



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL
PROGRAMA MAESTRIA DE SEGURIDAD, SALUD E
HIGIENE INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA
COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL GRADO
DE MAGÍSTER**

**MODALIDAD DE ESTUDIO:
INFORME DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:
“ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGOS
LABORALES PRESENTES EN LOS PUESTOS DE
TRABAJO DE UNA EMPRESA METALMECÁNICA
S.A. DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL ”.**

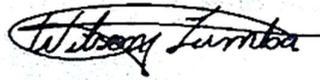
**AUTOR:
ING. ZUMBA TENELEMA WILSON DARWIN**

**DIRECTOR DEL TRABAJO
ING. FREIRE QUINTERO CÉSAR ENRIQUE, PhD.**

GUAYAQUIL, ABRIL 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“La responsabilidad del contenido de este trabajo de Titulación, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Wilson Zumba', written over a faint dotted line.

Ing. Zumba Tenelema Wilson Darwin
C.I. 0915856744

Dedicatoria

A mi difunta madre por una promesa cumplida, a mi padre querido que refleja a mi madre, juntos dando el apoyo necesario, su bendición, principios y valores que me han permitido cumplir con mi inspiración profesional.

A mi querida familia esposa e hija que me motivan todos los días para seguir superándome como una persona comprometida aportando a la sociedad en unión familiar.

Agradecimiento

Un profundo agradecimiento al personal administrativo y operativo de la empresa metalmecánica S.A. especialmente al Ing. Vera Luis por su apoyo brindado durante todo el proceso.

A todos los docentes que me compartieron sus conocimientos y experiencias en el transcurso de la carrera profesional y a mi tutor PhD. Freire Quintero Cesar por su guía en la culminación de la tesis de maestría.

Sin olvidarme principalmente de Dios todopoderoso que día a día me brinda salud junto a mis seres queridos que hacen posible todo éxito en mi vida familiar y profesional.

ÍNDICE GENERAL

Capítulo I

Introducción

Nº.	DESCRIPCIÓN	PÁG.
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2	OBJETIVOS	6
1.2.1	OBJETIVO GENERAL	6
1.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6

Capítulo II

Marco teórico

Nº.	DESCRIPCIÓN	PÁG.
2.1	MARCO REFERENCIAL	7
2.1.1	RIESGOS LABORALES	7
2.1.2	LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	7
2.1.3	RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS	8
2.1.4	LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	9
2.1.5	EL ANÁLISIS DE RIESGO LABORAL	10
2.2	MARCO CONCEPTUAL	11
2.2.1	EL TRABAJO	11
2.2.2	FACTORES DE RIESGOS	11
2.2.3	INCIDENTE	13
2.3	MARCO LEGAL	13
2.3.1	CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	13
2.3.2	ACUERDOS INTERNACIONALES	14
2.3.3	LEGISLACIÓN NACIONAL	17
2.4	MARCO INSTITUCIONAL	18
2.4.1	MISIÓN.	19
Nº.	DESCRIPCIÓN	PÁG.

2.4.2	VISIÓN.	19
2.4.3	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.	19

Capítulo III

Metodología

Nº.	DESCRIPCIÓN	PÁG.
3.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	20
3.2	MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	20
3.3	TIPO DE INVESTIGACIÓN	20
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA	20
3.5	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	21
3.6	VARIABLES	22
3.7	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	23
3.7.1	OBSERVACIÓN	23
3.7.2	REVISIÓN DOCUMENTAL	23
3.7.3	VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	23
3.8	PLAN PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	23
3.8.1	RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS	23
3.9	PLAN PARA PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	24
3.9.1	RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS	24
3.10	IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y GESTIÓN DE RIESGOS.	24
3.10.1	MÉTODO DE WILLIAM FINE.	24
3.10.2	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS LABORALES	30
3.10.2.1	ÁREA DE SOLDADURA	32
3.10.2.2	ÁREA DE MATRICERÍA Y TORNO	33
3.10.2.3	ÁREA DE OPERACIONES ADICIONALES	33
3.10.2.3.1	ESTIMACIÓN DE RIESGOS.	34
3.10.2.4	TRABAJOS DE SOLDADURA	34
Nº.	DESCRIPCIÓN	PÁG.
3.10.2.4.1	TRABAJOS DE MATRICERÍA/TORNO	35

3.10.2.4.2 TRABAJOS ADICIONALES	36
---------------------------------	----

Capítulo IV

Análisis e interpretación de resultados

Nº.	DESCRIPCIÓN	PÁG.
4.1	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	38
4.1.1	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO.	38
4.1.2	EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS FÍSICOS ESTIMADOS COMO SIGNIFICATIVOS	49
4.1.2.1	MEDICIONES DE ESTRÉS TÉRMICO	49
4.1.2.2	MEDICIONES DE DOSIS DE RUIDO	52

Capítulo V

Propuesta

Nº.	DESCRIPCIÓN	PÁG.
5.1	PERTINENCIA DE LA PROPUESTA O APORTE DE LA INVESTIGACIÓN	54
5.2	INSTITUCIÓN EJECUTORA	55
5.3	BENEFICIARIOS	55
5.4	UBICACIÓN	55
5.5	EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	56
5.6	ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	56
5.7	JUSTIFICACIÓN	56
5.8	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	56
5.8.1	FACTIBILIDAD ORGANIZACIONAL	57
5.8.2	FACTIBILIDAD AMBIENTAL	57

Nº.	DESCRIPCIÓN	PÁG.
5.8.3	FACTIBILIDAD SOCIO-CULTURAL	57
5.8.4	FACTIBILIDAD ECONÓMICO-FINANCIERA	58
5.9	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA – TÉCNICA	58
5.10	PROPUESTA	58
5.11	JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES	61
5.12	CONCLUSIONES	70
5.13	RECOMENDACIONES	71
	BIBLIOGRAFÍA	75

Índice Figura

Nº.	DESCRIPCIÓN	PÁG.
1.	JERARQUÍA DE LAS NORMAS.	13
2.	ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA INSTITUCIÓN.	19
3.	DIVISIÓN DEL ÁREA POR PROCESOS.	32
4.	ÁREA DE SOLDADURA.	34
5.	PROCESO DE CORTE Y PERFORADO.	35
6.	PROCESO DE FRESADO.	35
7.	INSTALACIONES SIN ENCHUFE.	36
8.	MATERIALES Y HERRAMIENTAS.	36
9.	MODELO DE CASUALIDAD DE RIESGOS.	37
10.	EMPRESA METALMECÁNICA.	55

Índice Tabla

Nº.	DESCRIPCIÓN	PÁG.
1.	ESTADÍSTICA DE ACCIDENTABILIDAD 2020	4
2.	CÁLCULO DE HORAS HOMBRE - MUJER PERÍODO 2020	4
3.	ESTADÍSTICA DE ACCIDENTABILIDAD 2021	5
4.	CÁLCULO DE HORAS HOMBRE - MUJER PERÍODO 2021	5
5.	POBLACIÓN TRABAJADORA	21
6.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	21
7.	CÁLCULO DEL GRADO DE PELIGROSIDAD	24
8.	VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS	25
9.	VALORACIÓN DE LA EXPOSICIÓN	25
10.	VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD	26
11.	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	26
12.	FACTOR DE PONDERACIÓN	27
13.	CLASIFICACIÓN DE LA REPERCUSIÓN	27
14.	ORDEN DE PRIORIZACIÓN DE RIESGOS	28
15.	CÁLCULO DE LA JUSTIFICACIÓN	29
16.	FACTOR DE COSTOS	29
17.	GRADO DE CORRECCIÓN	29
18.	CLASIFICACIÓN DE LA JUSTIFICACIÓN	30
19.	ESTIMACIÓN DE RIESGOS LABORALES ADMINISTRATIVO	38
20.	CÁLCULO DEL GRADO DE REPERCUSIÓN ADMINISTRATIVO	39
21.	ESTIMACIÓN DE RIESGOS LABORALES SOLDADOR	40
22.	CÁLCULO DEL GRADO DE REPERCUSIÓN SOLDADOR	41
23.	ESTIMACIÓN DE RIESGOS LABORALES MATRICERO	41
24.	CÁLCULO DEL GRADO DE REPERCUSIÓN MATRICERO	43
25.	ESTIMACIÓN DE RIESGOS LABORALES TORNERO	44
26.	CÁLCULO DEL GRADO DE REPERCUSIÓN TORNERO	44
27.	ESTIMACIÓN DE RIESGOS LABORALES OFICIAL	45
28.	CÁLCULO DEL GRADO DE REPERCUSIÓN OFICIAL	46
29.	ESTIMACIÓN DE RIESGOS LABORALES BODEGUERO	47

Nº.	DESCRIPCIÓN	PÁG.
30.	CÁLCULO DEL GRADO DE REPERCUSIÓN BODEGUERO	48
31.	CÁLCULO DE K CAL/MIN	50
32.	CÁLCULO DE K CAL/HORA	50
33.	DETALLE DE ACTIVIDADES POR PUESTO DE TRABAJO	50
34.	RESULTADOS DE LAS MEDICIONES	51
35.	EVALUACIÓN CON LOS LÍMITES PERMISIBLES	51
36.	LÍMITES PERMISIBLES Vs TIEMPO DE EXPOSICIÓN	52
37.	RESULTADO DE LAS MEDICIONES DE DOSIS DE RUIDO LABORAL	53
38.	PROPUESTA DE LAS ACTIVIDADES PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	59
39.	CÁLCULO DE LA JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES ADMINISTRATIVO	62
40.	CÁLCULO DE LA JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES SOLDADOR	63
41.	CÁLCULO DE LA JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES MATRICERO	64
42.	CÁLCULO DE LA JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES TORNERO	66
43.	CÁLCULO DE LA JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES OFICIAL	67
44.	CÁLCULO DE LA JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES BODEGUERO	68



Universidad de Guayaquil

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
MAESTRIA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL



UNIDAD DE TITULACIÓN

“ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGOS LABORALES PRESENTES EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE UNA EMPRESA METALMECÁNICA S.A. DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL ”.

Autor: Ing. Zumba Tenelema Wilson Darwin

Tutor: Mg. Freire Quintero César Enrique, PhD

Resumen

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo el estudio de los factores de riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo de una empresa metalmecánica S.A., mediante la metodología William T. Fine a fin de determinar los riesgos más significativos de la empresa. El enfoque de la investigación es mixto (cualitativa y cuantitativa) mediante una investigación de campo durante la jornada laboral. El uso de esta metodología, se definieron los grados de repercusión de los riesgos valorados y se pudo evaluar el nivel de justificación de los controles establecidos, los cuales dieron valores mayores a 20 lo cual es satisfactorio, por lo que la propuesta de intervención es justificada para su implantación. Se recomienda implementar mejoras en las máquinas e instalaciones, capacitaciones al personal en prevención de accidentes, dotación de equipos de protección personal para dar mantenimiento a las máquinas herramientas. Mantener un programa de vigilancia de la salud con un médico laboral consultor, para que complemente la gestión de seguridad en el trabajo implementada, a través de los controles propuestos en el presente trabajo.

Palabras Claves: Riesgos laborales, William Fine, Prevención, Ruido, Exposición.



Universidad de Guayaquil

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
MAESTRIA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL



xiii

UNIDAD DE TITULACIÓN

**“STUDY OF THE OCCUPATIONAL RISK FACTORS PRESENT IN THE
WORKPLACE OF A METALLURGICAL COMPANY S.A. IN THE CITY
OF GUAYAQUIL.”**

Author: Ing. Zumba Tenelema Wilson Darwin

Advisor: Mg. Freire Quintero César Enrique, PhD

Abstract

The objective of this Master's degree investigation, is to study the occupational risk factors present in the workplace of a metallurgical company S.A., using the William T. Fine methodology in order to determine the most significant risks in the company. The focus of this investigation is mixed (qualitative and quantitative) through field research during a normal working day. As a result, in the use of this methodology, the degrees of impact of the risks assessed were defined and it was possible to evaluate a justified level in the controls established. Values greater than 20 were determined, which is satisfactory. So, the proposed intervention to implement certain modifications is justified. Recommendations to implement improvements in machines, facilities, training personnel in accident prevention, provision of personal protective equipment to provide maintenance of machine tools were suggested. Furthermore, maintain a health surveillance program with a consulting in-house physician, to compliment work safety management, through the proposed controls in this present paper.

Keywords: Occupational risks, William Fine, Prevention, Noise, Exposure.



**FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN
FACULTAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL**



COORDINACIÓN DE POSGRADO

MAESTRIA: SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN			
TÍTULO:	Estudio de los factores de riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo de una empresa metalmecánica s.a. de la ciudad de Guayaquil.		
AUTOR	Ing. Zumba Tenelema Wilson Darwin		
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:	Mg. Freire Quintero César Enrique, PhD.		
INSTITUCIÓN:	Universidad de Guayaquil		
UNIDAD/FACULTAD:	Ingeniería Industrial		
PROGRAMA DE MAESTRÍA:	Maestría de Seguridad, Salud e Higiene Industrial		
GRADO OBTENIDO:	Magister en Seguridad, Salud e Higiene Industrial		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	Abril 2022	No. DE PÁGINAS:	93
ÁREAS TEMÁTICAS:	Seguridad industrial- Seguridad en el trabajo		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Riesgos laborales, William Fine, Prevención, Ruido, Exposición.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>El presente trabajo de titulación tiene como objetivo el estudio de los factores de riesgos laborales presentes en los puestos de trabajo de una empresa metalmecánica S.A., mediante la metodología William T. Fine a fin de determinar los riesgos más significativos de la empresa. El enfoque de la investigación es mixto (cualitativa y cuantitativa) mediante una investigación de campo durante la jornada laboral. El uso de esta metodología, se definieron los grados de repercusión de los riesgos valorados y se pudo evaluar el nivel de justificación de los controles establecidos, los cuales dieron valores mayores a 20 lo cual es satisfactorio, por lo que la propuesta de intervención es justificada para su implantación. Se recomienda implementar mejoras en las máquinas e instalaciones, capacitaciones al personal en prevención de accidentes, dotación de equipos de protección personal para dar mantenimiento a las máquinas herramientas. Mantener un programa de vigilancia de la salud con un médico laboral consultor, para que complemente la gestión de seguridad en el trabajo implementada, a través de los controles propuestos en el presente trabajo.</p>			
ADJUNTO PDF:	SI	X	NO
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: 0991200709	E-mail: darwinzumba@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Ing. Ramón Maquilón Nicola, Mgs		
	Teléfono: 04- 2277309		
	E-mail: titulación.ingeniería.industrial@ug.edu.ec		



FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL



MAESTRIA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL

UNIDAD DE TITULACIÓN

CERTIFICADO DE SISTEMA ANTIPLAGIO

Habiendo sido nombrado **MG. FREIRE QUINTERO CÉSAR ENRIQUE, PHD.**, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **ING. ZUMBA TENELEMA WILSON DARWIN**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **MAGÍSTER EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL**.

Se informa que el trabajo de titulación “**ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGOS LABORALES PRESENTES EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE UNA EMPRESA METALMECÁNICA S.A. DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**”. Ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio URKUND quedando el 0% de coincidencia.



Document Information

Analyzed document	TFM Wilson 14-03-2022 ultima APA.docx (D130469772)
Submitted	2022-03-15T16:36:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	darwinzumba@hotmail.com
Similarity	0%
Analysis address	cesar.freire.ucsg@analysis.urkund.com

Sources included in the report

	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / UTE SED B2020 ARANA Y CEVALLOS.docx	
SA	Document UTE SED B2020 ARANA Y CEVALLOS.docx (D108536385)	
	Submitted by: roxana.leon@cu.ucsg.edu.ec	1
	Receiver: roxana.leon.ucsg@analysis.urkund.com	



CESAR ENRIQUE
FREIRE QUINTERO

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR



ANEXOS DEL INSTRUCTIVO DEL
PROCESO DE TITULACIÓN EN POSGRADO

ANEXO V. - CERTIFICADO DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Guayaquil, 18 de marzo de 2022

Ing. Ramón Maquilón Nicola
Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial
Universidad de Guayaquil

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación denominada "ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGOS LABORALES PRESENTES EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE UNA EMPRESA METALMECÁNICA S.A. DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL" del estudiante ZUMBA TENELEMA WILSON DARWIN, de la maestría en seguridad, salud e higiene industrial, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento (opcional según la modalidad)
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud (firmada), la versión aprobada del trabajo de titulación, el registro de tutorías y la rúbrica de evaluación del trabajo de titulación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, CERTIFICO, para los fines pertinentes, que el estudiante está apto para continuar con el proceso.

Atentamente,



Ph.D. Cesar Enrique Freire Quintero

Director de Trabajo de Titulación

C.I. 0919599563

Capítulo I

Introducción

El instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo mediante la decisión del acuerdo de Cartagena 584 publicado en el R.O. 2004, establece como uno de sus objetivos principales mejorar la condición de vida del trabajador mediante un trabajo decente que brinde estabilidad física y mental, garantizando la protección de la seguridad y salud en el trabajo, con la identificación de los factores de riesgos laborales de los puestos de trabajo en cada uno de sus procesos y la implementación de medidas de prevención para la reducción de los actos y condiciones su estándar en sus tareas diarias, lo que beneficiara al trabajador y empleador (CAN, 2004).

Fue a partir de la revolución industrial que se incrementó las actividades de las industrias lo que obligo a los trabajadores a laborar en jornadas extendidas provocando aumento en la carga laboral, tareas repetitivas, estrés, amenazando la salud y bienestar del trabajador. La presente investigación tiene el propósito de expresar la falta de gestión en materia de prevención de riesgos laborales que presenta la empresa Metalmecánica S.A. de Guayaquil y a los riesgos que se exponen sus trabajadores.

Para analizar la problemática en este tipo de actividades es importante mencionar las causalidades. El trabajador no cuentan con afiliación al IESS, beneficios de ley y seguros de salud privada, ejercen sus actividades en un ambiente inadecuado y sin conocimiento legal de la gestión de seguridad e higiene laboral, incidentes y/o accidentes laborales derivados de sus actividades por el manejo de materiales de corte, soldadura, golpe, considerados como riesgos mecánicos, físicos, ergonómicos y situaciones de riesgos psicosociales que pueden afectar no solo en la salud mental del trabajador, sino también su desempeño laboral, entorno familiar y socioeconómico.

El objetivo e interés de la presente investigación es diagnosticar los factores de riesgos laborales de mayor criticidad e incidencia que se encuentren presentes en los puestos de trabajo para recomendar un plan de prevención de riesgos laborales para la mejora y reducción de accidentes en la empresa Metalmecánica S.A. de la ciudad de Guayaquil; a través de analizar la exposición de los riesgos mecánicos de

los trabajadores de la empresa metalmecánica durante el mecanizado y ensamble de matrices y ejes de acero, analizar la exposición de los riesgos físicos de los trabajadores de la empresa metalmecánica durante el mecanizado y ensamble de matrices y ejes de acero, evaluar los riesgos psicosociales de los trabajadores, evaluar los riesgos laborales mediante la metodología cuestionario de evaluación psicosocial en espacios laborales - MDT. Para diseñar un plan de prevención y capacitación para la reducción y/ o mitigación de los riesgos laborales.

A continuación, se detalla los capítulos y su contenido a desarrollar:

Capítulo I: Introducción, planteamiento del problema, Objetivo general, Objetivos específicos.

Capítulo II: Marco teórico, marco conceptual, marco legal, marco institucional.

Capítulo III: Metodología, enfoque de la investigación, modalidad de la investigación, tipo de investigación, población y muestra, operacionalización de variables: variable independiente, variable dependiente: Técnicas e instrumentos, encuesta – entrevista, entrevista, validez y confiabilidad, Plan para recolección de información, plan de procesamiento de información.

Capítulo IV: Análisis e interpretación de resultados, análisis de los resultados, interpretación de datos.

Capítulo V: Propuesta, conclusiones, recomendaciones y anexos.

1.1 Planteamiento del problema

Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo. Las primeras estimaciones mundiales de la OMS/OIT sobre enfermedades y lesiones en el lugar de trabajo ponen de manifiesto el nivel de muertes prematuras evitables debidas a la exposición a riesgos sanitarios relacionados con el trabajo. Las enfermedades y los traumatismos relacionados con el trabajo provocaron la muerte de 1,9 millones de personas en 2016, según las primeras estimaciones conjuntas de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021).

En materia de seguridad y de salud ocupacional, el Ecuador se ha fortalecido a través del tiempo, dando beneficios tanto al estado como a los trabajadores, y a los empleadores que se benefician de las medidas necesarias de seguridad y de salud.

Para el autor es por eso que toda organización que gestione la prevención de riesgos laborales debe ver esto como una función estratégica, al igual que otras ramas como es la calidad, tomando en cuenta que la siniestralidad produce que se pierda la funcionalidad de las organizaciones.

Como se ha dicho en el trabajo de seminario de Paola González y Ana Hoffman, la seguridad podría entenderse como las técnicas, educativas, médicas y psicológicas empleadas para prevenir los accidentes, eliminar las condiciones inseguras del ambiente e instruir o convencer a las personas sobre la implantación de medidas preventivas (González & Hoffman, 2018).

Conviene subrayar que para Taléns (2020) en las organizaciones se requiere definir adecuadamente las responsabilidades.

En ese aspecto el sector metalmeccánico, tiene una incidencia en más del 10% de la industria ecuatoriana y se considera que va en aumento. En la actualidad las mayorías de las empresas de metalmeccánica no realizan actividades que minimicen los accidentes de trabajos debido a su falta de gestión en materia de seguridad y salud ocupacional, los trabajadores desconocen las actividades relacionadas con la prevención de riesgos y su gestión.

La empresa Metalmeccánica S.A. fue fundada el año 2008 iniciando sus actividades con trabajos de soldadura y reparación de matrices en el transcurso del tiempo fue adquiriendo maquinarias industriales como: torno, fresadora, rectificadora, electroerosión, cepilladora, soldadura tic, etc.

En la actualidad cuentan con 16 trabajadores: una secretaria, una asistente, un contador, tres maestros matriceros, 2 torneros, 3 oficiales, 3 soldadores, 1 bodeguero y el dueño que figura como gerente general de la empresa.

En los últimos años se evidencio que, por ausencia de procedimientos de trabajo, el no uso de Equipos de Protección Personal y sin técnicas de posturas corporales adecuadas, han causado en los trabajadores múltiples lesiones como: golpes en sus extremidades, cortes en dedos y manos, dolores lumbares debido a las posturas inadecuadas y manipulación y traslado de cargas, originando ausentismo en los puestos de trabajo.

Los accidentes laborales tienen gran impacto en las industrias y más aún, cuando estos producen la muerte de sus colaboradores.

El objetivo de este estudio es diagnosticar los factores de riesgos laborales de mayor criticidad e incidencia que se encuentren presentes en los puestos de trabajo para recomendar un plan de prevención de riesgos laborales para la mejora y reducción de accidentes en la empresa metalmecánica de la ciudad de Guayaquil.

Estadística de accidentabilidad 2020

Tabla 1. Estadística de accidentabilidad 2020

METALMECÁNICA					FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	VERSIÓN	
					11/7/1905	1	
ÍNDICE REACTIVOS 2020							
Mes	Nº Lesiones	Nº Enfermedades profesionales detectadas	Nº de Jornadas perdidas	Horas/ Hombres - Mujer trabajadas	Índice de Frecuencia	Índice de Gravedad	Tasa de Riesgo
ene-20				3072	21,70	21,70	1,00
feb-20	1		1	3072			
mar-20				3072			
abr-20				3072			
may-20	1		1	3072			
jun-20				3072			
jul-20				3072			
ago-20	1		1	3072			
sep-20				3072			
oct-20	1		1	3072			
nov-20				3072			
dic-20				3072			
Acumulado	4	0	4	36864			

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 2. Cálculo de horas hombre - mujer período 2020

CÁLCULO DE HORAS HOMBRE/MUJER TEÓRICAS				
Mes	# de trabajadores	Horas día	días por mes	HH-HM Trabajadas
ene-20	16	8	24	3072
feb-20	16	8	24	3072
mar-20	16	8	24	3072
abr-20	16	8	24	3072
may-20	16	8	24	3072
jun-20	16	8	24	3072

jul-20	16	8	24	3072
ago-20	16	8	24	3072
sep-20	16	8	24	3072
oct-20	16	8	24	3072
nov-20	16	8	24	3072
dic-20	16	8	24	3072
TOTAL				36864

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Estadística de accidentabilidad 2021

Tabla 3. Estadística de accidentabilidad 2021

METALMECÁNICA					FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	VERSIÓN	
					11/7/1905	1	
ÍNDICE REACTIVOS 2021							
Mes	Nº Lesiones	Nº Enfermedades profesionales detectadas	Nº de Jornadas perdidas	Horas/ Hombres - Mujer trabajadas	Índice de Frecuencia	Índice de Gravedad	Tasa de Riesgo
ene-20				3072	10.85	10.85	1.00
feb-20				3072			
mar-20				3072			
abr-20	1		1	3072			
may-20				3072			
jun-20				3072			
jul-20	1		1	3072			
ago-20				3072			
sep-20				3072			
oct-20				3072			
nov-20				3072			
dic-20				3072			
Acumulado	2	0	2	36864			

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 4. Cálculo de horas hombre - mujer período 2021

CÁLCULO DE HORAS HOMBRE/MUJER TEÓRICAS				
Mes	N. de trabajadores	Horas día	días por mes	HH-HM Trabajadas
ene-20	16	8	24	3072
feb-20	16	8	24	3072

mar-20	16	8	24	3072
abr-20	16	8	24	3072
may-20	16	8	24	3072
jun-20	16	8	24	3072
jul-20	16	8	24	3072
ago-20	16	8	24	3072
sep-20	16	8	24	3072
oct-20	16	8	24	3072
nov-20	16	8	24	3072
dic-20	16	8	24	3072
TOTAL				36864

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Diagnosticar los factores de riesgos laborales de mayor criticidad e incidencia que se encuentren presentes en los puestos de trabajo, recomendando un plan de prevención de riesgos laborales para la mejora y reducción de accidentes en la empresa metalmecánica de la ciudad de Guayaquil.

1.2.2 Objetivos específicos

- ✓ Identificar los factores de riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa metalmecánica.
- ✓ Determinar los factores de riesgos identificados mediante una metodología adecuada para las actividades en los puestos de trabajos de la empresa metalmecánica S.A.
- ✓ Diseñar un plan de prevención y capacitación para la reducción y/ o mitigación de los factores de riesgos valorados como significativos.

Capítulo II

Marco teórico

2.1 Marco referencial

Según las estadísticas sobre riesgos del trabajo el Ministerio del Trabajo (2021). La conciencia de riesgo es un sentimiento incierto para los trabajadores de su vitalidad diaria, tomada voluntaria o involuntariamente, todavía entendiéndolo que todos los días se enfrentan a un albur de amor o accidentado en su ámbito de misión. Es obligatorio resaltar que existe una gran heterogeneidad de plus en las industrias metálicas, que son circunstancias físicas (alboroto, luz, temperatura), química y psicología social.

2.1.1 Riesgos laborales

Para Gómez (2020), la honradez de amenaza es un sentimiento incierto para los trabajadores de su ánimo diaria, tomada voluntaria o involuntariamente, todavía conociendo que todos los días se enfrentan a una eventualidad de afecto o peligroso en su ámbito de incumbencia. Es instintivo subrayar que existe una gran diversificación de sobresueldo en las industrias metálicas, que son circunstancias físicas (bulla, luz, temperatura), química y psicología social.

El riesgo laboral según Espinoza (2020), está relacionado con:

Cualquier aspecto del ambiente de trabajo que pueda causar daño a un individuo. El daño puede ser físico, social o emocional. Todas las medidas para mantener la “salud en el trabajo” pueden surgir con el fin de identificar los riesgos laborales, realizar evaluaciones y luego implementar medidas para proteger la salud de los trabajadores y controlar situaciones peligrosas.

2.1.2 La prevención de riesgos laborales

La prevención de riesgos laborales se ha convertido en una disciplina, que, si bien en algunos países tiene más de cien años de evolución social, en otros se ha intensificado desde la década del cincuenta. Esta disciplina busca promover y cuidar integralmente la seguridad y salud de los trabajadores. Como es conocido,

las herramientas de acción de la prevención giran en torno a la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos que se encuentran presentes en un proceso productivo. La prevención de riesgos laborales, también está orientada a fomentar el desarrollo de actividades, normas y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados de la tarea laboral diaria (Maiza, 2020).

2.1.3 Riesgos físicos y mecánicos

En la actualidad se encuentra información sobre riesgos mecánicos de una manera sumamente fácil, tanto a nivel global como en nuestro país. La legislación es cada vez más exigente en cuanto a temas de seguridad y salud se refiere, principalmente en las industrias donde se genera el mayor número de accidentes laborales.

Según Oré (2018); En la factoría metalúrgica, todos los trabajadores están expuestos a diversas molestias, incluidos los mecánicos, como cortes, golpes, embotellamientos, lesiones, caídas, etc. A través de las diversas operaciones que se realizan como son la extracción y alimentación de estructuras metálicas, entre otras; El uso de diferentes máquinas, equipos y herramientas puede barbechar daños y lesiones.

Para la OIT refiriéndose específicamente a la utilización de máquinas, ha establecido la división de responsabilidades que se deberían cumplir para cumplir con la seguridad y salud de los trabajadores, desde el diseño de cada máquina hasta que es retirada de su servicio siendo de gran importancia tomar en cuenta que se puede evitar los accidentes producidos por las máquinas utilizadas en los procesos dentro de las empresas, y que la responsabilidad es compartida, tanto para los fabricantes y proveedores como para los empleadores, garantizando que cada máquina cuente con un diseño adecuado y seguro para su utilización, y de la misma forma que sea apta para el trabajo que se vaya a realizar (OIT, 2013).

Desde el año 2010 se han presentado 71.415 entre accidentes e incidentes al IESS. Aumentando notablemente la tasa de incidencia, esto puede deberse a que desde el año 2010 se comenzaron a realizar auditorías en las organizaciones y un requisito legal era la notificación de accidentes y enfermedades laborales, las

organizaciones comenzaron a realizar los reportes a Riesgos del Trabajo, mas no se evidenciaba una gestión en prevención de riesgos (IESS, 2021).

Además, según datos estadísticos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) en su Boletín Estadístico del año 2020, el número total de accidentes laborales registrados fue de 7.905 de los cuales 117 accidentes corresponden a la industria metalmecánica. En cuanto a estadísticas de siniestralidad en Ecuador la división de Riesgos del trabajo del IESS es el encargado de mantener los datos, según la división en el año 2019 se reportaron 13.717 accidentes laborales y en el año 2020 esta cifra aumentó llegando a 18.527 accidentes laborales notificados (IESS, 2021).

2.1.4 La seguridad y salud ocupacional

Para Espinoza (2020);

La confianza y salubridad en el cometido en el Ecuador ha sido promovida a lo grande del tiempo en provecho de todos los teatros, en otras palabras, del existido y sus órganos de guripa y regulación, cuyos trabajadores deben asegurar una escena de obligación adecuado adonde puedan efectuar sus actividades con entereza, creando así las condiciones que promuevan cambio moderado y social. Asimismo, los empresarios se benefician de la adquisición al acoger las medidas necesarias de salud y soltura, esquivando pagos irregulares, accidentes, ineficiencias y similares.

Es por eso que toda organización que gestione la prevención de riesgos laborales debe ver esto como una función estratégica, al igual que otras ramas como es la calidad, tomando en cuenta que la siniestralidad produce que se pierda la funcionalidad de las organizaciones.

De la misma forma para Martínez (2017) La firmeza podría liarse como “técnicas, educativas, médicas y psicológicas empleadas para organizar los accidentes, cargarse las condiciones inseguras del atmósfera e instruir o descender a las personas sobre la implantación de medidas preventivas” (p.12).

Para Taléns (2020) dentro de la empresa u organización es necesario establecer responsabilidades dentro de la organización. Por ende, los empleadores y trabajadores deberán cumplir con lo a continuación mencionado:

La organización:

- Contar con instalaciones apropiadas de Seguridad e Higiene
- Tener programas de prevención de riesgos asociados al trabajo y actividad que desempeña
- Cumplir con legislación técnico legal y requerimientos en materia de seguridad y salud
- Mantener el orden y limpieza en las instalaciones
- Dotar de manera gratuita los equipos de protección de acuerdo con las actividades que realicen los trabajadores

Respetar y proteger el medio ambiente Los trabajadores:

- Cumplir con las disposiciones legales en materia de seguridad y salud
- Mantener el orden y limpieza del puesto de trabajo
- Utilizar de manera adecuada los equipos de protección personal
- Asistir a los programas de formación y adiestramiento

2.1.5 El análisis de riesgo laboral

Para Chabannes (2020) los elementos fundamentales de la prevención de accidentes incluyen:

- Que se proporcionen y mantengan condiciones de trabajos seguras;
- El empleo de procedimientos y métodos de trabajos seguros;
- El adiestramiento y supervisión de los empleados en lo que se refiere a conocimientos de procedimientos seguros.

Por lo tanto, deben establecerse los procedimientos seguros en lo que se respecta al trabajo que ha de hacerse. El análisis de riesgos de las labores puede proporcionar la información que se necesita para eliminar causas de accidentes, para que especifique las precauciones, el equipo, las herramientas y los dispositivos o condiciones que debe proporcionarse y/o usarse, y la base para los procedimientos seguros para la operación que son necesarios en el adiestramiento, las instrucciones para el trabajo, y una supervisión eficiente.

En la misma línea para Núñez (2021) “El análisis de perjuicios de las labores puede ser un instrumento de cúspide para la formación y cariz de actitudes convenientes en serenidad” (p.92).

2.2 Marco conceptual

A continuación, observaremos algunas conceptualizaciones necesarias para la investigación:

2.2.1 El trabajo

El Tesoro de la OIT (2019); definió:

A la obligación como el clan de actividades humanas, remuneradas o no, que producen posesiones o servicios en una parquedad, o que satisfacen las necesidades de un mundo o proveen los fundamentos de avituallamiento necesarios para los individuos. El lugar es circunscrito como “misión llevada a cabo a recurso de pago (retribución, sueldo, comisiones, propinas, pagos a destajo o pagos en linaje)” sin concernir la relación de escalafón (si es emplazamiento drogodependiente-albañil, o fragmentario-autoempleo.

2.2.2 Factores de riesgos

Para Moreno (2011) Los circunstancias de riesgo en profilaxis de perjuicios laborales serán aquellos circunstancias o condiciones de deber que afecten a la probabilidad de materialización del amenaza y/o sus consecuencias. en otras palabras, aquellos factores que puedan incrementar el riesgo para la desenvoltura y vitalidad de los trabajadores. Los factores de riesgo cuando están presentes en los lugares de cometido aumentan la probabilidad de que ocurra un percance laboral o que se desarrolle un determinado achaque profesional u otra nosología, y/o que se produzcan tales consecuencias nocivas.

- **Condiciones materiales de trabajo:** Dentro de las condiciones materiales de trabajo podemos distinguir factores de riesgo que atienden a:
 - Equipos utilizados: como serían, por ejemplo, la existencia de elementos cortantes o punzantes desprotegidos, paro de emergencia

inexistente o no accesible, zona de operación desprotegida, uso de equipos que emiten vibraciones o radiaciones, ausencia de alarmas, falta de mantenimiento.

- Materiales empleados: utilización de sustancias químicas peligrosas, manejo de cargas pesadas, forma de uso de sustancias (reacciones químicas, en caliente...), materiales con aristas, inestabilidad de almacenamiento.
- Instalaciones y equipos: instalación eléctrica defectuosa, protecciones frente a contactos eléctricos inexistentes, focos de ignición no controlados, instalaciones de extinción de incendios incorrecta.
- **Factores relativos al ambiente y lugar de trabajo:** Serían aquellos factores que afectan al lugar de trabajo como tal y aquellos que perjudican el ambiente:
 - Espacio, accesos y superficies de trabajo: aberturas y huecos desprotegidos, dificultad de movimiento, pavimento resbaladizo, vías de evacuación inadecuadas, falta de orden y limpieza.
 - Ambiente de trabajo: temperaturas extremas, iluminación incorrecta, presencia de fuentes de ruido, liberación no intencionada de sustancias peligrosas tóxicas, presencia de agentes biológicos que causen infección.
- **Factores individuales:** Como su propio nombre indica se refieren a aquellos factores relacionados directamente con el trabajador o la trabajadora:
 - Falta de cualificación para la tarea, incapacidad física para el trabajo, inexperiencia a la hora de realizar ciertas tareas, uso indebido de herramientas, no usar equipos de protección individual, manipulación de mecanismos de seguridad, fatiga (tanto por carga física como por carga mental).
- **Organización del trabajo y gestión de la prevención:** Estos factores están más directamente relacionados con el funcionamiento de la empresa y la gestión de la prevención dentro de la misma:

- Tipo y/u organización de la tarea: monotonía, aislamiento, ritmo elevado de trabajo.
- Comunicación/formación: falta de formación de los trabajadores, dar instrucciones contradictorias, métodos de trabajos inexistentes o no adecuados, deficiencias en el sistema de comunicación horizontal y/o vertical.
- Deficiencias en la gestión: falta de programas de mantenimiento, adquisición de equipos de protección inadecuados.

2.2.3 Incidente

Suceso de que surge del trabajo en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones o deterioro de la salud. Todo incidente puede ser un cuasi accidente dependiendo el daño, leve o grave junto al entorno que interactúa el trabajador generado por los factores de riesgo mecánico por las herramientas manuales, maquinarias y equipos de cortes y de altura. (ISO 45001, 2018)

2.3 Marco legal

2.3.1 Constitución de la República del Ecuador

Art.425.- El orden jurídico de aplicación de las normas será el siguiente gráfico:

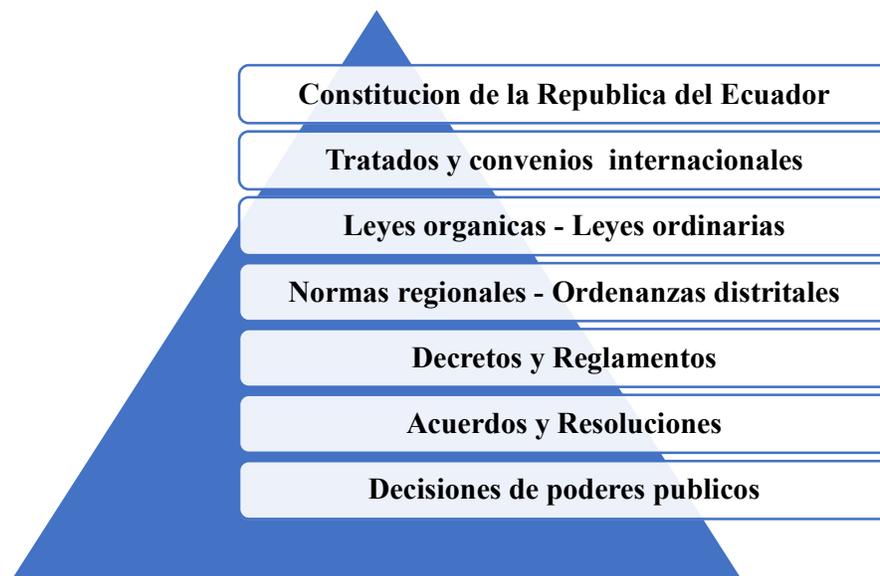


Ilustración 1. Jerarquía de las normas. Información adaptada de Galindo (2018).

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

Art. 325.- El Estado garantizará el derecho al trabajo. Se reconocen todas las modalidades de trabajo, en relación de dependencia o autónomas, con inclusión de labores de auto sustento y cuidado humano; y como actores sociales productivos, a todos los trabajadores.

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

- Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Art. 424.- La Constitución es la norma suprema y prevalece sobre cualquier otra del ordenamiento jurídico. Las normas y los actos del poder público deberán mantener conformidad con las disposiciones constitucionales; en caso contrario carecerán de eficacia jurídica (Asamblea, 2008).

2.3.2 Acuerdos Internacionales

Decisión 584. Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo (Comunidad Andina de Naciones, 2020)

CAPITULO III

GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LOS CENTROS DE TRABAJO - OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES

Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este

objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.

Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

- a) Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal de la empresa. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo;
- b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos;
- c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados;
- d) Programar la sustitución progresiva y con la brevedad posible de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador;
- e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;
- f) Mantener un sistema de registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleadores y trabajadores;

- g) Investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología;
- h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas;
- i) Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que sólo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada puedan acceder a las áreas de alto riesgo;
- j) Designar, según el número de trabajadores y la naturaleza de sus actividades, un trabajador delegado de seguridad, un comité de seguridad y salud y establecer un servicio de salud en el trabajo; y,
- k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.

El plan integral de prevención de riesgos deberá ser revisado y actualizado periódicamente con la participación de empleadores y trabajadores y, en todo caso, siempre que las condiciones laborales se modifiquen.

CAPITULO IV

DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Art. 18.- Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

Los derechos de consulta, participación, formación, vigilancia y control de la salud en materia de prevención forman parte del derecho de los trabajadores a una adecuada protección en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Art. 19.- Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan.

Complementariamente, los empleadores comunicarán las informaciones necesarias a los trabajadores y sus representantes sobre las medidas que se ponen en práctica para salvaguardar la seguridad y salud de los mismos (CAN, 2004).

2.3.3 Legislación nacional

Código del Trabajo

Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo. - Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

CAPÍTULO IV

DE LAS OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DEL TRABAJADOR.

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

2. Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad;
3. Indemnizar a los trabajadores por los accidentes que sufrieren en el trabajo y por las enfermedades profesionales, con la salvedad prevista en el Art. 38 de este Código (Asamblea, 2005).

Decretos Ejecutivos

Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo. (1986)

Se divide en 5 partes:

- Disposiciones generales.
- Condiciones generales de los centros de trabajo.
- Aparatos, máquinas y herramientas.
- Manipulación y transporte.
- Protección colectiva.

Acuerdos Ministeriales

Acuerdo ministerial MDT 0135-001 modificado a través del Acuerdo ministerial MDT 2020-001

Art 10.- Obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Acuerdo ministerial 0174, modificado por el AM 067.

Art.87.- Maquinaria pesada de obra; y,

Art.88.-Dotación de seguridad en la maquinaria.

Art. 89.- Inspecciones preventivas; y,

Art. 92.- Manejo y utilización de las máquinas.

2.4 Marco institucional

Metalmecánica S.A. es una empresa con más de 10 años que inicio sus actividades industriales en el sector ecuatoriano, cuyas competencias suman al crecimiento económico del sector metalmecánico y de las empresas clientes de producción.

Está ubicado en el Km 7 ½ vía a Daule punto neurálgico y estratégico para la asistencia de la empresa clientes como: Pilsener, cemento nacional, Plasmetal, Pica, Plastro, etc. Que durante este tiempo por su excelente cumplimiento en sus trabajos trasmite a sus clientes confianza a cada uno de sus proyectos realizados.

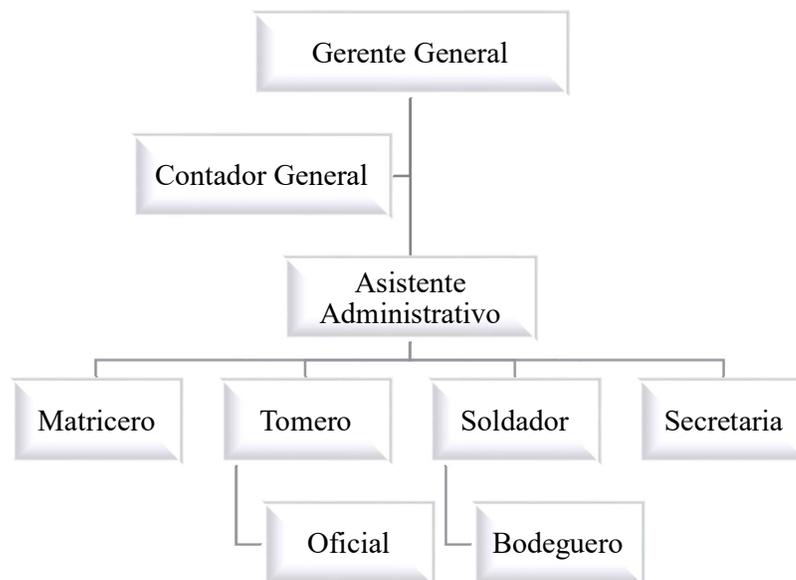
2.4.1 Misión.

Elaborar, reparar, producir y brindar servicio de nuevas matrices para la elaboración de nuevos productos de fabricación acorde a las necesidades de sus clientes del sector industrial.

2.4.2 Visión.

La empresa Metalmecánica S.A. tiene por visión hasta el año 2030, ampliarse con maquinarias actualizadas con tecnología computarizada para brindar matrices con mejor diseño, acabado y en menor tiempo de entrega al cliente y ubicarse como una de las empresas metalmecánicas principales del sector industrial.

2.4.3 Estructura Organizacional.



*Ilustración 2. Organigrama estructural de la institución. Exploración de campo e investigación propia.
Elaborado por Wilson Zumba.*

Capítulo III

Metodología

3.1 Enfoque de la investigación

Con el fin de conocer los aspectos más relevantes, en el presente trabajo el enfoque de investigación es mixto ya que utilizará ambas concepciones, investigación cualitativa y cuantitativa además se tomó en cuenta la investigación descriptiva.

3.2 Modalidad de la investigación

La investigación es realizada en el campo debido que el estudio de los factores de los riesgos laborales es en su entorno laboral.

Es básico por estar fundamentada en teóricas científicas, siendo su alcance transversal porque se mide las variables una sola vez.

3.3 Tipo de investigación

De nivel descriptivo porque detalla las características del puesto de trabajo y observacional porque se pretende entender al trabajador en su jornada laboral.

Conociendo los distintos métodos existentes para realizar un trabajo de investigación, se utilizará el método de identificación de riesgos laborales, aplicando un estudio minucioso tanto cuantitativo como cualitativo sobre los datos obtenidos.

3.4 Población y muestra

La población corresponde al personal administrativo y operativo e infraestructura de la empresa Metalmecánica S.A.; organización ubicada en el Km 7 ½ vía a Daule punto neurálgico y estratégico para la asistencia de la empresa clientes como: Pilsener, cemento nacional, Plasmetal, Pica, Plastro y otros.

En la actualidad la organización cuenta con la siguiente población.

Tabla 5. Población trabajadora

POBLACION METALMECANICA		
AREAS	MUJERES	HOMBRES
Gerente General		1
Secretaria	1	
Asistente	1	
Contador	1	
Tornero		2
Soldador		3
Matricero		3
Oficial	1	2
Bodeguero		1
Subtotal	4	12
TOTAL	16	

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

La muestra equivale al tamaño de la población, se entrevistó a toda la organización, es decir a los 16 integrantes.

3.5 Operacionalización de variables

Tabla 6. Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicadores	instrumentos
Accidentes Laborales y/o enfermedades profesionales Debido a riesgos físicos, mecánicos que generan lesiones corporales, estrés o alteración biológica y trastornos que	Riesgos laborales	Evaluaciones del medio	A través de técnicas de observación, cuestionarios y mediciones de higiene industrial.

interrumpen el proceso normal de trabajo.			
La seguridad industrial Permite adoptar medidas preventivas y correctivas en materia de seguridad e higiene industrial y medio ambiente de trabajo, evitando riesgos que generan afección a la salud del trabajador.	Riesgos laborales	Evaluaciones del medio	A través de técnicas de observación, cuestionarios y mediciones de higiene industrial.

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Esta tabla muestra las variables para proceso de investigación en la empresa Metalmecánica S.A.

3.6 Variables

Accidentes Laborales y/o enfermedades profesionales

Debido a riesgos físicos, mecánicos y psicosociales que generan lesiones corporales, estrés o alteración biológica y trastornos que interrumpen el proceso normal de trabajo.

La seguridad industrial

Permite adoptar medidas preventivas y correctivas en materia de seguridad e higiene industrial y medio ambiente de trabajo, evitando riesgos que generan afección a la salud del trabajador.

3.7 Técnicas e instrumentos

3.7.1 Observación

Se aplicará la observación directa en el trabajo de investigación de campo en la empresa Metalmecánica S.A.; para tomar los datos requeridos tanto para los riesgos mecánicos, físicos como para la aplicación de la metodología de investigación.

3.7.2 Revisión documental

Se desarrollará una revisión de las estadísticas relacionadas a los riesgos mecánicos y físicos del período 2020 y 2021, sobre los accidentes de trabajo en la investigación de campo en la empresa Metalmecánica S.A.; para tomar los datos requeridos tanto para los riesgos mecánicos y físicos.

3.7.3 Validez y confiabilidad

Para el desarrollo que esta investigación se utilizó la metodología William T. Fine siendo un método probabilístico que nos permite calcular la magnitud y/o grado de peligrosidad en la identificación de los factores de riesgos laborales.

Esta herramienta tiene la validez y confiabilidad en los resultados a obtener, y está disponible en el internet para realizar la identificación con respecto al riesgo laboral, siendo utilizada por expertos de las empresas.

3.8 Plan para recolección de información

La recolección de la información fue mediante la metodología William T. Fine en práctica en cada puesto de trabajo durante varias visitas a la empresa:

3.8.1 Riesgos físicos y mecánicos

- Recolección de información (estadística de riesgos de la empresa).
- Aplicación de metodología William Fine para la evaluación de riesgos.
- Resultado de mediciones de Higiene Industrial para estrés térmico y ruido.

3.9 Plan para procesamiento de información

Los datos obtenidos mediante la observación a los trabajadores fueron procesados en la matriz de riesgos para identificar el grado de peligrosidad de cada actividad, mediante su probabilidad, exposición y consecuencia.

Una vez identificados los riesgos significativos se determina la propuesta del plan de acción de mejora.

3.9.1 Riesgos físicos y mecánicos

- Recolección de información (estadística de riesgos de la empresa).
- Aplicación de metodología William Fine para la evaluación de riesgos mecánicos.
- Resultado de mediciones de Higiene Industrial para estrés térmico y ruido.

3.10 Identificación, análisis y gestión de riesgos.

3.10.1 Método de William Fine.

El método de William Fine es un procedimiento básicamente conocido para la identificación, estimación y control de los riesgos en las actividades de una empresa, la cual es para la aplicación en la reducción de riesgos significativos identificados por su coste y situación.

Este método probabilístico nos permite calcular el grado de peligrosidad de los riesgos y en función de su identificación se ordenan por su orden de importancia, la metodología es mediante una fórmula matemática que asocia la probabilidad de ocurrencia, la consecuencia de origen en el caso de ocurrencia del evento y su exposición a dicho riesgo identificado.

Fórmula de la Magnitud del Riesgo o Grado de Peligrosidad es la siguiente:

Tabla 7. Cálculo del Grado de Peligrosidad

GRADO DE PELIGROSIDAD	
GP = C x E x P	
©	Las Consecuencias
(E)	La Exposición
(P)	La Probabilidad

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Consecuencia ©: Se define como el daño/efecto debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales.

Los valores numéricos asignados para las consecuencias más probables de un accidente se pueden ver en el cuadro siguiente:

Tabla 8. Valoración de las consecuencias

VALOR	CONSECUENCIAS
10	Muerte y/o daños mayores a 6000 dólares
6	Lesiones incapacaces permanentes y/o daños entre 2000 y 6000 dólares
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre 600 y 2000 dólares
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos.

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

- 1. Exposición (E):** Se define como la frecuencia y/o periodicidad con que se muestra la situación de riesgo, siendo el acontecimiento no deseado que iniciaría la secuencia del accidente. Mientras mayor sea la exposición a una situación de potencial peligro, mayor es la probabilidad de riesgo asociado a dicha situación.

El siguiente cuadro indica los valores a la frecuencia de la exposición:

Tabla 9. Valoración de la exposición

VALOR	EXPOSICIÓN
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día
6	Frecuentemente una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez por semana
1	Remotamente posible.

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

- 2. Probabilidad (P):** Este factor se refiere a la probabilidad al momento que se presenta la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se repitan en el tiempo, originando accidente y consecuencias.

Tabla 10. Valoración de la probabilidad

VALOR	PROBABILIDAD
10	Es el resultado más probable y esperado; si la situación de riesgo tiene lugar
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de ocurrencia del 50%
4	Sería una rara coincidencia. Tiene una probabilidad del 20%
1	Nunca ha sucedido en muchos años de Exposición el riesgo, pero es concebible.

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Los valores numéricos y/o cantidades asignadas a cada factor de la fórmula están basados en la situación y experiencia del responsable de la empresa encargado de realizar el cálculo en base del presupuesto que la empresa pueda incidir en cada caso.

Obteniendo los resultados del grado de peligrosidad de cada riesgo (GP), utilizando el mismo criterio, se procede a ordenar en función de su importancia y en sus consecuencias y de las pérdidas.

La siguiente tabla establece un orden posible que puede ser variable en función de los valores de cada factor y de los criterios financieros de la empresa y a la cantidad de tipos de acción frente al riesgo determinado.

Tabla 11. Clasificación del riesgo

MAGNITUD G.P.	CLASIFICACIÓN	ACTUACIÓN
[1-300]	BAJO	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable.
[301-600]	MEDIO	Intervención a corto plazo.
[601-1000]	ALTO	Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo.

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Una vez obtenidos las diferentes magnitudes de riesgo, se ordena en función de la importancia de la gravedad.

Grado de repercusión

El cálculo del grado de repercusión está dado por el factor de peligrosidad, multiplicado por un factor de ponderación que se lo obtiene de una tabla de acuerdo con el porcentaje de personas expuestas a dicho peligro.

$$GR = GP \times FP$$

El porcentaje del personal expuesto se lo calcula según la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Expuestos} = \frac{\# \text{ trab. Expuestos}}{\# \text{ total trabajadores}} \times 100\%$$

Donde el número de trabajadores expuestos representa a los trabajadores que se encuentran próximos a la fuente del peligro.

El número total de trabajadores representa al número de trabajadores que se encuentran laborando en el área donde se está realizando la identificación de riesgos.

Una vez calculado el porcentaje de trabajadores expuestos, se procede a escoger el valor de la ponderación, cuyo valor se lo encuentra en la siguiente tabla:

Tabla 12. Factor de ponderación

% EXPUESTO	FACTOR DE PONDERACIÓN
[1% -20%]	1
[21% - 40%]	2
[41% - 60%]	3
[61% - 80%]	4
[81% - 100%]	5

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Una vez obtenido el valor del grado de repercusión para cada riesgo identificado se procede a ordenar de acuerdo con la escala en la siguiente tabla:

Tabla 13. Clasificación de la repercusión

MAGNITUD G.R.	CLASIFICACIÓN
[1-1500]	BAJO
[1501-3000]	MEDIO
[3001-5000]	ALTO

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

La importancia de la evaluación de los riesgos es priorizar los riesgos dando inicio a los de mayor peligrosidad. Según lo indica el siguiente cuadro.

Tabla 14. Orden de priorización de riesgos

ORDEN DE PRIORIZACIÓN		
G. P.	G. R.	PRIORIZACIÓN
ALTO	ALTO	1
ALTO	MEDIO	2
ALTO	BAJO	3
MEDIO	ALTO	4
MEDIO	MEDIO	5
MEDIO	BAJO	6
BAJO	ALTO	7
BAJO	MEDIO	8
BAJO	BAJO	9

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

La aplicación de la evaluación de riesgos será:

- Establecer prioridades por el nivel de importancia para las acciones de prevención.
- Se empezará desde el grado de peligrosidad ALTO con repercusión ALTO.
- Se considerarán riesgos significativos aquellos que por su grado de priorización sea alto y medio con repercusión alta, media o baja, en ese orden respectivamente.
- El nivel de gravedad puede reducirse si se aplican medidas correctivas que reduzcan cualquiera de los factores: **Consecuencias, Exposición, Probabilidad**, por lo que cambiaría el orden de la importancia.
- Es un criterio reconocido para evaluar los riesgos y aplicarlos en los programas de prevención y seguridad de la empresa.

Con la priorización obtenida y determinando los riesgos significativos que se procederán abordar según su prioridad, se realizara una justificación de las acciones correctivas.

Para justificar una acción correctiva sugerida para reducir una situación de riesgo, se realiza un comparativo entre el costo referencial estimado de la acción correctiva sugerida con el grado de peligrosidad: **Coste y Acción de corrección.**

Se define la justificación:

Tabla 15. Cálculo de la justificación

JUSTIFICACIÓN	
$Justificación = \frac{G.P.}{C.C. \times G.C.} \times 100\%$	
(G.P.)	Grado de Peligrosidad
(C.C.)	Costo de Corrección
(G.C.)	Grado de Corrección

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Los 2 últimos factores C.C. y G.C. quedan definidos por:

Factor de Costos: Es una medida estimada del costo de la acción correctiva sugerida de la inversión en dólares:

Tabla 16. Factor de costos

FACTOR DE COSTOS	PUNTUACIÓN
Si cuesta más de \$ 10.000	10
Si cuesta entre \$ 7.000 y \$ 10.000	6
Si cuesta entre \$ 5000 Y \$ 7000	4
Si cuesta entre \$ 3.000 y \$ 5.000	3
Si cuesta entre \$ 1.000 y \$ 3.000	2
Si cuesta entre \$ 300 y \$1.000	1
Si cuesta menos de \$ 300	0,5

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Grado de Corrección: Una estimación de la disminución del Grado de Peligrosidad que se conseguiría de aplicar la acción correctiva sugerida.

Tabla 17. Grado de corrección

GRADO DE CORRECCIÓN	PUNTUACIÓN
Si la eficacia de la corrección es del 100%	1
Corrección al 75%	2

GRADO DE CORRECCIÓN	PUNTUACIÓN
Corrección entre el 50% y el 75%	3
Corrección entre el 25% y el 50%	4
Corrección de menos del 25%	5

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Para determinar si una inversión sugerida es justificada, se sustituyen los valores en la fórmula y se obtiene el resultado. Una vez efectuada el cálculo el valor de la justificación crítico se establece en **20**.

- Cualquier valor superior de 20, la inversión se considera justificado.
- Cualquier valor menor de 20, el costo de la acción correctiva sugerida no será justificado.

Tabla 18. Clasificación de la justificación

JUSTIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN
$J > 20$	JUSTIFICADO
$J \leq 20$	NO JUSTIFICA

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

3.10.2 Identificación de factores de riesgos laborales

La evaluación de los factores de los riesgos laborales es el proceso de la estimación y magnitud de los riesgos más significativos que no se pueden evitar, obteniendo cierta información que le servirá al empleador en buscar condiciones necesarias, adoptando medidas de prevención para la reducción de accidentes de trabajo.

Clasificación las actividades de trabajo de la empresa metalmecánica:

- Áreas externas de la empresa.
- Áreas internas de la empresa.
- Trabajos operativos planificados y de mantenimiento.

Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que preguntarse tres cosas:

- ¿Existe una fuente de daño?

- ¿Quién (es) (o qué) puede ser dañado?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Para facilitar el proceso en la identificación de los peligros se los clasificara por categorías de tipos de riesgos: Mecánicos, físicos, psicosocial, químicos, biológicos, ergonómicos.

En las actividades de trabajo de la empresa ¿existen los siguientes peligros?

- Golpes y cortes.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de herramientas, materiales, objetos, etc.
- Espacios confinados y/o inadecuados.
- Peligros asociados con manejo manual de cargas.
- Peligros en las instalaciones y en las máquinas asociados con el montaje, la operación, el mantenimiento, la modificación, la reparación y el desmontaje.
- Incendios y explosiones.
- Sustancias que pueden inhalarse.
- Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos.
- Sustancias que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel.
- Energías peligrosas (por ejemplo: electricidad, radiaciones, ruido y vibraciones).
- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo, carga postural y movimientos repetitivos.
- Estrés térmico.
- Iluminación ineficiente y/o exceso.

Para realizar una adecuada identificación de los riesgos, se dividió a las áreas operativas de la empresa metalmecánica de la siguiente manera:

- Matricería
- Tornos.
- Soldadura

- Operaciones varias (rectificadora, afiladoras y ajuste).

ÁREA DE OPERACIONES INDUSTRIALES

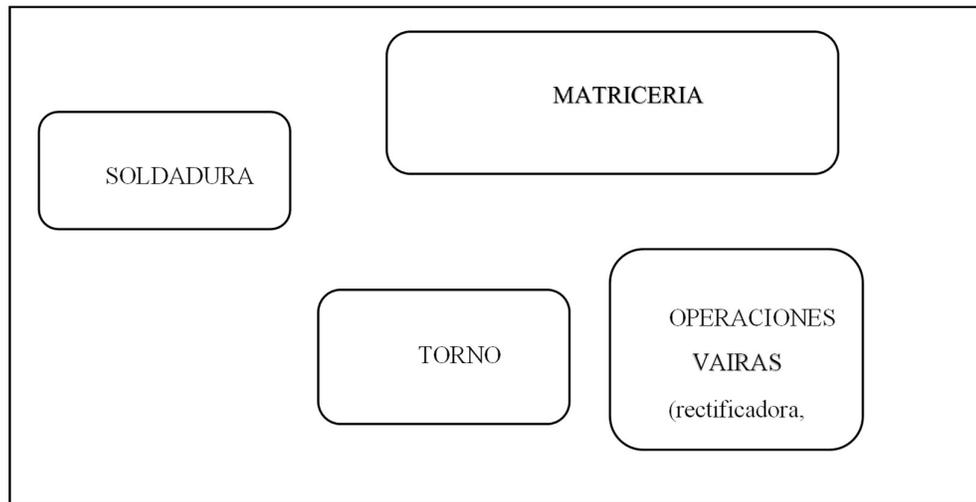


Ilustración 3. División del área por procesos. Exploración de campo e investigación propia. Elaborado por Wilson Zumba

3.10.2.1 Área de Soldadura

El área de soldadura cuenta con 1 tanque de oxígeno y 1 tanque de acetileno y 1 máquina de soldar 120 VAC /220 VAC los trabajos de soldadura son No rutinarios por trabajos inherentes al proceso.

1. Dentro del área de trabajo existe materiales que por el proceso los dejan en el piso lo que puede ocasionar caídas al mismo nivel y tropiezos.
2. Existe proyección de partículas en el proceso de soldadura, si no se utiliza gafas protectoras al momento de la inspección de la soldadura.
3. Instalaciones eléctricas defectuosas y en mal estado.
4. Golpes en dedos y manos por uso de herramientas en mal estado e inadecuadas.
5. Golpes con materiales por falta de orden y limpieza.
6. Peligro de incendio en caso de que explote un tanque de acetileno por manipulación.

3.10.2.2 Área de Matricería y Torno

Esta área está comprendida por 3 tornos, 3 fresadoras equidistantes entre si cada uno con su panel eléctrico de control.

Para la identificación de riesgos, se procedió a reunirse con el matricero, torneros y oficiales después de observar las diferentes actividades de trabajo, encontrándose los siguientes hallazgos:

1. El operador soporta temperatura alta en el proceso de trabajo, pero existe un sistema de ventilación artesanal dañado.
2. Fatiga muscular, dolores de espalda debido a la operación de trabajo.
3. Proyección de viruta por los trabajos de torno, fresadora y rectificado de placas de acero.
4. Caídas de objetos
5. Golpes, cortes por viruta.
6. Exposición al ruido de máquinas herramientas.
7. Incendio por explosión del sistema de gas (Trabajos de soldadura)

3.10.2.3 Área de operaciones adicionales

En esta se realizan actividades varias que complementar los procesos operativos y se encontraron ciertos hallazgos:

1. Caídas por falta de orden y limpieza.
2. Golpes, cortes por objetos cortopunzantes.
3. Exposición al ruido por el uso de máquinas herramientas
4. Incendios o corto circuitos por malas instalaciones eléctricas.
5. Proyección de partículas en la operación de lijado y afilado de cuchillas.
6. Golpes por caídas de cajas con tapillas.
7. Stress térmico por actividades en jornada laboral.

3.10.2.3.1 Estimación de riesgos.

Para la estimación de los riesgos se realiza una valoración de los factores de riesgos laborales en cada área a través de la metodología William Fine, descrita anteriormente.

Para la valoración de los factores de riesgos identificados, se seguirá el mismo orden anterior, empezando por soldadura, torno/matriceria y operaciones adicionales.

A continuación, se detallan los riesgos más representativos de acuerdo con su priorización:

3.10.2.4 Trabajos de Soldadura

1. Posibles quemaduras en el cuerpo y extremidades con el latón fundido al momento de realizar el vaciado de esta en los moldes.



Ilustración 4. Área de soldadura. Información adaptada de investigación de campo. Elaborado por el autor.

3.10.2.4.1 Trabajos de Matricería/Torno

1. Proyección de material particulado (virutas, fluidos).



Ilustración 5. Proceso de corte y perforado. Información adaptada de investigación de campo. Elaborado por el autor.

2. Fatiga muscular, dolores de espalda debido a la posición de trabajo (accionamiento de palanca con la mano).



Ilustración 6. Proceso de fresado. Información adaptada de investigación de campo. Elaborado por el autor.

3.10.2.4.2 Trabajos adicionales

1. Incendio por instalaciones en mal estado.



Ilustración 7. Instalaciones sin enchufe. Información adaptada de investigación de campo. Elaborado por el autor.

2. Caída por objetos en el suelo.



Ilustración 8. Materiales y herramientas. Información adaptada de investigación de campo. Elaborado por el autor.

Una vez obtenido la priorización de los riesgos, se procede a realizar el análisis de justificación de las acciones correctivas determinadas.

MODELO DE CAUSALIDAD DE LOS RIESGOS.

A continuación, se presenta el modelo de causalidad con el cual se va a analizar los riesgos encontrados:

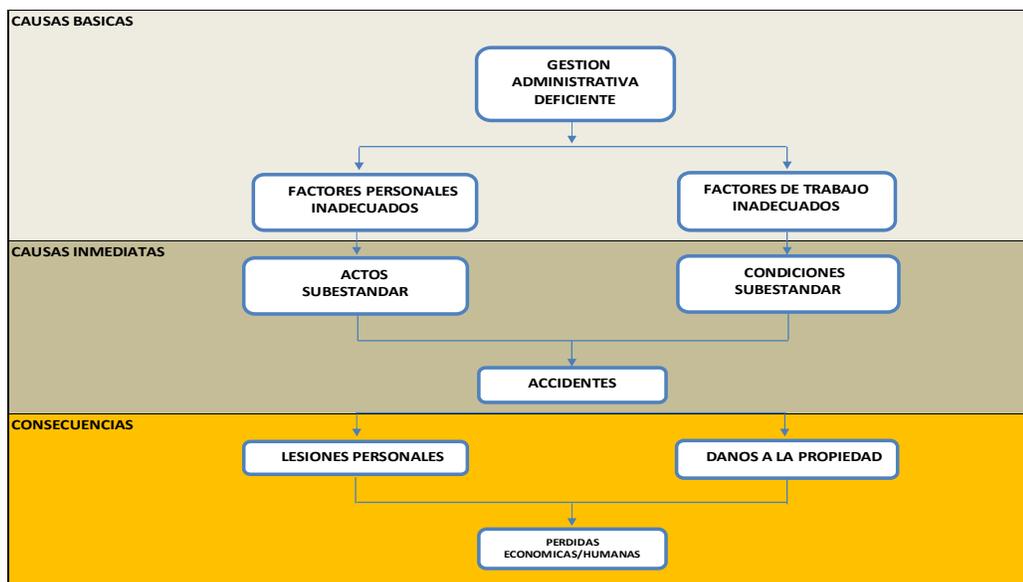


Ilustración 9. Modelo de causalidad de riesgos. Información adaptada de investigación de campo. Elaborado por el autor.

Una vez obtenido los riesgos con mayor grado de peligrosidad y repercusión, se procederá a realizar las acciones correctivas y desarrollar un plan de mejoras que se detallará en el siguiente capítulo.

Capítulo IV

Análisis e interpretación de resultados

4.1 Análisis de los resultados

4.1.1 Identificación de factores de riesgo y estimación de riesgos laborales por puesto de trabajo.

Una vez definidas las actividades y los puestos de trabajos de la organización, se procede con la verificación en cada área visitando a los colaboradores en sus puestos de trabajo para realizar la identificación de factores de riesgos laborales, su estimación mediante el método de William Fine, el cual se describió en el capítulo anterior.

A continuación, se detalla los factores de riesgos laborales identificados y valorados en una matriz de riesgos laborales, para luego realizar la evaluación del grado de repercusión con respecto a la cantidad de trabajadores expuestos, de esta manera se define la priorización de las medidas de control a ejecutar. Una vez definidas las medidas de control y estimados sus costos se evaluará la justificación de las medidas de control propuestas.

Tabla 19. Estimación de Riesgos Laborales Administrativo

MATRIZ DE RIESGOS - EMPRESA METALMECANICA S.A.								
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS: MÉTODO DE EVALUACIÓN WILLIAM T. FINE								
PUESTO DE TRABAJO:		ADMINISTRATIVO		UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE		
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA		FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021	# TRABAJADORES	16
TIPO RIESGO	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (h)	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	©	(E)	(P)	G.P.	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO
Físico	8	Iluminación deficiente	Exposición a iluminación deficiente en el puesto de trabajo	4	10	4	160	BAJO
Físico	2	Ruido al realizar verificaciones en taller	Exposición al ruido	4	6	1	24	BAJO
Físico	8	Uso de equipos eléctricos de computación	Descargas eléctricas	10	10	1	100	BAJO
Mecánico	8	Desorden, obstáculos en el piso	Cáidas al mismo nivel	6	10	7	420	MEDIO

Mecánico	8	Uso de cortopunzante, estiletes, tijeras	Corte y pinchazo	1	10	4	40	BAJO
Mecánico	8	Comisión de servicio	Accidentes de tránsito, atropellamiento	10	6	7	420	MEDIO
Psicosocial	8	Carga de trabajo	Estrés, Fatiga emocional	4	10	7	280	BAJO
Ergonómico	8	Posturas de trabajo forzada sentado	Trastornos musculoesqueléticos, lesiones corporales.	4	10	4	160	BAJO
Ergonómico	8	Uso de pantallas de visualización de datos	Fatiga visual	4	10	4	160	BAJO
Biológico	8	Virus Sars Cov 2	Exposición al virus Sars Cov 2	10	10	4	400	MEDIO

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 20. Cálculo del grado de repercusión Administrativo

GRADO DE REPERCUSIÓN - PRIORIZACIÓN										
PUESTO DE TRABAJO:		ADMINISTRATIVO	UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE					
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021	# TRABAJADORES		16		
TIPO RIESGO	TRABAJ. EXPUESTOS	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	% EXP	(F. P.)	G.P	CLASIFICACIÓN DEL G. P.	G. REPERC.	CLASIFICACIÓN DEL G. R.	PRIORIZAC.
Físico	4	Iluminación deficiente	Exposición a iluminación deficiente en el puesto de trabajo	25 %	2	160	BAJO	320	BAJO	9
Físico	4	Ruido al realizar verificaciones en taller	Exposición al ruido	25 %	2	24	BAJO	48	BAJO	9
Físico	4	Uso de equipos eléctricos de computación	Descargas eléctricas	25 %	2	100	BAJO	200	BAJO	9
Mecánico	4	Desorden, obstáculos en el piso	Caídas al mismo nivel	25 %	2	420	MEDIO	840	BAJO	6
Mecánico	4	Uso de cortopunzante, estiletes, tijeras	Corte y pinchazo	25 %	2	40	BAJO	80	BAJO	9
Mecánico	4	Comisión de servicio	Accidentes de tránsito, atropellamiento	25 %	2	420	MEDIO	840	BAJO	6
Psicosocial	4	Carga de trabajo	Estrés, Fatiga emocional	25 %	2	280	BAJO	560	BAJO	9
Ergonómico	4	Posturas de trabajo forzada sentado	Trastornos musculoesqueléticos, lesiones corporales.	25 %	2	160	BAJO	320	BAJO	9
Ergonómico	4	Uso de pantallas de visualización de datos	Fatiga visual	25 %	2	160	BAJO	320	BAJO	9
Biológico	4	Virus Sars Cov 2	Exposición al virus Sars Cov 2	25 %	2	400	MEDIO	800	BAJO	6

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 21. Estimación de Riesgos Laborales Soldador

MATRIZ DE RIESGOS - EMPRESA METALMECANICA S.A.								
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS: MÉTODO DE EVALUACIÓN WILLIAM T. FINE								
PUESTO DE TRABAJO:		SOLDADOR	UBICACIÓN:	KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE				
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:	1/12/2021	# TRABAJADORES			16
TIPO RIESGO	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (h)	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	©	(E)	(P)	G.P.	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO
Físico	8	Ambiente de trabajo caluroso	Estrés Térmico	6	10	7	420	MEDIO
Físico	8	Ruido	Exposición al ruido	6	10	10	600	MEDIO
Físico	8	Radiación no ionizante por soldadura	Exposición a radiaciones no ionizantes	6	10	4	240	BAJO
Físico	8	Manipulación de conexiones eléctricas 220 V	Descargas eléctricas	10	10	4	400	MEDIO
Mecánico	8	Maquinaria desprotegida amoladoras	Atrapamiento, proyecciones, cortes	10	10	10	1000	ALTO
Mecánico	8	Maquinaria en movimiento	Atrapamiento	10	2	4	80	BAJO
Mecánico	8	Uso de herramienta cortopunzante	Corte y pinchazo	4	10	7	280	BAJO
Mecánico	8	Soldadura eléctrica y autógena (oxicorte)	Proyecciones	6	10	7	420	MEDIO
Mecánico	8	Superficies y materiales calientes	Contacto con superficies calientes	6	10	7	420	MEDIO
Mecánico	8	Desorden y obstáculos en el piso	Caídas al mismo nivel	6	10	7	420	MEDIO
Mecánico	8	Manipulación de materiales pesados	Caída de objetos en manipulación	6	10	7	420	MEDIO
Químico	8	Ejecución de soldadura en metales	Exposición a humos y vapores metálicos	6	10	4	240	BAJO
Biológico	8	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	10	10	4	400	MEDIO
Psicosocial	8	Remuneración salarial	Desmotivación	6	10	4	240	BAJO
Psicosocial	8	Amenaza delincuencia	Estrés, violencia	10	6	4	240	BAJO
Ergonómico	8	Levantamiento y transporte manual de cargas	Fatiga física	6	10	4	240	BAJO
Ergonómico	8	Posturas forzadas de pie	Fatiga física	6	10	1	60	BAJO
R. Mayores	8	Recipientes o elementos a presión	Explosión	10	10	4	400	MEDIO

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 22. Cálculo del grado de repercusión Soldador

GRADO DE REPERCUSIÓN - PRIORIZACIÓN											
PUESTO DE TRABAJO:		SOLDADOR		UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE					
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA		FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021			# TRABAJADORES		16
TIPO RIESGO	TRABAJ EXPUESTOS	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	% EXP	(F. P.)	G.P	CLASIFI C. DEL G. P.	G. REP ER C.	CLASI FIC. DEL G. R.	PRIOR IZAC	
Físico	3	Ambiente de trabajo caluroso	Estrés Térmico	19%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6	
Físico	3	Ruido	Exposición al ruido	19%	1	600	MEDIO	600	BAJO	6	
Físico	3	Radiación no ionizante por soldadura	Exposición a radiaciones no ionizantes	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9	
Físico	3	Manipulación de conexiones eléctricas 220 V	Descargas eléctricas	19%	1	400	MEDIO	400	BAJO	6	
Mecánico	3	Maquinaria desprotegida amoladoras	Atrapamiento, proyecciones, cortes	19%	1	1000	ALTO	1000	BAJO	3	
Mecánico	3	Maquinaria en movimiento	Atrapamiento	19%	1	80	BAJO	80	BAJO	9	
Mecánico	3	Uso de herramienta cortopunzantes	Corte y pinchazo	19%	1	280	BAJO	280	BAJO	9	
Mecánico	3	Soldadura eléctrica y autógena (oxicorte)	Proyecciones	19%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6	
Mecánico	3	Superficies y materiales calientes	Contacto con superficies calientes	19%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6	
Mecánico	3	Desorden y obstáculos en el piso	Caídas al mismo nivel	19%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6	
Mecánico	3	Manipulación de materiales pesados	Caída de objetos en manipulación	19%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6	
Químico	3	Ejecución de soldadura en metales	Exposición a humos y vapores metálicos	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9	
Biológico	3	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	19%	1	400	MEDIO	400	BAJO	6	
Psicosocial	3	Remuneración salarial	Desmotivación	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9	
Psicosocial	3	Amenaza delincencial	Estrés, violencia	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9	
Ergonómico	3	Levantamiento y transporte manual de cargas	Fatiga física	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9	
Ergonómico	3	Posturas forzadas de pie	Fatiga física	19%	1	60	BAJO	60	BAJO	9	
Riesgos Mayores	3	Recipientes o elementos a presión	Explosión	19%	1	400	MEDIO	400	BAJO	6	

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 23. Estimación de Riesgos Laborales Matricero

MATRIZ DE RIESGOS - EMPRESA METALMECANICA S.A.											
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS: MÉTODO DE EVALUACIÓN WILLIAM T. FINE											
PUESTO DE TRABAJO:		MATRICERO		UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE					
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA		FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021			# TRABAJADORES		16
TIPO RIESGO	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (h)	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	©	(E)	(P)	G.P.	CLASIFICACIÓN			

MATRIZ DE RIESGOS - EMPRESA METALMECANICA S.A.									
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS: MÉTODO DE EVALUACIÓN WILLIAM T. FINE									
PUESTO DE TRABAJO:		MATRICERO	UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE				
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACIÓN DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021	# TRABAJADORES		16	
								DEL RIESGO	
Físico	8	Ambiente de trabajo caluroso	Estrés Térmico	6	10	7	420	MEDIO	
Físico	8	Ruido	Exposición al ruido	6	10	10	600	MEDIO	
Físico	8	Radiación no ionizante por soldadura	Exposición a radiaciones no ionizantes	6	10	4	240	BAJO	
Físico	8	Manipulación de conexiones eléctricas 220 V	Descargas eléctricas	10	10	4	400	MEDIO	
Mecánico	8	Maquinaria desprotegida amoladoras	Atrapamiento, proyecciones, cortes	10	10	10	1000	ALTO	
Mecánico	8	Maquinaria en movimiento	Atrapamiento	10	10	4	400	MEDIO	
Mecánico	8	Uso de herramienta cortopunzante	Corte y pinchazo	4	10	7	280	BAJO	
Mecánico	8	Desprendimiento de viruta por maquinado y soldadura eléctrica	Proyecciones	6	10	7	420	MEDIO	
Mecánico	8	Desorden y obstáculos en el piso	Caídas al mismo nivel	6	10	7	420	MEDIO	
Mecánico	8	Superficies y materiales calientes	Contacto con superficies calientes	6	10	7	420	MEDIO	
Mecánico	8	Manipulación de materiales pesados	Caída de objetos en manipulación	6	10	7	420	MEDIO	
Químico	8	Uso de taladrina para refrigerar el maquinado	Exposición a químicos líquidos peligrosos	6	10	4	240	BAJO	
Químico	8	Ejecución de soldadura en metales	Exposición a humos y vapores metálicos	6	10	4	240	BAJO	
Biológico	8	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	10	10	4	400	MEDIO	
Psicosocial	8	Remuneración salarial	Desmotivación	6	10	4	240	BAJO	
Psicosocial	8	Amenaza delincriminal	Estrés, violencia	10	6	4	240	BAJO	
Ergonómico	8	Levantamiento y transporte manual de cargas	Fatiga física	6	10	4	240	BAJO	
Ergonómico	8	Posturas forzadas de pie	Fatiga física	6	10	1	60	BAJO	
R. Mayores	8	Recipientes o elementos a presión	Explosión	10	10	4	400	MEDIO	

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 24. Cálculo del grado de repercusión Matricero

GRADO DE REPERCUCIÓN - PRIORIZACIÓN										
PUESTO DE TRABAJO:		MATRICERO		UBICACIÓN:			KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE			
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA		FECHA ACTUALIZACIÓN:			1/12/2021	# TRABAJADORES		16
TIPO RIESGO	TRABAJ. EXPUESTOS	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	% EXP	(F. P.)	G.P.	CLASIFI. DEL G. P.	G. REPER. C.	CLASIFIC. DEL G. R.	PRIORIZAC.
Físico	3	Ambiente de trabajo caluroso	Estrés Térmico	19%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6
Físico	3	Ruido	Exposición al ruido	19%	1	600	MEDIO	600	BAJO	6
Físico	3	Radiación no ionizante por soldadura	Exposición a radiaciones no ionizantes	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Físico	3	Manipulación de conexiones eléctricas 220 V	Descargas eléctricas	19%	1	400	MEDIO	400	BAJO	6
Mecánico	3	Maquinaria desprotegida amoladoras	Atrapamiento, proyecciones, cortes	19%	1	1000	ALTO	1000	BAJO	3
Mecánico	3	Maquinaria en movimiento	Atrapamiento	19%	1	400	MEDIO	400	BAJO	6
Mecánico	3	Uso de herramienta cortopunzante	Corte y pinchazo	19%	1	280	BAJO	280	BAJO	9
Mecánico	3	Desprendimiento de viruta por maquinado y soldadura eléctrica	Proyecciones	19%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6
Mecánico	3	Desorden y obstáculos en el piso	Caidas al mismo nivel	19%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6
Mecánico	3	Superficies y materiales calientes	Contacto con superficies calientes	19%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6
Mecánico	3	Manipulación de materiales pesados	Caída de objetos en manipulación	19%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6
Químico	3	Uso de taladrina para refrigerar el maquinado	Exposición a químicos líquidos peligrosos	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Químico	3	Ejecución de soldadura en metales	Exposición a humos y vapores metálicos	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Biológico	3	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	19%	1	400	MEDIO	400	BAJO	6
Psicosocial	3	Remuneración salarial	Desmotivación	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Psicosocial	3	Amenaza delincencial	Estrés, violencia	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Ergonómico	3	Levantamiento y transporte manual de cargas	Fatiga física	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Ergonómico	3	Posturas forzadas de pie	Fatiga física	19%	1	60	BAJO	60	BAJO	9
R. Mayores	4	Recipientes o elementos a presión	Explosión	25%	2	400	MEDIO	800	BAJO	6

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 25. Estimación de Riesgos Laborales Tornero

MATRIZ DE RIESGOS - EMPRESA METALMECANICA S.A.									
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS: MÉTODO DE EVALUACIÓN WILLIAM T. FINE									
PUESTO DE TRABAJO:		TORNERO		UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE			
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA		FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021	# TRABAJADORES		16
TIPO RIESGO	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (h)	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	©	(E)	(P)	G.P.	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	
Físico	8	Ambiente de trabajo caluroso	Estrés Térmico	6	10	7	420	MEDIO	
Físico	8	Ruido	Exposición al ruido	6	10	10	600	MEDIO	
Físico	8	Radiación no ionizante por soldadura	Exposición a radiaciones no ionizantes	6	6	4	144	BAJO	
Físico	8	Manipulación de conexiones eléctricas 220 V	Descargas eléctricas	10	10	4	400	MEDIO	
Mecánico	8	Maquinaria desprotegida amoladoras	Atrapamiento, proyecciones, cortes	10	6	10	600	MEDIO	
Mecánico	8	Maquinaria en movimiento	Atrapamiento	10	10	4	400	MEDIO	
Mecánico	8	Uso de herramienta cortopunzante	Corte y pinchazo	4	10	7	280	BAJO	
Mecánico	8	Desprendimiento de viruta por maquinado	Proyecciones	6	10	7	420	MEDIO	
Mecánico	8	Desorden y obstáculos en el piso	Caidas al mismo nivel	6	10	7	420	MEDIO	
Mecánico	8	Manipulación de materiales pesados	Caída de objetos en manipulación	6	10	7	420	MEDIO	
Químico	8	Uso de taladrina para refrigerar el maquinado	Exposición a químicos líquidos peligrosos	6	10	4	240	BAJO	
Químico	8	Ejecución de soldadura en metales	Exposición a humos y vapores metálicos	6	6	4	144	BAJO	
Biológico	8	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	10	10	4	400	MEDIO	
Psicosocial	8	Remuneración salarial	Desmotivación	6	10	4	240	BAJO	
Psicosocial	8	Amenaza delincuencia	Estrés, violencia	10	6	4	240	BAJO	
Ergonómico	8	Levantamiento y transporte manual de cargas	Fatiga física	6	10	4	240	BAJO	
Ergonómico	8	Posturas forzadas de pie	Fatiga física	6	10	1	60	BAJO	
R. Mayores	8	Recipientes o elementos a presión	Explosión	10	2	4	80	BAJO	

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 26. Cálculo del grado de repercusión Tornero

GRADO DE REPERCUSIÓN - PRIORIZACIÓN										
PUESTO DE TRABAJO:		TORNERO		UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE				
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA		FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021	# TRABAJADORES		16	
TIPO RIESGO	TRABAJ. EXPUESTOS	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	% EXP	(F. P.)	G.P.	CLASIFIC. DEL G. P.	G. REP. ERC.	CLASIFIC. DEL G. R.	PRIORIZ.
Físico	2	Ambiente de trabajo caluroso	Estrés Térmico	13%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6
Físico	2	Ruido	Exposición al ruido	13%	1	600	MEDIO	600	BAJO	6
Físico	2	Radiación no ionizante por soldadura	Exposición a radiaciones no ionizantes	13%	1	144	BAJO	144	BAJO	9

GRADO DE REPERCUSSION - PRIORIZACIÓN										
PUESTO DE TRABAJO:		TORNERO		UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE				
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA		FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021		# TRABAJADORES		16
TIPO RIESGO	TRABAJ. EXPUESTOS	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	% EXP	(F. P.)	G.P.	CLASIFIC. DEL G. P.	G. REPERC.	CLASIFIC. DEL G. R.	PRIORIZ.
Físico	2	Manipulación de conexiones eléctricas 220 V	Descargas eléctricas	13%	1	400	MEDIO	400	BAJO	6
Mecánico	2	Maquinaria desprotegida amoladoras	Atrapamiento, proyecciones, cortes	13%	1	600	MEDIO	600	BAJO	6
Mecánico	2	Maquinaria en movimiento	Atrapamiento	13%	1	400	MEDIO	400	BAJO	6
Mecánico	2	Uso de herramienta cortopunzante	Corte y pinchazo	13%	1	280	BAJO	280	BAJO	9
Mecánico	2	Desprendimiento de viruta por maquinado	Proyecciones	13%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6
Mecánico	2	Desorden y obstáculos en el piso	Caídas al mismo nivel	13%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6
Mecánico	2	Manipulación de materiales pesados	Caída de objetos en manipulación	13%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6
Químico	2	Uso de taladrina para refrigerar el maquinado	Exposición a químicos líquidos peligrosos	13%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Químico	2	Ejecución de soldadura en metales	Exposición a humos y vapores metálicos	13%	1	144	BAJO	144	BAJO	9
Biológico	2	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	13%	1	400	MEDIO	400	BAJO	6
Psicosocial	2	Remuneración salarial	Desmotivación	13%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Psicosocial	2	Amenaza delincuencia	Estrés, violencia	13%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Ergonómico	2	Levantamiento y transporte manual de cargas	Fatiga física	13%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Ergonómico	2	Posturas forzadas de pie	Fatiga física	13%	1	60	BAJO	60	BAJO	9
R. Mayores	2	Recipientes o elementos a presión	Explosión	13%	1	80	BAJO	80	BAJO	9

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 27. Estimación de Riesgos Laborales Oficial

MATRIZ DE RIESGOS - EMPRESA METALMECANICA S.A.										
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS: MÉTODO DE EVALUACIÓN WILLIAM T. FINE										
PUESTO DE TRABAJO:		OFICIAL		UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE				
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA		FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021		# TRABAJADORES		16
TIPO RIESGO	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (h)	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	©	(E)	(P)	G.P.	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO		
Físico	8	Ambiente de trabajo caluroso	Estrés Térmico	6	10	7	420	MEDIO		
Físico	8	Ruido	Exposición al ruido	6	10	10	600	MEDIO		
Físico	8	Radiación no ionizante por soldadura	Exposición a radiaciones no ionizantes	6	6	4	144	BAJO		
Físico	8	Manipulación de conexiones eléctricas 220 V	Descargas eléctricas	10	10	4	400	MEDIO		

MATRIZ DE RIESGOS - EMPRESA METALMECANICA S.A.								
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS: MÉTODO DE EVALUACIÓN WILLIAM T. FINE								
PUESTO DE TRABAJO:		OFICIAL	UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE			
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021	# TRABAJADORES		16
TIPO RIESGO	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (h)	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	©	(E)	(P)	G.P.	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO
Mecánico	8	Maquinaria desprotegida amoladoras	Atrapamiento, proyecciones, cortes	10	6	10	600	MEDIO
Mecánico	8	Maquinaria en movimiento	Atrapamiento	10	6	4	240	BAJO
Mecánico	8	Uso de herramienta cortopunzante	Corte y pinchazo	4	10	7	280	BAJO
Mecánico	8	Desprendimiento de viruta por maquinado y soldadura eléctrica	Proyecciones	6	6	7	252	BAJO
Mecánico	8	Desorden y obstáculos en el piso	Caídas al mismo nivel	6	10	7	420	MEDIO
Mecánico	8	Superficies y materiales calientes	Contacto con superficies calientes	6	10	7	420	MEDIO
Mecánico	8	Manipulación de materiales pesados	Caída de objetos en manipulación	6	10	4	240	BAJO
Químico	8	Uso de taladrina para refrigerar el maquinado	Exposición a químicos líquidos peligrosos	6	6	4	144	BAJO
Químico	8	Ejecución de soldadura en metales	Exposición a humos y vapores metálicos	6	10	4	240	BAJO
Biológico	8	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	10	10	4	400	MEDIO
Psicosocial	8	Remuneración salarial	Desmotivación	6	10	4	240	BAJO
Psicosocial	8	Amenaza delincuencia	Estrés, violencia	10	6	4	240	BAJO
Ergonómico	8	Levantamiento y transporte manual de cargas	Fatiga física	6	10	4	240	BAJO
Ergonómico	8	Posturas forzadas de pie	Fatiga física	6	10	1	60	BAJO
R. Mayores	8	Recipientes o elementos a presión	Explosión	10	6	4	240	BAJO

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 28. Cálculo del grado de repercusión Oficial

GRADO DE REPERCUSIÓN - PRIORIZACIÓN										
PUESTO DE TRABAJO:		OFICIAL	UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE					
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021	# TRABAJADORES		16		
TIPO RIESGO	TRABAJ. EXPUESTOS	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	% EXP	(F. P.)	G.P.	CLASIF. DEL G. P.	G. REP. ER C.	CLAS IF. DEL G. R.	PRI ORI Z.
Físico	3	Ambiente de trabajo caluroso	Estrés Térmico	19%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6
Físico	3	Ruido	Exposición al ruido	19%	1	600	MEDIO	600	BAJO	6
Físico	3	Radiación no ionizante por soldadura	Exposición a radiaciones no ionizantes	19%	1	144	BAJO	144	BAJO	9
Físico	3	Manipulación de conexiones eléctricas 220 V	Descargas eléctricas	19%	1	400	MEDIO	400	BAJO	6
Mecánico	3	Maquinaria desprotegida amoladoras	Atrapamiento, proyecciones, cortes	19%	1	600	MEDIO	600	BAJO	6

GRADO DE REPERCUSSION - PRIORIZACIÓN										
PUESTO DE TRABAJO:		OFICIAL	UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE					
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021	# TRABAJADORES		16		
TIPO RIESGO	TRABAJ. EXPUESTOS	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	% EXP	(F. P.)	G.P.	CLASIF. DEL G. P.	G. REP. ER. C.	CLASIF. DEL G. R.	PRI. ORI. Z.
Mecánico	3	Maquinaria en movimiento	Atrapamiento	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Mecánico	3	Uso de herramienta cortopunzante	Corte y pinchazo	19%	1	280	BAJO	280	BAJO	9
Mecánico	3	Desprendimiento de viruta por maquinado y soldadura eléctrica	Proyecciones	19%	1	252	BAJO	252	BAJO	9
Mecánico	3	Desorden y obstáculos en el piso	Caidas al mismo nivel	19%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6
Mecánico	3	Superficies y materiales calientes	Contacto con superficies calientes	19%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6
Mecánico	3	Manipulación de materiales pesados	Caída de objetos en manipulación	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Químico	3	Uso de taladrina para refrigerar el maquinado	Exposición a químicos líquidos peligrosos	19%	1	144	BAJO	144	BAJO	9
Químico	3	Ejecución de soldadura en metales	Exposición a humos y vapores metálicos	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Biológico	3	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	19%	1	400	MEDIO	400	BAJO	6
Psicosocial	3	Remuneración salarial	Desmotivación	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Psicosocial	3	Amenaza delincencial	Estrés, violencia	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Ergonómico	3	Levantamiento y transporte manual de cargas	Fatiga física	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Ergonómico	3	Posturas forzadas de pie	Fatiga física	19%	1	60	BAJO	60	BAJO	9
R. Mayores	3	Recipientes o elementos a presión	Explosión	19%	1	240	BAJO	240	BAJO	9

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 29. Estimación de Riesgos Laborales Bodeguero

MATRIZ DE RIESGOS - EMPRESA METALMECANICA S.A.										
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS: MÉTODO DE EVALUACIÓN WILLIAM T. FINE										
PUESTO DE TRABAJO:		BODEGUERO		UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE				
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA		FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021	# TRABAJADORES		16	
TIPO RIESGO	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (h)	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	©	(E)	(P)	G.P.	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO		
Físico	8	Ambiente de trabajo caluroso	Estrés Térmico	6	6	7	252	BAJO		
Físico	8	Ruido	Exposición al ruido	6	6	7	252	BAJO		
Físico	8	Manipulación de conexiones eléctricas	Descargas eléctricas	10	10	1	100	BAJO		
Mecánico	8	Uso de herramienta cortopunzante	Corte y pinchazo	4	10	7	280	BAJO		
Mecánico	8	Desorden y obstáculos en el piso	Caidas al mismo nivel	6	10	7	420	MEDIO		
Mecánico	8	Manipulación de materiales pesados	Caída de objetos en manipulación	6	10	4	240	BAJO		

Químico	8	Manipulación de taladrina, entrega de otros materiales	Exposición a químicos líquidos peligrosos	6	6	4	144	BAJO
Químico	8	Material particulado en bodega	Exposición al polvo	4	10	1	40	BAJO
Biológico	8	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	10	10	4	400	MEDIO
Psicosocial	8	Remuneración salarial	Desmotivación	6	10	4	240	BAJO
Psicosocial	8	Amenaza delincuencia	Estrés, violencia	10	6	4	240	BAJO
Ergonómico	8	Levantamiento y transporte manual de cargas	Fatiga física	6	10	4	240	BAJO
Ergonómico	8	Posturas forzadas de pie	Fatiga física	6	10	1	60	BAJO
R. Mayores	8	Recipientes o elementos a presión	Explosión	10	2	4	80	BAJO

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 30. Cálculo del grado de repercusión Bodeguero

GRADO DE REPERCUSIÓN - PRIORIZACIÓN										
PUESTO DE TRABAJO:		BODEGUERO		UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE				
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACIÓN DE MATRICES Y SOLDADURA		FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021		# TRABAJADORES		16
TIPO RIESGO	TRABAJ. EXPUESTOS	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	% EXP	(F. P.)	G.P	CLASIF. DEL G. P.	G. RE PE RC.	CLASI F. DEL G. R.	PRIORIZ.
Físico	1	Ambiente de trabajo caluroso	Estrés Térmico	6%	1	252	BAJO	252	BAJO	9
Físico	1	Ruido	Exposición al ruido	6%	1	252	BAJO	252	BAJO	9
Físico	1	Manipulación de conexiones eléctricas	Descargas eléctricas	6%	1	100	BAJO	100	BAJO	9
Mecánico	1	Uso de herramienta cortopunzante	Corte y pinchazo	6%	1	280	BAJO	280	BAJO	9
Mecánico	1	Desorden y obstáculos en el piso	Caídas al mismo nivel	6%	1	420	MEDIO	420	BAJO	6
Mecánico	1	Manipulación de materiales pesados	Caída de objetos en manipulación	6%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Químico	1	Manipulación de taladrina, entrega de otros materiales	Exposición a químicos líquidos peligrosos	6%	1	144	BAJO	144	BAJO	9
Químico	1	Material particulado en bodega	Exposición al polvo	6%	1	40	BAJO	40	BAJO	9
Biológico	1	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	6%	1	400	MEDIO	400	BAJO	6
Psicosocial	1	Remuneración salarial	Desmotivación	6%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Psicosocial	1	Amenaza delincuencia	Estrés, violencia	6%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Ergonómico	1	Levantamiento y transporte manual de cargas	Fatiga física	6%	1	240	BAJO	240	BAJO	9
Ergonómico	1	Posturas forzadas de pie	Fatiga física	6%	1	60	BAJO	60	BAJO	9
R. Mayores	1	Recipientes o elementos a presión	Explosión	6%	5	80	BAJO	400	BAJO	9

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

4.1.2 Evaluación de los riesgos físicos estimados como significativos

Para realizar la evaluación de los riesgos físicos a los que se encuentran expuestos los colaboradores, en primera instancia se identificó los factores de riesgos físicos y se estimaron a través de la metodología Fine (Matriz de Riesgos Laborales), para luego realizar las mediciones de Higiene Industrial por puesto de trabajo, de los factores de riesgos que generan tales como estrés térmico y el factor de riesgo ruido.

A continuación, se detallan los resultados de las mediciones ejecutadas:

4.1.2.1 Mediciones de Estrés Térmico

Este factor de riesgo se identificó con la percepción del ambiente caluroso, sobre todo en los días soleados y con un gran porcentaje de humedad, para evaluar el nivel estrés térmico se realizaron mediciones con un medidor de tres temperaturas: Bulbo Húmedo, Bulbo Seco y Temperatura de Globo con las cuales se calcula el Índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo acorde a las siguientes fórmulas:

Con carga solar, al aire libre sin protección bajo techo:

$$TGBH_e = 0.7(TBH) + 0.2(TG) + 0.1(TBS) \quad (1)$$

Sin carga solar, trabajando bajo techo:

$$TGBH_i = 0.7(TBH) + 0.3(TG) \quad (2)$$

Para nuestro caso de estudio, debido a que los colaboradores trabajan en un galpón bajo techo se utiliza la fórmula número 2. Una vez obtenidos los índices de TBGHi se realiza el cálculo del desgaste metabólico utilizando como guía la Nota Técnica de Prevención del Instituto de Seguridad y salud en el Trabajo **NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT.**

Para realizar la estimación del consumo metabólico de acuerdo con las actividades realizadas por los colaboradores se tomó en cuenta la siguiente Tabla, la cual nos da el consumo metabólico en Kcalorías por minuto. Luego de esto estas se transforman a Kcalorías por hora y se realiza la evaluación con los valores límites permisibles según el Decreto Ejecutivo 2393.

Tabla 31. Cálculo de Kcal/min

A. POSTURA Y MOVIMIENTOS CORPORALES		Kcal/minuto	
Sentado		0,3	
De pie		0,6	
Andando		2 - 3,0	
Subida de una pendiente andando		Añadir 0,8 por metro de subida	
B. TIPO DE TRABAJO		MEDIA Kcal/minuto	RANGO Kcal/minuto
Trabajo manual	Ligero - Pesado	0,4 - 0,9	0,2 - 1,2
Trabajo con un brazo	Ligero - Pesado	1,0 - 1,7	0,7 - 2,5
Trabajo con los dos brazos	Ligero - Pesado	1,5 - 2,5	1 - 3,5
Trabajo con el cuerpo	Ligero - Moderado Pesado - Muy pesado	3,5 - 5,0 - 7,0 9,0	2,5 - 15

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Los resultados obtenidos se detallan a continuación:

Tabla 32. Cálculo de Kcal/hora

Desgaste Metabólico				
Ítem	Puesto / Área	Kcal/min	Kcal/hora	Tipo Trabajo
ET-1	Tornero - área de torneado	2.31	138.6	Ligero
ET-2	Soldador	3.81	228.6	Moderado
ET-3	Fresadora	2.31	138.6	Ligero
ET-4	Rectificadora	2.5	150	Ligero

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 33. Detalle de actividades por puesto de trabajo

Punto Medido	Puesto de Trabajo / Área	Actividades	Tipo de Trabajo	C.T Kcal/h
ET-1	Tornero - área de torneado	Trabajo de maquinado, postura de pie, levantamiento manual de cargas, traslado 10 m para traslado de herramientas.	Ligero	139
ET-2	Soldador	Posición de pie, agachado, levantamiento manual de cargas, traslado de 10 m para traslado de herramientas.	Moderado	229
ET-3	Fresadora	Trabajo de maquinado, postura de pie, levantamiento manual de cargas, traslado 10 m	Ligero	139

ET-4	Rectificadora	trabajo de maquinado, postura de pie, levantamiento manual de cargas, se traslada 10 m para trasladar herramientas	Ligero	150
------	---------------	--	--------	-----

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 34. Resultados de las mediciones

Ítem	Puesto de Trabajo / Área	HORA		TB H °C	TBS °C	TG °C	TBGHi °C	Tipo de Trabajo	C.T Kcal/ h
		INICIO	FINAL						
ET-1	Tornero - área de torneado	12:19	12:39	27.2	31.4	32.5	28.8	Ligero	139
ET-2	Soldador	12:42	13:02	27.4	32.5	33.7	29.3	Moderado	229
ET-3	Fresadora	14:11	14:31	27.3	32.4	33.6	29.2	Ligero	139
ET-4	Rectificadora	14:35	14:55	27.1	33	33.9	29.1	Ligero	150

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 35. Evaluación con los límites permisibles

Ítem	Puesto de Trabajo / Área	TBGHi °C	Tipo de Trabajo	TLV'S PERMISIBLES POR TIPO DE TRABAJO			
				Trabajo Continuo Ligero=30.0 Moderado=26.7 Pesado=25.0	75% trabajo 25% descanso Ligero=30.6 Moderado=28.0 Pesado=25.9	50% Trabajo 50% descanso Ligero=31.4 Moderado=29.4 Pesado=27.9	25% de Trabajo 75% descanso Ligero=32.2 Moderado=31.1 Pesado=30.0
ET-1	Tornero - área de torneado	28.8	Ligero	SI	SI	SI	SI
ET-2	Soldador	29.3	Moderado	NO	NO	SI	SI
ET-3	Fresadora	29.2	Ligero	SI	SI	SI	SI
ET-4	Rectificadora	29.1	Ligero	SI	SI	SI	SI

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

De acuerdo con los resultados obtenidos los colaboradores pueden realizar sus actividades de manera continua en el torno, fresadora y rectificadora, garantizando su hidratación adecuada con agua para el consumo humano. Con respecto al trabajo de soldador este debe descansar 50% (realizar otra tarea) y trabajar 50% en el área cuando el día es caluroso y húmedo, además el colaborador debe mantener una condición física y alimentación adecuadas, además de establecer puntos de hidratación.

4.1.2.2 Mediciones de Dosis de Ruido

Dosimetría: La dosis de ruido diaria (D) no deberá ser mayor que uno o cien cuando se expresa en porcentaje y se calcula con la siguiente fórmula:

Donde:

Te: Tiempo de exposición a un nivel de presión sonora específico.

Tp: Tiempo total permitido a ese nivel de presión sonora específico.

$$Tp = 8/2^{((LA, eq-85)/5)}$$

Para determinar el porcentaje de exposición al ruido se utiliza la siguiente fórmula:

$$\%D: D * 100$$

La dosis también se calcula $D = 10^{((LA_{eq, D} - 85)/10)}$, el $LA_{eq, D}$ es un resultado que nos da el dosímetro directamente.

Marco legal aplicable

Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo, Título II – Condiciones Generales de los Centros de Trabajo
Capítulo V, Art. 55 Ruido y Vibraciones

“Se fija como límite máximo de presión sonora es de 85 dB(A) medidos donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo de 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.”

Tabla 36. Límites Permisibles Vs Tiempo de Exposición

Nivel Sonoro / dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Los resultados obtenidos en las mediciones de ruido por jornada completa de 8 horas se detallan a continuación:

Tabla 37 Resultado de las mediciones de dosis de ruido laboral

PUNTO MEDIDO	LAVG (dB)	Dosis (%) 8h	PUESTO DE TRABAJO
D-01	84.2	89.50%	Tornero
D-02	87.4	139.47%	Soldador
D-03	86.9	130.13%	Matricero
D-04	85.8	111.73%	Oficial

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

De acuerdo con los resultados obtenidos los puestos de trabajo Soldador, Matricero y oficial se encuentran expuestos a niveles de ruido que superan el límite permisible, por lo que se deben establecer medidas de prevención y protección para los colaboradores que desarrollan actividades en estas áreas.

Capítulo V

Propuesta

5.1 Pertinencia de la propuesta o aporte de la investigación

Los factores de riesgos laborales son temas de investigación aplicados a diferentes tipos de empresa, por motivo a que en cada situación o lugar de trabajo el personal que labora debe estar con las capacidades necesarias para poder abordar a las necesidades que se presenten durante el día de trabajo, para ello desde las entidades públicas han aplicado sistemas de control que permitan mitigar y dar un orden de resolución ante los riesgos laborales.

Por otro lado, los riesgos laborales pueden ser ocasionados por diferentes situaciones, entre ellas, por la falta de herramientas en la empresa, por el desconocimiento de las herramientas por parte del trabajador y por la situación psicológica de los trabajadores, es decir, por problemas que tengan en la vida diaria. Son estos las razones que han desatado investigaciones que tengan la intención de buscar soluciones ante los riesgos que pueda sufrir el trabajador.

En base a lo mencionado es necesario hacer una mención de casos que se han producido por la inestabilidad de los trabajadores en Ecuador, más aún cuando se ha vivido una situación pandémica, El Comercio (2021) presentó una demanda alta por la contratación de profesionales en el área de seguridad Industrial, donde las empresas se han encargado de contratar al personal para mejorar y resanar los riesgos laborales en las áreas de trabajo.

De acuerdo a lo mencionado también se ha podido presenciar que el trabajo destinado a industrias de cargas pesadas se define que el campo está más ocupado por el género masculino, sin embargo, el periódico La Economía (2021) presenta que el 18% de este sector está ocupado por mujeres y que el 82% por hombres, por consiguiente, se requiere que el sector industrial abarque sistemas que ayuden a las mujeres a soportar la carga laboral por las largas horas de trabajo.

La empresa Metalmecánica se dedica al manejo de uso de metales y de máquinas industriales, es una empresa en crecimiento, cuenta con pocos trabajadores, sin embargo, se ha podido visitar las instalaciones y se han observado que es necesario hacer este tipo de investigaciones para mejorar el ambiente laboral,

hablando precisamente de los riesgos que se puedan presentar durante las actividades de trabajo.

De momento la empresa cuenta con un bajo número de personal obrero, se trabaja de lunes a viernes desde las 8 de la mañana hasta las 17h00 de la tarde, los sábados son opcionales hasta el mediodía acorde a la temporada de producción de las empresas clientes.

5.2 Institución ejecutora

Se involucra al ministerio de trabajo y entes reguladores que velan por el bienestar de los trabajadores, que con el motivo de mejorar y motivar el trabajo que realizan los trabajadores se pretenda cuidar el estado laboral, que las empresas cuenten con los recursos que se necesitan para poder desarrollar las actividades del trabajo.

5.3 Beneficiarios

Los beneficiarios son los trabajadores de la planta Metalmecánica S.A. que se encargan de realizar el trabajo pesado de la empresa, así como la empresa para futuros nuevos trabajadores, los mismos que deban llevar un registro o manual que permita mejorar las relaciones del empleado trabajador.

5.4 Ubicación

La empresa Metalmecánica S.A. se encuentra ubicada en el Km 7 ½ vía Daule a continuación se presenta una foto de la empresa.



Ilustración 10. Empresa Metalmecánica. Exploración de campo e investigación propia. Elaborado por Wilson Zumba.

5.5 Equipo técnico responsable

Es la persona encargada de vigilar las operaciones realizadas en el área de trabajo, el mismo que asiste ante cada inquietud o necesidad que presente el equipo de trabajo el mismo que tiene la capacidad de poder solucionar los inconvenientes dentro del área de trabajo. Se determina que debe ser capaz de dirigir y motivar al personal a cumplir con las actividades diarias designadas.

5.6 Antecedentes de la propuesta

Al área donde se desarrollan las actividades presenta una falta de control por parte de la empresa, dado que se carece de una gestión encargada de vigilar y promover actividades o mejoras en el área de trabajo, el área demanda esfuerzo continuo y ante el descuido del trabajo se pueden presentar pérdidas de extremidades corporales, por tanto se debe establecer señaléticas y equipo que permita disminuir la intensidad del ruido que puede afectar el sentido del oído, así como los recursos que se deben utilizar en las manos para la protección de las altas temperaturas que generan las maquinas industriales.

5.7 Justificación

La operación de las actividades debe ser atendidas a tiempo para evitar la pérdida de personal que necesita el trabajo y para evitar pérdida de personal que tiene conocimiento sobre el área de trabajo, por un lado, la aplicación de personal que motive al personal a ejecutar las operaciones de trabajo para que el área cuente con una actitud positiva y que tenga el ánimo de cumplir con las actividades de trabajo, para ello el área debe tener la capacidad participativa y colaborativa.

5.8 Análisis de factibilidad

Es factible para la empresa, aplicar medidas de control en el área de trabajo, así como el reclutamiento de un personal enfocado en conocer los comportamientos de cada recurso humano de la empresa para encontrar las debilidades en cada uno y para con ello reconocer las fortalezas de la empresa para poder ascender al personal que tenga las aptitudes favorables para estar a cargo de futuras áreas de trabajo.

Por otro lado, la empresa y el personal que labora sentirán protección por parte de la empresa dado que cuidan de la salud mental para mejorar el comportamiento del personal, y con respecto a las señaléticas del lugar es favorable para tener conocimiento el funcionamiento de las máquinas y evitar accidentes de trabajo.

5.8.1 Factibilidad organizacional

La organización tendrá la posibilidad de ser analizado por medio de un profesional que tenga la prioridad de cuidar la salud mental del personal de trabajo, por otro lado, al tener un profesional la empresa contará con una nueva área que se encargue de velar por los trabajadores y para con ello realizar proyectos que involucren a los trabajadores a la participación colaborativa y participativa de las operaciones de trabajo.

5.8.2 Factibilidad ambiental

El trabajo tiene como finalidad mejorar el estado emocional del personal durante la operación de actividades en la empresa Metalmecánica, por ellos durante la investigación se ha podido detectar que se necesita de una gestión en la señalética, las mismas que permitan identificar el lugar donde se deban ubicar los desechos producidos durante el trabajo realizado.

5.8.3 Factibilidad socio-cultural

El personal de trabajo por medio de una comunicación social se puede entender mejor con el desarrollo de los trabajos planteados por cada día, determinando las labores y cuidando la imagen de cada uno de ellos sin tener la necesidad de hacer uso de palabras subidas de tono para que en el área se cumpla con las actividades designadas.

Por otro lado, el personal siempre estar dispuesto a salir por momentos de la rutina de trabajo para poder socializar sobre temas que estén debilitando la gestión de trabajo y para tomar asunto hacia propuestas que permitan mejorar el ambiente laboral.

5.8.4 Factibilidad económico-financiera

La contratación de un personal encargado de analizar los diferentes casos personales del personal de trabajo es necesario y la empresa puede cubrir los gastos de la contratación, sin embargo, todo dependerá de las posibilidades de adquisición y de los recursos que tiene la empresa para mantener el negocio en marcha. Por tanto, se puede recurrir a la prestación de servicios profesionales de un psicólogo o a los servicios profesionales encargados de la seguridad industrial de la empresa.

5.9 Fundamentación científica – técnica

La psicología química y organizacional se ha grande en ámbito de sucesos históricos de genio como fueron las dos guerras mundiales y los conflictos generados por el certamen del tributo civil. Desde el punto de vista asequible, la psicología organizacional ha tenido una gran conmoción, principalmente en Estados Unidos cuando en un plazo notable como fue el gran hoyo durante los tiempos treinta se empleó la asesoría personal internamente de las organizaciones. Esta sapiencia en el recorrido organizacional ha trascendido de un sueño determinista grande desde el modelo positivista, avizorando la conducta de los empleados como lineales. Este deslumbramiento minimiza los componentes del todo sistémico y vívido del organismo, y la influencia del contexto cultural, político y depreciado en el desempeño individual.

5.10 Propuesta

Se propone un plan de actividades para prevenir cualquier tipo de afectación a la salud de los colaboradores, de acuerdo con la identificación y evaluación de riesgos realizada en el presente trabajo.

En la siguiente tabla se detalla la propuesta para el control de Riesgos Laborales, en donde se definen las actividades, fechas de ejecución y el monto aproximado de inversión:

Tabla 38. Propuesta de las actividades para la prevención de Riesgos Laborales

Nº	Descripción	Fecha inicio	Fecha fin	Responsable implantación	Responsable del Seguimiento	Costo (\$)
1	Elaborar un procedimiento para la emisión de permisos de trabajo para actividades de trabajo en caliente	01/03/2022	31/03/2022	Gerencia	Delegado y Responsable de SST	\$ 100
2	Elaborar un procedimiento para la inspección de condiciones y actos inseguros en las áreas de trabajo.	01/03/2022	31/03/2022	Gerencia	Delegado y Responsable de SST	\$ 100
3	Diseñar e implantar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y maquinarias utilizadas en la organización.	01/03/2022	31/07/2022	Gerencia	Delegado y Responsable de SST	\$ 1.500
4	Diseño y elaboración de etiquetas adhesivas editables para el Reenvasado de elementos químicos.	01/03/2022	31/03/2022	Responsable de SST	Delegado de SST	\$ 100
5	Adquisición de equipos de protección personal para el cuerpo, rostro, manos, pies con el objetivo de ejecutar el programa de EPP's.	01/03/2022	20/03/2022	Compras	Delegado y Responsable de SST	\$ 1,500

Nº	Descripción	Fecha inicio	Fecha fin	Responsable implantación	Responsable del Seguimiento	Costo (\$)
6	Elaboración y ejecución de un programa de dotación, buen uso y cuidado de equipos de protección personal.	01/03/2022	31/12/2022	Responsable de SST	Delegado de SST	\$ 500
7	Elaboración de un programa de vigilancia de la Salud con un Servicio de Medicina Laboral externa.	01/03/2022	31/03/2022	Gerencia	Delegado y Responsable de SST	\$ 250 / mes
8	Ejecución de exámenes periódicos para el año 2022 de los colaboradores	01/06/2022	30/06/2022	Servicio externo de Medicina Laboral, Gerencia	Delegado y Responsable de SST	\$ 1,000
9	Elaboración de fichas ocupacionales y emisión de certificados de aptitud.	01/07/2022	15/07/2022	Servicio externo de Medicina Laboral	Delegado y Responsable de SST	\$ 300
10	Elaboración e implantación de procedimientos de trabajo seguro para operación de máquinas herramientas.	01/03/2021	30/04/2021	Responsable de SST	Delegado de SST	\$ 600
11	Programa de mediciones de riesgos físicos, Estrés Térmico y Dosis de Ruido.	01/06/2022	15/06/2022	Responsable de SST	Delegado de SST	\$ 600
12	Diseñar e implantar un programa de orden, limpieza	01/04/2022	30/09/2022	Responsable de SST	Delegado de SST	\$ 500

Nº	Descripción	Fecha inicio	Fecha fin	Responsable implantación	Responsable del Seguimiento	Costo (\$)
	de las áreas de trabajo e higiene de los colaboradores.					
13	Elaborar e implantar un Plan de Emergencias para la organización.	01/04/2022	30/06/2022	Responsable de SST	Delegado de SST	\$ 1000
14	Elaboración y ejecución de un plan de capacitación en prevención de riesgos laborales y actuación ante emergencias	01/03/2022	31/10/2022	Responsable de SST	Delegado de SST	\$ 1,000
15	Diseño, elaboración e instalación de señalética de Advertencia de Riesgos Laborales, obligación de usos de EPP's, Rutas de evacuación y de prohibición.	01/03/2022	30/03/2022	Compras	Responsable de SST	\$ 300
16	Actualización de la matriz de Riesgos Laborales utilizando la metodología William Fine.	01/09/2022	30/09/2022	Responsable de SST	Delegado de SST	\$ 100

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

5.11 Justificación de los controles

Una vez definido os controles a implementar de acuerdo con el panorama de riesgos elaborado y las mediciones de higiene industrial ejecutadas, estás de

acuerdo con el método de William Fine deben ser evaluadas con respecto a las variables del costo de la implementación, el grado de peligrosidad y el nivel de efectividad del control del riesgo, con el objetivo de determinar la justificación de los controles preventivos y de protección establecidos.

Tabla 39. Cálculo de la justificación de los controles Administrativo

JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES										
PUESTO DE TRABAJO:		ADMINISTRATIVO	UBICACIÓN:	KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE						
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACIÓN DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:	2021 1/12/			# TRABAJADORES		16	
TIPO RIESGO	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	CONTROL DEL RIESGO	INVERSIÓN	(G. P.)	(C. C.)	(G. C.)	(P.G .C.)	JUSTIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN
Mecánico	Desorden, obstáculos en el piso	Caídas al mismo nivel	Establecer un programa de orden y limpieza del puesto de trabajo	\$ 500.00	420	1	70%	3	140.00	JUSTIFICADO
Mecánico	Comisión de servicio	Accidentes de tránsito, atropellamiento	Capacitación de manejo a la defensiva, seguridad peatonal y vial.	\$ 400.00	420	1	50%	3	140.00	JUSTIFICADO
Biológico	Virus Sars Cov 2	Exposición al virus Sars Cov 2	Establecer e implementar un protocolo de prevención para el contagio por exposición al Sars Cov 2	\$ 500.00	400	1	50%	3	133.33	JUSTIFICADO

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 40. Cálculo de la justificación de los controles Soldador

JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES										
PUESTO DE TRABAJO:		SOLDADOR	UBICACIÓN:	KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE						
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:	1/12/2021			# TRABAJADORES		16	
TIPO RIESGO	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	CONTROL DEL RIESGO	INVERSIÓN	(G. P.)	(C. C.)	(G. C.)	(P.G .C.)	JUSTIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN
Físico	Ambiente de trabajo caluroso	Estrés Térmico	Programa de mediciones de Higiene Industrial, mejorar la ventilación del galpón, mantener puntos de hidratación.	\$ 2,350.00	420	2	75 %	2	105.00	JUSTIFICADO
Físico	Ruido	Exposición al ruido	Programa de mediciones de Higiene Industrial, programa de uso adecuado de equipos de protección	\$ 2,100.00	600	2	60 %	3	100.00	JUSTIFICADO
Físico	Manipulación de conexiones eléctricas 220 V	Descargas eléctricas	Establecer un programa de mantenimiento de maquinarias y equipos, plan de capacitación	\$ 2,500.00	400	2	50 %	3	66.67	JUSTIFICADO
Mecánico	Maquinaria desprotegida amoladoras	Atrapamiento, proyecciones, cortes	Plan de mantenimiento, instalación de guardas, programa de equipos de protección personal y plan de capacitación	\$ 4,000.00	1000	3	75 %	2	166.67	JUSTIFICADO
Mecánico	Soldadura eléctrica y autógena (oxicorte)	Proyecciones	Procedimientos de trabajo seguro, plan de capacitación, Procedimiento de emisión de permisos de trabajo de alto riesgo	\$ 1,700.00	420	2	60 %	3	70.00	JUSTIFICADO
Mecánico	Superficies y materiales calientes	Contacto con superficies calientes	Procedimientos de trabajo seguro, plan de capacitación, Procedimiento de emisión de permisos de trabajo de alto riesgo	\$ 1,700.00	420	2	60 %	3	70.00	JUSTIFICADO
Mecánico	Desorden y obstáculos en el piso	Caídas al mismo nivel	Establecer un programa de orden y limpieza del puesto de trabajo	\$ 500.00	420	1	70 %	3	140.00	JUSTIFICADO
Mecánico	Manipulación de materiales pesados	Caída de objetos en	Uso de medios mecánicos gatos hidráulicos (Pallet	\$ 2,200.00	420	2	75 %	2	105.00	JUSTIFICADO

JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES										
PUESTO DE TRABAJO:		SOLDADOR	UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE					
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:		1/12/2021	# TRABAJADORES			16	
TIPO RIESGO	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	CONTROL DEL RIESGO	INVERSIÓN	(G. P.)	(C. C.)	(G. C.)	(P.G .C.)	JUSTIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN
		manipulación	jack), programa de capacitación							
Biológico	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	Establecer e implementar un protocolo de prevención para el contagio por exposición al Sars Cov 2	\$ 500.00	400	1	50 %	3	133.33	JUSTIFICADO
Riesgos Mayores	Recipientes o elementos a presión	Explosión	Elaboración de plan de emergencias y su implantación, procedimiento de emisión de permisos para trabajos de alto riesgo, Plan de capacitación.	\$ 2,600.00	400	2	70 %	3	66.67	JUSTIFICADO

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 41. Cálculo de la justificación de los controles Matricero

JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES										
PUESTO DE TRABAJO:		MATRICERO	UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE					
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:		021	1/12/2	# TRABAJADORES			16
TIPO RIESGO	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	CONTROL DEL RIESGO	INVERSIÓN	(G. P.)	(C. C.)	(G. C.)	(P.G .C.)	JUSTIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN
Físico	Ambiente de trabajo caluroso	Estrés Térmico	Programa de mediciones de Higiene Industrial, mejorar la ventilación del galpón, mantener puntos de hidratación.	\$ 2,350.00	420	2	75 %	2	105.00	JUSTIFICADO
Físico	Ruido	Exposición al ruido	Programa de mediciones de Higiene Industria, programa de uso adecuado de	\$ 2,100.00	600	2	60 %	3	100.00	JUSTIFICADO

JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES										
PUESTO DE TRABAJO:		MATRICERO	UBICACIÓN:	KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE						
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:	021	1/12/2	# TRABAJADORES			16	
TIPO RIESGO	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	CONTROL DEL RIESGO	INVERSIÓN	(G. P.)	(C. C.)	(G. C.)	(P.G .C.)	JUSTIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN
			equipos de protección							
Físico	Manipulación de conexiones eléctricas 220 V	Descargas eléctricas	Establecer un programa de mantenimiento de maquinarias y equipos, plan de capacitación	\$ 2,500.00	40	2	50 %	3	66.67	JUSTIFICADO
Mecánico	Maquinaria desprotegida amoladoras	Atrapamiento, proyecciones, cortes	Plan de mantenimiento, instalación de guardas, programa de equipos de protección personal y plan de capacitación	\$ 4,000.00	10	3	75 %	2	166.67	JUSTIFICADO
Mecánico	Maquinaria en movimiento	Atrapamiento	Procedimientos de trabajo seguro, plan de capacitación	\$ 1,600.00	40	2	60 %	3	66.67	JUSTIFICADO
Mecánico	Desprendimiento de viruta por maquinado y soldadura eléctrica	Proyecciones	Procedimientos de trabajo seguro, plan de capacitación, Procedimiento de emisión de permisos de trabajo de alto riesgo	\$ 1,700.00	42	2	60 %	3	70.00	JUSTIFICADO
Mecánico	Desorden y obstáculos en el piso	Caídas al mismo nivel	Establecer un programa de orden y limpieza del puesto de trabajo	\$ 500.00	42	1	70 %	3	140.00	JUSTIFICADO
Mecánico	Superficies y materiales calientes	Contacto con superficies calientes	Procedimientos de trabajo seguro, plan de capacitación, Procedimiento de emisión de permisos de trabajo de alto riesgo	\$ 1,700.00	42	2	60 %	3	70.00	JUSTIFICADO
Mecánico	Manipulación de materiales pesados	Caída de objetos en manipulación	Uso de medios mecánicos gatos hidráulicos (Pallet jack), programa de capacitación	\$ 2,200.00	42	2	75 %	2	105.00	JUSTIFICADO

JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES										
PUESTO DE TRABAJO:		MATRICERO	UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE					
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:		021	1/12/2		# TRABAJADORES		16
TIPO RIESGO	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	CONTROL DEL RIESGO	INVERSIÓN	(G. P.)	(C. C.)	(G. C.)	(P.G .C.)	JUSTIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN
Biológico	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	Establecer e implementar un protocolo de prevención para el contagio por exposición al Sars Cov 2	\$ 500.00	400	1	50%	3	133.33	JUSTIFICADO
Riesgos Mayores	Recipientes o elementos a presión	Explosión	Elaboración de plan de emergencias y su implantación, procedimiento de emisión de permisos para trabajos de alto riesgo, Plan de capacitación.	\$ 2,600.00	400	2	70%	3	66.67	JUSTIFICADO

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 42. Cálculo de la justificación de los controles Tornero

JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES										
PUESTO DE TRABAJO:		TORNERO	UBICACIÓN:		KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE					
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:		021	1/12/2		# TRABAJADORES		16
TIPO RIESGO	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	CONTROL DEL RIESGO	INVERSIÓN	(G. P.)	(C. C.)	(G. C.)	(P.G .C.)	JUSTIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN
Físico	Ambiente de trabajo caluroso	Estrés Térmico	Programa de mediciones de Higiene Industrial, mejorar la ventilación del galpón, mantener puntos de hidratación.	\$ 2,350.00	420	2	75%	2	105.00	JUSTIFICADO
Físico	Ruido	Exposición al ruido	Programa de mediciones de Higiene Industria, programa de uso de	\$ 2,100.00	600	2	60%	3	100.00	JUSTIFICADO

			equipos de protección								
Físico	Manipulación de conexiones eléctricas 220 V	Descargas eléctricas	Establecer un programa de mantenimiento de maquinarias y equipos, plan de capacitación	\$ 2,500.00	400	2	50%	3	66.67	JUSTIFICADO	
Mecánico	Maquinaria desprotegida amoladoras	Atrapamiento, proyecciones, cortes	Plan de mantenimiento, instalación de guardas, programa de equipos de protección personal y plan de capacitación	\$ 4,000.00	600	3	75%	2	100.00	JUSTIFICADO	
Mecánico	Maquinaria en movimiento	Atrapamiento	Procedimientos de trabajo seguro, plan de capacitación	\$ 1,600.00	400	2	60%	3	66.67	JUSTIFICADO	
Mecánico	Desprendimiento de viruta por maquinado	Proyecciones	Procedimientos de trabajo seguro, plan de capacitación	\$ 1,600.00	420	2	60%	3	70.00	JUSTIFICADO	
Mecánico	Desorden y obstáculos en el piso	Caidas al mismo nivel	Establecer un programa de orden y limpieza del puesto de trabajo	\$ 500.00	420	1	70%	3	140.00	JUSTIFICADO	
Mecánico	Manipulación de materiales pesados	Caída de objetos en manipulación	Uso de medios mecánicos gatos hidráulicos (Pallet jack), programa de capacitación	\$ 2,200.00	420	2	75%	2	105.00	JUSTIFICADO	
Biológico	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	Establecer e implementar un protocolo de prevención para el contagio por exposición al Sars Cov 2	\$ 500.00	400	1	50%	3	133.33	JUSTIFICADO	

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 43. Cálculo de la justificación de los controles Oficial

JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES										
PUESTO DE TRABAJO:		OFICIAL	UBICACIÓN:	KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE						
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:	021	1/12/2	# TRABAJADORES			16	
TIPO RIESGO	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	CONTROL DEL RIESGO	INVERSIÓN	(G. P.)	(C. C.)	(G. C.)	(P.G .C.)	JUSTIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN
Físico	Ambiente de trabajo caluroso	Estrés Térmico	Programa de mediciones de Higiene Industrial, mejorar la ventilación del	\$ 2,350.00	420	2	75%	2	105.00	JUSTIFICADO

			galpón, mantener puntos de hidratación.								
Físico	Ruido	Exposición al ruido	Programa de mediciones de Higiene Industria, programa de uso adecuado de equipos de protección	\$ 2,100.00	60	2	60%	3	100.00	JUSTIFICADO	
Físico	Manipulación de conexiones eléctricas 220 V	Descargas eléctricas	Establecer un programa de mantenimiento de maquinarias y equipos, plan de capacitación	\$ 2,500.00	40	2	50%	3	66.67	JUSTIFICADO	
Mecánico	Maquinaria desprotegida amoladoras	Atrapamiento, proyecciones, cortes	Plan de mantenimiento, instalación de guardas, programa de equipos de protección personal y plan de capacitación	\$ 4,000.00	60	3	75%	2	100.00	JUSTIFICADO	
Mecánico	Desorden y obstáculos en el piso	Caídas al mismo nivel	Establecer un programa de orden y limpieza del puesto de trabajo	\$ 500.00	42	1	70%	3	140.00	JUSTIFICADO	
Mecánico	Superficies y materiales calientes	Contacto con superficies calientes	Procedimientos de trabajo seguro, plan de capacitación, Procedimiento de emisión de permisos de trabajo de alto riesgo	\$ 1,700.00	42	2	60%	3	70.00	JUSTIFICADO	
Biológico	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	Establecer e implementar un protocolo de prevención para el contagio por exposición al Sars Cov 2	\$ 500.00	40	1	50%	3	133.33	JUSTIFICADO	

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

Tabla 44. Cálculo de la justificación de los controles Bodeguero

JUSTIFICACIÓN DE LOS CONTROLES										
PUESTO DE TRABAJO:		BODEGUERO	UBICACIÓN:	KM 7 ½ DE LA VÍA A DAULE						
ACTIVIDAD ECONÓMICA:		FABRICACION DE MATRICES Y SOLDADURA	FECHA ACTUALIZACIÓN:	021	1/12/2	# TRABAJADORES			16	
TIPO RIESGO	FACTOR DE RIESGO IDENTIFICADO	RIESGO	CONTROL DEL RIESGO	INVERSIÓN	(G. P.)	(C. C.)	(G. C.)	(P.G .C.)	JUSTIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN
Físico	Manipulación de	Descargas eléctricas	Establecer un programa de mantenimiento de	\$ 1,500.00	10	2	75%	2	25.00	JUSTIFICADO

	conexiones eléctricas		maquinarias y equipos							
Mecánico	Desorden y obstáculos en el piso	Caídas al mismo nivel	Establecer un programa de orden y limpieza del puesto de trabajo	\$ 500.00	420	1	70%	3	140.00	JUSTIFICADO
Biológico	Virus y bacterias (Sars Cov 2)	Exposición a virus y bacterias	Establecer e implementar un protocolo de prevención para el contagio por exposición al Sars Cov 2	\$ 500.00	400	1	50%	3	133.33	JUSTIFICADO

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por Wilson Zumba

5.12 Conclusiones

- ✓ Se determina que la empresa Metalmecánica S.A. hace uso de máquinas donde se pueden generar factores de riesgo para el personal que labora por lo tanto es necesario la aplicación de una gestión integral de riesgos laborales que permita conocer el equipo de trabajo que debe utilizar para el desarrollo de las actividades laborales y desarrollar un programa de mantenimiento adecuado.
- ✓ Se identificaron los factores de riesgos a los que los colaboradores se encuentran expuestos en la empresa Metalmecánica S.A., verificando en los puestos de trabajo las actividades ejecutadas y entrevistando a estos trabajadores. Los factores riesgos identificados fueron en su mayoría mecánicos y físicos.
- ✓ El método de William Fine aportó en el desarrollo del panorama de riesgo, con el cual se elaboraron las matrices de Riesgos Laborales, se definieron los grados de repercusión de los riesgos valorados y se pudo evaluar el nivel de justificación de los controles establecidos, los cuales dieron valores mayores a 20 lo cual es satisfactorio.
- ✓ Se estableció una propuesta para la prevención y protección de los colaboradores de acuerdo con los riesgos identificados, valorados, medidos y evaluados como significativos en la empresa metalmecánica S.A.; en esta propuesta se han definido las actividades pertinentes, recursos económicos necesarios y plazos de ejecución para su implantación.

5.13 Recomendaciones

- ✓ Se recomienda implementar mejoras en las máquinas que utiliza la empresa Metalmecánica, dado que es una empresa que presenta debilidades a los varios puntos que son de importancia para mejorar el ambiente laboral, así como la implementación de un equipo especializado para dar mantenimiento a las máquinas.
- ✓ Se recomienda la implementación de la propuesta establecida en el presente trabajo para prevenir afectaciones a la salud de los colaboradores de la empresa metalmecánica S.A.
- ✓ Se recomienda realizar la estimación de los riesgos laborales con la metodología William Fine, de manera periódica una vez al año o en caso de cambios en la estructura o instalaciones de la empresa incluyendo los procesos de producción.
- ✓ Mantener un programa de vigilancia de la salud con un Médico Laboral para que complemente la gestión de Seguridad en el trabajo implementada a través de los controles propuestos en el presente trabajo.

ANEXOS

Anexo 1. “Anexo II. Formato de Evaluación de la Aprobación de Tema/Problema propuesto del trabajo de titulación”



ANEXOS DEL INSTRUCTIVO DEL
PROCESO DE TITULACIÓN EN POSGRADO



ANEXO II.- FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA APROBACIÓN DEL TEMA/PROBLEMA
PROPUESTO DEL TRABAJO DE TITULACION

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PROGRAMA MAESTRÍA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL

TRABAJO DE TITULACIÓN

Nombre de la propuesta de trabajo de la titulación:	ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGOS LABORALES PRESENTES EN LOS PUESTO DE TRABAJO DE UNA EMPRESA METALMECÁNICA S.A. DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.		
Nombre del estudiante (s):	ZUMBA TENELEMA WILSON DARWIN		
Programa:	MAESTRÍA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL		
Línea de Investigación:	SEGURIDAD INDUSTRIAL-SEGURIDAD EN EL TRABAJO.		
Fecha de presentación de la propuesta de trabajo de Titulación:	7 de agosto del 2021	Fecha de evaluación de la propuesta de trabajo de Titulación:	15 de agosto del 2021

ASPECTO A CONSIDERAR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Título de la propuesta de trabajo de Titulación:	X		
Línea de Investigación:	X		
Objetivo de la Investigación:	X		
Modalidad de Titulación:	X		

<input checked="" type="checkbox"/>	APROBADO
<input type="checkbox"/>	APROBADO CON OBSERVACIONES
<input type="checkbox"/>	NO APROBADO

Director de Trabajo de Titulación: FREIRE QUINTERO CÉSAR



Presidente del Comité Académico



Miembro del Comité Académico



Miembro del Comité Académico

Anexo 2 “Anexo 1: Formato de petición para la aprobación del tema/problema propuesto del trabajo de titulación”



ANEXOS DEL INSTRUCTIVO DEL
PROCESO DE TITULACIÓN EN POSGRADO

**ANEXO I.- FORMATO DE PETICIÓN PARA LA APROBACIÓN DEL TEMA/PROBLEMA
PROPUESTO DEL TRABAJO DE TITULACION
FACULTAD INGENIERIA INDUSTRIAL**

Guayaquil, 9 de agosto del 2021

PhD, Ramón Maquilón Nicolás
**Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial
Universidad de Guayaquil**

De mi consideración:

Yo, **ZUMBA TENELEMA WILSON DARWIN**, estudiante de la Maestría en SEGURIDAD SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico y a las opciones aprobadas por el CES en cada programa, solicito acogerme a la siguiente Modalidad de Titulación:

INFORME DE INVESTIGACIÓN

Como tema/problema de investigación para desarrollar el trabajo de titulación se propone:

**ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGOS LABORALES PRESENTES EN
LOS PUESTOS DE TRABAJO DE UNA EMPRESA METALMECÁNICA S.A.
DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.**

El tema/problema propuesto corresponde a la siguiente línea de investigación aprobada por el CES:

Seguridad Industrial- Seguridad en el trabajo

El objetivo general de la propuesta del trabajo de titulación es:

Diagnosticar los factores de riesgos laborales de mayor criticidad e incidencia que se encuentren presentes en los puestos de trabajo, recomendando un plan de prevención de riesgos laborales para la mejora y reducción de accidentes en la empresa metalmeccánica de la ciudad de Guayaquil.

En espera de acogida favorable a mi/nuestra solicitud, y a la designación de un director para el trabajo de titulación, suscribo.

Muy atentamente,

Ing. Zumba Tenelema Wilson Darwin
C.I. 0915856744
E-mail: darwinzumba@hotmail.com

Bibliografía

Asamblea Constituyente de Montecristi. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito Ediciones Legales.

Asamblea Nacional Constituyente. (2005). Código del Trabajo Ecuador. *Boletín de La Oficina General Del Trabajo*, 138.

CAN. (2004). Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Decisión 584, Sustitución de La Decisión 547*, 4–13. <https://bit.ly/3G9qVCP>

Chabannes, M. (2020). Trabajadores Maduros y prevención de Riesgos Laborales: Un análisis desde la negociación colectiva. *Lan Harremanak - Revista de Relaciones Laborales*, 44(44), 309–357. <https://doi.org/10.1387/LAN-HARREMANAK.22272>

Comunidad Andina de Naciones. (2020). Sistema Andino de Estadística de la pyme. *CAN, Decisión 4*.

Espinoza-Guerra, E., Quimí-Espinosa, J., Escobar-Segovia, K., & Camacho-Polo, I. (2020). Riesgos psicosociales y satisfacción laboral en empresas que prestan servicios de salud ocupacional: un estudio en la ciudad de Guayaquil. *PSICOLOGÍA UNEMI*, 4(7). <https://doi.org/10.29076/issn.2602-8379vol4iss7.2020pp21-39p>

Espinoza, E., Quimí, J., Escobar, K., & Camacho, I. (2020). Riesgos psicosociales y satisfacción laboral en empresas que prestan servicios de salud ocupacional: un estudio en la ciudad de Guayaquil. *Revista Psicología UNEMI*, 4(7), 21–39. <https://doi.org/10.29076/issn.2602-8379vol4iss7.2020pp21-39p>

Galindo, M. (2018). La Pirámide de Kelsen o jerarquía normativa en la nueva CPE y el nuevo derecho autonómico. *Revista Jurídica Derecho*, 7(9).

Gómez García, A. R., & Suasnavas Bermúdez, P. R. (2020). Incidencia de accidentes de trabajo declarados en Ecuador en el período 2011-2020. *Ciencia & Trabajo*, 17(52). <https://doi.org/10.4067/s0718-24492015000100010>

González, P., & Hoffman, A. (2018). *HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL – UNA VISION INTEGRAL*. <http://repositorio.face.unt.edu.ar:8920/bitstream/handle/123456789/78/HIGIE>

NE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL – UNA VISION INTEGRAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hernández Sampieri, R. Fernández Collao, C. (2016). Libro Metodología de la investigación SAMPIERI. In Mc Graw Hill (Ed.), *Metodología de la investigación*.

<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

INEC, I. N. de E. y C. (2021). Estadística del panorama laboral empresarial del Ecuador. *IESS, 3er.*

ISO 45001. (2018). Norma Internacional ISO 45001. *Secretaría Central de ISO En Ginebra, Suiza, 1.*

Maiza Siza, F. R., & Catalá Alís, J. (2020). Prevención de riesgos laborales en las obras públicas en Ecuador. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v35i1.2257>

Martinez, M., & Yandún, E. (2017). Seguridad y salud ocupacional en Ecuador: Contribución normativa a la responsabilidad social organizacional. *INNOVA Research Journal*.

Ministerio del Trabajo. (2021). Seguridad y Salud en el Trabajo – Ministerio del Trabajo. In *Seguridad y Salud en el Trabajo*.

Moreno, B. (2011). Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales. *Medicina y Seguridad Del Trabajo*, 57(1), 4–19.

Núñez González, C. (2021). La prevención de riesgos laborales en Chile: algunas reflexiones sobre la deuda de seguridad empresarial. *Lex Social: Revista de Derechos Sociales*, 9(1). <https://doi.org/10.46661/lexsocial.3986>

OIT. (2013). Seguridad y salud en la utilización de la maquinaria. *The EMBO Journal*, 22(15), 170. https://www.ilo.org/safework/info/standards-and-instruments/codes/WCMS_164658/lang--es/index.htm

OIT. (2019). La OIT estima que se producen más de un millón de muertos en el trabajo cada año. *2019*.

OMS/OIT. (2021). OMS/OIT: Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo. *Comunicado de Prensa Conjunto*, 2–6.

https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_819802/lang--es/index.htm

Oré, E. (2018). Prevención de riesgos laborales y derecho penal. *Derecho PUCP*, 81(81), 197–225.

<https://doi.org/10.18800/DERECHOPUCP.201802.007>

Taléns Visconti, E. E. (2020). Guía de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito de la empresa ante la crisis sanitaria del COVID-19. *Gestión Práctica de Riesgos Laborales*, 180.