentran expuestos los empleados	Metodología GTC-45 Para valorar y cuantificar la magnitud de los riesgos de mayor peligrosidad

3.5 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo y cuantitativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), ya que establece y analiza las situaciones y prácticas laborales inseguras en el campo de mantenimiento, además de sugerir medidas pertinentes para solucionar dicha circunstancia. La observación fue el método utilizado en este estudio. Esta técnica consiste en tensionar los sentidos para conseguir información de manera directa en el lugar de interés del estudio, que aquí es la empresa. Se anotan todos los elementos que contradicen las prácticas laborales seguras y se registran para ser analizados más tarde y proponer controles (Tamayo, 2017).

La GTC 45 es la guía para determinar peligros y evaluar riesgos en términos de seguridad y salud laboral. Para este ejemplo práctico, se emplearon los siguientes parámetros de medición:

1. Definición del instrumento de recolección (matriz de riesgo)
2. Identificación de los peligros
3. Valoraciones del riesgo
4. Planteamiento de los controles necesarios
5. Documentación de los procesos.

3.6 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población corresponde a los empleados de la empresa dedicada a la elaboración de puertas metálicas, debido a que la gran parte de trabajadores se especializan en todas las áreas, pero en las que se desenvuelven con mayor frecuencia son las mencionadas anteriormente. La muestra se determinó así:

Tabla 6

Muestra

Áreas	Procesos	Nº Empleados
Fundición y Corte	Moldeo, Fundición y Acabado	3
Soldadura	Preparación, moldeo y acabado	4
Administrativa	Administrativo	3

CAPÍTULO IV

Resultados y Discusión

4.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS

4.1.1 Diagnóstico situacional de la empresa dedicada a la elaboración de puertas metálicas en cuanto a aspectos de seguridad y salud ocupacional

A partir de la evaluación de cumplimiento legal que se realizó a través del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 196, fueron analizados los diferentes elementos normativos relacionados con Seguridad y Salud en el Trabajo, organizados en cinco sectores de gestión. En total, se examinaron 96 ítems normativos; de estos, 39 (40,6%) cumplieron, 43 (44,8%) no cumplieron y 14 (14,6%) no aplicaron debido a las características propias de la organización.

La Tabla 7 muestra el resumen consolidado de resultados por áreas de gestión, lo que permite reconocer que los déficits más altos se agrupan en procedimientos operativos básicos y gestión técnica.

Tabla 7

Diagnóstico de cumplimiento normativo según Anexo 1 del AM 196

Área de Gestión	Cumple	No Cumple	No Aplica	Total Ítems
Gestión administrativa	2	5	5	12
Gestión técnica	17	19	2	38
Gestión de talento humano	3	7	0	10
Procedimientos operativos básicos	10	12	5	27
Servicios permanentes	7	0	2	9
Totales	39	43	14	96

Fuente: Elaboración propia

El Anexo A exhibe la información detallada de los ítems evaluados, lo cual posibilita verificar las brechas normativas particulares que respaldan la propuesta preventiva que se elabora en el capítulo siguiente.

4.1.2 Evaluación de riesgos del proceso de elaboración de puertas metálicas

Esta sección responde al segundo objetivo específico, que se enfoca en identificar y evaluar los riesgos presentes durante el proceso de fabricación. Contrario al diagnóstico legal que se ejecutó con el Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 196, en este caso se utilizaron listas de verificación internas que fueron creadas a partir de la observación directa en el lugar, considerando las condiciones de seguridad en el área laboral.

Con ese propósito, se utilizaron instrumentos de observación organizados en seis bloques temáticos, los cuales permitieron identificar prácticas seguras e inseguras, la existencia de métodos de control y equipos de protección personal. Estos instrumentos se crearon basados en lo que establece el Anexo 3 Acuerdo Ministerial Nro MDT-2024-196, asegurando que la información recopilada cumpla con las pautas oficiales en cuanto a seguridad y salud laboral y que sea válida desde el punto de vista técnico y normativo.

Datos Generales:

- **Área Observada:** Lugares de desempeño de los trabajadores.
- **Fecha:** 15/5/2025
- **Nombre del Observador:** Ing Karina Zúñiga

I. Condiciones de Seguridad en el Área de Trabajo

Tabla 8

Check list de observación directa

Ítem	Criterio a Evaluar	Cumple (si / no)	Observaciones
1.1	El área está limpia y ordenada	si	
1.2	Hay señalización visible y adecuada	si	
1.3	Las rutas de evacuación están libres	si	
1.4	Iluminación adecuada para el trabajo	si	
1.5	Existe ventilación suficiente	si	

Fuente: Elaboración propia

II. Riesgos Mecánicos y de Equipos

Tabla 9

Check list de riesgos mecánicos y de equipos

Ítem	Criterio a Evaluar	Cumple (si / no)	Observaciones
2.1	Las máquinas tienen protectores y guardas	no	
2.2	Las herramientas están en buen estado	si	
2.3	Se utilizan las herramientas correctas	si	
2.4	Existe riesgo de atrapamiento o corte	si	
2.5	Se aplica mantenimiento preventivo	si	

Fuente: Elaboración propia

III. Riesgos Térmicos y de Fundición

Tabla 10

Check list de riesgos térmicos y de fundición

Ítem	Criterio a Evaluar	Cumple (si / no)	Observaciones
3.1	Se manipula metal fundido con protección	si	
3.2	Existen superficies a altas temperaturas	si	
3.3	Se controla el riesgo de quemaduras	no	No existe siempre a la mano un equipo médico ni persona especializada para el control de una eventual quemadura
3.4	Hay materiales inflamables expuestos	si	Estos materiales están expuestos por cuanto son manipulables

Nota: Elaboración propia

IV. Riesgos por Polvos, Gases y Ruidos

Tabla 11

Check list de riesgos por polvos, gases y ruidos

Ítem	Criterio a Evaluar	Cumple (si / no)	Observaciones
4.1	Se generan partículas o gases tóxicos	si	
4.2	Se cuenta con sistema de extracción de gases	si	
4.3	Se utilizan máscaras respiratorias	no	
4.4	El nivel de ruido es tolerable (<85 dB)	si	
4.5	Se utilizan protectores auditivos	si	

Fuente: Elaboración propia

V. Riesgos por Condiciones del Trabajador y Ergonomía

Tabla 12

Check list de condiciones del trabajador y ergonomía

Ítem	Criterio a Evaluar	Cumple (si / no)	Observaciones
5.1	Los trabajadores usan el EPP completo	Si	
5.2	Se han identificado posturas forzadas	Si	La valoración se realizó de manera cualitativa, a través de observación directa de las labores, notando posturas inadecuadas en algunos trabajadores.
5.3	Hay pausas activas o rotación de tareas	Si	
5.4	Se capacita en temas de seguridad	No	No siempre hay capacitaciones en cuanto a seguridad, por lo que esto es una debilidad en cuanto a que los trabajadores sepan actuar de manera inmediata y eficaz frente a una eventualidad

Nota: Elaboración propia

VI. Otros Riesgos y Controles

Tabla 13

Check list de otros riesgos y controles

Ítem	Criterio a Evaluar	Cumple (si/ no)	Observaciones
6.1	Se conocen y aplican los planes de emergencia	no	No todos conocen los planes de emergencia por lo que se debe preparar al personal en cuanto a actuación frente a emergencias
6.2	Se dispone de extintores y están operativos	si	
6.3	Se han reportado incidentes recientes	no	
6.4	Existe control documentado de riesgos	si	

Nota: Elaboración propia

Análisis General

El check list está estructurado en seis secciones clave relacionadas con la seguridad laboral, incluyendo condiciones del área de trabajo, riesgos mecánicos, térmicos, químicos, ergonomía y otros controles generales. Es un instrumento útil para detectar condiciones inseguras y prevenir accidentes laborales.

Análisis por Sección

I. Condiciones de Seguridad en el Área de Trabajo

- **Resultado:** Todos los criterios se cumplen.
- **Análisis:** El espacio observado muestra un ambiente físico seguro y apropiado (limpiado, señales, evacuación, iluminación y ventilación), lo que señala buenas prácticas generales de orden y conservación.

II. Riesgos Mecánicos y de Equipos

- **Resultado:** La mayor parte de los criterios se cumplen en términos de estado y uso de herramientas, así como la implementación de mantenimiento preventivo.

- **Análisis:** No se evidencian guardas de protección en las máquinas, lo que representa un alto riesgo de corte y atrapamiento. Este hallazgo es coherente con los principales problemas identificados en la empresa, lo que respalda la aplicación de medidas de control.

III. Riesgos Térmicos y de Fundición

- **Resultado:** Incumplimiento en el control de quemaduras (3.3).
- **Observación Crítica:** No se existe médico y el personal capacitado que esté disponible para atender quemaduras. Además, existen materiales inflamables expuestos, aunque se manipulan con cuidado
- **Análisis:** En este ítem se considera que este es un punto de riesgo crucial. La gestión de temperaturas elevadas sin una respuesta apropiada inmediata constituye un peligro para la integridad física del personal.

IV. Riesgos por polvos, gases y ruidos

- **Resultado:** Incumplimiento en el uso de máscaras respiratorias (4.3).
- **Análisis:** A pesar de que existen sistemas de extracción y el nivel de ruido es tolerable, no se utilizan mascarillas respiratorias, lo que amenaza la salud respiratoria de los empleados, en particular si se producen gases tóxicos. Es urgente poner en marcha acciones correctivas.

V. Condiciones del Trabajador y Ergonomía

- **Resultado:** Incumplimiento en capacitación en seguridad (5.4). Por otro lado, se observaron posturas forzadas, lo que puede derivar en lesiones musculoesqueléticas
- **Análisis:** En este caso, la utilización de EPP es beneficiosa, sin embargo, la ausencia de formación y posturas incorrectas evidencian carencias en ergonomía y cultura preventiva.

VI. Otros riesgos y controles

- **Resultado:** Incumplimiento en conocimiento de planes de emergencia (6.1).
- **Análisis:** Finalmente se considera que muchas personas desconocen los protocolos de emergencia, lo que representa un serio peligro en situaciones de incidentes. Es imprescindible fortalecer la capacitación y las prácticas de emergencia.

3. Principales hallazgos críticos

Tabla 14

Principales hallazgos críticos

Área de Riesgo	Problema Detectado	Impacto	Recomendación
Normativa	Ausencia de identificación formal de riesgos mecánicos	Alto	Elaborar un registro formal de identificación de riesgos mecánicos en cada etapa de elaboración de las puertas mecánicas.
Riesgos Térmicos	Falta de respuesta médica ante quemaduras	Alto	Implementar primeros auxilios y personal capacitado in situ
Riesgos Químicos	No uso de máscaras respiratorias	Alto	Dotar de máscaras y hacer obligatorio su uso
Ergonomía y Capacitación	Posturas forzadas y falta de capacitación en seguridad	Medio	Realizar pausas activas supervisadas y programas de formación regular
Planes de Emergencia	Desconocimiento por parte del personal	Alto	Ejecutar capacitaciones y simulacros periódicos

Nota: Elaboración propia

El área observada cumple con muchos requisitos básicos de seguridad, lo que demuestra un compromiso general con la prevención de riesgos. Sin embargo, hay deficiencias graves en la preparación frente a emergencias, uso de protección respiratoria, control de quemaduras y formación del personal, que deben corregirse de manera prioritaria.

4.1.3 Diagnóstico e identificación de factores de riesgo y peligros en las áreas

Para las actividades de diagnóstico e identificación de factores de riesgos laborales se identificaron las diferentes actividades dentro del proceso o puestos de trabajo para establecer los siguientes parámetros:

- Maquinaria, herramientas
- Instalaciones generales
- Productos químicos

- Organización del trabajo
- Sistemas de generación eléctrica de emergencia

Cómo identificarlos:

- Conocimiento teórico, práctico, listas de chequeo
- Observación de las actividades y/o procesos.
- Observación de las condiciones de los lugares de trabajo.
- Inspección.
- Condiciones de equipos y herramientas

Las empresas en la industria metálica, al igual que todas las que trabajan en el país, tienen la obligación de cumplir con los requisitos técnicos establecidos por la ley, conforme a la normativa ecuatoriana sobre gestión de prevención de riesgos laborales. También deben registrarse ante las entidades de control, y esto está específicamente sintetizado en:

- Reglamento de Seguridad y Salud del Trabajo.
- Conformación del Comité paritario de Seguridad e Higiene del Trabajo.
- Identificación y evaluación de riesgos.
- Planes de acción y control.
- Autoevaluación de la gestión de Seguridad y Salud en la empresa.
- Actualización del SUT del Ministerio del Trabajo.

4.1.4 Resultados de matrices iniciales de riesgos laborales

Según la matriz arrojada por el estudio de riesgos para esta área de trabajo, se determinan entre los principales factores y actividades que suponen un riesgo in situ están:

Tabla 15*Riesgos detectados*

PELIGRO	NIVEL	FACTORES DE RIESGO	ND	NE	NP	NC	NR
Mecánico	Alto	Atrapamiento en instalaciones					
		- Bajos niveles de iluminación debido a que el alumbrado de emergencia no funciona, inexistencia de señalización de vías de evacuación y salidas de emergencia					
		Atrapamiento por o entre objetos					
		- Piezas que engranan, un objeto móvil y otro inmóvil. - Desmembramiento debido al uso de joyas como anillos cerca de partes móviles, no se cuenta con política de uso de joyas en actividades operativas					
		Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	6	3	A18	25	II
		- Riesgo de quedar atrapado, ser golpeado o muerte por colisión o volcamiento de la unidad de transporte del personal, debido a factores climáticos, condiciones de las vías impericia del conductor u otros conductores.					
		Atropello o golpe con vehículo					
		- Golpes o atropellamiento por un vehículo por falta de señalización de vías de tránsito de vehículos / personas - No se cuenta con caminarias/veredas/pasos cebra					
		Caída de personas del mismo nivel					

PELIGRO	NIVEL	FACTORES DE RIESGO	ND	NE	NP	NC	NR
		<ul style="list-style-type: none"> - Caída sobre o contra objetos, riesgo que puede presentarse debido a que en áreas de tránsito existen superficies no señalizadas que podrían provocar caída al mismo nivel. - Caída de personas a profundidades, a pozos, excavaciones, aberturas del suelo, etc. Riesgo de caída a diferente nivel debido a la falta de pasamanos en escaleras para acceso a equipos. 					
		Caída a diferente nivel por falta de:					
		<ul style="list-style-type: none"> - Líneas de vida en escaleras fijas. - Puntos de anclaje. 					
		Procedimientos para trabajo en alturas					
		<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de caída por falta de rejillas y tapas en canaletas, choque contra objetos móviles. 					
		Choque contra objetos móviles					
		<ul style="list-style-type: none"> - Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles que pudiera presentar la maquinaria fija o por objetos y materiales empleados en manipulación y transporte. No se dispone de caminerías, no se dispone de áreas de paso para peatones, no se dispone de veredas. - Falta de diferenciación entre los pasillos definidos para el tráfico de personas y los destinados al paso de vehículos. 					
		Contactos eléctricos directos					
		<ul style="list-style-type: none"> - Contactos eléctricos indirectos, aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no 					

PELIGRO	NIVEL	FACTORES DE RIESGO	ND	NE	NP	NC	NR
		debería tener tensión, pero que la adquirido accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.).					
		Contactos eléctricos indirectos					
		- Mala distribución de cables en áreas operativas y administrativas.					
		Explosiones					
		- Esguinces, torceduras y luxaciones, los empleados podrían tener afecciones osteomusculares por distensión de varios ligamentos en las articulaciones de las extremidades inferiores por efecto a caminar o transitar por superficies irregulares.					
Físico	Crítico	Contactos térmicos extremos					
		- Objetos o sustancias calientes					
		- Objetos o sustancias frías					
		- Exposición a radiaciones, posibilidad de lesión o afección por la acción de los rayos de luz, calor u otra energía. La exposición es durante actividades puntuales, revisión de equipos, etc.	10	3	MA30	60	I
Biológico	Medio	Contaminantes biológicos					
		- Condiciones insalubres en servicios higiénicos, no se lleva registro de actividades de limpieza, no se cuenta con buenas prácticas de preparación de alimentos en área de consumo de alimentos. -No se dispone de duchas de emergencia y estaciones lavabos en algunos puntos.	2	2	B4	25	III

PELIGRO	NIVEL	FACTORES DE RIESGO	ND	NE	NP	NC	NR
		- La exposición a agentes biológicos como los virus SARS-CoV-2, el contacto directo entre personas, el contacto con objetos o superficies contaminadas. Trabajar sin el uso de los elementos de protección personal. No realizar el lavado de manos. No realizar el autocuidado en ambientes distintos de la empresa.					
Químico	Crítico	- Exposición a químicos, no se cuenta con hojas de seguridad para manejo de productos químicos (MSDS), en áreas de almacenamiento y lugares de manipulación. No se cuenta con sistemas de rotulación e identificación de tipo de producto químico. - Riesgo de envenenamiento por inhalación en locaciones y estaciones, no se dispone de manga de viento que identifique la dirección del viento en locaciones y estaciones. En áreas de trabajo se cuenta con un botiquín de primeros auxilios que no cuenta con insumos para controlar parcialmente quemaduras y cortes (peligros asociados a la actividad). Existen botiquines vacíos.	6	3	A18	60	I
Ergonómico	Alto	- La realización de giros del tronco durante el manejo de la carga, no cumple con las condiciones recomendadas. - Por la aplicación inadecuada del procedimiento, ejecución de labores de levantamiento en mala postura. - Las tareas críticas del puesto de trabajo son la manipulación constituyendo esto como un problema específico para lesiones a nivel de la espalda.	6	3	A18	60	I

Fuente: Elaboración propia

Priorización de Riesgos

Se ha podido identificar en la evaluación de riesgos de la compañía productora de puertas metálicas una variedad de amenazas que afectan la seguridad y el bienestar de los empleados. Los riesgos han sido priorizados tomando en cuenta el nivel de peligro y la repercusión que tiene sobre la integridad física de los empleados, además de la observancia de las normativas actuales.

1. Primero se determina de manera crítica el tipo de riesgo físico, que es prioritario debido a la exposición a temperaturas extremas. Esto se debe al uso de objetos y sustancias calientes, así como de materiales fríos, además de la exposición a radiaciones en las distintas tareas que los empleados realizan. Actualmente, este riesgo tiene un NC de 60 puntos y puede provocar quemaduras severas, lesiones oculares y daños cutáneos en las personas. Se aconseja instalar barreras térmicas y proveer el equipo apropiado para resguardar al personal, así como formar a los trabajadores sobre prácticas seguras en su labor.
2. En segundo lugar, se encuentra la exposición a sustancias químicas durante el almacenamiento y la manipulación. Esto es porque está claro que la compañía no tiene hojas de seguridad, sistemas de rotulación ni materiales apropiados para manejar emergencias. Este nivel de riesgo llega a un NC de 60 puntos y puede dar lugar a quemaduras químicas, intoxicaciones y complicaciones respiratorias, así como a potenciales sanciones por violación de la ley.
3. El tercer tipo de riesgo ergonómico se refiere a las posiciones y movimientos inapropiados. Este riesgo tiene un NC de 60, ya que se ha observado que los empleados levantan cargas pesadas sin prestar atención a su postura, lo cual provoca giros repentinos que impactan su salud con daños musculoesqueléticos. Es imprescindible poner en práctica métodos para cuidar la salud de los empleados en este contexto.

4.1.5 Evaluación y establecimiento de controles

En este segmento se muestran los controles recomendados para aquellos riesgos que fueron identificados en el análisis anterior y que tienen un índice de exposición más elevado. Esta parte aborda el tercer objetivo específico, al establecer medidas de control que se ajusten a los niveles de riesgo analizados. Los próximos factores de riesgo se priorizaron:

Tabla 16

Control de riesgos

MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN			JERARQUÍA DE CONTROLES				
ÁREA DE TRABAJO	PELIGRO	FACTOR DE RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL DE INGENIERÍA	CONTROL ADMINISTRATIVO	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Mantenimiento	Mecánico	<ul style="list-style-type: none"> -Atrapamiento -Atropello o golpe con vehículo -Caída de personas -Choque contra objetos - Incendios -Proyección de partículas sólidas o líquidas 			<p>Levantar guardas protectoras donde sea posible, u otras barreras que eviten el contacto con tales componentes.</p> <p>Diseñar vías peatonales exclusivas.</p>	<p>Mantener la plataforma libre de grasas y aceites en el piso.</p> <p>Implementar señalización de advertencia sobre el riesgo en áreas y vías</p> <p>Revisión periódica de maquinarias, equipos y herramientas.</p>	Utilizar gafas y protectores faciales, guantes y calzado de seguridad.

MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN			JERARQUÍA DE CONTROLES				
ÁREA DE TRABAJO	PELIGRO	FACTOR DE RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL DE INGENIERÍA	CONTROL ADMINISTRATIVO	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
		-Cortes y punzamientos					
	Físico	-Contactos térmicos extremos -Exposición a radiaciones -Iluminación -Ruido			Aplicar ingeniería en aislamiento térmico de superficies. Aislamiento acústico en las áreas donde se encuentran los equipos Mejorar los niveles de iluminación artificial.	Aplicar periodos cortos de permanencia. Implementar señalética de riesgo térmico en las zonas correspondientes. Implementar señalética de exposición a ruido.	Uso de gafas protectoras. Uso de tapones auditivos o protectores de copa.

MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN			JERARQUÍA DE CONTROLES				
ÁREA DE TRABAJO	PELIGRO	FACTOR DE RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL DE INGENIERÍA	CONTROL ADMINISTRATIVO	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
	Biológico	-Contaminantes biológicos -Accidentes causados por seres vivos			Imunización contra el Covid 19 y otros riesgos biológicos (fiebre amarilla o picadura de serpientes) a todo el personal.	Implementar medidas de bioseguridad como limpieza constante, lavada de manos y distanciamiento. Mantener orden y limpieza en el lugar de trabajo	Uso permanente de mascarillas y respiradores, calzado de seguridad, trajes de protección en zonas donde haya mayor riesgo.
	Químico	-Exposición a químicos			Aplicar sistema de ventilación y extracción de gases y vapores.	Monitorear el ambiente. Permanecer durante períodos cortos en los sitios de trabajo.	Uso permanente de respiradores con filtro de carbón activado, gafas de seguridad, protectores

MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN			JERARQUÍA DE CONTROLES				
ÁREA DE TRABAJO	PELIGRO	FACTOR DE RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL DE INGENIERÍA	CONTROL ADMINISTRATIVO	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
							faciales, guantes de nitrilo y trajes de protección en zonas donde haya mayor riesgo.
	Ergonómico	-Malas posturas para la ejecución -Confort térmico -Calidad de Aire interior			Implementación de muebles ergonómicos. Implementar sistema de calefacción para controlar el aire. Implementar equipos electrónicos, de	Realizar pausas activas y de relajación. Respetar los límites de peso manipulado. Supervisar las áreas de trabajo nivel de iluminación y de calor. Rotación de puestos.	

MEDIDAS DE CONTROL Y PREVENCIÓN			JERARQUÍA DE CONTROLES				
ÁREA DE TRABAJO	PELIGRO	FACTOR DE RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROL DE INGENIERÍA	CONTROL ADMINISTRATIVO	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
					computación, de audio y video que cumplan con los estándares ergonómicos.		
	Psicosocial	-Carga mental -Estrés			Aplicar métodos de evaluación de los factores de riesgo.	Capacitación del personal. Actividades recreativas. Realizar pausas activas y de relajación.	

Fuente: Elaboración propia

Aplicación de Matriz GTC 45

Objetivo: Identificar, valorar, y cuantificar los riesgos presentes en el proceso productivo de elaboración de puertas metálicas mediante observación directa.

En la tabla 19, se consideran las etapas para la aplicación de la matriz GTC-45. En la Tabla 20, se presenta la aplicación de la matriz GTC-45, diferenciando los riesgos identificados entre el área operativa (O.) y administrativa (A.) de la empresa.

Tabla 17

Etapas de la aplicación de la matriz GTC-45

Etapas	Actividad	Descripción
1	Caracterización del proceso	Enumerar actividades, instrumentos, equipos y condiciones que se han observado.
2	Identificación del peligro	Establecer los riesgos detectados que pueden provocar perjuicio.
3	Identificación de controles	Registrar controles actuales como Equipos de Protección Personal o señalización.
4	Valoración del riesgo	Determinar el grado de riesgo de acuerdo a ND, NE y NC.
5	Clasificación del riesgo	Establecer el riesgo en la escala de aceptación.
6	Plan de acción	Implementar acciones correctivas o de prevención.

Nota: Elaboración propia

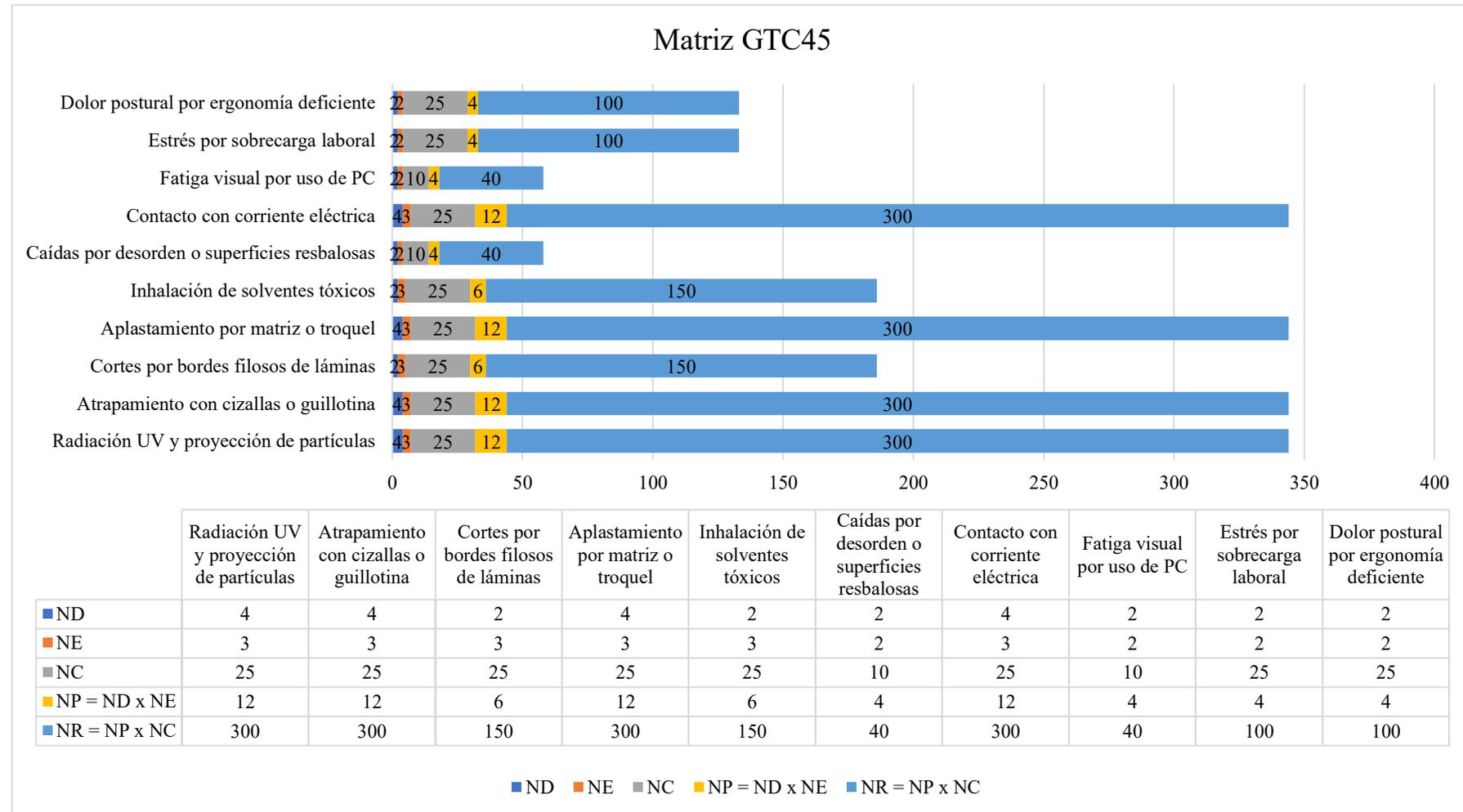
Tabla 18*Aplicación de Matriz GTC-45*

Área	Peligro Identificado	N	N	N	NP = ND x NE	NR = NP x NC	Clasificación del Riesgo	Acción Recomendable
O.	Radiación UV y proyección de partículas	4	3	25	12	300	Aceptable con control específico	Aplicar controles correctivos inmediato
O.	Atrapamiento con cizallas o guillotina	4	3	25	12	300	Aceptable con control específico	Aplicar controles correctivos inmediato
O.	Cortes por bordes filosos de láminas	2	3	25	6	150	Aceptable con control específico	Aplicar controles correctivos inmediato
O.	Aplastamiento por matriz o troquel	4	3	25	12	300	Aceptable con control específico	Aplicar controles correctivos inmediato
O.	Inhalación de solventes tóxicos	2	3	25	6	150	Aceptable con control específico	Aplicar controles correctivos inmediato
O.	Caídas por desorden o superficies resbalosas	2	2	10	4	40	Aceptable	Mejorar si es posible
O.	Contacto con corriente eléctrica	4	3	25	12	300	Aceptable con control específico	Aplicar controles correctivos inmediato
A.	Fatiga visual por uso de PC	2	2	10	4	40	Aceptable	Mejorar si es posible
A.	Estrés por sobrecarga laboral	2	2	25	4	100	Aceptable	Mejorar si es posible
A.	Dolor postural por ergonomía deficiente	2	2	25	4	100	Aceptable	Mejorar si es posible

Fuente: Elaboración propia

Figura 10

Resultados aplicación de Matriz GTC-45



La jerarquización de los riesgos laborales en el ambiente examinado es manifiesta en los resultados de la Matriz GTC-45. Los riesgos más severos ($NR \geq 300$), para el área operativa que son considerados relevantes, tales como el atascamiento con cizallas, la compresión ocasionada por la maquinaria, el contacto con corriente eléctrica y la exposición a radiaciones UV, se destacan por ser riesgos con alta probabilidad de ocurrencia ($NE=3-4$) y que pueden causar consecuencias graves ($NC=25$). Estos resultados son compatibles con otros estudios anteriormente realizados en entornos industriales, en donde los riesgos mecánicos y físicos suelen ser predominantes. El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo establece que, debido a la gravedad de estos riesgos, es necesario implementar controles jerárquicos sin dilación, priorizando las medidas de eliminación o ingeniería por encima de las administrativas o de protección personal.

Por otra parte, si bien los riesgos como la inhalación de disolventes y los cortes provocados por los bordes afilados tienen clasificación moderada ($NR=150$), traen consigo una frecuencia de exposición que resulta preocupante ($NE=3$) y que debe ser objeto de intervenciones específicas, tales como la formación en el uso seguro de herramientas, la puesta en práctica de sistemas de ventilación adecuando y el uso crítico del equipo de protección individual. Finalmente, los riesgos ergonómicos, tales como el estrés laboral, la fatiga visual y el dolor postural en la zona administrativa, serían riesgos ocultos, aunque posean valores de NR más bajos (40-100), ya que, son acumulativos y tienen repercusiones en la producción y el bienestar a largo plazo. El planteamiento de su particular gestión es necesario y requiere la intervención proactiva, de la cual dependerá la rotación de tareas, modificaciones ergonómicas y programas de salud laboral.

4.2 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Resultados

A través de la matriz de riesgo y las listas de verificación, se logró detectar los elementos negativos y positivos en lo que respecta a la seguridad del área laboral analizada. Se notó, en términos generales, un cumplimiento apropiado en áreas vinculadas a la higiene, el orden, las señales y el empleo de equipos de protección personal. Las zonas con mayor cumplimiento fueron aquellas vinculadas a los riesgos mecánicos; en estas, todas las condiciones examinadas resultaron satisfactorias, incluyendo la situación de las herramientas y la presencia de mantenimiento preventivo. (Barzola & Zambrano, 2024).

Además, se identificaron varias áreas críticas que requieren acción inmediata. En la sección de riesgos térmicos, se notó que no existe una reacción inmediata frente a las quemaduras potenciales debido a la falta de personal capacitado y equipo médico inmediato para manejar dicha situación. Asimismo, se hallaron insuficiencias en la protección de la respiración en lugares donde se generan gases o partículas, debido a que las mascarillas para respirar no son empleadas de forma efectiva, a pesar de que existen sistemas de extracción.

En cuanto a la ergonomía y a la capacitación, si bien los trabajadores poseen y utilizan EPP, se observaron posiciones forzadas y poca formación continua en asuntos de seguridad industrial. Esto podría provocar un aumento en la frecuencia de lesiones musculoesqueléticas y errores en la respuesta a situaciones de emergencia. En efecto, se constató que no todos los trabajadores están informados sobre los planes de emergencia; esto representa un peligro significativo si ocurren incidentes más graves.

La GTC-45, a su vez, confirmó que determinados peligros tienen una clasificación alta o inaceptable, como por ejemplo la radiación, el contacto con electricidad, la inhalación de disolventes tóxicos y el atrapamiento mecánico; lo que pone de manifiesto la necesidad de aplicar medidas correctivas en las diversas actividades analizadas en la matriz.

Discusión

Los resultados mostrados reflejan una situación dual en el espacio en el que se realizó la investigación: por un lado, se puede constatar la existencia de un cierto grado de compromiso respecto de determinadas prácticas de seguridad frente al riesgo en el espacio de trabajo (principalmente en lo relativo al cuidado de la organización del espacio de trabajo, la de los instrumentos y equipos); y de otro, que continúan existiendo también errores muy graves, propios de la falta de seguridad alimentaria, en lo que se refiere a la salud y a la seguridad. Un déficit de conocimiento del personal sobre los planes de emergencia es una gran debilidad frente a cualquier situación de emergencia eventual (Cruz, Serrato, & Caraballo, 2023). Esto no solo provoca y aumenta la probabilidad de accidentes y de situaciones indeseables, sino que amenaza tanto la vida de los trabajadores, como la continuidad del trabajo de la institución. Por ello, se hace necesario priorizar la formación y los simulacros, así como, el adiestramiento habitual.

Los resultados que se obtuvieron de las pruebas hechas por el Check list junto a la aplicación de la metodología GTC-45 mencionan que, aunque la empresa productora de puertas metálicas acomete algunos aspectos primordiales de la seguridad industrial, aún hay factores de riesgo importantes que son necesarios trabajar, tal como se ha sugerido. Lo anterior coincide

con lo mencionado por Calderón (2024) quien afirmaba que, las empresas que forman parte del sector metalmecánico están muy expuestas a riesgos mecánicos, físicos y químicos, sobre todo en operaciones relacionadas con la soldadura, el mantenimiento y el corte.

Por otra parte, a partir de la teoría de gestión preventiva, los principios de acción establecidos en el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (Art. 53) señalan que la supervisión de riesgos tiene que iniciarse desde sus fuentes y que las medidas técnicas deben prevalecer sobre el empleo único del EPP, como reemplazo o supresión. Sin embargo, los resultados muestran que, aunque se cuenta con EPP, existe una deficiencia en su uso apropiado, especialmente en la gestión de riesgos térmicos y la protección respiratoria.

Según Cruz (2019), las malas condiciones laborales, tales como posturas inadecuadas o, posturas forzadas por ocupaciones de trabajo mal diseñadas, afectan negativamente la salud del trabajador, ya que, provocan lesiones en el aparato musculoesquelético y una disminución de la productividad. En este sentido, los resultados obtenidos en la investigación corroboran esta afirmación, ya que, evidencian la existencia de posturas forzadas y ausencia de pausas activas supervisadas que, hacen evidente la necesidad de ejecutar una intervención apropiada en ergonomía.

Consecuentemente, los resultados también están en concordancia con lo establecido en la Guía Técnica Colombiana GTC-45 (Poveda, 2019), la cual indica que se debe tener en cuenta el nivel de insuficiencia, la dosis y el efecto al estimar el riesgo, el estudio clasifica varios riesgos como "no aceptables" lo que requiere una acción urgente. La estimación del riesgo debe tener en cuenta el tipo de deficiencia, la dosis y la repercusión. en este estudio varios riesgos fueron clasificados como "no aceptables" lo que requiere una acción rápida, es decir, concluye que esta herramienta es muy práctica para un diagnóstico completo y poderlo utilizar para priorizar distintas acciones en las situaciones industriales.

La falta de preparación del personal sobre determinadas cuestiones de seguridad y su desconocimiento sobre el contenido de los planes de emergencia sugiere que, la organización carece de un enfoque preventivo. La formación y la concienciación de los trabajadores son condiciones fundamentales del diseño de SG-SST, pues permiten la reducción de la tasa de accidentalidad en el trabajo y optimizan la reacción ante eventuales sucesos, tal como exponen Moposita et al. (2024).

Finalmente, la aplicación de metodologías mixtas para el análisis de riesgos, como el enfoque cuali-cuantitativo adoptado en este estudio, ha demostrado ser eficaz para comprender

integralmente la realidad de los entornos industriales, tal como lo han propuesto autores como Briones (2022) y Cruz et al. (2023). Estos métodos posibilitan el reconocimiento de condiciones tanto visibles (como la limpieza y el orden) como latentes (como la escasa capacitación o la falta de conocimiento), lo cual brinda un marco justificado para la toma de decisiones en materia de seguridad personal.

En resumen, aunque la organización ha conseguido grandes logros en lo que a limpieza, mantenimiento mecánico y orden se refiere, todavía experimenta un significativo nivel de dificultad en términos de seguridad integral. De esta forma, para poder ofrecer un entorno de trabajo más seguro, saludable y resistente, es necesario avanzar en temas relacionados con la formación, la ergonomía, la protección respiratoria y la atención a las emergencias.

CAPÍTULO V

Conclusiones y recomendaciones

5.1 CONCLUSIONES

Se concluye que el proyecto alcanzó el objetivo general al evaluar los factores de riesgo en la empresa. Se empleó un enfoque mixto con métodos validados, y la matriz GTC-45, para obtener datos contextualizados y fiables que sirvieron como fundamento para determinar medidas preventivas efectivas.

El diagnóstico situacional posibilitó identificar condiciones adecuadas en aspectos fundamentales de la seguridad, como son el orden, limpieza y señalización, pero también evidenció debilidades de gran importancia en cuestiones críticas como el hecho de no utilizar protección respiratoria, la falta de conocimiento acerca de los planes de emergencia, una escasa capacitación del personal y la ausencia de respuesta rápida frente a quemaduras. Además, estos hallazgos también son compatibles con la normativa y teoría tratadas, lo que aumenta aún más su concordancia y por ello, su validez.

La evaluación de riesgos que se llevó a cabo en el personal de mantenimiento, dio lugar a exposiciones reales muy elevadas e inaceptables, principalmente en cuanto a atrapamientos mecánicos y exposición a radiaciones UV. La matriz GTC-45 substrato mostró que era obligación adoptar una mejora de tipo específico y medidas técnicas específicas para mostrar los riesgos;

Los lineamientos de control fueron formulados teniendo en cuenta los principios de la acción preventiva, y enfatizaron las medidas técnicas, como la reestructuración de tareas, la compra de equipos de protección personal, la realización de simulacros y capacitaciones periódicas, también se consideró el rediseño ergonómico de puestos críticos. Estas propuestas son factibles y están en consonancia con la legislación ecuatoriana.

Por último, los resultados indican que aplicar los controles propuestos reduce significativamente la exposición a altos niveles de peligrosidad (quemaduras, atrapamientos, exposición a radiación UV), lo que permitiría mejorar las condiciones laborales de los trabajadores. Del mismo modo, se verificó que estas medidas permiten cumplir la normativa legal vigente, garantizar la sostenibilidad y promover una cultura de prevención dentro de la organización. La efectividad del resultado pone de manifiesto la importancia que representa fusionar el estudio técnico con medidas estratégicas de administración preventiva.

5.2 RECOMENDACIONES

Desde el punto metodológico, los resultados sugieren que es recomendable extender investigaciones futuras incluyendo métodos adicionales, como encuestas o entrevistas a los empleados. Esto facilitaría un análisis más profundo de la cultura preventiva, el grado de conocimiento acerca de la seguridad ocupacional y la percepción del riesgo. Esto enriquecerá el análisis cualitativo y facilitaría una comprensión más integral de las condiciones del trabajo.

Por otra parte, es importante que en investigaciones futuras se realice una comparación entre compañías del sector metalmecánico que sean similares, para así llevar a cabo un análisis comparativo de las mejores prácticas en la administración de riesgos. Esto ayudaría a establecer una base académica más firme para el perfeccionamiento constante del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en industrias pequeñas y medianas.

Del mismo modo, se recomienda instaurar un plan formativo de manera continua de los EPP, su correcta utilización, ergonomía, primeros auxilios, planes de emergencias, especialmente en mantenimiento, lo que redundará no sólo en el cumplimiento de la normativa, sino también en el fomento de una cultura organizacional orientada en la prevención.

El estrés, la presión por cumplir objetivos o, la carga mental, son ejemplos de riesgos psicosociales vinculados con el entorno laboral que no fueron examinados de manera exhaustiva en este trabajo. Por lo que, se recomienda que futuras investigaciones analicen estas dimensiones mediante técnicas específicas de riesgos psicosociales. como el método SUSESO-ISTAS 21 o, algunos de similares características.

CAPÍTULO VI

Propuesta del trabajo de investigación

6.1 PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

Este capítulo presenta la propuesta preventiva derivada del análisis y evaluación realizados previamente, orientada a la mitigación de los riesgos laborales en el proceso de elaboración de puertas metálicas. La planificación que se expone se fundamenta en el diagnóstico situacional, en los riesgos priorizados mediante la aplicación de la metodología GTC-45, y en el diseño de medidas de control enmarcadas en la normativa nacional de seguridad y salud en el trabajo y en los lineamientos de la norma ISO 45001.

La finalidad de la propuesta consiste en llevar a cabo una serie de acciones preventivas en la empresa que favorezcan la mitigación de los riesgos laborales que han sido previamente priorizados en la misma y, por los que, se ha llevado a cabo la priorización efectuando el método GTC-45. Con ello se pretende garantizar un entorno laboral que sea sano, seguro y adecuado al ordenamiento jurídico nacional vigente, así como a los principios recogidos en la ISO 45001, norma que incide en la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. La propuesta realizada responde al hecho de llevar a cabo acciones de control para los riesgos priorizados, lo que, lo constituye como objetivo específico.

Análisis de riesgos: "Es un proceso de mejora continua, cuyo propósito es calcular la probabilidad de que sucedan eventos no deseados. Esto permite estimar el impacto de estos efectos adversos a lo largo de determinados periodos de tiempo" (Armijos & Manzano, 2024). Además, el análisis es el primer paso para realizar la evaluación de los riesgos, ya que permite determinar su origen o causa, las consecuencias que podría tener y la probabilidad de que sucedan.

Identificación de peligros

Un peligro es una circunstancia o acción capaz de hacerle daño a un individuo, a un proceso o una propiedad. Se lleva a cabo a identificación de peligros para detectar todas las fuentes de daño presentes, quién puede ser dañado y cómo puede suceder el daño. Los empleados de una fábrica que emplea máquinas, herramientas y equipos de corte y soldadura para la producción de diferentes piezas corren continuamente el riesgo de estar expuestos a un gran número de peligros (Romero, 2020). Y cada uno de esos peligros se explica más adelante en la matriz de riesgos.

Clasificación de riesgos

Los riesgos más comunes en los contextos laborales se describen a continuación, de acuerdo con (Armijos & Manzano , 2024): Riesgos físicos: causan enfermedades, lesiones y pérdidas debido a la exposición a ruido, temperatura extrema, humedad, vibraciones; dependiendo de la concentración, intensidad y duración de dicha exposición.

Riesgos mecánicos: estos se producen por la utilización de máquinas o herramientas defectuosas o que carecen de medios de protección. Daños y lesiones que pueden producirse a causa de caídas de altura, caídas en el mismo nivel, atrapamientos, cortes, proyección o pisado de objetos, golpes con objetos o, colisiones con objetos.

Riesgos psicosociales: pérdidas y enfermedades asociadas a la gestión, contenido del trabajo, relaciones humanas y organización del tiempo.

Riesgos ergonómicos: pérdidas, lesiones y enfermedades derivadas de una carga de control postural estática, carga de control de trabajo dinámica, deficiente diseño del puesto de trabajo y presión sobre los sentidos.

Riesgos locativos: estos riesgos derivan de las condiciones de los lugares de trabajo o de las instalaciones. Ya que el estado de la infraestructura empresarial puede causar incidentes o accidentes.

Planificación de la Actividad Preventiva

Propuesta de solución

Con el objetivo de garantizar la conformidad con las normas, se han dispuesto las medidas de control siguiendo la jerarquía establecida en la norma ISO 45001 y bajo el enfoque fuente-medio-receptor.

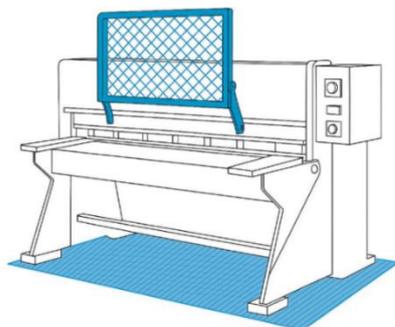
Área de mantenimiento y riesgos mecánicos

Control de ingeniería. - En el área de mantenimiento, los riesgos mecánicos identificados en los equipos de corte y doblado de láminas necesitan que se apliquen medidas particulares de control de ingeniería. Se sugiere para la cizalla de corte de láminas (Figura 11), que se instale una guarda metálica frontal con una altura de 1,20 m, hecha de acero galvanizado y malla expandida. Esta protección actúa como un obstáculo físico que impide el acceso directo de las manos del operador a la zona de corte y descenso del cuchillo durante la operación.

Además, se añade un piso antideslizante en la zona de apoyo para disminuir el riesgo de resbalones y asegurar una superficie firme al manipular láminas metálicas.

Figura 11

Guarda metálica en cizalla de corte con piso antideslizante.

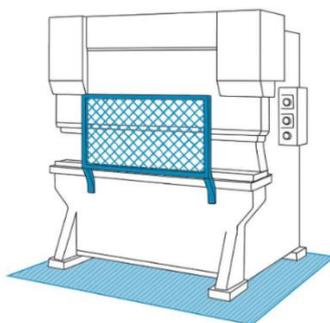


Fuente: Elaboración propia

De manera similar, en la prensa dobladora (Figura 12) se propone la instalación de una guarda metálica frontal con las mismas propiedades estructurales, destinada a salvaguardar al operario en el área de prensado. Esta medida, al igual que en la cizalla, se fortalece mediante el empleo de un suelo antideslizante en la zona cercana a la operación. Esto reduce el riesgo de caídas y brinda más estabilidad en tareas que exigen esfuerzo físico y manejo de piezas.

Figura 12

Guarda metálica en prensa dobladora con piso antideslizante.



Fuente: Elaboración propia

Estas prácticas son controles de ingeniería que permiten reducir de forma considerable la probabilidad de accidente por caída y atrapamiento, garantizando condiciones laborales más seguras en las actividades de corte y doblado de láminas.

Control administrativo. – Se recomienda implementar un programa de revisiones periódicas en las máquinas de corte y doblado, que están detalladas en un cronograma con el objetivo de verificar su estado y operación segura. Con el propósito de corregir a tiempo, estas inspecciones tienen en cuenta condiciones subestándar (señalética, guardas, mantenimiento preventivo, orden y limpieza). Los actos subestándar serán observados de forma continua durante la operación. Además, se propone un programa de formación dirigido a la prevención de riesgos mecánicos y al uso adecuado de equipos de protección personal. Para fortalecer la cultura de seguridad y disminuir las probabilidades de accidentes, se aconseja que, como medida adicional, se instalen señales preventivas y de advertencia en áreas críticas como prensa y zonas de tránsito. Los Anexos B y C, que se refieren al cronograma de inspecciones y al cronograma semestral de capacitaciones, son los que incluyen estos aspectos administrativos.

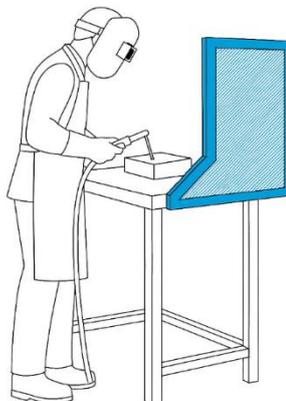
Dotación de equipos de protección personal a los trabajadores. - El empleador tiene la obligación de proporcionar equipos de protección personal adecuados, y con certificación para cada tarea que se realice. Se encuentran entre ellos: guantes de seguridad para trabajar con láminas y componentes metálicos, gafas que protegen contra radiación UV y partículas, así como calzado protector con puntera de acero. La dotación debe ser entregada de manera oficial a cada empleado, conservando un registro documentado de la entrega (Anexo E), y debe cumplir con las normas vigentes (EN, ANSI, INEN, según corresponda). También se debe proporcionar capacitación en el uso correcto y reemplazo frecuente si se deteriora o se daña el EPP. La entrega de los equipos tiene que hacerse de acuerdo a lo indicado en el Anexo D: Matriz de EPP por puesto de trabajo.

Área de producción y riesgos físicos

Control de ingeniería. - En el caso de las labores de soldadura, se sugiere colocar pantallas laterales de protección para restringir la radiación ultravioleta e infrarroja hacia otras áreas de trabajo, como se muestra en la Figura 13. Esto asegura la protección del operario y del personal que está alrededor.

Figura 13

Soldadura con pantalla de protección lateral.

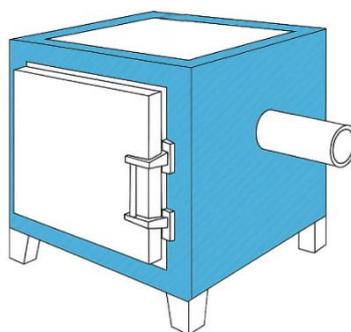


Fuente: Elaboración propia

Para reducir la exposición a temperaturas extremas provocadas por los hornos industriales, se propone además poner en marcha un sistema de aislamiento térmico. Dicho sistema consiste en mantas refractarias que cubren la parte exterior del equipo, disminuyendo de este modo el traspaso de calor al entorno. Este control, que se muestra en la Figura 14 garantiza que las superficies externas permanezcan en rangos seguros si hay contacto accidental y protege al personal que trabaja cerca.

Figura 14

Aislamiento térmico en horno industrial.



Fuente: Elaboración propia

Control administrativo: Se propone poner en marcha un programa de capacitación regular para los empleados que están expuestos a ruido, radiaciones, calor y elementos

relacionados con las actividades de soldadura y fundición. Este programa tiene como objetivo intensificar el empleo apropiado del EPP, sensibilizar acerca de los impactos de la exposición a factores físicos y robustecer el conocimiento en prácticas de operación seguras. Además, se complementa con charlas acerca de señalética ubicada en zonas de trabajo, para que los trabajadores entiendan su relevancia y obligatoriedad. El Anexo C, contiene la propuesta de estas capacitaciones.

Dotación de equipos de protección personal a los trabajadores. – Para labores de soldadura se proporcionarán guantes que resistan el calor, ropa ignífuga y caretas con filtros para radiación ultravioleta e infrarroja. Para las labores que se lleven a cabo cerca de hornos industriales, se proporcionarán guantes térmicos, protectores faciales y calzado de seguridad con suela aislante para proteger contra temperaturas elevadas. Además, para evitar afectaciones por exposición al ruido, se proporcionarán tapones auditivos o protectores tipo copa; en áreas con polvo metálico o humo, habrá respiradores con filtros. La Matriz de dotación de equipos de protección personal (ver Anexo D) muestra cómo se distribuyen estos equipos. La evidencia de entrega de EPP, deberá ser registrada en el formato establecido según el Anexo E.

Riesgos biológicos

Se han identificado riesgos biológicos ligados a la exposición a microorganismos en áreas comunes y servicios de higiene. La idea es colocar lavamanos en lugares estratégicos, junto con dispensadores de gel de alcohol, jabón líquido y toallas desechables, para asegurar que los empleados cuenten con las condiciones necesarias para su higiene personal y así reducir estos riesgos. Se aconseja, además, instaurar un programa de limpieza y desinfección diaria de los servicios sanitarios; el Anexo F ofrece más detalles al respecto.

Área administrativa

Los riesgos detectados en la matriz GTC-45 para el área administrativa se deben, sobre todo, a problemas de postura causados por deficiencias ergonómicas, fatiga visual por el uso extenso de computadoras y estrés por Excel de trabajo. Con el fin de mitigar estos factores, se sugiere poner en marcha un programa de pausas activas en la jornada laboral. Se sugiere, además, realizar periódicamente capacitaciones en ergonomía y ajustar las estaciones de trabajo con sillas regulables y pantallas a la altura visual correspondiente para reducir la incidencia de dolor postural. Por último, se propone la organización de cargas de trabajo balanceadas y el fomento de espacios para descanso. El conjunto de estas acciones promueve el bienestar completo del personal administrativo y ayuda a conservar su rendimiento en condiciones

seguras. El Anexo G (cronograma de pausas activas) y el Anexo C (Cronograma de capacitaciones) contienen la descripción detallada de las actividades propuestas.

Soluciones frente a riesgos detectados a través de instrumentos como el check list y metodología GTC-45

Se identificaron riesgos significativos en la empresa, según el análisis realizado mediante herramientas como check list y la metodología GTC-45. Es necesario llevar a cabo una acción preventiva que esté bien organizada y esté alineada con los principios técnicos de Seguridad y Salud en el Trabajo (Comunidad Andina de Negocios , 2006). La tesis propone, a partir de los siguientes ejes estratégicos, la elaboración y puesta en marcha de un plan integral de gestión de riesgos laborales:

A. Consolidación del Sistema de Seguridad Industrial

- Formación de un Comité Interno de Seguridad y Salud Laboral compuesto por representantes de los operarios y el área de administración.
- Nombramiento de un encargado de SST que esté debidamente preparado para gestionar, controlar y hacer seguimiento a las medidas preventivas.

B. Capacitación y Cultura Preventiva

Se pondrá en marcha un plan de formación enfocado en los riesgos más relevantes de la empresa, basándose en la matriz GTC-45 y las razones principales del absentismo laboral que se han detectado. La empresa no dispone de un centro de salud ocupacional propio, por lo que los contenidos de capacitación se adaptarán a las necesidades operativas y a los peligros identificados en el diagnóstico con niveles alto y medio.

Los temas tratados se consideran:

- Uso adecuado de EPP.
- Gestión de emergencias (simulacros).
- Métodos para seguros para trabajos en caliente y trabajo con riesgo eléctrico
- Pausas activas y ergonomía.
- Distribución de material gráfico en zonas visibles para fortalecer cultura de prevención.

C. Intervención en Riesgos Críticos Identificados

La tabla siguiente tiene en cuenta las acciones correctivas a implementar y los riesgos detectados.

Tabla 19

Riesgos identificados y acciones correctivas

Riesgo Identificado	Acción Correctiva	Responsable	Tiempo de Ejecución
Quemaduras por usar metales fundidos	Equipar estaciones con Kits de emergencia y capacitar en primeros auxilios.	Área de SST	Inmediato
Inhalación de gases y solventes	Dotación obligatoria de mascarillas con filtros y extracción localizada.	Gerencia de operaciones	1 semana
Posturas forzadas	Reestructuración ergonómica, de estaciones y pausas activas cada 2 horas	Supervisores de Área	1 mes
Desconocimiento de planes de emergencia	Realizar simulacros y ejecutar la entrega de manuales impresos	Área de SST	15 días

Fuente: Elaboración propia

D. Optimización de Condiciones de Trabajo

También se considera, que deben generarse condiciones óptimas de trabajo, para que el operario y administrativo puedan desarrollar mejor su labor diaria, tales como:

- Definir horarios de descanso para evitar agotamiento físico y mental.
- Implementación de sistemas de bloqueo y rotulación (LOTO) en procedimientos de mantenimiento.

E. Evaluación y mejora continua

En toda implementación de propuesta, incluido el proyecto actual, se evaluará de dos formas, como se muestra a continuación:

- Inspecciones internas que se realizarán cada tres meses para supervisar el cumplimiento del plan.

- Implementación de indicadores de desempeño como: frecuencia de accidentes, uso del EPP, número de capacitaciones realizadas y nivel de adhesión a los procedimientos de seguridad.

Impacto Esperado

La implementación de este plan generará numerosos beneficios para la empresa:

- Cumplimiento de las normativas nacionales en materia de SST (Reglamento del Ministerio del Trabajo, Código Laboral).
- Motivación del trabajador al sentirse protegido y listo.
- Reducción de los gastos relacionados con incidentes, tales como interrupciones de producción o compensaciones.
- Aumento de la productividad mediante la prevención de interrupciones laborales.

El presente Plan de Acción Preventivo no solo se coordina con las anomalías detectadas bajo la vertiente técnica, sino que también reformula la cultura organizativa, haciendo participar a todos los escalones de la organización dentro de un sistema preventivo de la seguridad; si la medida ha sido correctamente llevada a cabo, la empresa será percibida como una entidad responsable que cuida de la integridad de su personal. Con ello, la propuesta se articula de manera directa con la línea que perseguía la finalidad general del Estudio: el de afianzar el manejo preventivo de los riesgos laborales en la elaboración de puertas metálicas.

Tabla 20*Cronograma de actividades para la presente propuesta*

N.º	Actividad	Responsable	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
1	Conformación del Comité del SST	Dirección General	●					
2	Designación del responsable de la seguridad y la salud	Dirección General	●					
3	Elaboración del plan de capacitación anual	Responsable de SST	●	●				
4	Inicio del ciclo mensual de capacitaciones (EPP, emergencias, SST)	Responsable de SST		●	●	●	●	●
5	Dotación de EPP tales como mascarillas, guantes, gafas, botas	Gerencia de operaciones	●	●				
6	Implementación de kits de emergencia y protocolos de quemaduras	Área de SST		●	●			
7	Implementación y ejecución del programa de pausas activas supervisadas	Supervisores de producción		●	●	●	●	●
8	Reestructuración ergonómica de estaciones de trabajo	Área técnica y SST		●	●			
9	Crear diseño e impresión de manuales y señaléticas de seguridad	Área de comunicaciones		●				
10	Ejecución de simulacros de emergencia	Responsable de SST			●		●	

11	Auditoría interna de cumplimiento de SST	Comité de SST	•	•
----	--	---------------	---	---

Fuente: Elaboración propia

Matriz de materiales y presupuesto.

En la presente propuesta, se considera que se debe ubicar materiales que van a servir para reducir el impacto de los riesgos detectados.

Tabla 21

Matriz de materiales y presupuesto.

Ítem N.º	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal (USD)
1. Equipos de protección personal (EPP)				
1.1	Mascarillas con filtro, reutilizables	10	35	350
1.2	Gafas de seguridad	10	8	80
1.3	Guantes térmicos	10	12	120
1.4	Overoles ignífugos	10	155	1550
2. Kits de primeros auxilios y señalética				
2.1	Kit de emergencia para quemaduras	2	60	120
2.2	Botiquines generales	2	45	90

2.3	Diversas señales de seguridad (póster, rutas, y de advertencias)	20	3	60
3. Proceso de capacitación y formación				
3.1	Sueldo de los capacitadores externos, serán considerados por sesión	6	80	480
3.2	Elaboración de diversos materiales didácticos e impresiones de manuales	30	2	60
4. Ergonomía y adecuaciones en puestos de trabajo				
4.1	Adquisición de sillas ergonómicas	3	100	300
4.2	Tapetes antifatiga	5	25	125
5. Ejecución de simulacros y de gestión preventiva				
5.1	Realización de simulacros de emergencia, se considera dos eventos al año, con logística y equipos	2	100	200

5.2	Ejecución de auditoría interna SST (material y logística.	2	75	150
TOTAL, ESTIMADO			3.685,00	

Fuente: Elaboración propia

Observaciones:

Los costos se han calculado en la propuesta actual para una empresa con diez trabajadores. Los montos presentados en la matriz son tomados en cuenta y pueden cambiar dependiendo del proveedor que ofrezca un presupuesto.

Modelo de Evaluación de la Propuesta

La propuesta está sujeta a un proceso de evaluación para optimizar su ejecución y obtener un resultado alineado con el siguiente objetivo establecido:

Objetivo de la Evaluación

Evaluar el grado de efectividad logrado con la puesta en marcha del plan de prevención sugerido, además de su efecto en el perfeccionamiento de las condiciones laborales y en la disminución de los riesgos mecánicos, térmicos, ergonómicos y químicos que existen en el proceso de fabricación de puertas metálicas.

Matriz de criterios de evaluación

Los indicadores que se utilizarán como referencia para evaluar la eficacia de la propuesta, se muestran en la tabla siguiente. Quien esté a cargo de SST, será el responsable de monitorear los indicadores presentados.

Tabla 22

Matriz de criterios de evaluación

Criterio	Indicador	Fórmula	Instrumento	Frecuencia
Mitigación de riesgos identificados	Disminución de los niveles identificados en la matriz aplicada GTC-45	$(NR\ inicial - NR\ final) / NR\ inicial * 100$	Comparativo de resultados de la matriz GTC-45 (Anexo H)	Trimestral
Uso de EPP	Porcentaje de trabajadores que usan actualmente y los que no usan EPP	$(N^{\circ}\ trabajadores\ con\ EPP / N^{\circ}\ total\ trabajadores) * 100$	Registros de uso de EPP (Anexo I)	Mensual

Capacitación y conocimiento	Nº de capacitaciones realizadas	(Capacitaciones realizadas / Capacitaciones planificadas) * 100	Registro de asistencia (Anexo J)	Mensual
Capacidad de respuesta ante emergencias suscitadas	Participación en diversos eventos de simulacros	(Nº trabajadores participantes / Nº total trabajadores) * 100	Registro de asistencia (Anexo K)	Semestral
	Considera ración de tiempo de reacción y nivel de actuación adecuada.	Promedio de tiempos de respuesta	Registro de evaluación de simulacros (Anexo L)	Semestral
Ergonomía laboral	Nº de posturas corregidas, lesiones reportadas	(Nº posturas corregidas / Nº posturas reportadas) * 100	Ficha de observación (Anexo M)	Trimestral

Fuente: Elaboración propia

Instrumentos de Evaluación Propuestos

Con el propósito de garantizar una evaluación imparcial de la propuesta, se propone emplear herramientas para medir y realizar seguimiento, se utilizarán encuestas estructuradas y actualización de la matriz GTC-45 tras la implementación del plan.

Por otro lado, al finalizar los seis meses de implementación se elaborará un informe evaluativo de carácter comparativo (previo-posterior), donde se incluirán tablas con calificaciones por criterios, estadísticas sobre los resultados finales, conclusiones acerca del impacto de las acciones ejecutadas y recomendaciones relativas a la mejora continua.

Como apoyo, se incorporan ejemplos de las herramientas propuestas (encuesta de percepción de riesgos y check list de verificación preventiva), en los Anexos N y Ñ, que funcionarán como orientación para su implementación práctica.

Bibliografía

- Arana, L. (2008). Elaboración de un manual de puestos, instructivos de procesos, instructivos de uso de maquinaria y análisis del proceso de elaboración de puertas y marcos para la planta en producción, en distribuciones globales, S.A. [Tesis de Pregrado] .
- Armijos, M., & Manzano , F. (2024). Importancia de equipos de protección personal en prevención de lesiones y enfermedades ocupacionales: industria minera. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, X(1), 264-281.
- Barzola, T., & Zambrano, M. (2024). *Plan de seguridad industrial y salud ocupacional de la Empresa Fundi Metales*. (Tesis de Maestría), Universidad Politécnica Salesiana , Guayaquil.
- Briones, M. (2022). *Propuesta de una metodología para la gestión de riesgos aplicable a Organismos de Evaluación de la Conformidad que deben cumplir con las normas NTE INEN-ISO/IEC 17020:2013, NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018 tomando como referencia la Norma IEC 31010:2019*. (Tesis de Maestría), Universidad Andina Simón Bolívar , Quito, Ecuador.
- Calderón, M. (2024). *Plan integral de gestión y prevención de riesgos laborales para la empresa Andina de Proyectos ADPEC S.A.S. para la seguridad de los colaboradores y la minimización de accidentes*. (Tesis de Maestría), Universidad Nacional de Chimborazo , Riobamba.
- Chamorro, R., García, V., Giraldo, M., Quesquén, J., & Sulca, M. (2017). *Fabricación y comercialización de puertas de acero*. (Tesis de pregrado), Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
- Comunidad Andina de Negocios . (2006). *Resolución 957 Reglamento del Instituto Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Reglamento del Instituto Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Congreso Nacional . (2017). *Código del Trabajo* . Congreso Nacional .
- Constitución de la República del Ecuador . (2008). *Constitución de la República del Ecuador* . Montecristi, Ecuador.
- Cruz. (2019). Factores de Riesgos Ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional. *Revista Dialnet*, 1-18.

- Cruz, P., Serrato, S., & Caraballo, E. (2023). *Propuesta de implementación del SG-SST de acuerdo con el capítulo III de la resolución 0312 de 2019 en la empresa Induestructuras Colombia S.A.S.* (Tesis de Pregrado), Universitaria Augustiniana , Bogotá.
- Escobar, A., & Sánchez, A. (2024). *Propuesta de implementación de un plan de prevención de riesgos laborales para garantizar la protección laboral y promover un ambiente de trabajo seguro.* (Tesis de Pregrado), Universidad Politécnica Salesiana , Guayaquil, Ecuador.
- Mariño, J., Pinochet, G., & Parra, C. (2019). La accidentalidad laboral como factor de productividad y competitividad de las naciones. *Revista Espacios*, 40(22), 20.
- Ministerio de Trabajo. (2024). *Acuerdo ministerial Nro. MDT-2024-196.* Quito, Ecuador.
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. (2021). *Guía para la prevención de enfermedades profesionales* . Madrid, España.
- Ministerio del Trabajo . (2024). *Decreto Ejecutivo 255.* Santa Elena, Ecuador .
- Moposita, K., Moposita , D., Briones, M., Leon, M., & Mawyin, J. (2024). Análisis de riesgos laborales en la industria metal-mecánica en el cantón Quevedo-provincia de Los Ríos. *Revista Científica Conectividad*, 5(3), 122-136.
- Morelos, J., & Fontalvo, T. (2013). Caracterización y análisis del riesgo laboral en la pequeña y mediana industria metalmecánica en Cartagena-Colombia. *Revista Soluciones de Postgrado*, 10(5), 17-44.
- Organización Internacional del Trabajo . (2025). *Lugares de Trabajo* . OIT.
- Poveda, K. (2019). *Identificación de peligros y valoración de riesgos según la norma GTC 45 en la Empresa Avitec Construcciones SAS.* (Tesis de Pregrado), Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD , Bogotá, Colombia.
- Presidencia de la República . (1986). *Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medioambiente de Trabajo* .
- Rivera, R., Zurita, K., & Armijos , E. (2024). Repotenciación del horno para realizar procesos de fundición de aluminio para la carrera de mecánica industrial. *Revista Social Fronteriza*, 4(4), 1-23.
- Romero, D. (2020). *Plan para el uso de equipo de protección personal (EPP) de riesgos mecánicos y ergonómicos para las empresas del sector de la construcción de la ciudad*

de Quito. (Tesis de Maestría), Pontificia Universidad Católica del Ecuador , Ibarra, Ecuador.

Tamayo, M. (2017). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa-Noriega.

Zarama, S., & Pantoja , F. (2024). Estudio del riesgo químico sobre la salud de las personas y las condiciones sanitarias y ambientales de los procesos de fundición y refinación de oro en el municipio de La Llanada, Colombia. *Revista de Salud Ambiental*, 24(1).

Anexos

ANEXO A. LISTA DE VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (ACUERDO MINISTERIAL 196).

El Anexo siguiente presenta la relación de la lista oficial de verificación acogida en el Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 196, que ha sido aplicada a la empresa sometida a estudio y cuya relación de los ítems ha sido evaluada según su cumplimiento y no cumplimiento; así como su no aplicabilidad, de acuerdo a las condiciones observadas.

ANEXO 1						
LISTA DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO						
INSPECCIÓN: <u>X</u> FECHA: may 2025		RE INSPECCIÓN: FECHA:		FECHA MÁXIMA PARA REMITIR INFORMACIÓN DE		
DATOS GENERALES DE LA EMPRESA						
TIPO DE EMPRESA: Empresa Pública: ___ Empresa Privada: <u>X</u>						
EMPLEADOR:			NÚMERO DE TELÉFONO:			
RAZÓN SOCIAL:			RUC:			
CORREO ELECTRÓNICO:						
ACTIVIDAD ECONÓMICA: C2511.03						
TIPO DE CENTRO DE TRABAJO: Matriz: <u>X</u> Sucursal: ___						
DIRECCIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO DE LA EMPRESA INSPECCIONADA:						
NÚMERO TOTAL DE TRABAJADORES/SERVIDORES : 10			CONSOLIDADO DE PLANILLA DEL IESS: SI x NO			
NÚMERO DE TRABAJADORES/SERVIDORES DEL CENTRO DE TRABAJO: <u>10</u>						
HOMBRES: <u>8</u> MUJERES: <u>2</u> TELE TRABAJADORES: ___ EXTRANJEROS: ___ ADOLESCENTES: ___ MUJERES EMBARAZADAS : ___ ADULTOS MAYORES: ___ NIÑOS: ___ MUJERES EN LACTANCIA: ___						
NÚMERO DE CENTROS DE TRABAJO ABIERTOS: 1						
HORARIO DE TRABAJO: 8:00 - 17:30						
NOMBRE DE LOS ENTREVISTADOS EN LA INSPECCIÓN O RE INSPECCIÓN:						
NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD	CUMPLIMIENTO LEGAL / MEDIOS DE VERIFICACIÓN			VERIFICACIÓN		
	GESTIÓN ADMINISTRATIVA			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 4 y Art.18. Decisión 584 (2004) Art. 11.	Organización de seguridad y salud en el trabajo	1	¿Cuenta con un Plan de Prevención de Riesgos Laborales (1 a 10 trabajadores) aprobado y registrado en el SUT?		X	

Código del Trabajo (2005) Art. 434. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 4, 19.		2	¿Cuenta con un Reglamento de Higiene y seguridad (más de 10 trabajadores) aprobado y registrado en el SUT?			X
Decisión 584 (2004) Art. 11.		3	¿Se ha socializado a todos los trabajadores la Política de seguridad y salud en el trabajo?		X	
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 19. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 18 y 19.		4	¿Cuenta con el registro del Monitor de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Plataforma SUT?			X
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 20. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 18 y 19.		5	¿Cuenta con el registro del Técnico de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Plataforma SUT?	X		
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 25. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 14		6	¿Cuenta con el registro del Servicio Externo de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Plataforma SUT?			X
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 13.		7	¿Cuenta con el informe de actividades realizadas por técnico o servicio externo de seguridad e higiene del trabajo? El informe debe contener como mínimo: Objetivo Estadísticas básicas (accidentes de trabajo, incidentes y/o presunción de enfermedades profesionales registradas) Principales actividades ejecutadas con detalle de las horas de gestión asignadas a cada actividad. Conclusiones Registro fotográfico Firmas de Responsabilidad			X
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 21.		8	¿Cuenta con el registro del profesional médico en la Plataforma SUT?		X	

Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 33. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 18 y 19.	9	¿Cuenta con el registro del Delegado de Seguridad y Salud en la plataforma SUT?		X	
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 32. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 18 y 19.	10	¿Cuenta con el registro del Comité de Seguridad y Salud en la plataforma SUT?			X
Resolución 957 (2008) Art. 10, 13, 14. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 36. Art. 38.	11	¿Cuenta con informe de la gestión realizada por los miembros del Organismo Paritario? El informe debe contener como mínimo: Objetivo Cronograma con el detalle de las principales actividades ejecutadas conforme las funciones descritas en el Art. 39 del Decreto Ejecutivo Nro. 255. Conclusiones Registro fotográfico Firmas de Responsabilidad		X	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 4.	12	¿Se evidencia por escrito los procedimientos generales que establecen el deber de colaboración en la implementación de las medidas de seguridad y salud en el trabajo para aquellos empleadores que realizan actividades simultáneas en un mismo lugar y/o centro de trabajo? (Esto incluye a contratistas, subcontratistas y a todos los empleadores que deleguen o encarguen trabajos a otras personas, ya sean naturales o jurídicas, entre otros).	X		
GESTIÓN TÉCNICA			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decisión 584. Art. 11.	1	¿Cuenta con un diagrama de flujo de todos los procesos productivos y/o de servicios?	X		

<p>Decisión 584. Art. 11. Art. 19. Código del Trabajo Art. 42. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 28.</p>	<p>Identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales</p>	<p>2</p>	<p>¿Se dispone de un descriptivo por puesto de trabajo? El descriptivo debe incluir, como mínimo, la siguiente información: Número de trabajadores asignados al puesto de trabajo Actividades realizadas: Detalle de las tareas específicas que se llevan a cabo. Horas de actividad diarias: Tiempo dedicado a cada actividad en un día ordinario. Listado de recursos utilizados: Maquinas Equipos Herramientas Materiales, agentes químicos, agentes biológicos, entre otros.</p>	<p>X</p>		
<p>Decisión 584. Art. 11.</p>		<p>3</p>	<p>¿Cuenta con un mapa de riesgos del lugar y/o centro de trabajo? El mapa debe contener, como mínimo, la siguiente información: - Señalización de seguridad y salud en el trabajo. - Equipos de protección personal. - Dispositivos de parada de emergencia.</p>	<p>X</p>		
<p>Decisión 584 (2004) Art. 11. Resolución 957 (2008) Art. 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 27 y 28, 47.</p>		<p>4</p>	<p>¿Cuenta con una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales por puesto de trabajo en la que se ha aplicado una metodología reconocida y validada en el ámbito nacional o internacional?</p>	<p>X</p>		

<p>Decisión 584 (2004) Art. 11,12, 18. Resolución 957 (2008) Art. 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 48 Acuerdo Ministerial 196 (2024)</p>	<p>Higiene Industrial (Agentes físicos, químicos y biológicos)</p>	<p>5</p>	<p>¿Cuenta con un informe de medición de los agentes físico, químico y/o biológico del puesto de trabajo? El informe debe contener, como mínimo, la siguiente información: - Fecha de medición - Nombre del puesto de trabajo - Número de trabajadores expuestos - Identificación del agente - Breve descripción de la metodología utilizada (Estrategia de muestreo definida técnicamente, instrumento de medición, entre otros) - Resultados obtenidos - Comparación de resultados con norma técnica vigente en relación a los estándares nacionales o internacionales - Firmas de responsabilidad del empleador, técnico de seguridad e higiene del trabajo y/o servicio externo, y del profesional que ejecuta la medición. - Como anexo, certificados de calibración vigentes de los equipos utilizados - Registro fotográfico</p>		<p>X</p>	
--	--	----------	---	--	----------	--

<p>Decisión 584 (2004) Art. 11, 12, 18 Resolución 957 (2008) Art. 1 Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 44, 45 y 46. Acuerdo Ministerial 196 (2024).</p>	<p>Evaluación de riesgos de seguridad, ergonómicos y psicosociales.</p>	<p>6</p>	<p>¿Cuenta con un informe de evaluación de riesgos de seguridad, ergonómicos y psicosociales de los puestos de trabajo? El informe debe contener, como mínimo, la siguiente información: - Fecha de evaluación - Nombre del puesto de trabajo - Número de trabajadores expuestos - Identificación del riesgo laboral y/o factor de riesgo laboral. - Breve descripción de la metodología utilizada (Instrumento, herramienta y/o método de evaluación con reconocimiento nacional o internacional, entre otros) - Resultados obtenidos - Comparación de resultados con norma técnica vigente en relación a los estándares nacionales o internacionales - Firmas de responsabilidad del empleador, técnico de seguridad e higiene del trabajo y/o servicio externo, y del profesional que ejecuta la evaluación. - Registro fotográfico</p>		<p>X</p>	
---	---	----------	--	--	----------	--

Decisión 584 (2004) Art. 11 Resolución 957 (2008) Art. 1 Código del Trabajo Art. 412 Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 49	Implementación de las medidas de prevención y protección conforme la jerarquía de controles	7	¿Cuenta con un informe de las medidas de prevención y protección implementadas por puesto de trabajo: El informe debe contener, como mínimo, la siguiente información: - Fecha de elaboración del informe - Cronograma de la implementación - Implementación de las medidas de prevención y protección de acuerdo a la jerarquía de control (eliminación, sustitución, control de ingeniería, control administrativo, EPP), este debe incluir las fechas de implementación. - Resultados obtenidos. - Resultado del seguimiento y mejora continua. - Firmas de responsabilidad del empleador y técnico de seguridad e higiene del trabajo y/o servicio externo. - Evidencia fotográfica.		X	
Resolución 957 (2008) Art. 1.		8	¿Cuenta con el cálculo del riesgo residual en la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales?		X	
Decisión 584 (2004) Art. 11.		9	¿Se ha verificado in situ la implementación de medidas de prevención y protección conforme el informe de las medidas de prevención y protección implementadas por puesto de trabajo?		X	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	Condiciones de Trabajo	10	¿Se ha realizado la limpieza y mantenimiento periódico de luminarias en los lugares y/o centros de trabajo?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		11	¿Se ha realizado mantenimiento periódico de los sistemas de ventilación de los lugares y/o centros de trabajo?	X		

Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		12	¿Se han clasificado los agentes químicos según la categorización establecida: peligros físicos, peligros para la salud y peligros para el medio ambiente?		X	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		13	Los recipientes que contienen agentes químicos. ¿Cuentan con tapas o cubiertas adecuadas?		X	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		14	¿Se almacenan agentes químicos en áreas específicas, según su compatibilidad?			X
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		15	¿Se dispone de fichas de datos de seguridad de los agentes químicos, los mismos son de fácil acceso para el trabajador?		X	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		16	¿Se ha etiquetado adecuadamente los agentes químicos, con información clara en español?		X	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		17	¿Se aplican los lineamientos respecto a transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos conforme la norma técnica NTE - INEN?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		18	¿Se aplican medidas de bioseguridad para la prevención y control de agentes biológicos?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		19	¿Se ha dispuesto un área específica para el almacenamiento y disposición de desechos biológicos, según los lineamientos de la autoridad competente?			X
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		20	¿Se ha implementado mecanismos de control de plagas y/o vectores en el lugar y/o centro de trabajo?		X	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		21	¿Los lugares y/o centros de trabajo se encuentran ordenados y limpios?	X		

Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		22	¿Las áreas de circulación y los pasillos cuentan con los niveles mínimos de iluminación requeridos?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		23	¿ Se han delimitado las áreas para la circulación del personal y/o vehículos en el lugar y/o centro de trabajo?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		24	¿ Se han delimitado las áreas para emplazamiento de máquinas en el lugar y/o centro de trabajo?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		25	¿Las rampas están diseñadas conforme establece la norma?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		26	¿La estructura de prevención contra caída de objetos y personas está en buen estado y bajo norma? (Plataformas de trabajo, barandillas, rodapiés, escaleras fijas y de servicio, cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar)		X	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		27	¿Los dispositivos de paradas, pulsadores de parada y dispositivos de parada de emergencia están perfectamente señalizados, fácilmente accesibles y están en un lugar seguro?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		28	¿Todas las partes fijas y móviles de motores, órganos de transmisión, maquinas, entre otros, se encuentran eficazmente protegidas mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad?		X	
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		30	¿Las puertas y salidas se encuentran debidamente señalizadas y libres de obstáculos?		X	
NTE INEN-ISO 3864-1.	Señalización e indicaciones de seguridad	31	Señalización preventiva. *Cumple con la normativa.	X		

NTE INEN-ISO 3864-1.		32	Señalización prohibitiva. *Cumple con la normativa.		X	
NTE INEN-ISO 3864-1.		33	Señalización de información. *Cumple con la normativa.	X		
NTE INEN-ISO 3864-1.		34	Señalización de obligación. *Cumple con la normativa.		X	
NTE INEN-ISO 3864-1.		35	Señalización de equipos contra incendio. *Cumple con la normativa.		X	
NTE INEN-ISO 3864-1.		36	Señalización que oriente la fácil evacuación del lugar y/o centros de trabajo en caso de emergencia.	X		
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58. Decisión 584 (2004) Art. 11.	Gestión de trabajos especiales	37	¿Cuenta con procedimientos de seguridad y salud en el trabajo para la ejecución de trabajos especiales? El procedimiento debe contener como mínimo: - Objetivo - Identificación del responsable de la implementación, supervisión y revisión - Definición del puesto de trabajo - Número de trabajadores expuestos - Actividades rutinarias - Identificación de riesgos laborales - Medidas de control - Equipos de protección personal y colectiva - Formato de permiso de trabajo - Registro de socialización	X		
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58.		38	¿Se emiten los permisos de trabajo conforme el procedimiento?		X	
Decisión 584 (2004) Art. 11 Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58 Acuerdo Ministerial (2017) 174. Acuerdo Ministerial (2017) 13.		39	¿Cuenta con registros de apertura y cierre de los permisos para la ejecución de trabajos especiales?		X	
GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO				CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA

<p>Constitución de la República del Ecuador (2008) Art. 35. Decisión 584 (2004) Art. 11, 18, 25. Ley Orgánica de Discapacidades (2012) Art. 16, 19, 45, 52. Código del Trabajo (2005) Art. 42.</p>	<p>Gestión preventiva en trabajadores que pertenecen a grupos de atención prioritaria y/o en situación de vulnerabilidad</p>	<p>1</p> <p>¿Se ha identificado a trabajadores que pertenecen a grupos de atención prioritaria y/o en situación de vulnerabilidad en las evaluaciones de riesgos laborales? Adultos mayores: Si__No__NA Mujeres en periodo de lactancia: Si No__NA__ Mujeres embarazadas: Si__No__NA__ Trabajadores con discapacidad: Si__No__NA__ Trabajadores que adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad: Si__No__NA__</p>	<p>X</p>		
<p>Decisión 584 (2004) Art. 11, 27. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.</p>		<p>2</p> <p>¿Se evidencia de forma in situ la implementación de medidas de prevención y protección? Adultos mayores: Si__No__NA Mujeres en periodo de lactancia: Si No__NA__ Mujeres embarazadas: Si__No__NA__ Trabajadores con discapacidad: Si__No__NA__ Trabajadores que adolezcan de enfermedades catastróficas o de alta complejidad: Si__No__NA__</p>	<p>X</p>		
<p>Acuerdo Ministerial (2017) 174. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.</p>	<p>Certificación por competencias laborales</p>	<p>3</p> <p>¿ Cuenta con la certificación de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO: CONSTRUCCIÓN?</p>		<p>X</p>	
<p>Acuerdo Ministerial (2017) 13. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.</p>		<p>4</p> <p>¿ Cuenta con la certificación de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO: ENERGÍA ELÉCTRICA?</p>		<p>X</p>	
<p>Reglamento a Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (2012) Art. 132. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 51.</p>		<p>5</p> <p>¿El personal que opera vehículos a motor incluyendo maquinaria agrícola cuenta con la licencia de conducción acorde con su categoría según lo dispuesto por la autoridad competente?</p>	<p>X</p>		

<p>Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.</p>	<p>Educación, capacitación y formación en materia de seguridad y salud en el trabajo</p>	<p>6</p>	<p>¿Cuenta con un registro de asistencia a inducciones o re inducciones proporcionadas a los trabajadores en el ámbito de seguridad y salud en el trabajo? El registro debe contener, como mínimo, la siguiente información: - Fecha de inducción - Tema: Riesgos laborales a los que se encuentra expuesto el trabajador en su puesto de trabajo y las medidas de prevención y protección a adoptar. - Nombres y apellidos del trabajador - Número de cédula - Firmas de los trabajadores (física o electrónica * no se aceptan firmas pegadas o adulteradas) - Nombres y apellidos, número de cédula y firma del técnico de seguridad e higiene del trabajo o el responsable del servicio externo de seguridad e higiene - Material utilizado en la inducción - Evaluación de conocimientos adquiridos.</p>		<p>X</p>	
<p>Decisión 584 (2004) Art. 19 Resolución 957 (2008) Art 1.</p>		<p>7</p>	<p>¿Se han efectuado campañas de comunicación en seguridad y salud en el trabajo? - Respaldos físicos o digitales de las campañas de comunicación realizadas.</p>		<p>X</p>	

<p>Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art 1. Decreto Ejecutivo. 255 Art. 15, 16, 28. Acuerdo Ministerial 196 Art. 4.</p>		<p>8</p> <p>¿Cuenta con un programa de formación, capacitación y entrenamiento en materia de seguridad y salud en el trabajo? El programa debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos del programa - Diagnóstico de necesidades - Contenido del programa (Temas de capacitación en función de los riesgos laborales identificados y condiciones de trabajo) - Cronograma por puesto de trabajo - Metodología de formación (Talleres, clases teóricas, simulacros, prácticas en campo, etc.) - Duración y frecuencia - Responsables. - Material utilizado. - Firmas de responsabilidad del técnico de seguridad e higiene del trabajo o el responsable del servicio externo de seguridad e higiene.</p>		<p>X</p>	
---	--	--	--	----------	--

<p>Decisión 584 (2004) Art. 11 literal h), i), Art. 23. Resolución 957 (2008) Art 1 literal c). Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15, 16,28.</p>		<p>9</p> <p>¿Cuenta con el registro de asistencia a las capacitaciones y entrenamientos? El registro debe contener, como mínimo, la siguiente información: - Fecha de capacitación, formación y/o entrenamiento - Tema (Prevención de riesgos laborales, amenazas naturales y riesgos antrópicos, equipos de protección personal, entre otros) - Nombres y apellidos del trabajador - Número de cédula - Firmas de los trabajadores (física o electrónica * no se aceptan firmas pegadas o adulteradas) - Nombres y apellidos, número de cédula y firma del técnico de seguridad e higiene del trabajo o el responsable del servicio externo de seguridad e higiene - Material utilizado - Evaluación de conocimientos adquiridos.</p>		<p>X</p>	
<p>Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15, 16, 28.</p>		<p>10</p> <p>¿Las capacitaciones y/o entrenamientos se encuentran registrados en la plataforma SUT?</p>		<p>X</p>	
<p>PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS BÁSICOS</p>			<p>CUMPLE</p>	<p>NO CUMPLE</p>	<p>NO APLICA</p>

<p>Decisión 584 (2004) Art. 14 y 22. Resolución 957 (2008) Art 5. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Código del Trabajo (2005) Art. 412. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.</p>	<p>Vigilancia de la salud de los trabajadores</p>	<p>1</p>	<p>¿Cuenta con una matriz de exámenes médico ocupacionales por puesto de trabajo, conforme los riesgos laborales a los que se encuentren expuestos los trabajadores? La matriz deberá contener como mínimo, la siguiente información: Nombre del puesto de Trabajo Número de trabajadores expuestos Riesgo Laboral Tipo de Examen Frecuencia de realización Responsable Firmas de responsabilidad</p>		<p>X</p>	
<p>Decisión 584 (2004) Art. 14 y 22. Resolución 957 (2008) Art 5. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Código del Trabajo (2005) Art. 412 . Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.</p>		<p>2</p>	<p>¿ Cuenta con un cronograma de planificación y ejecución de exámenes médico ocupacionales?</p>		<p>X</p>	
<p>Decisión 584 (2004) Art. 14 y 22. Resolución 957 (2008) Art 5. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Código del Trabajo (2005) Art. 412. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.</p>		<p>3</p>	<p>¿ Cuenta con un informe de resultados de los exámenes médicos. ocupacionales, realizados por puesto de trabajo? El informe debe contener como mínimo la siguiente información: Fecha de informe Periodo de exámenes Puesto de trabajo Número de exámenes realizados Tipo de Examen Resultados generales (datos estadísticos) Acciones recomendadas Firmas de responsabilidad</p>		<p>X</p>	

<p>Decisión 584 (2004) Art. 14 y 22. Resolución 957 (2008) Art 5. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Código del Trabajo (2005) Art. 412. Decreto Ejecutivo (2024) 255 Art. 15.</p>		4	<p>¿Cuenta con los Certificado de aptitud médica laboral de ingreso y periódicos con firma de aceptación del trabajador y firma del profesional médico?</p>	X		
<p>Resolución 957 (2008) Art 5. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.</p>		5	<p>¿Cuenta con un informe trimestral de indicadores de enfermedad común, enfermedad profesional y accidentes de trabajo? El informe deberá contener como mínimo la siguiente información: Fecha Periodo de evaluación Indicadores Conclusiones Firmas de responsabilidad</p>	X		
<p>Decisión 584 (2004) Art. 11. Resolución 957 (2008) Art. 1, Art. 5. Código del Trabajo (2005) Art. 42. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Resolución del IESS CD 513 (2016), Art. 56.</p>	<p>Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales</p>	6	<p>¿Cuenta con un procedimiento documentado de investigación de accidentes de trabajo aprobado por la máxima autoridad del lugar y/o centro de trabajo? El procedimiento debe contener como mínimo , la siguiente información: - Objetivos. - Alcance. - Responsabilidades. - Procedimiento de investigación (notificación, reporte, investigación, entre otros) - Acciones correctivas y preventivas - Documentación y Registro</p>	X		

<p>Decisión 584 (2004) Art. 1. Resolución 957 (2008) Art. 15. Resolución del IESS CD 513 (2016) Art. 1, 12, 47.</p>		<p>7 ¿Cuenta con un registro interno de incidentes y accidentes de trabajo ocurridos en el lugar y/o centro de trabajo? El registro debe contener como mínimo la siguiente información: Fecha y hora de incidente o accidente de trabajo Nombres y apellidos del trabajador Puesto de trabajo Lugar de incidente o accidente de trabajo Breve descripción del incidente o accidente de trabajo Consecuencias</p>	X		
<p>Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 47</p>		<p>8 ¿Cuenta con un informe de investigación de accidentes de trabajo? El informe debe contener como mínimo la siguiente información: - Fecha y hora del Accidente de Trabajo. - Lugar del incidente. - Nombre del trabajador accidentado. - Puesto de trabajo. - Descripción del Accidente. - Nombre de testigos de ser el caso. - Causas y consecuencias del Accidente de Trabajo. - Acciones Inmediatas. - Firmas de responsabilidad.</p>			X
<p>Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 44.</p>		<p>9 ¿Se ha reportado el Accidente de Trabajo a la autoridad competente? Evidencia de reporte de Accidente de Trabajo.</p>			X
<p>Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 53.</p>		<p>10 ¿Se han aplicado medidas de control y/o correctivas, para evitar nuevos casos de Accidente de Trabajo?</p>			X

Decisión 584 (2004) Art. 11. Resolución 957 (2008) Art. 5. Código del Trabajo (2005) Art. 42. Reglamento a la LOSEP (2011) Art. 230. Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 47.		11	¿Cuenta con un procedimiento documentado de investigación de enfermedades profesionales aprobado por la máxima autoridad del lugar y/o centro de trabajo?	X		
Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 45. Código del Trabajo (2005) Art. 42. Acuerdo Ministerial 174 (2008) Art. 11, 136, 137.		12	¿Se ha reportado la presunción de la Enfermedad profesional a la autoridad competente? Evidencia de reporte de presunción de la Enfermedad Profesional.			X
Resolución del IESS. CD 513 (2016) Art. 53. Código del Trabajo (2005) Art. 42.		13	¿Se han aplicado medidas de control y/o correctivas, para evitar nuevos casos de Enfermedad profesional?			X
Resolución 957 (2008) Art.1. Decisión 584 (2004) Art. 4. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 28.	Inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo	14	¿Cuenta con un programa anual de ejecución de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo? El programa debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos del programa - Alcance - Planificación de inspecciones (cronograma, áreas a inspeccionar) - Lista de verificación a utilizar. - Firmas de responsabilidad		X	
		15	¿Se evidencia de forma in situ la ejecución de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo, así como la implementación de medias correctivas?		X	

<p>Decisión 584 (2004) Art. 16. Resolución 957 (2008) Art. 1. Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios (2009) Art. 17. Acuerdo Ministerial 174 (2017) Art. 134.</p>	<p>Prevención de amenazas naturales y riesgos antrópicos</p>	<p>16</p>	<p>¿Cuenta con un plan de emergencias y contingencia implementado en el lugar y/o centro de trabajo? El plan debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos - Alcance - Identificación de amenazas naturales y riesgos antrópicos. - Procedimientos de emergencia (Acciones a ejecutar antes, durante y después de una emergencia). - Mapa de recursos. - Mapa de evacuación. - Cronograma de inspecciones, pruebas y mantenimiento de los sistemas detección y extinción de incendios, entre otros. - Cronograma de ejecución de simulacros. - Conformación de brigadas. - Firmas de responsabilidad</p>	<p>x</p>		
<p>Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 4</p>		<p>17</p>	<p>¿Cuenta con un informe anual de los simulacros realizados? El informe debe contener como mínimo la siguiente información: - Fecha y hora del simulacro. - Objetivo del simulacro - Tipo de simulacro realizado (incendio, evacuación, emergencia médica, etc.). - Lugar donde se realizó el simulacro. - Duración del simulacro. - Lista de participantes. - Roles asignados a los participantes. - Descripción del simulacro. - Incidencias y problemas. - Lecciones aprendidas. - Registro fotográfico - Firmas de responsabilidad</p>	<p>X</p>		

<p>Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15. Acuerdo Ministerial 196 Art. 4.</p>		18	<p>¿Se evidencia que las acciones descritas en el plan de emergencia y contingencia se han implementado en el lugar y/o centro de trabajo?</p>	X		
<p>Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 50.</p>	<p>Mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas.</p>	19	<p>¿Cuenta con un programa de mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas? El programa debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos del programa. - Alcance - Inventario de activos. - Clasificación de activos. - Cronograma de mantenimiento (predictivo, preventivo y correctivo) - Frecuencia de mantenimiento. - Responsabilidades. - Procedimientos y protocolos. - Firmas de responsabilidad</p>	X		
		20	<p>¿Se evidencia de forma in situ la ejecución programa de mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas?</p>	X		

<p>Decisión 584 (2004) Art 11 literal c). Decreto Ejecutivo 255 Capítulo II Art. 56</p>	<p>Equipos de protección personal y ropa de trabajo</p>	<p>21</p>	<p>¿ Cuenta con un procedimiento de adquisición de equipos de protección personal y ropa de trabajo? El procedimiento debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivo - Alcance - Responsabilidades - Identificación de necesidades (Evaluación de riesgos laborales, proformas, etc.) - Matriz de equipos de protección personal, colectiva y ropa de trabajo por puesto de trabajo (Especificaciones técnicas, lineamientos para el uso, mantenimiento, reposición y disposición final, entre otros). - Firmas de responsabilidad</p>	<p>X</p>		
<p>Decisión 584 (2004) Art 11 literal c). Decreto Ejecutivo 255 Capítulo II Art. 56</p>		<p>22</p>	<p>¿Cuenta con un registro de entrega recepción del equipo de protección personal y ropa de trabajo a los trabajadores? El registro debe contener como mínimo la siguiente información: - Fecha de entrega - Nombres y apellidos del trabajador - Número de cédula - Detalles del EPP y/o ropa de trabajo entregado - Firmas de los trabajadores (física o electrónica * no se aceptan firmas pegadas o adulteradas) - Registro de devoluciones para su respectiva reposición.</p>	<p>X</p>		
<p>Decisión 584 (2004) Art 11. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 56.</p>		<p>23</p>	<p>¿ Se evidencia de forma in situ la correcta utilización de los equipos de protección personal y colectiva y ropa de trabajo?</p>	<p>X</p>		

Acuerdo Ministerial 082 (2017) Art. 9. Acuerdo Ministerial 398 VIH-SIDA (2006). Acuerdo Ministerial 244. (2021)	Programas de prevención en seguridad y salud en el trabajo	24	¿Se ha implementado el programa de prevención de riesgo psicosocial? Presentar los respaldos de la implementación de cada una de las actividades del programa: Actividad 1__ Actividad 7__ Actividad 2__ Actividad 8__ Actividad 3__ Actividad 9__ Actividad 4__ Actividad 10__ Actividad 5__ Actividad 11__ Actividad 6__ Actividad 12__		X	
Acuerdo Ministerial 082 (2017) Art. 9.		25	¿Se ha registrado el programa de prevención de riesgo psicosocial en el SUT?		X	
Acuerdo Interministerial 038 (2019).		26	¿Se ha implementado el programa de prevención al integral del uso y consumo de alcohol, tabaco u otras drogas en los espacios laborales públicos y privados? Presentar los respaldos de la implementación de cada una de las actividades del programa: Actividad 1__ Actividad 8__ Actividad 2__ Actividad 9__ Actividad 3__ Actividad 10__ Actividad 4__ Actividad 11__ Actividad 5__ Actividad 12__ Actividad 6__ Actividad 13__ Actividad 7__ Actividad 14__		X	
Acuerdo Interministerial 038 (2019).		27	¿Se ha registrado el programa de prevención al integral del uso y consumo de alcohol, tabaco u otras drogas en los espacios laborales públicos y privados en el SUT?		X	
SERVICIOS PERMANENTES				CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Código de Trabajo (2005) Art. 430	Servicios Permanentes	1	¿Cuenta con botiquín de emergencia para primeros auxilios?	X		

Código de Trabajo (2005) Art. 42.		2	¿El comedor cuenta con una adecuada salubridad y ambientación? Aplica para centros de trabajo con cincuenta o más trabajadores y situados a más de dos kilómetros de la población más cercana.			X
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		3	¿ En caso de existir servicios de cocina, se cuenta con una adecuada salubridad y almacenamiento de productos alimenticios?			X
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		4	¿En el lugar y/o centro de trabajo se dispone de abastecimiento de agua para el consumo humano?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		5	¿Cuenta con servicios higiénicos, excusados y urinarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		6	¿Cuenta con duchas en buenas condiciones?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		7	¿Cuenta con lavabos en buenas condiciones y con útiles de aseo personal?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		8	¿Se dispone de vestuarios, separos por sexo, limpios y en buenas condiciones?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		9	¿Cuenta campamentos en buenas condiciones? Luz eléctrica Ventilación Agua para el consumo humano Servicios higiénicos (excusado, lavabo, duchas) Comedores Alojamiento y vestuarios separados para hombres y mujeres	X		
TOTAL				39	43	14

ANEXO B. CRONOGRAMA DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD EN MÁQUINAS.

Mes	Área / Máquina	Actividad de Inspección	Responsable	Evidencia
1	Máquina de corte	Verificación de guardas de protección	Responsable SST	Informe de inspección
2	Prensa hidráulica	Revisión de señalética preventiva y de advertencia	Responsable SST	Registro fotográfico
3	Área de doblado	Control de orden y limpieza	Encargado de Operación	Informe de inspección
4	Máquinas de corte y doblado	Revisión de mantenimiento preventivo	Mantenimiento	Reporte técnico
5	Áreas de tránsito	Verificación de señalización y demarcación de pasillos	Responsable SST	Informe y evidencia fotográfica
6	Todas las máquinas	Auditoría interna de cumplimiento de condiciones de seguridad	Responsable SST	Acta de auditoría

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C. CRONOGRAMA SEMESTRAL DE CAPACITACIONES.

Mes	Tema de Capacitación	Público Objetivo	Responsable	Evidencia
1	Uso seguro de máquinas de corte y doblado	Trabajadores operativos	Responsable SST	Lista de asistencia, fotos
	Enseñar posturas correctas y ajustes del puesto de trabajo	Trabajadores operativos y administrativos	Responsable SST	Lista de asistencia, fotos
	Uso adecuado de protección auditiva	Trabajadores operativos	Responsable SST	Lista de asistencia, fotos
2	Señalización de seguridad y tránsito en planta	Trabajadores operativos y administrativos	Responsable SST	Informe de capacitación
	Ergonomía en oficinas	Trabajadores administrativos	Responsable SST	Lista de asistencia, fotos
	Radiaciones no ionizantes: medidas preventivas y correcto uso de caretas	Trabajadores operativos	Responsable SST	Informe de capacitación, registro
3	Uso correcto de EPP en tareas mecánicas	Trabajadores operativos	Responsable SST	Informe de capacitación, registro
	Manejo del estrés laboral	Trabajadores administrativos	Responsable SST	Lista de asistencia, fotos
	Prevención de riesgos por exposición a altas temperaturas	Trabajadores operativos	Responsable SST	Informe de capacitación, registro

4	Procedimientos seguros para prevención de atrapamientos	Trabajadores operativos	Responsable SST	Registro de asistencia
	Pausas activas y hábitos saludables	Trabajadores administrativos	Responsable SST	Lista de asistencia, fotos
	Prácticas seguras en operaciones de soldadura y corte	Trabajadores operativos	Responsable SST	Lista de participantes
5	Cultura de seguridad y reporte de condiciones inseguras	Trabajadores operativos y administrativos	Responsable SST	Lista de participantes
	Uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) contra riesgos físicos	Trabajadores operativos	Responsable SST	Lista de participantes
6	Respuesta inicial frente a incidentes con máquinas	Trabajadores operativos y administrativos	Responsable SST	Informe de capacitación
	Señalética de seguridad: interpretación y cumplimiento obligatorio	Trabajadores operativos y administrativos	Responsable SST	Evidencia fotográfica, lista firmada

Fuente: Elaboración propia

El cronograma se repite semestralmente con las mismas actividades, adaptando la frecuencia según hallazgos de inspecciones y auditorías internas

ANEXO D. MATRIZ DE EPP POR PUESTO DE TRABAJO

Puesto de Trabajo	Factor de riesgo	Peligros	Parte del cuerpo	EPP	Norma	Mantenimiento	Tiempo de reposición
Soldador	Mecánico, eléctrico, físico	Proyección de partículas, rayos UV, alta temperatura, radiación calorífica y lumínica	Ojos, cara y cuello	Careta para soldar	EN 175	Limpiar a diario siguiendo recomendación de fabricante	Cuando se deforme o desgaste
	Mecánico	Proyección de partículas, chispas	Cabeza, cuello	Gorro de soldador	-	Lavado frecuente	Cuando presente desgaste
	Químico	Exposición a gases y vapores de soldadura de arco	Sistema respiratorio	Mascarilla respiratoria para humos metálicos	NIOSH	Reemplazo semanal	Reemplazo semanal
	Mecánico, físico	Proyección de partículas, radiación, alta temperatura	Ojos	Gafas de soldadura autógena / oxicorte	EN 169	Reemplazo si se rayan	Reemplazo si se rayan
	Físico	Altos niveles de ruido	Oídos	Protector auditivo tipo tapón o copa	ANSI S3.19 / EN 352	Lavar periódicamente	Cuando se deforme o desgaste
	Mecánico	Quemaduras, cortes, atrapamiento	Manos	Guantes de soldador	EN 12477	Reemplazo si presenta desgaste	Reemplazo si presenta desgaste

	Mecánico, físico	Quemaduras, proyección de partículas	Tórax	Delantal de soldador	-	Reemplazo si presenta desgaste	Reemplazo si presenta desgaste
	Mecánico, físico	Quemaduras, proyección de partículas	Manos, piernas	Mangas y polainas de soldador	-	Reemplazo si presenta desgaste	Reemplazo si presenta desgaste
	Mecánico, físico	Quemaduras, proyección de partículas	Pies	Zapatos de seguridad	ASTM F2413 / EN ISO 20345	Reemplazo si presenta desgaste	Reemplazo si presenta desgaste
	Físico	Deslumbramiento	Ojos, cara	Gafas de seguridad	ANSI Z87.1	Lavar diariamente	Cuando se raye o rompa
	Físico, locativo, biológico	Contacto con superficies, exposición al sol	Protección corporal	Overol ignífugo	NFPA 2112 / NFPA 70E	Lavar y reemplazar cuando se dañe	Cuando tenga deterioro o quemaduras
Puesto de Trabajo	Factor de riesgo	Peligros	Parte del cuerpo	EPP	Norma	Mantenimiento	Tiempo de reposición
Operario de corte y doblado	Mecánico	Proyección de partículas	Ojos	Gafas de seguridad	ANSI Z87.1	Lavar diariamente	Cuando se raye o rompa
	Mecánico	Golpes, atrapamientos	Manos	Guantes de impacto	EN 388 / ANSI ISEA 138	Reemplazo si presenta desgaste	Reemplazo si presenta desgaste
	Físico	Ruido	Oídos	Protector auditivo	ANSI S3.19 / EN 35	Lavar y revisar ajuste	Cuando se deforme
	Mecánico	Cortes, atrapamientos	Pies	Zapatos de seguridad	EN ISO 20345	Reemplazo si presenta desgaste	Reemplazo si presenta desgaste
	Físico, locativo	Contacto con superficies	Cuerpo completo	Ropa de trabajo / Overol	EN ISO 11611	Lavar periódicamente	Cuando presente roturas

Puesto de Trabajo	Factor de riesgo	Peligros	Parte del cuerpo	EPP	Norma	Mantenimiento	Tiempo de reposición
Ayudante de mantenimiento	Mecánico	Golpes, cortes	Manos	Guantes de trabajo	EN 388	Reemplazo si presenta desgaste	Reemplazo si presenta desgaste
	Mecánico	Proyección de partículas	Ojos	Gafas de seguridad	ANSI Z87.1	Lavar diariamente	Cuando se raye o rompa
	Locativo	Resbalones, caídas	Pies	Calzado de seguridad	EN ISO 20345	Reemplazo si presenta desgaste	Reemplazo si presenta desgaste
	Físico	Ruido	Oídos	Protector auditivo	ANSI S3.19 / EN 35	Lavar y revisar ajuste	Cuando se deforme
	Físico, locativo	Contacto con superficies	Cuerpo completo	Ropa de trabajo / Overol	EN ISO 11611	Lavar periódicamente	Cuando presente roturas

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E. FORMATO DE ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

FORMATO ENTREGA DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EPP

FECHA DE ENTREGA:	NRO. IDENTIFICACIÓN	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	EPP											FIRMA DE RECIBIDO			
				Careta para soldar	Gorro de soldador	Mascarilla para humos	Gafas de soldadura	Protector auditivo	Guantes de soldador	Delantal de soldador	Mangas y polainas	Zapatos de seguridad	Gafas de seguridad	Guantes de impacto		Guantes de trabajo	Overol Ignífugo	

DECLARO HABER RECIBIDO LOS ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL AQUI SEÑALADOS, ASI COMO LAS INSTRUCCIONES PARA SU CORRECTO USO Y ACEPTO EL COMPROMISO QUE SE SOLICITA DE:

- a. Utilizar el EPP de forma adecuada.
- b. Consultar cualquier duda sobre su correcta utilización, cuidando de su perfecto estado y conservación.
- c. Solicitar un nuevo EPP en caso de pérdida o deterioro del mismo.

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO F. CRONOGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA LA
PREVENCIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS.**

Actividad	Área	Frecuencia	Responsable
Limpieza de inodoros, lavamanos y pisos	Servicios higiénicos	Diario	Personal de limpieza
Limpieza de tachos de basura	Servicios higiénicos y comunes	Diario	Personal de limpieza
Reposición de jabón líquido y toallas desechables	Lavamanos estratégicos	Diario	Personal de limpieza
Reposición de alcohol gel	Áreas comunes y tránsito	Diario	Personal de limpieza
Limpieza general de áreas comunes	Pasillos, vestidores, comedores	Diario	Personal de limpieza
Revisión general de condiciones higiénicas	Servicios higiénicos y comunes	Semanal	Responsable de SST

Fuente: Elaboración propia

ANEXO G. CRONOGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS.

Horario	Actividad sugerida	Duración	Responsable
10h00	Estiramientos de cuello y hombros	5 min	Supervisor administrativo
12h00	Ejercicios de movilidad ocular	5 min	Supervisor administrativo
15h00	Estiramientos de espalda y brazos	5 min	Supervisor administrativo
17h00	Ejercicios de relajación breve	5 min	Supervisor administrativo

Fuente: Elaboración propia

ANEXO H. COMPARATIVO DE RESULTADOS DE LA MATRIZ GTC-45.

Fecha de re- evaluación				
Peligro identificado	NR inicial	NR final	% Disminución	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

ANEXO I. REGISTRO DE USO DE EPP.

Fecha de evaluación:			
Trabajador	Área	Usa EPP completo (Sí/No)	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

ANEXO J. REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES.

REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN					
Fecha:					
Lugar:					
Tema:					
Instructor:					
Duración:					
No.	Nombre	Identificación	Cargo	Empresa	Firma
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Firma Instructor:					

Fuente: Elaboración propia

ANEXO K. REGISTRO DE ASISTENCIA A SIMULACROS.

REGISTRO DE ASISTENCIA A SIMULACRO					
Fecha:					
Lugar:					
Tipo de simulacro:					
Dirigido por:					
Duración:					
No.	Nombre	Identificación	Cargo	Empresa	Firma
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Firma responsable:					

Fuente: Elaboración propia

ANEXO L. EVALUACIÓN DE SIMULACROS.

Tipo de simulacro	Tiempo de reacción (min)	Cumplimiento de procedimiento (Sí/No)	Observaciones

Fuente: Elaboración propia

ANEXO M. FICHA DE OBSERVACIÓN.

Trabajador	Postura observada	Lesión reportada	Acción correctiva

Fuente: Elaboración propia

ANEXO N. ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE RIESGOS.

Instrucciones:	Califique cada ítem de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo).					Comentarios
	1	2	3	4	5	
Pregunta						
1. Cuento con el equipo de protección personal adecuado para mis tareas.						
2. El ruido en el área de trabajo afecta mi concentración y bienestar.						
3. Las medidas de control de seguridad implementadas son suficientes.						
4. El calor o radiación en mi área de trabajo genera incomodidad o fatiga.						
5. Conozco la señalética instalada en el área y su significado.						
6. Recibo capacitaciones periódicas relacionadas con los riesgos de mi trabajo.						
7. Considero que las pausas activas y medidas administrativas ayudan a reducir riesgos.						
8. En caso de emergencia, sé cómo actuar y a quién acudir.						
9. El ambiente laboral es seguro y ordenado.						
10. En general, percibo que la empresa se preocupa por la seguridad y salud de los trabajadores.						

Fuente: Elaboración propia

ANEXO Ñ. CHECK LIST DE VERIFICACIÓN PREVENTIVA.

Fecha:	Área:		Responsable:	
Ítem a verificar	Cumple	No cumple	No aplica	Observaciones
Uso adecuado de EPP durante la jornada.				
Guardas y protecciones instaladas en maquinaria.				
Señalética de seguridad visible y en buen estado.				
Orden y limpieza en áreas de trabajo.				
Pausas activas realizadas según cronograma.				
Registro de asistencia a capacitaciones.				
Cumplimiento del programa de limpieza en áreas comunes.				
Verificación de mantenimiento preventivo en equipos críticos.				
Disponibilidad de botiquín y equipo de emergencia.				
Registro de incidentes y acciones correctivas.				

Fuente: Elaboración propia