



Universidad de Guayaquil

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ÁREA
SISTEMA INTEGRADOS DE GESTIÓN**

**TEMA
“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL EN EL TALLER RADIADORES ALW”**

**AUTOR
MERCHAN JIMENEZ VALENTIN OSCAR**

**DIRECTOR DE TRABAJO
ING. IND.OBANDO MONTENEGRO JOSE ENRIQUE, MSc.**

GUAYAQUIL, SEPTIEMBRE 2021

Índice General

N°	Descripción	Pág.
	Introducción	1

Capítulo I

Diseño de la investigación

N°	Descripción	Pág.
1.1	Antecedente de la investigación	2
1.2	Problema de la investigación	12
1.2.1	Planteamiento del problema.	12
1.2.1.1	Síntomas.	12
1.2.1.2	Causas.	15
1.2.1.3	Pronóstico.	15
1.2.1.4	Control del pronóstico.	16
1.2.2	Formulación del problema.	16
1.2.3	Sistematización del problema.	19
1.3	Justificación de la investigación	19
1.4	Objetivos	19
1.4.1	Objetivo general	19
1.4.2	Objetivos específicos	20
1.5	Marcos de referencia de la investigación	20
1.5.1	Marco teórico.	20
1.5.2	Marco conceptual.	30
1.5.3	Marco referencial.	31
1.5.4	Marco legal.	36
1.5.4.1	Orden Jerárquico de normas en la república del ecuador.	36
1.5.4.2	Constitución política del ecuador.	37
1.5.4.3	Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.	37
1.5.4.4	Resolución 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.	38
1.5.4.5	Código de trabajo.	38
1.5.4.6	Ley de seguridad social.	39
1.5.4.7	Decreto 2393: Reglamento de la seguridad y salud de los trabajadores.	39
1.5.4.8	Resolución CD 513: Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo.	40

N°	Descripción	Pág.
1.6	Aspectos metodológicos de la investigación	41
1.6.1	Tipo de estudio.	41
1.6.2	Método de investigación.	41
1.6.3	Fuentes y técnicas para la recolección de información.	41
1.6.4	Tratamiento de la información.	42
1.6.5	Resultados e impactos esperados.	42

Capítulo II

Análisis, Presentación de Resultados y Diagnostico

N°	Descripción	Pág.
2.1	Caracterización de la empresa objeto de estudio	43
2.1.1	Razón social, Actividad económica, Ruc.	43
2.1.2	Filosofía estratégica.	44
2.1.2.1	Misión.	44
2.1.2.2	Visión.	44
2.1.3	Ubicación geográfica.	44
2.2	Recursos	44
2.2.1	Recursos Humanos: Políticas de Selección y Contratación, Organigrama y Distributivo.	45
2.2.1.1	Recurso Humano.	45
2.2.1.2	Políticas de Selección y Contratación.	45
2.2.1.3	Organigrama y Distributivo.	46
2.2.2	Diseño de Planta: Distribución de Recursos tecnológicos.	47
2.2.2.1	Mapa de recorrido.	49
2.1.1.1	Equipos y herramientas.	50
2.1.1	Capacidad Instalada.	50
2.2.2.2	Productos.	51
2.3	Procesos.	52
2.3.1	Macroproceso Empresarial.	52
2.3.2	Descripción Técnica de los procesos empresariales: Diagramas de Bloques de Proceso, Cursograma analítico, Fichas de procesos, Diagrama Sipoc.	52
2.3.2.1	Diagrama de bloques de procesos general.	53
2.3.2.2	Cursograma analítico del personal operativo.	53

N°	Descripción	Pág.
2.3.2.1	Ficha de proceso del personal operativo.	57
2.3.2.2	Diagrama Sipoc.	60
2.4	Índices reactivos.	61
2.5	Evaluación de Riesgos	61
2.5.1	Evaluación de la Seguridad laboral de la empresa.	61
2.5.1.1	Requisitos Legales por tamaño de empresa.	62
2.5.1.2	Auditoria de cumplimiento de los RTL/resultados.	62
2.6	Identificación, evaluación y valoración de los riesgos laborales de la empresa	63
2.6.1	Identificación y evaluación de los riesgos laborales.	64
2.6.2	Valoración general de los riesgos laborales.	64
2.6.2	Ponderación según factores de riesgos hallados.	65
2.6.3	Priorización de los riesgos.	66
2.6.3.1	Resultado general de la metodología: William T. Fine.	70
2.6.4	Matriz de priorización de problemas.	72
2.6.4.1	Causas y frecuencias de los problemas detectados (Pareto).	72
2.6.4.2	Análisis causal de problemas de mayor impacto (Ishikawa).	74
2.7	Análisis de impacto de los problemas más evidentes.	77
2.7.1	Impacto a la sociedad.	77
2.7.2	Impacto a la empresa.	78
2.7.3	Impacto al trabajador.	78
2.8	Costos de los problemas de mayor impacto	79
2.9	Diagnóstico situacional del caso estudio	79

Capítulo II

Propuesta, Conclusiones y Recomendaciones

N°	Descripción	Pág.
3.1	Objetivo de la propuesta	82
3.2	Alcance	82
3.3	Marco legal en el que se sustenta	82
3.4	Diseño del plan de mejora continua	83
3.4.1	Planificar.	84
3.4.2	Hacer.	85
3.4.2.1	Implementación de actividades de capacitación.	85
3.4.2.2	Dotación de suministros de protección al personal.	87

N°	Descripción	Pág.
3.1.1.1	Adquisición de elementos de seguridad.	88
3.1.1.2	Aplicación de medidas generales de limpieza, orden y adecuación de espacios.	90
3.1.1.3	Evaluación de los puestos de trabajo.	91
3.1.2	Verificar.	92
3.1.2.1	Control de la mejora por proceso.	92
3.1.2.2	Control de riesgo por puesto de trabajo.	93
3.4.2.3	Indicadores de capacitación.	95
3.4.3	Actuar.	96
3.4.3.1	Formación del equipo técnico analista.	96
3.4.3.2	Gestión de prevención de riesgo.	97
3.4.3.3	Seguimiento de la gestión preventiva.	97
3.5	Cronograma de implementación	97
3.6	Costos de implementación	98
3.7	Análisis Beneficio/Costo	99
3.8	Viabilidad y sustentabilidad de la propuesta	99
3.8.1	Viabilidad de la propuesta	100
3.8.2	Sustentabilidad de la propuesta	100
3.9	Conclusiones	100
3.10	Recomendaciones	101
	4 ANEXOS	
	103	
5	Bibliografía	146

Introducción

En la actualidad, la conceptualización en prevención de riesgos laborales, al igual que los accidentes e incidentes laborales no es un tema nuevo para el hombre, sino más bien una fase principal para su protección, en el cual se busca implementar nuevas mejoras, frente a los riesgos expuestos basándose en un previo análisis de factores de riesgo, en el que se busca minimizarlos o controlarlos en base a planes de seguridad que mitiguen o controlen dicho riesgo. Por tal motivo, el presente trabajo de titulación se basa en la Elaboración un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional, que pretenderá mitigar los niveles de riesgos existentes, en los trabajadores del taller de la empresa Radiadores ALW que, debido a esto, causan accidentes e incidentes laborales en la línea de elaboración de tanques para radiadores automotrices, por ende, para el desarrollo de este trabajo, se tomaran en cuenta lo siguiente:

En el capítulo I, se lo estructura por medio del Diseño de la Investigación, describiendo el antecedente, luego el planteamiento del problema, enfocado en el riesgo mecánico que tiene el personal operativo produciendo aptos y condiciones inseguras. Por consiguiente, están los objetivos que son pilares fundamentales para su cumplimiento. Y, por último, se plantea la justificación del trabajo, los marcos de referencia, y los aspectos metodológicos que serán de soporte para su elaboración.

En el capítulo II, se lo estructura por medio del Análisis, Presentación de Resultados y Diagnostico, describiendo la situación actual de la empresa con referencia del problema planteado, también se detalla el proceso de elaboración de tanques para radiadores automotrices, además del análisis de la seguridad laboral de la empresa el cual verifica los cumplimientos de las normativas legales vigentes, además de los índices de seguridad y salud ocupacional, luego se identifica y se evalúa a los riesgos laborales mediante la matriz triple criterio incluyendo al riesgo mecánico con su metodología y resultado FINE, y por último se realiza un diagnostico situacional de todo lo acontecido.

En el capítulo III, se lo estructura por medio de la Propuesta, Conclusiones y Recomendaciones, describiendo su plan de mitigación de riesgos mecánicos para el personal operativo del taller de la empresa Radiadores ALW, utilizando la metodología PHVA (ciclo Deming) en base a los resultados obtenidos del capítulo anterior, los cuales se fundamentará su viabilidad a través de la relación Costo/Beneficio.

Capítulo I

Diseño de la investigación

1.1 Antecedente de la investigación

Hoy en día la Seguridad y Salud Ocupacional, son unas de las gestiones más importantes dentro de los sectores empresariales e industriales, en el que se establece a la prevención de riesgos laborales como parte de un Plan de Seguridad, teniendo como objetivo el cuidado y protección de sus trabajadores en contra de; enfermedades profesionales, accidentes e incidentes laborales, así como por los riesgos resultantes de sus trabajos cotidianos.

Según la Organización Internacional de Trabajo - OIT (2019) menciona que, en su gran mayoría de personas mueren cada día, debido a accidentes laborales o sino por enfermedades laborales en donde el ausentismo se hace presente reduciendo la productividad en varias empresas. Como resultante de esto, se estima que el 2,78 millón de muertes al año, son producidos en sus jornadas de trabajo, de los cuales 2,4 millones son relacionados a enfermedades profesionales, por ende, las pérdidas económicas representan una pérdida anual del 3,94% del Producto Interno Bruto mundial (Organización Internacional de Trabajo, 2019).

En base a esto, la OIT (2019) indica que; en américa existe un total de 11,1 accidentes mortales que son producidos en las industrias por cada 100.000 trabajadores, así mismo se registra un 10,7 accidentes mortales en la agricultura y un 6,9 en el sector de servicios, lo que significa que su mayor incidencia de accidentes laborales en los trabajadores, se encuentra en los sectores de industria como; minería, construcción, agricultura, metalmecánica y pesca. Por ello, para la OIT es muy importante que los países de américa latina y el caribe cuenten con políticas nacionales, reglamentos, programas de seguridad y salud en el trabajo, entre otros que impliquen el cuidado y protección al trabajador (Organización Internacional de Trabajo, 2019).

En el Ecuador a través del Seguro General de Riesgos del Trabajo - IESS (SGRT-IESS), se han evidenciados accidentes laborales, los cuales durante el periodo 2015, se totalizaron 21.925 accidentes laborales, mientras que para en el periodo 2016 se registraron un total de 20.296 accidentes, seguido del periodo 2017 que tuvo 15.403 accidentes hallados, cantidad por el cual en el transcurso de los últimos años ha tenido una reducción del mismo. (El Universo, 2018)

A continuación, en la siguiente tabla se muestran los accidentes de trabajo suscitados en el ecuador durante el periodo 2005-2017, basados en los registros (boletines) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). (El Universo, 2018)

Tabla 1. Accidentes por sector económico, periodo 2005 – 2017.

Sector Económico por Actividad	Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca	Comercio al por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles	Construcción	Electricidad, Gas y Agua	Establecimientos Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles	Explotación de Minas y Canteras	Industrias Manufactureras	Servicio Comunal, Social y Personal	Transporte, Almacenamiento y Comunicación	No Definido	Total de Accidentes por Periodos
Años											
2005	373	377	158	256	1.455	12	950	710	115	0	4.406
2006	417	591	242	248	1.519	26	1.083	1.034	335	0	5.495
2007	486	701	481	300	1.199	43	1.388	1.219	487	0	6.304
2008	441	1.218	356	415	1.892	94	1.757	1.462	393	0	8.028
2009	840	619	689	205	462	289	1.422	809	358	0	5.693
2010	1.565	986	605	217	546	270	2.135	1.111	467	0	7.902
2011	1.802	1.273	640	349	463	191	2.415	1.785	420	0	9.338
2012	1.199	2.194	987	394	1.109	253	3.482	2.457	945	1	13.021
2013	1.822	2.699	1.545	536	1.345	350	3.957	3.193	1.010	0	16.457
2014	1.913	2.763	1.624	710	1.032	322	4.115	4.609	1.318	971	19.377
2015	2.264	3.858	1.818	578	2.569	324	4.670	4.729	1.102	13	21.925
2016	2.650	3.341	1.123	601	2.322	373	3.953	4.811	1.094	28	20.296
2017	2.141	2.487	645	424	1.650	255	3.122	3.495	839	345	15.403
Total Accidente	17.913	23.107	10.913	5.233	17.563	2.802	34.449	31.424	8.883	1.358	153.645
Total % Accidente	12%	15%	7%	3%	11%	2%	22%	20%	6%	1%	100%

Información adaptada del (IESS, Boletín Estadístico número 24, 2018), Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior, se puede evidenciar que en la mayoría de accidentes perpetuados durante los periodos 2005 - 2017, donde se refleja que el sector manufacturero es la más predominante ocurrencia de riesgos laborales, con un total de 34.449 accidentes laborales, que representan 22% de incidencia con respecto a los demás subsectores productivos.

En el Ecuador los casos de accidentes durante el periodo 2018, han tenido un total de 17.309 accidentes laborales que, según cifras dotadas en el Seguro General de Riesgos de Trabajo-IESS (SGRT-IESS).

Lugar de Ocurrencia	Agricultura, Silvicultura, Caza y Pesca	Comercio al por Mayor y Menor, Restaurantes y Hoteles	Construcción	Electricidad, Gas y Agua	Establecimientos Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles	Explotación de Minas y Canteras	Industrias Manufactureras	Servicio Comunal, Social y Personal	Transporte, Almacenamiento y Comunicación	No Definido	Total	Porcentaje
Total	2.195▲	2.904▲	534▼	374▼	1.974▼	211▼	3.298▲	4.250▲	975▲	600▲	17.309▲	100,00 %
Al Ir o Volver del Trabajo (In Itinere)	387▲	715▲	56▼	73▼	654▼	32▼	571▲	1.075▲	253▲	103▲	3.919▲	22,64 %
Desplazamiento en Jornada Laboral	67▲	275▼	35▲	35▼	313▼	13▼	113▲	548▲	203▲	51▲	1.653▲	9,54 %
Centro o Lugar de Trabajo Habitual	1.636▼	1.649▲	368▼	148▼	824▼	143▼	2.320▲	2.131▲	334▲	379▲	9.928▲	57,35 %
Otro Centro o Lugar de Trabajo	113▲	195▼	71▼	100▼	147▼	19▼	239▲	380▲	171▲	49▼	1.484▲	8,57 %
Comisión de Servicios Desconocido	9▼	94▼	9▼	20▼	60▼	4▲	72▲	149▲	29▲	18▲	464▲	2,68 %

Figura 1. Accidente laboral por actividad y lugar de ocurrencia. Información adaptada del (IESS, Boletín Estadístico número 24, 2018). Elaborado por el autor.

En la tabla anterior se refleja que el 57,35% de los accidentes suscitados ese periodo, han sido suscitados en el mismo centro o lugar de trabajo habitual; el 22,64% cuando se va o vuelve del trabajo; el 9,54% en los desplazamientos dentro de su jornada de trabajo; el 8,57% en otro centro o lugar de trabajo; y el 2,68% cuando el trabajador está en comisión de servicios. (IESS, Boletín Estadístico número 24, 2018)

En base la premisa anterior, de la evolución de los accidentes en el sector productivo manufacturero, y debido a ello, se analiza los subsectores productivos del sector antes mencionado.

Para el análisis, se considera los datos estadísticos de estos accidentes reportados por subsectores productivos – sector manufacturero, según la categorización del CIU están basados en los registros (boletines) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social - IESS, los cuales están evidenciados en el **Anexo N° 1**. También es necesario registros de datos de trabajadores de cada subsector productivo los cuales son obtenidos por el INEC que, a través de su categorización CIU, son base de datos registrados por el Sistema Integrado de Consultas - REDATAM, los cuales son evidenciados en el **Anexo N° 2**.

En el análisis de la Accidentabilidad del subsector **Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo**, la proyección de trabajadores y accidentes, son puntos clave para el cálculo matemático, cuyos datos son obtenidos en base a la aplicación del método mínimo cuadrado. A continuación, en la siguiente tabla se muestran la cantidad de trabajadores del periodo 2012 – 2017, como base fundamental para el cálculo de su proyección.

Tabla 2. Trabajadores del subsector productivo **Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo**, periodo 2012 – 2017.

MÉTODOS MÍNIMOS CUADRADOS (TRABAJADORES)				
Años	Periodos (X)	Trabajadores (Y)	X*Y	X ²
2012	1	22.892	22.892	1
2013	2	24.676	49.352	4
2014	3	25.928	77.784	9
2015	4	25.926	103.704	16
2016	5	24.489	122.445	25
2017	6	31.235	187.410	36
Σ Total	21	155.146	563.587	91

Información adaptada del (Sistema Integrado de Consultas, REDATAM - INEC, 2020), Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior, se puede indicar el método establecido en el cual se aplicó el cálculo matemático en donde se procedió a proyectar la cantidad de trabajadores al año 2017, los cuales se evidencian en el **Anexo N° 3**.

A continuación, en la siguiente tabla se presentan los trabajadores proyectados del subsector **Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo**, periodo 2012-2023.

Tabla 3. Trabajadores proyectados del subsector productivo **Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo**, periodo 2012 – 2023.

Períodos	Años	Nº Trabajadores
1	2012	22.892
2	2013	24.676
3	2014	25.928
4	2015	25.926
5	2016	24.489
6	2017	31.235
7	2018	41.459
8	2019	43.866
9	2020	52.426
10	2021	57.909
11	2022	63.392
12	2023	68.876

Información adaptada del Método Mínimos Cuadrados, Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior, se evidencian los resultados luego de la aplicación del método, en el que se estimó un incremento de 68.876 trabajadores a ser insertado en el sub-sector productivo, los cuales han sufrido accidentes laborales, hasta el año 2023. (Ver Anexo N° 5).

A continuación, en la siguiente tabla se evidencia la cantidad de accidentes del subsector productivo **Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo**, periodo 2012 – 2017.

Tabla 4. Accidentes del subsector productivo **Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo**, periodo 2012 – 2017.

MÉTODOS MÍNIMOS CUADRADOS (ACCIDENTES)					
Años	Periodos	(X)	Accidentes (Y)	X*Y	X ²
2012	1		203	203	1
2013	2		242	484	4
2014	3		255	765	9
2015	4		288	1.152	16
2016	5		244	1.220	25
2017	6		192	1.152	36
Σ Total	21		1.424	4.976	91

Información adaptada del (IESS, Boletín Estadístico número 24, 2018), Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior, se puede indicar el método establecido en el cual se aplicó el cálculo matemático en donde se procedió a proyectar la cantidad de accidentes al año 2017, los cuales se evidencian en el **Anexo N° 4**. A continuación, en la siguiente tabla se presentan los accidentes proyectados del subsector **Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo**, periodo 2012-2023.

Tabla 5. Accidentes proyectados del subsector productivo **Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo**, periodo 2012 – 2023.

Períodos	Años	Nº Accidentes
1	2012	203
2	2013	242
3	2014	255
4	2015	288
5	2016	244
6	2017	192
7	2018	362
8	2019	409
9	2020	456
10	2021	503
11	2022	549
12	2023	596

Información adaptada del Método Mínimos Cuadrados, Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior, se evidencian los resultados luego de la aplicación del método, se pronostica un incremento de 596 accidentes hasta el año 2023, del subsector **Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo**, (Ver **Anexo 5**). Lo que implica la falta de un plan de seguridad que minimice o controle los riesgos laborales, además de la falta de mejoras y medidas preventivas.

Dicho esto, el cálculo de la Tasa de accidentabilidad por cada 10.000 trabajadores; son relacionadas entre el número de accidentes suscitados, divididos para el número de trabajadores registrados, por cada subsector productivo respectivamente el cual es multiplicado por cada 10.000 trabajadores, expresión por el cual, son basadas por artificios matemáticos. (Valencia, 2019, pág. 36)

Para este estudio se tomará en consideración la tasa de accidentabilidad por cada 1.000 trabajadores que, mediante el artificio matemático establecido, se lo calcula por la expresión, siguiente:

Tasa de accidentabilidad = (Número de accidentes/Número de trabajadores) * 1.000 trabajadores. A continuación, en la siguiente figura se presentará las tasas de accidentabilidades del subsector productivo **Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo**, durante los periodos 2012 – 2023.

Subsectores Productivos - Sector Manufactura	Detalles	Períodos Historicos						Períodos Proyectados					
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
*Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	Nº de Accidentes	203	242	255	288	244	192	362	409	456	503	549	596
	Nº de Trabajadores	22.892	24.676	25.928	25.926	24.489	31.235	41.459	43.866	52.426	57.909	63.392	68.876
	Tasa de Accident. por C/1.000 Trabajadores	8,87	9,81	9,83	11,11	9,96	6,15	8,73	9,32	8,70	8,69	8,66	8,66

Figura 2. Tasa de accidentabilidad de un subsector productivo, periodo 2012 - 2023. Información adaptada del (Sistema Integrado de Consultas, REDATAM - INEC, 2020). Elaborado por el autor.

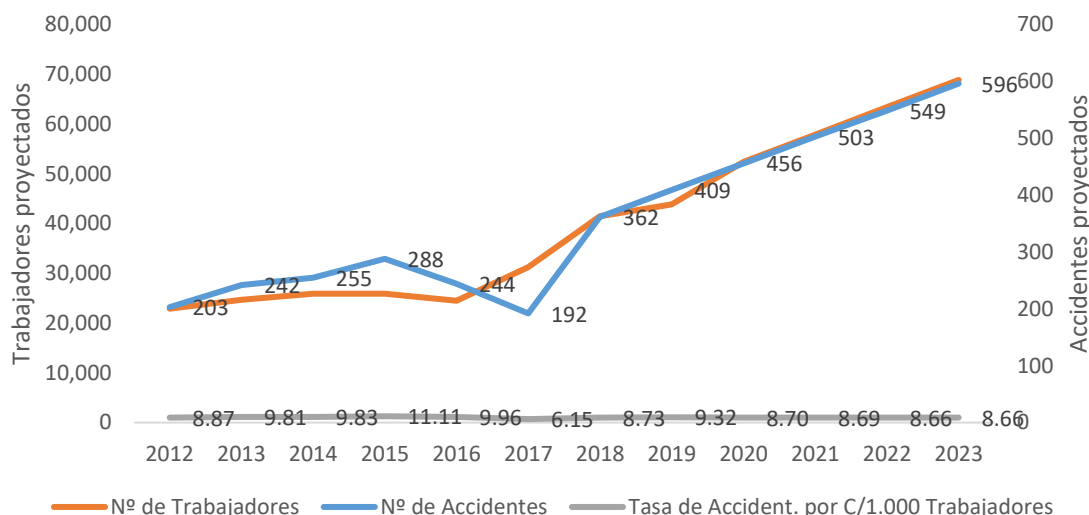


Figura 3. Proyección de tasa de accidentabilidad periodo 2012 - 2023. Información adaptada del (Sistema Integrado de Consultas, REDATAM - INEC, 2020). Elaborado por el autor.

De acuerdo a las dos figuras anteriores, se evidencia que para el periodo proyectado 2023 se reflejan 549 accidentes proyectados teniendo una **tasa de accidentabilidad** por cada 1.000 trabajadores de 8,66 en el subsector productivo **Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo**, en la cual está inmersa la empresa, sujeta al estudio.

En base de datos de los subsectores productivos del sector manufacturero, se analiza el nivel de incidencia de accidentabilidad de mayor preponderancia entre otros subsectores productivos. Ver **Anexo N° 1**

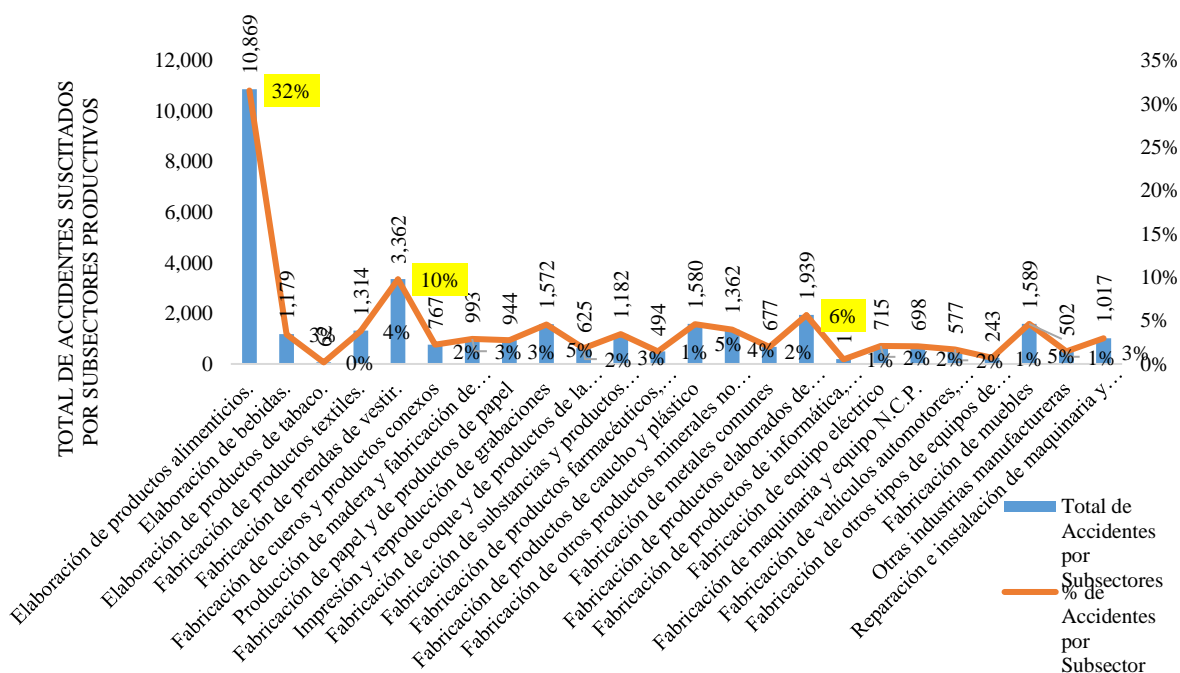


Figura 4. Accidentabilidad por subsector productivo periodo 2005-2017. Información adaptada del (Sistema Integrado de Consultas, REDATAM - INEC, 2020), Elaborado por el autor.

Según la figura anterior las industrias del subsector productivo de mayor relevancia, de accidentabilidad son: Elaboración de productos alimenticios con un 32%, Fabricación de prendas de vestir con un 10% y **Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo, con un 6% de accidentabilidad con respecto a los otros subsectores productivos.** Por la anterior premisa a continuación, se realiza un análisis de estos 3 subsectores productivos con respecto a la tasa de accidentabilidad.

Tabla 6. Tabla comparativa de tasa de accidentabilidad.

Subsectores Productivos - Sector Manufactura	Detalles	Períodos Históricos						Períodos Proyectados					
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
*Elaboración de productos alimenticios.	Tasa de Accident. por C/1.000 Trbj.	8,86	9,82	9,85	11,13	9,97	6,17	8,72	9,29	8,68	8,67	8,66	8,67
*Fabricación de prendas de vestir.	Tasa de Accident. por C/1.000 Trbj.	8,87	9,83	9,86	11,12	9,96	6,14	8,70	9,37	8,67	8,66	8,64	8,63
*Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	Tasa de Accident. por C/1.000 Trbj.	8,87	9,81	9,83	11,11	9,96	6,15	8,73	9,32	8,70	8,69	8,66	8,66

Información adaptada del (IESS, Boletín Estadístico número 24, 2018), Elaborado por el autor.

En la tabla anterior refleja una tasa comparativa de accidentabilidad con poca variabilidad en periodos históricos culminando en el periodo 2017, con 6,17 de tasa de accidentabilidad en el subsector de elaboración de productos alimentos, con 6,15 de tasa de accidentabilidad del subsector de fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinarias y equipo. Finalmente, con 6,14 de tasa de accidentabilidad en el subsector de fabricación de prendas de vestir.

En la proyección hasta el 2023 se calculó 8,67 para el subsector de productos alimenticios, 8,66 para el subsector de fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinarias y equipo. Concluyendo con 8,63 de tasa de accidentabilidad para el subsector de prendas de vestir.

De tal manera, es indispensable que “las premisas administradoras de riesgos laborales en estos subsectores productivos sean de vital importancia manejar programas de cultura de salud ocupacional y autocuidado para trabajadores, debido a que son una preocupación de alto interés, por la exposición a cualquier accidente” (Bedoya, 2016, pág. 2). Por ello, las empresas deben de implementar de forma integral, la seguridad y salud ocupacional como plan, aplicando políticas sobre higiene, prevención de riesgos, y seguridad laboral basándose

en leyes, reglamentos nacionales entre otros, que deban de cumplir con un marco de sistema de gestión de riesgos (Iturralde & Franco, 2020).

A continuación, se presenta un análisis del comportamiento del índice de producción de la industria por subsector manufacturero, cuyo objetivo es medir la producción real por subsector en el periodo 2017. (INEC, 2017)

Tabla 7. Tabla comparativa del Índice de producción Manufacturera periodo 2017

Subsector	Máximo	%	Mínimo	Desviación Estándar
Elaboración de productos alimenticios.	90,95	3,0%	79,33	3,84
Elaboración de bebidas.	84,25	2,8%	69,28	4,81
Elaboración de productos de tabaco.	55,18	1,8%	37,46	5,30
Fabricación de productos textiles.	151,71	5,0%	97,04	19,16
Fabricación de prendas de vestir.	63,72	2,1%	41,38	5,66
Fabricación de cueros y productos conexos	107,55	3,5%	70,95	12,15
Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables	144,45	4,8%	83,87	18,72
Fabricación de papel y de productos de papel	58,67	1,9%	50,09	2,58
Fabricación de papel y de productos de papel impresión y reproducción de grabaciones	87,69	2,9%	70,17	5,42
Fabricación de coque y de productos de la refinación del petróleo	95,45	3,1%	90,27	1,65
Fabricación de sustancias y productos químicos	101,12	3,3%	78,78	5,83
Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	134,02	4,4%	94,26	11,15
Fabricación de productos de caucho y plástico	87,35	2,9%	77,25	3,76
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	117,87	3,9%	98,03	6,42
Fabricación de metales comunes	148,61	4,9%	94,8	15,89
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	69,09	2,3%	57,47	2,92
Fabricación de productos de informática, electrónica y óptica	743,15	24,5%	144,25	181,90
Fabricación de equipo eléctrico	86,34	2,8%	66,51	5,95
Fabricación de maquinaria y equipo N.C.P.	177,03	5,8%	99,8	21,30
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	108,97	3,6%	54,16	15,33
Fabricación de muebles	86,82	2,9%	58,82	9,25
Otras industrias manufactureras	138,01	4,5%	63,05	24,10

Información adaptada del (INEC, 2017), Elaborado por el autor.

En la tabla anterior se denota el índice de producción preponderante de 743,15 del subsector de fabricación de productos informática, electrónica y óptica el cual representa un 24% de participación, mientras que fabricación de productos elaborados de metal, exacto maquinaria y equipo presenta un índice de 69,09 el cual representa un 2,3% con respecto a los demás subsectores.

En un análisis comparativo del primer trimestre del periodo 2021 con respecto al Valor Agregado Bruto (VAB) y su contribución a la variación interanual del Producto Interno Bruto (PIB) por sector productivo, según boletín informativo del Banco Central del Ecuador (BCE, 2021)

A continuación, se presenta el análisis comparativo del VAB y su incidencia en el PIB.

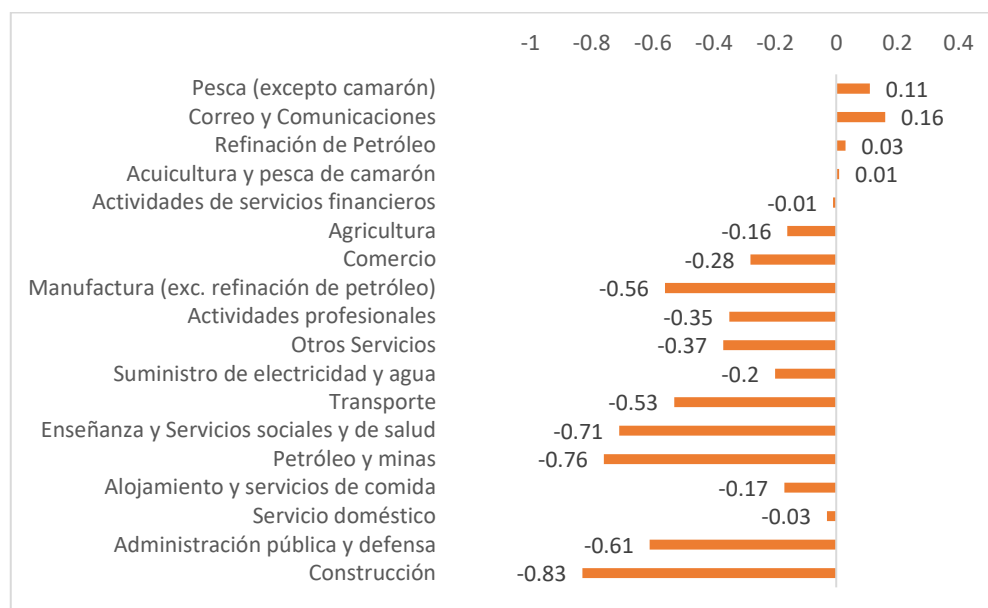


Figura 5. Análisis macroeconómico del VAB y su incidencia en el PIB en el primer trimestre del año 2021. Información adaptada del (BCE, 2021) , Elaborado por el autor.

En la figura anterior se denota que el sector manufacturero se ha mermado en -0,56 porcentuales del Valor Agregado Bruto de incidencia en Producto Interno Bruto (PIB)

A continuación, se refleja un análisis comparativo del Valor Agregado Bruto por subsector productivo según balance realizado por el Banco Central del Ecuador (BCE, 2021)

Tabla 8. Valor Agregado Bruto por subsector económico periodo 2020-2021

Ramas de actividad CIU CN	Años	2020 prelim (Miles de dólares)	2020 %	2021 prev (Miles de dólares)
Cultivo de banano, café y cacao		2.892,542	2,93%	2.996.271
Cultivo de flores		784,854	0,79%	831.746
Otros cultivos agrícolas		2.972,166	3,01%	3.044.057
Cría de animales		575,821	0,58%	542.595
Silvicultura, extracción de madera y actividades relacionadas		1.282,197	1,30%	1.306.625
Acuicultura y pesca de camarón		689,307	0,70%	720.083
Pesca y acuicultura (excepto de camarón)		489,561	0,50%	501.470
Extracción de petróleo, gas natural y actividades de servicio relacionadas		3.628,376	3,67%	4.536.588
Explotación de minas y canteras		441,015	0,45%	895.843
Procesamiento y conservación de carne		1.121,586	1,14%	1.187.932
Procesamiento y conservación de camarón		1.581,380	1,60%	1.572.621
Procesamiento y conservación de pescado y otros productos acuáticos		860,094	0,87%	860.778
Elaboración de aceites y grasas origen vegetal y animal		279,130	0,28%	290.672
Elaboración de productos lácteos		242,070	0,24%	255.736
Elaboración de productos de la molinería, panadería y fideos		1.068,396	1,08%	1.094.545
Elaboración de azúcar		42,995	0,04%	43.704
Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería		83,197	0,08%	83.680
Elaboración de otros productos alimenticios		482,224	0,49%	496.530

Elaboración de bebidas	990,548	1,00%	1.103.834
Elaboración de tabaco	62,489	0,06%	64.188
Fabricación de productos textiles, prendas de vestir; fabricación de cuero y artículos de cuero	782,770	0,79%	786.212
Producción de madera y de productos de madera	720,879	0,73%	721.163
Fabricación de papel y productos de papel	571,230	0,58%	617.428
Fabricación de productos de la refinación de petróleo y de otros productos	1.322,957	1,34%	1.148.254
Fabricación de sustancias y productos químicos	1.229,607	1,24%	1.249.889
Fabricación de productos del caucho y plástico	696,289	0,70%	703.142
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	865,960	0,88%	902.552
Fabricación de metales comunes y de productos derivados del metal	843,614	0,85%	884.079
Fabricación de maquinaria y equipo	426,331	0,43%	441.967
Fabricación de equipo de transporte	212,602	0,22%	233.414
Fabricación de muebles	318,696	0,32%	336.449
Industrias manufactureras ncp	579,800	0,59%	645.728
Suministro de electricidad y agua	1.697,390	1,72%	1.774.761
Construcción	10.471,389	10,60%	10.826.624
Comercio al por mayor y al por menor; y reparación de vehículos automotores y motocicletas	9.432,830	9,55%	9.999.271
Alojamiento y servicios de comida	2.139,130	2,16%	2.192.386
Transporte y almacenamiento	4.877,404	4,94%	4.998.118
Correo y Comunicaciones	1.907,658	1,93%	2.011.673
Actividades de servicios financieros y Financiación de planes de seguro, excepto seguridad social	3.876,952	3,92%	3.920.252
Actividades profesionales, técnicas y administrativas	7.545,294	7,64%	7.615.146
Administración pública, defensa; planes de seguridad social obligatoria	6.645,573	6,73%	6.630.056
Enseñanza	5.424,072	5,49%	5.662.786
Servicios sociales y de salud	3.482,169	3,52%	3.621.831
Hogares privados con servicio doméstico	573,291	0,58%	580.111
Otros servicios	6.102,690	6,18%	5.841.512
Otros elementos del PIB	5.491,485	5,56%	5.786.791
PRODUCTO INTERNO BRUTO	98.808,010	100,00%	102.561.093

Información adaptada del (BCE, 2021) , Elaborado por el autor.

Según la tabla anterior el subsector económico de Fabricación de metales comunes y de productos derivados del metal, represento un 0,85% del Producto Interno Bruto (PIB) en el periodo 2020, con respecto a los demás subsectores económicos.

En base a las premisas anteriores se fundamenta el interés de la investigación de la situación actual de la empresa industrial Radiadores ALW la cual pertenece al sector manufacturero cuyo subsector de **Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo** y su incidencia en los accidentes laborales.

1.2 Problema de la investigación

1.2.1 Planteamiento del problema.

Actualmente en la empresa industrial Radiadores ALW, dedicados a la fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos; se han venido desencadenando una serie de problemas laborales debido a la existencia de los riesgos existentes, que por tal motivo, la presente investigación está SUJETA en analizar esos riesgos, que aquejan al personal operativo de la línea de fabricación de tanques pequeños para radiadores automotrices, los cuales están focalizados en el área de taller (producción), y además al no contar con un control de los mismos, el personal operativo estaría expuesto y vulnerable a estos riesgos.

A continuación, en el diagrama del árbol del problema se analizan las causas raíces y sus efectos que perjudican el normal desempeño en la línea de producción.

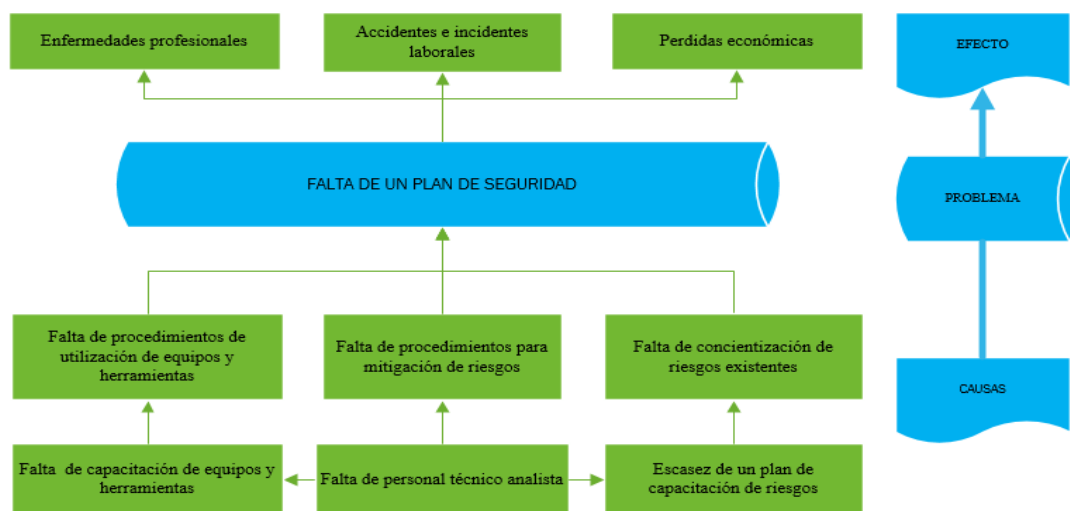


Figura 6. Árbol del problema de la línea de producción. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

En el diagrama del problema se distinguen las causas raíces de los problemas tales como: falta de técnicos analistas que determinen y evalúen constantemente la presencia de riesgos, para su posterior mitigación además de planes de capacitaciones cuyos efectos de accidentes e incidentes, enfermedades profesionales y pérdidas económicas.

1.2.1.1 Síntomas.

De acuerdo al análisis anterior, se han registrado ausentismo laboral debido a; caídas al mismo nivel, choques contra objetos móviles e inmóviles, espacios físicos reducidos, desorden, falta de limpieza, manejo de herramientas cortantes y punzantes, obstáculos en el piso, piso irregular resbaladizo, manejo de producto inflamable, maquinaria desprotegida, entre otros, siendo estos los **más comunes** ocasionando lesiones y daños a los trabajadores,

además de ejecutar trabajos que no están capacitados, no comunican los peligros que se observa, además de utilizar prendas de trabajo inadecuado etc., efectuándose así los escasos conocimientos técnicos, para la mitigación del riesgo existente.

A continuación, en la siguiente figura se presenta la línea de producción de tanques para radiadores automotrices, categorizados por riesgos laborales, en base al diseño de planta del taller de “Radiadores ALW”.

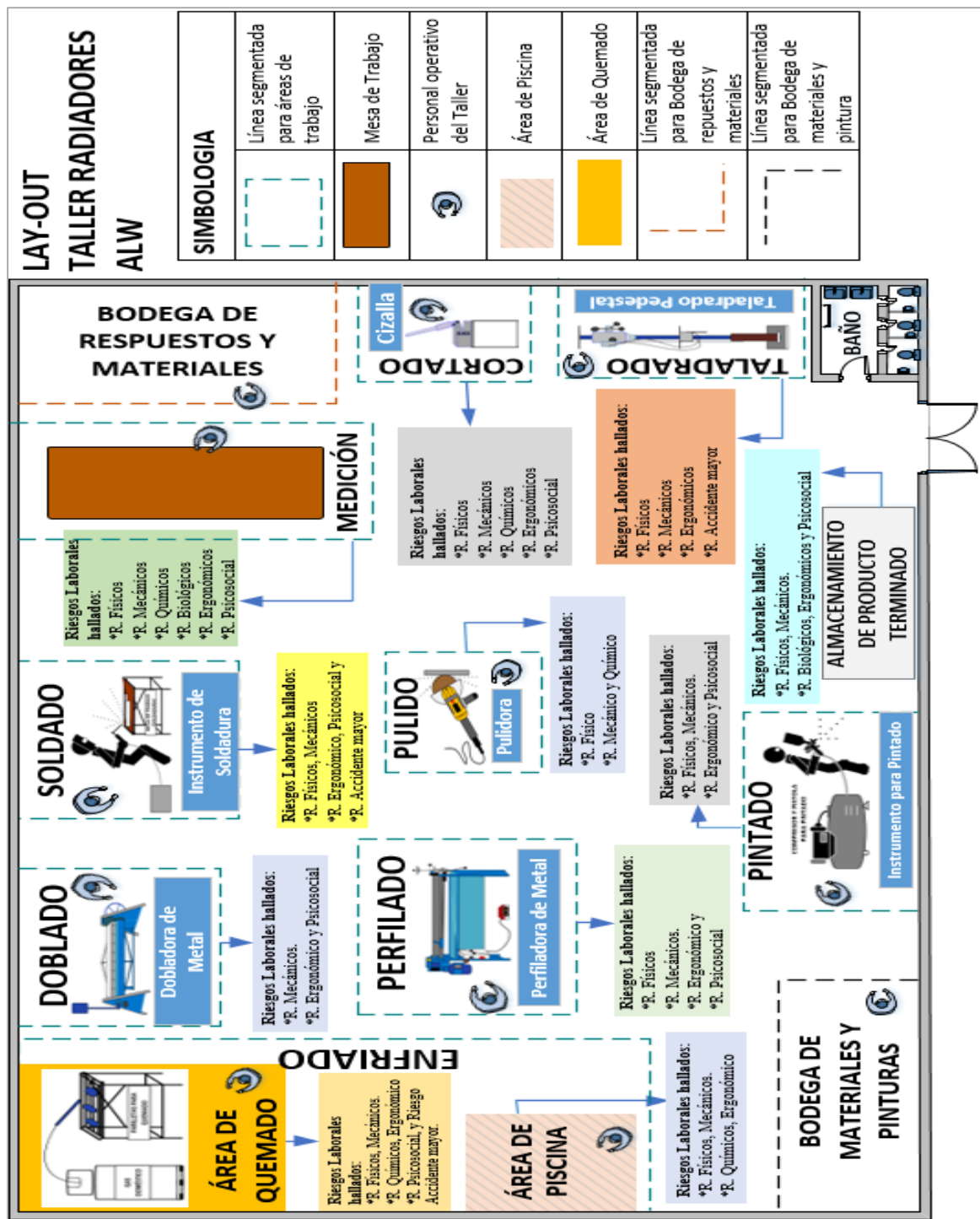


Figura 7. Mapa de distribución de planta de la línea de producción, puestos de trabajo y riesgos laborales. Información tomada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Según la figura anterior se puede identificar claramente los diferentes puestos de trabajo, y los riesgos laborales (áreas de: quemado, doblado, soldado etc.). A continuación, se presenta un resumen de los riesgos hallados por puesto de trabajo.

Tabla 9. Riesgos laborales por puestos de trabajo.

<u>Sección</u>	<u>Nombre del puesto</u>	<u>Riesgos laborales</u>
		Físicos
		Mecánicos
Medición	Medición	Químicos
		Ergonómicos
		Psicosocial
		Físicos
		Mecánicos
Cortado	Cortado	Químicos
		Ergonómicos
		Psicosocial
		Físicos
		Mecánicos
Taladrado	Taladrado	Químicos
		Ergonómicos
		Accidente mayor
		Físicos
		Mecánicos
	Área de Quemado	Químicos
		Ergonómicos
Enfriado		Psicosocial
		Accidente mayor
		Físicos
	Piscina	Mecánicos
		Químicos
		Ergonómicos
		Físicos
		Mecánicos
Perfilado	Perfilado	Químicos
		Ergonómicos
		Psicosocial
		Mecánicos
Doblado	Doblado	Químicos
		Ergonómicos
		Físicos
		Mecánicos
Soldado	Soldado	Químicos
		Ergonómicos
		Psicosocial
		Accidente mayor
		Físicos
Pulido	Pulido	Mecánicos
		Químicos
		Físicos
		Mecánicos
Pintado	Pintado	Químicos
		Ergonómicos
		Psicosocial

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW, Elaborada por el autor.

Como complemento del análisis anterior, también se expone el diagrama de flujo de la línea producción en función de sus actividades principales generadoras de riesgos laborales,

el cual permitirá ver el seguimiento de dichas actividades que realizan los trabajadores por puestos de trabajo.

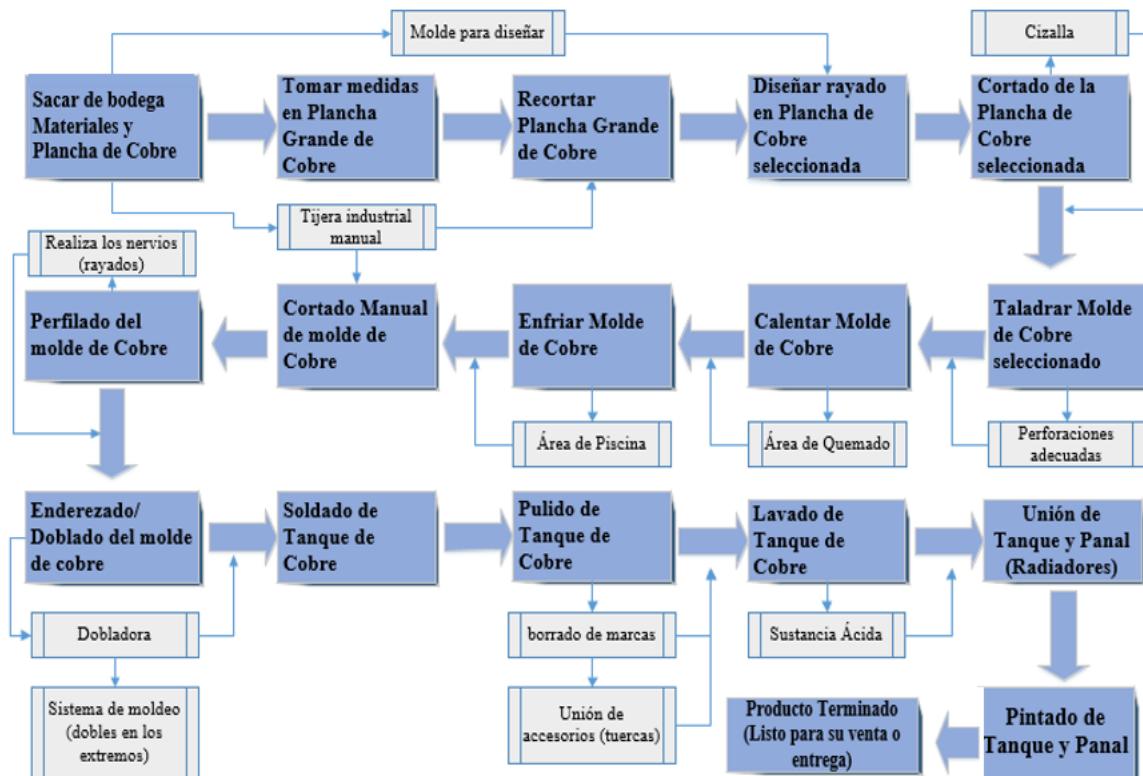


Figura 8. Diagrama de flujo de la línea de producción. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

1.2.1.2 Causas.

El taller al no contar un plan de mitigación del riesgo mecánico, los trabajadores estarían expuestos a los **aptos inseguros** (como; las ausencias de capacitación, el laborar en condiciones inseguras, tener carencias de cultura de prevención, manipular equipos defectuosos y el mal uso de las herramientas) y a las **condiciones inseguras** (como; la falta de señalética en zonas de peligro, ausencia de limpieza y orden de los materiales en las áreas de trabajo, suelos en mal estado, la falta de EPP (equipos de protección personal) y la falta de espacio de trabajo) además de la adquisición de enfermedades, debido a la existencia de los riesgos más comunes y ante esto, se asuma la pandemia que azota a nivel mundial (covid).

1.2.1.3 Pronóstico.

De mantenerse las actividades cotidianas sin ejercer cambios, ni de realizar acciones preventivas a los trabajadores, se expondrían a los incidentes y accidentes laborales como; cortes, golpes, quemaduras térmicas por soldadura, mutilaciones de extremidades, etc. por lo cual se pronostica ausentismo laboral e incluso la muerte, mismo que se vería una baja en la producción, siendo así un perjuicio económico para la empresa sujeta al estudio.

1.2.1.4 Control del pronóstico.

Entonces para evitar que ocurran estos problemas se pretende controlar el incremento de accidentes, así como enfermedades en los trabajadores, estableciendo un plan de seguridad y salud ocupacional que tendrá como objetivo la mitigación o control **del riesgo existente** y que de tal manera estará basado en; capacitaciones al personal, adquisición de los EPP, medidas preventivas, entre otros, con el cual se pretende mejorar la situación actual del taller.

A continuación, se presenta el árbol de soluciones según el control de pronósticos.

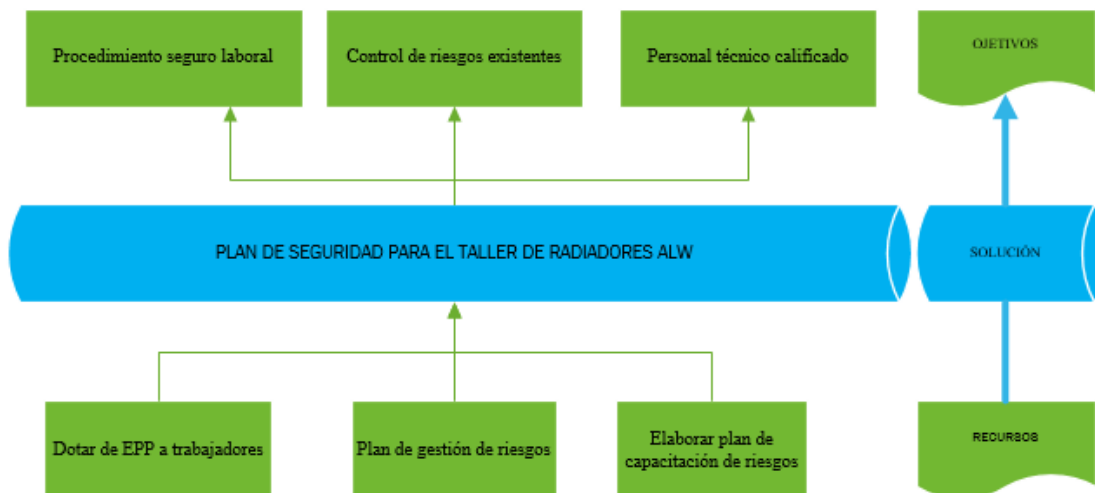


Figura 9. Árbol de solución del problema de la línea de producción. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Para el control de pronósticos de mitigación de riesgos existentes en el taller de radiadores ALW, se pretende elaborar un plan de gestión de riesgos, capacitaciones y dotar de EPP para los trabajadores, estos recursos tienen como objetivo de obtener personal calificado y tener un ambiente laboral seguro en la línea de producción de la empresa mencionada anteriormente.

1.2.2 Formulación del problema.

Para la formulación del problema se tomará en cuenta que, al no existir un plan de mitigación de los riesgos existentes, no se podría realizarse un control de los mismos, por ende, partiendo de esta premisa, se acoge a la siguiente incógnita:

¿De qué manera se controlarían los riesgos existentes en el taller de Radiadores ALW?

A continuación de esto, se presentan los riesgos laborales incluyendo los más comunes sin categorizar que por observación directa en el área de estudio, se utilizó el diagrama de flujo del proceso de la elaboración de tanques para radiadores automotrices y la distribución de planta como referencia, para focalizarlos, el cual está clasificado por etapas.

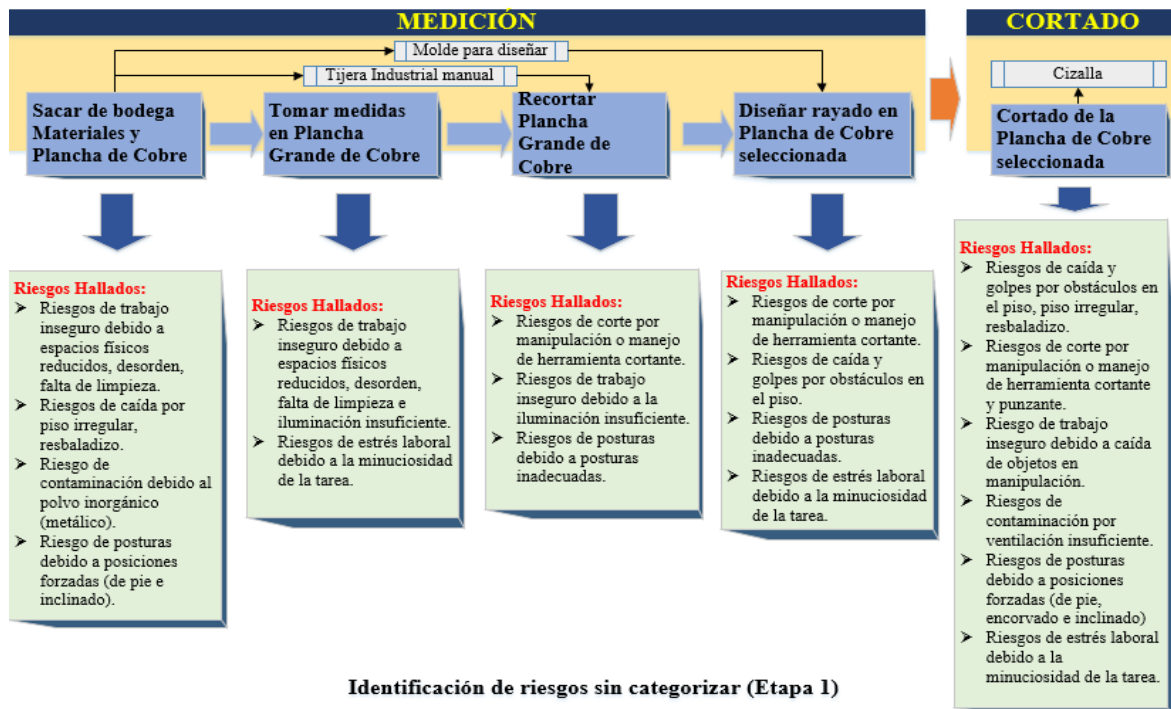


Figura 10. Riesgos hallados en los procesos de medición y corte. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

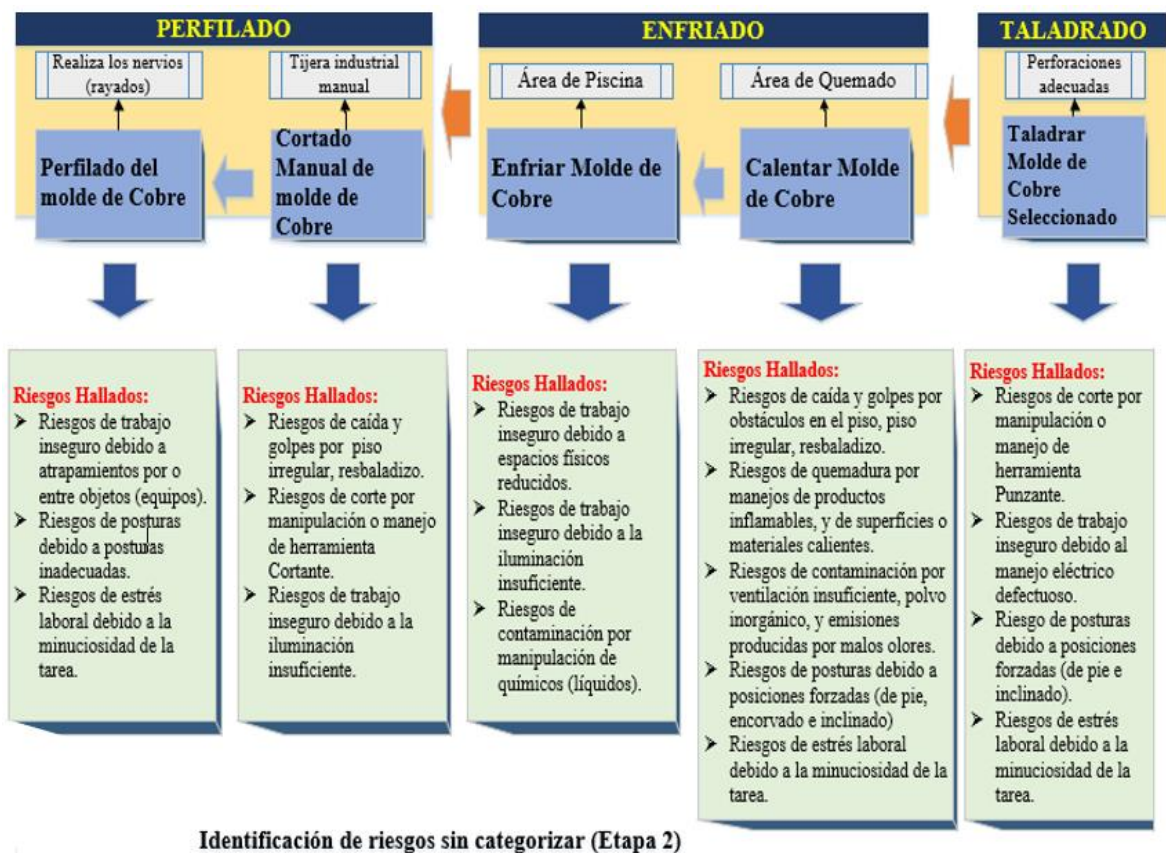


Figura 11. Riesgos hallados en los procesos de perfilado, enfriado y taladrado. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

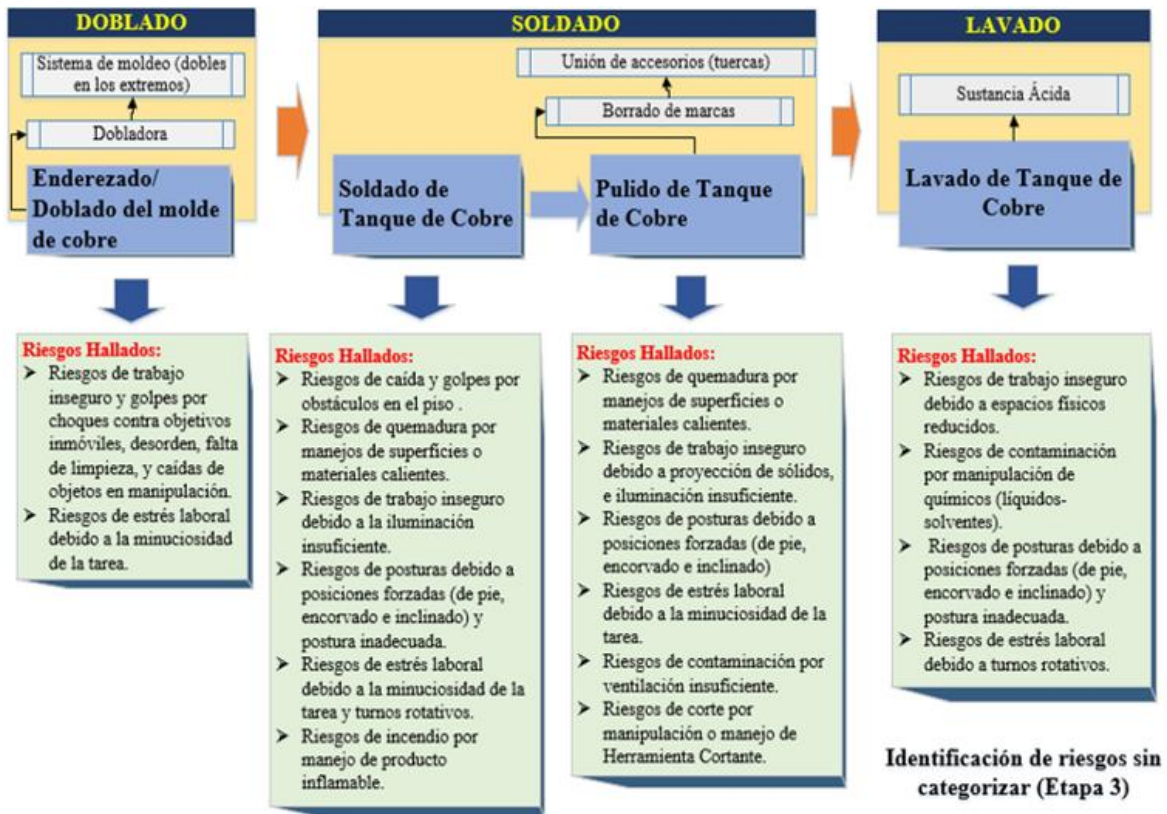


Figura 12. Riesgos hallados en los procesos de doblado, soldado y lavado. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

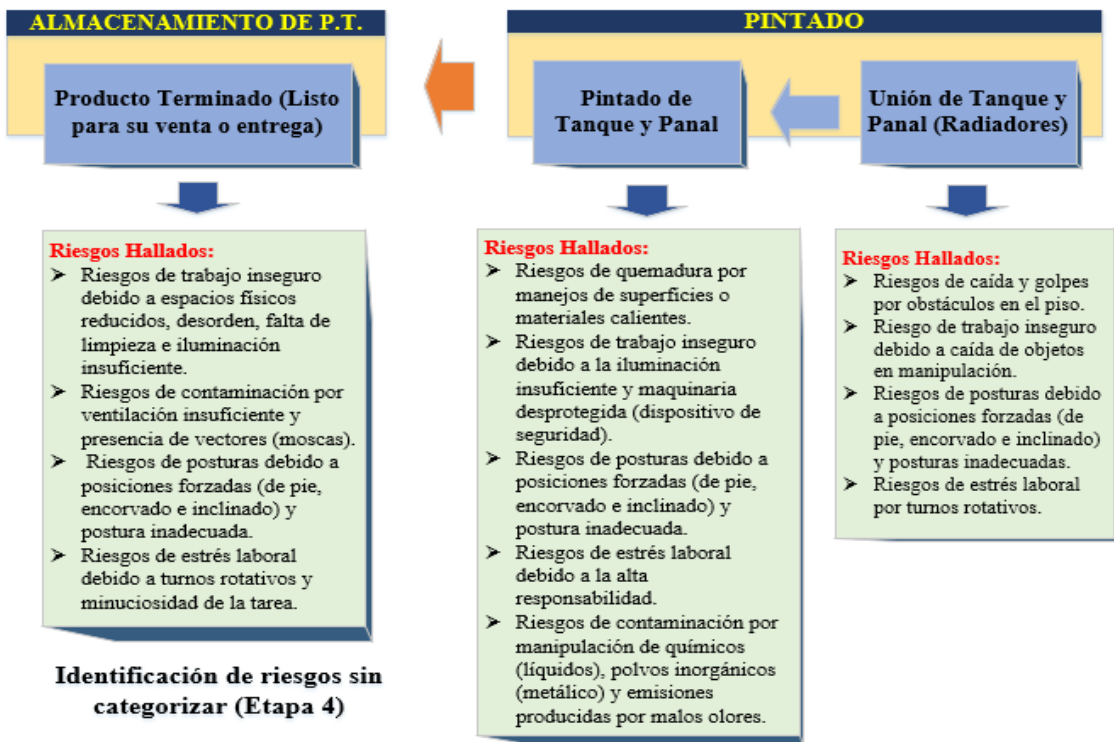


Figura 13. Riesgos hallados en los procesos de doblado, soldado y lavado. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Según en las figuras anteriores, se pudo identificar a través de sus procesos, los diversos tipos de riesgos que aquejan a los trabajadores del taller de Radiadores ALW, por el cual estos mismos riesgos serán ponderados posteriormente en la Matriz Triple Criterio.

1.2.3 Sistematización del problema.

- ✓ ¿Es posible verificar todos los **riesgos existentes** en el taller de Radiadores ALW?
- ✓ ¿Existe la posibilidad de evaluar todos los **riesgos existentes** del taller de Radiadores ALW?
- ✓ ¿Se podría controlar todos los **riesgos existentes** del taller de Radiadores ALW?

1.3 Justificación de la investigación

En la actualidad la PYMES y MIPYMES, en todo el mundo se ven con la necesidad de implementar planes de seguridad y salud ocupacional, por lo tanto, en el país no es la excepción y se anudan esfuerzos para reactivar la economía, garantizando un bienestar de salud laboral y un mejoramiento en la productividad en todo el país. Entonces para este contexto, el motivo de realizar un plan de seguridad y salud ocupacional será en base a **un análisis de los riesgos existentes en el taller de Radiadores ALW**, se debe al incremento de los accidentes e incidentes que ocurren con sus trabajadores, siendo estos un mayor número provocado por el factor de riesgo en mención, que a través de este análisis se pretenderá mitigar el riesgo existente y poder así ejecutar sus actividades cotidianas de manera segura.

De acuerdo a este problema también se busca cumplir con las normas establecidas en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional, las cuales se denotan en el campo académico para proteger la integridad física y psicológica de los trabajadores y, por ende, evitar que existan accidentes o enfermedades laborales a futuro.

Por lo tanto, en este estudio se procurará la aplicación de metodologías existentes, con el fin de ayudar a mantener un ambiente laboral sano. Hoy en día la seguridad e higiene, es primordial en el trabajo ya que contribuye e impulsa a tener concientización y responsabilidad en lo que respecta a cultura de prevención, y, por lo tanto, este trabajo investigativo se justifica, tanto en el campo laboral como en el académico.

1.4 Objetivos

A continuación, se describirán el objetivo general y los objetivos específicos.

1.4.1 Objetivo general

Elaboración de un plan de seguridad y salud ocupacional para mejorar la salud laboral en el taller de radiadores ALW.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los riesgos del trabajo de las actividades y puestos, en el taller de “Radiadores ALW”.
- Evaluar y ponderar los **riesgos existentes**, aplicando el método Triple Criterio y William Fine en el taller de “Radiadores ALW”.
- Proponer un plan de mitigación de los **riesgos existentes**, en el taller de “Radiadores ALW”.

1.5 Marcos de referencia de la investigación

1.5.1 Marco teórico.

En base a la presente investigación, que tiene al riesgo mecánico como principal fuente del problema será necesario de implementar un método específico para obtener riesgos prioritarios y así optar por hacer mejoras pertinentes en base a un plan de seguridad.

Metodología William Fine.-“William Fine, es un método inicial que permite analizar y valorar a los riesgos laborales y en específicos a los riesgos mecánicos que, mediante procedimientos matemáticos se realiza la valoración en base a consecuencia, exposición y probabilidad del riesgo” (Valero, 2018, pág. 17).

Por ende, ante esta conceptualización también, se puede decir que: El método de William Fine como herramienta permite calcular o valorar el grado de peligrosidad del riesgo mediante el producto de sus tres variables: la consecuencia del riesgo que pueda materializarse, la probabilidad de ocurrencia y la exposición del mismo. De acuerdo a esto, el precursor de esta metodología, “Fine” proponía que el producto matemático implicaba, por un lado, la exposición o frecuencia que se presentaban las situaciones de riesgos y la secuencia de accidentes y por el otro, la probabilidad en que se haya suscitado el riesgo, lo que significaba la concertación de los sucesos hasta los accidentes. (Sánchez, 2019, pág. 23)

Ahora para calcular, el Grado de Peligrosidad (G.P), se empleará la siguiente fórmula matemática desarrollado por William Fine: $G.P = \text{Consecuencia} \times \text{Probabilidad} \times \text{Exposición}$

A continuación, se mostrará las siguientes variables con sus respectivas simbologías, de tal modo que intervendrán en la matriz.

Tabla 10. Determinación del Grado de Peligrosidad.

Interpretación	Simbologías
*Grado de Peligrosidad	G.P
*Consecuencia	C
*Probabilidad	P
*Exposición	E

Información adaptada del método William Fine, Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior, se propicia las variables interpretadas que luego serán definidas bajo los criterios de Escala de calificación del grado de peligrosidad.

Escala de Calificación del Grado de Peligrosidad

Para este contexto, se conceptualizarán las variables de; Grado de peligrosidad (G.P), la consecuencia, la probabilidad y la exposición incluyendo sus valoraciones y el nivel del Grado de peligrosidad.

Grado de Peligrosidad (G.P).

Es un grado de valoración que permite identificar al riesgo en un determinado sitio de trabajo, por el cual se calcula el producto matemático (consecuencia, por probabilidad y por exposición) obteniendo así un resultado de dicha evaluación, e identificando un nivel de riesgo del G.P (Calderón, 2016).

Por ende, el grado de peligrosidad como escala de valoración permite ante el riesgo identificarlo, dados que:

Esta valoración permite una clara clasificación de los riesgos; en el que, teniendo un valor mayor o el más ocurrente de los rangos del grado de peligrosidad, es el que tendrá mayor prioridad de acción, en el cual la gerencia o el encargado de seguridad tendrá que plantear una mitigación o control de aquellos riesgos que pueden ocasionarse en situaciones de riesgos o en accidentes laborales. (Sánchez, 2019, pág. 23)

De acuerdo a esto, se puede decir que los grados de peligrosidad miden al riesgo mediante la valoración que se les dé, teniendo así un nivel de riesgo el cual priorizara si es peligroso o no la actividad ejercida.

Consecuencia (C)

“Es el daño producido por el riesgo durante una actividad desarrollada y evaluada, en el que se incluyen los casos infortuitos y perjuicios materiales” (Valero, 2018, pág. 17).

Además de esto, también a la consecuencia se la puede definir como; “El daño más principal debido al riesgo expuesto por el personal en el que se incluyen las desgracias personales y daños al bien material, propias de la empresa” (Sánchez, 2019, pág. 23).

Valoración de la consecuencia

“Para la valoración de las consecuencias se determinará una escala en el que se consideran posibles escenarios de riesgos o accidentes que van desde problemas, salud y materiales hasta daños fatales” (Sánchez, 2019, pág. 23).

A continuación, en la siguiente figura se mostrará la escala de valoración de las consecuencias del daño en el caso de accidentes.

CONSECUENCIAS DE LA SEVERIDAD DEL DAÑO

VALOR

*Muerte y/o daños mayores a \$ 6.000 dólares	10
*Lesiones incapaces permanentes y/o daños entre \$ 2.000 y \$ 6.000 dólares	6
*Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre \$ 600 y \$ 2.000 dólares	4
*Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos	1

Figura 14. Valoración de las consecuencias. Información adaptada del método Fine. Elaborado por el autor.

Probabilidad (P)

“Se define como la posibilidad en la que, suscitado el riesgo, se ocurra un accidente laboral, debido a las consecuencias que realiza el trabajador durante sus actividades laborales” (Valero, 2018, pág. 18). Por ende, se puede decir que también la probabilidad se basa en la conversión de lo materializado, a un incidente o daño, en que un trabajador pueda sufrir estando expuesto al riesgo. “Este factor de probabilidad determina que una vez acontecido la situación de riesgos, se completa mediante el tiempo, el origen de los accidentes y consecuencias” (Sánchez, 2019, pág. 24).

Valoración de la probabilidad

En esta valoración se establece el valor de las posibles probabilidades de daños que se acontecen en la situación de riesgo (Valero, 2018). A continuación, en la siguiente figura se mostrará la escala de probabilidad del daño, que ocurre en una situación de riesgo.

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

Figura 15. Valoración de las probabilidades. Información adaptada del método Fine. Elaborado por el autor.

Exposición (E)

“Es el factor que más frecuencias de riesgos se muestra, lo que significa que cuanto mayor sea la exposición del riesgo, mayor va hacer la posibilidad de daños o accidentes laborales ocurra” (Valero, 2018, pág. 18).

De acuerdo a esto, también se puede acotar que la exposición, es:

La ocurrencia en la que se presenta una situación de riesgo laboral, siendo esta la de mayor suceso indeseado, en el que un accidente se produce, y que, por tal motivo, mientras más mayor sea la exposición, mayor va hacer el nivel de peligrosidad y por ende mayor el nivel de riesgo asociado a una actividad. (Sánchez, 2019, pág. 24)

“En este caso se puede decir que la frecuencia de exposición se la estima, basándose en la situación que se presente, así sea en un accidente suscitado o en momentos críticos, durante una actividad” (Calderón, 2016, pág. 27).

Valoración de la exposición

En este contexto, la valoración de la exposición se la establecerá en base a la posible exposición de riesgos, en los que el trabajador está expuesto (Valero, 2018). A continuación, en la siguiente figura se mostrará la escala de exposición del daño, debido a las malas consecuencias.

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

Figura 16. Valoración de la exposición. Información adaptada del método Fine. Elaborado por el autor.

Interpretación: Nivel del Grado de Peligrosidad

Para determinar el nivel del Grado de Peligrosidad (G.P), se deben tener resultados en el que:

La clasificación del nivel del grado de peligrosidad (G.P) es obtenido en base al análisis del producto matemático, es decir el cálculo del Grado de Peligrosidad (G.P), en donde se indicará el estado del riesgo hallado y si este aumenta de nivel, entonces ameritará una intervención inmediata, los cuales son notificados en la valoración o niveles del peligro, los cuales determinaran dicha intervención (Valero, 2018, pág. 19).

A continuación, en la siguiente tabla se evidenciará el nivel del grado de peligrosidad según el método FINE.

Tabla 11. Interpretación del Grado de Peligrosidad (G.P).

Valor o Índice FINE (Escala de Peligrosidad)	Interpretación (Niveles)
*1 - 300	BAJO
*301 - 600	MEDIO
*601- 1000	ALTO

Información adaptada del método William Fine, Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior, se puede verificar los niveles de riesgos con sus respectivas escalas de peligrosidad, los cuales deberán ser considerados en la valoración de riesgos en donde se mide el nivel de intervención.

Grado de Repercusión (G.R).

Es otro grado de valoración que permite identificar al riesgo ya valorado, indicando que:

El grado de repercusión es otra escala importante dentro de la metodología FINE, en el cual también se mide al riesgo identificado y valorado por el grado de peligrosidad, valorando en sí que tanto es repercutible sea el riesgo identificado y dependiendo de ello, se establece un nivel de riesgo del Grado de Repercusión. (Calderón, 2016, pág. 28)

Para la evaluación de este grado se basará en, “El producto matemático en el que se involucra el grado de peligrosidad, por un factor de ponderación que se obtendrá en base a una tabla en el que se indicará un porcentaje de trabajadores expuesto ante el riesgo o peligro existente” (Valero, 2018, pág. 20). Ahora para calcular, el Grado de Repercusión (G.R), se empleará la siguiente fórmula matemática desarrollado por William Fine:

$$\text{G.R} = \text{Grado de Peligrosidad} \times \text{Factor de Ponderación}$$

A continuación, se mostrará las siguientes variables con sus respectivas simbologías.

Tabla 12. Determinación del Grado de Repercusión.

Interpretación	Simbologías
*Grado de Repercusión	G.R
*Grado de Peligrosidad	G.P
*Factor de Ponderación	F.P

Información adaptada del método William Fine, Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior, se indica las variables interpretadas definidas excepto el factor de ponderación, el cual se lo definirá en los criterios de la Escala de calificación del grado de repercusión.

Escala de Calificación del Grado de Repercusión

Para este contexto, se conceptualizarán las variables del; Factor de ponderación y el nivel del Grado de repercusión.

Factor de Ponderación (FP)

Para evaluar el factor de ponderación es necesario conocer el porcentaje expuesto de los trabajadores frente al riesgo o al peligro en el que estén inmersos. A continuación, se mostrará la siguiente fórmula del porcentaje expuesto de trabajadores.

$$\% \text{ Expuestos} = \frac{\text{Nº Trab. Expuestos}}{\text{Nº Total Trabajadores}} \times 100\%$$

En donde:

- **Nº Trab. Expuestos:** Se refiere al número de trabajadores cercano a la fuente del peligro o riesgo.
- **Nº Total Trabajadores:** Se refiere al número total de trabajadores que están laborando en el área o lugar de trabajo, en donde se identifica el riesgo.

A continuación, en la siguiente tabla se muestra el factor de ponderación relacionado al porcentaje expuesto.

Tabla 13. Factor de ponderación por exposición

% Expuesto	Factor de Ponderación
1 - 20%	1
21 - 40%	2
41 - 60%	3
61 - 80%	4
81 - 100%	5

Información adaptada del método William Fine, Elaborado por el autor.

De acuerdo a esto, implica que el factor de ponderación estará relacionado al grado de repercusión.

Interpretación: Nivel del Grado de Repercusión

Para conocer el nivel del Grado de Repercusión (G.R), se deben tener resultados en “Base, al cálculo del producto matemático del factor de ponderación por el grado de peligrosidad en el cual se establecerá un nivel de riesgos en base a una escala que luego se determinará un nivel de intervención de dicho riesgo” (Valero, 2018, pág. 21). A continuación, en la siguiente tabla se evidenciará el nivel del grado de repercusión según el método FINE.

Tabla 14. Interpretación del Grado de Repercusión (G.P).

Valor o Índice FINE (Escala de Repercusión)	Interpretación (Niveles)
*1 -1500	BAJO
*1501 - 3000	MEDIO
*3001 - 5000	ALTO

Información adaptada del método William Fine, Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior, se puede verificar los niveles de riesgos con sus respectivas escalas de repercusión, los cuales deberán ser considerados en la valoración de riesgos en donde se mide el nivel de intervención.

Orden de Priorización de Riesgos.

“Una vez obtenidos los resultados de ambos grados, en donde se analizaron sus riesgos, ahora es necesario priorizar la peligrosidad y su repercusión, considerando los valores de priorización” (Calderón, 2016, pág. 30). A continuación, se establece el orden de priorización de los resultados.

Tabla 15. Orden de priorización de los riesgos.

Peligrosidad	Repercusión
Alto	Alto
Alto	Medio
Alto	Bajo
Medio	Alto
Medio	Medio
Medio	Bajo
Bajo	Alto
Bajo	Medio
Bajo	Bajo

Información adaptada del método William Fine, Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior, se puede indicar los distintos niveles de riesgos de ambos grados establecidos en esta metodología. Además, la aplicación específica en la evaluación de los riesgos con este método, los resultados obtenidos tienen un orden de prioridad para la implementación de acciones preventivas (Calderón, 2016).

Criterios de la priorización de riesgos

Para entender los resultados de la priorización de riesgos, es necesario aplicar los siguientes criterios:

- Se considerará riesgos importantes si el grado de peligrosidad sea ALTO, con grado de repercusión alta o medio.
- Se contemplarán como riesgos menos importantes cuando el grado de peligrosidad sea MEDIO, y se tengan grados de repercusiones bajas, medias o altas.
- Se contemplarán como riesgos no importantes cuando el grado de peligrosidad sea BAJA, y se tengan grados de repercusiones bajas, o medias.

Valoración de los Riesgos.

Una vez que se identificaron sus distintos niveles de riesgos de los grados de repercusión y peligrosidad, ahora se obtendrán un rango de interpretación definido como nivel de prioridad o actuación del riesgo, identificado su situación (Calderón, 2016). A continuación, se establece la valoración de los niveles de riesgos.

Valoración	Nivel de intervención del Riesgo
Alto	Intervención inmediata de terminación o Tratamiento del riesgo.

Medio	Intervención a corto plazo.
Bajo	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable.

Figura 17. Valoración de los riesgos. Información adaptada del método William Fine. Elaborado por el autor.

Según la figura anterior, indica los diferentes niveles de actuación frente a la escala de valoración que va tener cada riesgo.

De acuerdo a esto, “el principal objetivo durante la evaluación de los riesgos es identificar aquellos, cuya valoración sean los altos y los medios para de esta manera actuar en primera instancia” (Valero, 2018, pág. 21).

Justificación de la Inversión.

Para determinar la justificación de la inversión, se deben tener resultados en el que:

Se contempla una medida o acción correctora en base a los resultados obtenidos en la valoración de los riesgos, y tomar decisiones en que como reducir el riesgo, pues para ello se debe ajustar el costo de aquellas acciones correctivas entre el grado de peligrosidad y el producto entre el costo de corrección y el grado de corrección. (Valero, 2018, pág. 21)

A continuación, se empleará la siguiente fórmula matemática desarrollado por William Fine, el cual define la Justificación (**J**) de la acción correctora:

$$J = \frac{G.P}{C.C \times G.C}$$

En donde:

- **J** = Justificación de la acción correctora.
- **G.P** = Grado de Peligrosidad.
- **C.C** = Costo de Corrección.
- **G.C** = Grado de Corrección.

Como se observa estas dos últimas variables obedecerá a una definición, para luego establecer el valor de la Justificación de la acción correctora en base a los riesgos suscitados según la metodología FINE.

Costo de Corrección

“Este coste es una medida estimada de la acción correctora establecida en dólares, con el fin de cuantificar el impacto negativo que generan los riesgos” (Sánchez, 2019, pág. 25).

A continuación, en la siguiente tabla se mostrará la valoración del factor de coste de corrección propuesto.

Tabla 16. Valoración del costo de corrección.

Factor del Costo de Corrección	Puntuación
*Si cuesta más de \$ 5.000	10
*Si cuesta entre \$ 3.000 y \$ 5.000	6
*Si cuesta entre \$ 2.000 y \$ 3.000	4
*Si cuesta entre \$ 1.000 y \$ 2.000	3
*Si cuesta entre \$ 500 y \$ 1.000	2
*Si cuesta entre \$ 100 y \$ 500	1
*Si cuesta menos de \$ 100	0,5

Información adaptada del método William Fine, Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior indica una puntuación estimada por cada costo de corrección verificado en los riesgos suscitados.

Para este contexto, se interpolará el factor de costo estimando una puntuación intermedia, basado en el criterio de priorización de riesgos.

Grado de Corrección

“Es una medida estimada de la reducción del grado de peligrosidad, que se adquiere al establecer la acción correctora” (Sánchez, 2019, pág. 25).

A continuación, en la siguiente tabla se mostrará la valoración del factor del grado de corrección propuesto.

Tabla 17. Valoración del grado de corrección.

Grado de Corrección	Puntuación
*Si la eficacia de la corrección es del 100%	1
*Corrección al 75%	2
*Corrección entre el 50% y el 75%	3
*Corrección entre el 25% y el 50%	4
*Corrección de menos del 25%	5

Información adaptada del método William Fine, Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior indica una puntuación estimada por cada grado de corrección verificado en los riesgos suscitados. Para este contexto, se interpolará el grado de corrección estimando una puntuación intermedia, basado en el criterio de priorización de riesgos.

Justificación de la Acción Correctora

A continuación, en la siguiente figura se mostrará la priorización de riesgo en base al método FINE.

PRIORIZACIÓN DE RIESGO - WILLIAM FINE						
Localización /Área	Cargos	Tipos de Riesgos	Posibles Consecuencias	Orden de Prioridad		Nivel de Intervención (Actuación) del Riesgo
				G.P.	VALORACIÓN	

Figura 19. Modelo de priorización de riesgos William Fine. Información adaptada del método William Fine. Elaborado por el autor.

Según en las figuras anteriores se verificarán por un lado la evaluación de los riesgos en base al cargo, procesos, actividades, factor y tipo de riesgos, seguidos de los cálculos de los Grados de peligrosidad y Repercusión y de la justificación de la acción correctora y por el otro, se verificarán los resultados priorizados según al área, cargo, tipos de riesgos y por sobre todo al orden de prioridad seguidos del nivel de intervención que estos tendrán, en el área de taller de la empresa Radiadores ALW.

1.5.2 Marco conceptual.

Por definición del tema de la tesis se considerarán aquellas definiciones principales que se analizaron en la empresa Radiadores ALW, la cual, es perteneciente al subsector de; “Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipos” en donde a través del área de taller, se pudo evidenciar los riesgos existentes, para lo cual dentro de este aspecto se tomarán en cuenta aquellas definiciones principales tales como:

Riesgos Físicos: Es considerado importante en nuestro estudio debido, a la falta de iluminación y ventilación en el área. Por ende, se la define como “aquellos agentes físicos que causan varios efectos debido a un intercambio de energía entre el individuo y el medio ambiente laboral a una velocidad mayor que el organismo pueda soportar, lo que se puede generar una enfermedad ocupacional” (Sánchez, 2019, pág. 31).

Riesgos mecánicos: Se la considera importante este riesgo por el conjunto de factores físicos, que posibilitan o generan lesiones en el trabajador causando eventos o efectos fisiopatológicos como; cortes, punciones, caídas, aplastamientos, quemaduras, golpes por objetos proyectados, entre otros. Para los cuales, se la define como; una actividad que obedecen a la manipulación de herramientas manuales, maquinarias, vehículos o la

utilización de ciertos equipos, que por lo general son raíz de eventos de peligros o de riesgos, para un trabajador en un determinado centro de trabajo (Riesgos laborales, 2021).

Riesgos químicos: Es constituido como riesgo importante en base a la observación directa, debido a la existencia de polvos inorgánicos y manipulación de químicos. Por ende, se la define como “Aquel agente ambiental que está presente en el aire y que por ende ingresan al organismo ya sean por las vías respiratoria, cutánea o digestiva causando una enfermedad ocupacional, llegándose a presentar en forma de polvos, gases o vapores” (Sánchez, 2019, pág. 32).

Riesgos biológicos: En base a la observación directa es constituido como riesgo importante, debido a la presencia de vectores y por ende fomenta la contaminación en el área. Por ende, se la define como; “organismos o sustancias que se presentan afectando el organismo del individuo de la tal manera que se convierte en una amenaza para la salud causando enfermedades de todo tipo entre ellos una enfermedad ocupacional” (Sánchez, 2019, pág. 32).

Riesgos ergonómicos: Debido a la observación directa se lo considera importante por la existencia de posturas forzadas, inadecuadas y de movimientos repetitivos en los trabajadores, por tal motivo a este riesgo se la define como; “Aquel riesgo que se originan del consumo de actividades laborales manteniendo la relación entre el hombre y puesto de trabajo, permitiéndose movimientos repetitivos, posturas o acciones que generen daños a la salud del individuo” (Sánchez, 2019, pág. 33).

Riesgos Psicosociales: Debido a la observación directa en el área se lo considera importante por la existencia de turnos rotativos, alta responsabilidad y minuciosidad de la tarea la cual es generadora de estrés laboral. Por ende, se la define como; “Aquellas condiciones que presenta el ambiente laboral, el cual está relacionada directamente con la parte organizativa del trabajo y su entorno social, en el que pueden causar efectos de daños a la salud física, psíquica o social” (Sánchez, 2019, pág. 33).

Riesgo de accidente mayor: Es considerado importante este riesgo debido al suceso o hecho repentino que está relacionado a una explosión, incendio, manejo de inflamables, entre otros, los cuales implican riesgos altos de tal manera que el individuo está expuesto a situaciones de peligro potencial causando lesiones o muerte.

Para mayor información de concepto verificar **Anexo N° 6**.

1.5.3 Marco referencial.

En este punto, se lo describirá revisando trabajos de titulación de diferentes universidades que estarán relacionados al trabajo de titulación, tal como se muestra a continuación:

En un trabajo propuesto por (Jaño, 2019) sobre el “Diseño de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional en el área de taller del centro de servicio multimarca Roberts Resesur de la ciudad de Arequipa”, publicado por la Universidad Continental de Perú, manifiesta que:

En el presente trabajo, al verificar su situación actual se pudo evidenciar mediante el método Descriptivo y de Observación Directa, que en el taller del centro de servicio multimarca Roberts Resesur de la ciudad de Arequipa, existen riesgos y peligros laborales que afectan al personal operativo y administrativo, para lo cual han provocado accidentes (lesiones) y ausentismos laborales en sus actividades debido a; desconocimientos de normas, equipos en condiciones inseguras, desorden, falta de limpieza, malas maniobras sin protección de los EPP's, entre otros, los cuales ante la falta de un control en los diferentes procesos de producción, la seguridad y salud ocupacional es NULA, lo que ha intensificado que en el personal operativo tenga una disconformidad hacia la empresa y por ende, una baja en su productividad. De acuerdo a esto, ante la propición de riesgos y peligros laborales se utilizó la Matriz IPER el cual ante su análisis de la problemática se pudo evidenciar e identificar un nivel de riesgo “ALTO”, cuyo resultado más predominante fue el riesgo MECANICO, y ante esto, se aplicó el Método de “William T. Fine”, para medir al riesgo y obtener resultados priorizantes, entre los cuales fueron de un Grado de Peligrosidad (G.P.) “ALTO”, lo que significó una rápida intervención en sus procesos (actividades) sin demora.

Por ello, en su plan de seguridad y salud ocupacional se establecieron; programas de prevención, capacitaciones, planes de emergencia, adquisiciones de equipos, procedimientos de trabajo y la elaboración del reglamento interno de seguridad, para lo cual se espera la reducción del riesgo y que en cada proceso se reduzca un 10% el número de accidentes y concientizar a los trabajadores.

De acuerdo a esto, se utilizará los métodos de observación y descripción, la metodología de William Fine, para evaluar el riesgo mecánico en los puestos de trabajo y obtener resultados priorizantes para la elaboración del presente trabajo.

Según (León, 2019) en un trabajo propuesto sobre el “Análisis de riesgos mecánicos en una empresa Metalmecánica del Área de Máquinas-Herramientas”, publicado por la Universidad de Guayaquil, menciona que:

En este trabajo, al analizar sus riesgos mecánicos en la empresa Hidrasvis S.A., se ha evidenciado en primera instancia la existencia de los riesgos laborales debido al incumplimiento de ciertas reglas y situaciones de no conformidades en el área de máquinas-herramientas, los cuales, por motivo de exposición al riesgo, el personal debe ser atendido a tiempo. De acuerdo a esto, las labores que son relacionadas o ligadas a la interacción hombre-

máquina- herramienta, han sido un problema para esta empresa, dados que, en su mayor cantidad de sucesos o accidentes, han sido causados por los factores de riesgos que, por ende, con la aplicación de la Matriz Triple Criterio se tuvo una categorización de INTOLERABLE, teniendo así como resultado general, los riesgos mecánicos como; caídas de objetos por manipulación, cortes por herramientas punzantes y proyección de fragmentos, siendo estos los más predominantes en dicha área. Luego de conocer al riesgo predominante se utilizó la metodología William T. Fine, el cual evaluando al personal dio como resultado general un Grado de Peligrosidad “ALTO”, que por efecto del método se tiene un nivel de intervención inmediata, lo que significa que, si no se tiene un control de este riesgo a tiempo, puede llegar a causar pérdidas económicas cuantiosas además de provocar ausentismos laborales o incapacidad laboral. Por tal motivo, mediante este análisis se procedió a implementar un plan de seguridad industrial basado en la reducción del riesgo estableciendo; capacitaciones, uso de los EPP, colocación de guardas, etc., dándose como resultado una rentabilidad viable (costo/beneficio) de \$ 2,38 en dicha propuesta, con lo que se espera mejorar su cultura de prevención acerca de los riesgos laborales.

Mediante la investigación de este trabajo de titulación, se utilizará la matriz triple criterio para conocer el porcentaje de incidencia del riesgo mecánico y con ello, la aplicación del método Fine para cuantificar (priorizar) el riesgo, que afectan a los trabajadores, del presente trabajo.

En un trabajo propuesto por (Llerena, 2016) sobre una “Propuesta de medidas de control de riesgos mecánicos en la línea de procesos de Fabricación y Mantenimiento de Estructuras Metálicas de una empresa Metalmeccánica”, publicada por la Universidad Internacional SEK de Quito, menciona que:

En la empresa metalmeccánica de carácter objeto estudio, dedicada a prestar servicios de construcción, mantenimiento e ingeniería mecánica, se han empleado el mal uso o manejo de diversas máquinas, equipos y herramientas por partes de los trabajadores durante el desarrollo de sus actividades laborales de la línea de fabricación y mantenimiento de estructuras metálicas, en los cuales se han generado riesgos mecánicos como; cortes, atrapamientos, caídas al mismo y distinto nivel, quemaduras entre otros, y debido esto se han incrementado los casos y tasas de accidentes laborales, durante los 2 últimos años en la empresa que para efectos de registros de accidentabilidad tuvo un total de 23 accidentes durante el año 2016, dándose así pérdidas económicas, malestar de los trabajadores, suspensión de actividades, etc. Por tal motivo, para mejorar las condiciones de trabajo, y el medio ambiente laboral para el trabajador, es de vital importancia la evaluación del NIVEL de Riesgo Mecánico que afecta

a la empresa y, por ende, al trabajador. De acuerdo a esto, con la aplicación de la metodología William T. Fine, en función con la NTP 330, la cual permite estimar la probabilidad y el nivel de consecuencia y así tener un Nivel de Riesgo (N.R) más perceptible, además de ello se pudo obtener resultados más priorizantes, entre los cuales la totalidad de sus factores de riesgos identificados se evidenció que la “Caída de Personas al Mismo Nivel”, es de mayor frecuencia, con un Grado de Peligrosidad (G.P) “BAJO”, seguido del “Choque Contra Objetos Inmóviles” que tuvo un G.P. “BAJO” y por último de la misma manera la “Proyección de Partículas o Fragmentos” que fue mayor frecuencia, pero con un G.P. “ALTO”, significando un nivel de intervención Inmediata para la aplicación de un Plan de mitigación del riesgo basado en: capacitaciones al trabajador, aplicación de medidas preventivas, proposición de programas de mantenimiento preventivos, correctivos, e inspecciones periódicas, con la finalidad de mejorar las condiciones de seguridad y el ambiente laboral.

Para efecto del presente trabajo de titulación se tomará en cuenta los registros de accidentes de la empresa, así como la metodología FINE para la evaluación del personal en los puestos de trabajo.

Según (Vera, 2019) en un trabajo propuesto sobre un “Plan de Seguridad y Salud Ocupacional para el Taller de Tubos de Escape Blazer”, publicado por la Universidad de Guayaquil, manifiesta que:

En el presente trabajo, documenta la situación actual del taller de Tubos de Escapes Blazer por lo que en primera instancia el objetivo de este plan será de controlar o reducir los riesgos laborales o específicos, cumplir con los mandatos legales vigentes y brindarle al personal operativo un buen ambiente laboral. De acuerdo a esto, para su desarrollo se realizó un previo análisis en las líneas de fabricación de tubos de escapes y de instalación de catalizadores, en el que se registró bajo la investigación descriptiva, la tasa de accidentabilidades suscitadas en el taller y por el método de observación, la presencia de los riesgos laborales. Por ende, al tener esta actividad industrial en la empresa, la salud física y emocional de los trabajadores, se ve afectada por los accidentes e incidentes laborales suscitados por actos y condiciones inseguras que se han dado en los puestos de trabajo, además de la falta de normas de seguridad industrial, falta de señalética, la utilización inadecuada de los EPP's, cortes, punciones, abrasiones, golpes por objetos proyectados, entre otros, además de no tomar en serio las políticas y al no contar con un plan de seguridad y salud ocupacional dentro de sus instalaciones; el personal operativo se encuentra vulnerable a los riesgos existentes en dichos procesos y por ende, aumentando los accidentes e incidentes laborales.

De acuerdo esta problemática, para su análisis e identificación de los riesgos en el personal, se utilizaron las encuestas y con ello la Matriz Triple Criterio, herramienta con la cual se pudo evaluar los riesgos laborales, teniendo como resultado general un 42% de incidencia del Riesgo Mecánico siendo este, considerado como un: “Riesgo Importante”, que en su mayoría afecta al personal operativo de dicha área. Por lo tanto, al conocer el riesgo predominante, se aplicó la metodología William T. Fine, el cual prioriza y ataca a los riesgos con más incidencia. En base a los datos del método, se tuvo un grado de peligrosidad de nivel “MEDIO Y ALTO”, lo que significa una intervención inmediata y a corto plazo y debido al resultado se Propuso el Plan de Seguridad y Salud ocupacional, enfocado a implementar medidas de control en el medio y en el individuo, la adquisición de los EPP's, plan de señaléticas y capacitaciones, con lo que se espera que el riesgo mecánico reduzca y así poder mejorar la seguridad laboral.

De acuerdo a la presente investigación, se considerará el tipo de propuesta, la matriz triple criterio, el método de observación y la utilización del método FINE para la evaluación del personal en los puestos de trabajo.

En un trabajo propuesto por (Ramírez, 2019) sobre un “Plan de mitigación para el control de riesgos mecánicos del área de taller de mantenimiento de Autoridad Portuaria de Esmeraldas”, publicado por la Universidad Tecnológica Indoamérica de Ambato, menciona que:

En el presente de estudio, realizado en la empresa “Autoridad Portuaria de Esmeraldas”, se ha analizado e investigado los procesos mediante la matriz de riesgos laborales del Ministerio de Riesgos Laborales (MRL), evidenciando “Riesgos Mecánicos” presentes en los puestos de trabajo del taller de la empresa, en donde existen 28 máquinas que de los cuales entre las más principales como: los portacontenedores, grúas, montacargas, vehículos y camiones, se originan estos riesgos que aquejan al personal operativo, que a un teniendo su respectivo mantenimiento, se ha registrado los incidentes y accidentes laborales debido a causas como: atrapamientos en; instalaciones, por o entre objetos, por vuelco de máquinas o carga, atropello o golpe con vehículo, caídas de personas al mismo nivel, trabajo en alturas, caídas por manipulación de objetos, choques contra objetos inmóviles y objetos desprendidos, contactos eléctricos directo e indirecto entre otros, los cuales mediante esta problemática hallada, se obedece a la necesidad de Analizar estos riesgos implementando el método de “William Fine” en el cual se obtuvo resultados de riesgos “MEDIOS” con un 51%, seguido de riesgos “ALTOS” con un 30%, y riesgos “BAJOS” con un 19%, indicando una actuación a LARGO PLAZO y ante esto se estableció un Plan de Prevención de Riesgos en

el cual se espera mitigar este riesgo, reducir los incidentes y accidentes, mejorar el ambiente laboral y que el trabajador se sienta seguro.

Para el presente trabajo de titulación, se adoptará el método FINE para la evaluación del personal en los puestos de trabajo.

Según (Lino, 2015) en un trabajo propuesto sobre el “Análisis de los riesgos mecánicos laborales en el área de taller mecánico de Automekano Guayaquil y Propuesta de un Plan de Mejora de Seguridad Industrial”, publicado por la Universidad de Guayaquil, menciona que:

El presente trabajo, a fin de lograr un buen ambiente laboral se han hallado riesgos mecánicos en el área de taller en el que se han derivado problemas en base a las condiciones peligrosas e inseguras para el trabajador ocasionando incidentes laborales y en base a esto, en la empresa se han registrado con datos históricos, reportes de heridas leves, golpes y cortes, lo que ha generado en si el problema enfocado a Enfermedades Profesionales, debido a la existencia de los riesgos mecánicos en dicho taller, lo que obedece al análisis del riesgo presente, y para ello se utilizaron en su proceso de identificación del riesgo, ciertas herramientas de carácter de ingeniería industrial como son; el método de observación, la Ley de Pareto, Diagrama de Causa – Efecto, con el cual se identificó el problema general y con el método FINE se determinaron sus riesgos en el personal y en sus procesos, obteniendo resultados de Grado de Peligrosidad “ALTO”, lo que implica un riesgo mayor y futuras pérdidas económicas así como más accidentes e incidentes.

Por ello, al tener este análisis previo se planteó un plan de seguridad industrial con base legal a normas gubernamentales vigentes que enfatizaron a plantear mejoras en las condiciones de trabajo, así como capacitaciones al personal, de tal manera que se espera a futuro reducir el riesgo, así como los incidentes, enfermedades profesionales, y fomentar un bienestar laboral para el área de la empresa.

De acuerdo a la presente investigación, se considerará el diagrama de Causa – Efecto, el diagrama de Pareto, y para el análisis y evaluación del riesgo, el método FINE.

1.5.4 Marco legal.

De acuerdo a su base legal del presente trabajo investigativo, se tomará en cuenta el orden jerárquico de las normas que irán acorde con la Constitución de la República del Ecuador, los cuales se describirán a continuación.

1.5.4.1 Orden Jerárquico de normas en la república del ecuador.

En el marco legal, el orden y a la conformación de las leyes ecuatorianas son establecidas por el método de pirámide de Kelsen, que según en el Artículo 425 de la **Constitución Política del Ecuador** (2018), indica que:

El orden jerárquico de aplicación de las normas en las que se regirá en el Ecuador será de la siguiente manera: La Constitución, los tratados y convenios internacionales, las leyes orgánicas, las leyes ordinarias, las normas regionales y las ordenanzas distritales, los decretos y reglamentos, las ordenanzas, los acuerdos y las resoluciones y demás actos y decisiones de los poderes públicos. (pág. 190)

A continuación, en la siguiente figura se mostrará el orden jerárquico de las normas constitucionales:



Figura 20. Orden jerárquico de normas en la república del Ecuador. Información adaptada de (Constitución, 2018). Elaborado por el autor.

1.5.4.2 Constitución política del Ecuador.

De acuerdo a la constitución se tienen los siguientes artículos en lo que respecta a seguridad y salud ocupacional.

Según en el artículo 33, de la Constitución Política del Ecuador (2018), indica que:

El trabajo es un derecho dignificante y un deber social y derecho económico fuente de desarrollo personal y base de la economía. El estado garantizará a todos los trabajadores el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones, retribuciones justas y el desempleo de un trabajo saludable y libre ya sea escogido o aceptado. (pág. 30)

De acuerdo a la **Constitución Política del Ecuador** (2018), en el artículo 326 numeral 5 y 6 respectivamente, manifiestan que:

- Toda persona tendrá el derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado que garantice su salud, integridad, higiene y bienestar.
- Toda persona rehabilitada después de un accidente o enfermedad, tendrá el derecho de reincorporarse en su trabajo y mantener una estable relación laboral, según la ley. (pág. 153)

1.5.4.3 Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

De acuerdo al artículo 4 en la decisión 584, del capítulo II sobre políticas de prevención de riesgos laborales, detalla que:

En el marco de todos los países miembros con sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, deberán de propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, con el objetivo de prevenir daños y lesiones en su integridad física y mental de los trabajadores. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, 2018, pág. 9)

Según en el artículo 23, del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo (2018) en su capítulo IV del derecho y obligaciones de los trabajadores, manifiesta que: “Los trabajadores tendrán el derecho a la información y formación continua en materia de prevención y protección de la salud en el trabajo, frente a un riesgo” (pág. 17).

1.5.4.4 Resolución 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Según en el artículo 5 en sus literales b, e y f respectivamente del Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (2008), indican lo siguiente:

- Se deberá proponer un método para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgos que puedan afectar a la salud en el lugar de trabajo.
- Se deberá de verificar las condiciones de las instalaciones, maquinarias y equipos antes de dar inicio a su funcionamiento.
- Se deberá de participar en el desarrollo de programas para el mejoramiento de las prácticas de trabajo, así como las pruebas y la evaluación de equipos nuevos, en relación con la salud. (pág. 4)

De acuerdo al artículo 11 literal h, manifiesta que “Se deberá de promover que todos los trabajadores se instruyan sobre temas de prevención de riesgos laborales y tener una adecuada orientación” (Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, 2008, pág. 5).

1.5.4.5 Código de trabajo.

De acuerdo al artículo 38, del **Código de Trabajo** (2013) en su capítulo III de los efectos del contrato de trabajo manifiesta, que:

Los riesgos derivados del trabajo son de cargo del empleador y cuando a consecuencia de ello, el trabajador sufra daño personal, estará en la obligación de indemnizar según el acuerdo con las disposiciones de este código, siempre que el beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (pág. 7)

Según en el artículo 42 numeral 2, de las obligaciones del empleador y del trabajador, menciona que: “Aplicar medidas de prevención mantendrán un buen ambiente de trabajo en

el que se involucran talleres, oficinas y de más lugares de trabajo, estarán sujetas en el marco de seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias” (Código de Trabajo, 2013, pág. 8).

De acuerdo, al artículo 410 del capítulo V de la prevención de riesgos, medidas de seguridad e higiene, menciona que: “Los empleadores estarán obligados a asegurar a sus trabajadores y proveer de buenas condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud e integridad física” (Código de Trabajo, 2013, pág. 64).

Según en el artículo 416 del capítulo V de la prevención de riesgos, medidas de seguridad e higiene, menciona que: “Se prohibirán la limpieza en máquinas en marcha, al considerarse mecanismo que generen peligro, por ende, se empleará en cada paso procedimientos o medios de protección en el caso que sean necesarios para su uso” (Código de Trabajo, 2013, pág. 65). De acuerdo, al artículo 424 del capítulo V de la prevención de riesgos, medidas de seguridad e higiene, menciona que: “Los trabajadores utilizaran vestimenta incluyendo calzados adecuados para los trabajos peligrosos y de modo general a los que manejen maquinarias o equipos” (Código de Trabajo, 2013, pág. 66).

1.5.4.6 Ley de seguridad social.

Según en el artículo 155 de la **Ley de Seguridad Social** (2018) en su título VII del Seguro General de Riesgos del Trabajo, señala que:

Como lineamientos de política el seguro general de riesgos del trabajo protegerá al afiliado y al empleador en base a programa de prevención de riesgos derivados del trabajo y acciones de reparación de daños originados por accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales, incluyendo rehabilitación física, mental y reinsertación al trabajo. (pág. 45)

De acuerdo al artículo 156, en su título VII del Seguro General de Riesgos del Trabajo, menciona que: “Como contingencias cubiertas del seguro general de riesgos del trabajo, cubrirá todo tipo de lesión corporal y estado mórbido con ocasión o por consecuencia del trabajo que haya hecho el afiliado” (Ley de Seguridad Social, 2018, pág. 45).

1.5.4.7 Decreto 2393: Reglamento de la seguridad y salud de los trabajadores.

De acuerdo en el artículo 9 numeral 1, describe que: “El servicio ecuatoriano de capacitación profesional, indicará en sus programas formación a nivel de aprendizaje, formación de adultos y capacitaciones a los trabajadores en materias de seguridad e higiene ocupacional” (Reglamento de la seguridad y salud de los trabajadores, 2018, pág. 8).

Según en el artículo 11 en sus numerales 1, 2 y 3 respectivamente del **Reglamento de la Seguridad y Salud de los trabajadores** (2018) en las obligaciones de los empleadores, mencionan lo siguiente:

- Cumplir con las disposiciones de este reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
- Adoptar medidas necesarias para la prevención de riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores.
- Mantener un buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro. (pág. 8)

De acuerdo al artículo 24 en sus numerales 2 y 4 respectivamente del Reglamento de la Seguridad y Salud (2018) en lo que respecta a pasillos, indican que:

- “La separación entre máquinas u otros aparatos, se tendrán suficiente espacio para que los trabajadores realicen su labor cómodamente y sin riesgo.
- Los pasillos, galerías y corredores se mantendrán en todo momento libres de obstáculos y objetos almacenados” (pág. 15).

De acuerdo en el artículo 178 numeral 1, sobre la protección de cara y ojos, describe que: “Sera obligatorio el uso de equipos de protección personal para cara y ojos en todo tipo de lugar de trabajo en el que existan riesgos que puedan generar lesiones ” (Reglamento de la seguridad y salud de los trabajadores, 2018, pág. 84).

1.5.4.8 Resolución CD 513: Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo.

De acuerdo al artículo 10, del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (2016) en su capítulo I sobre la relación Causa – Efecto, refiere que: “Los factores de riesgos serán considerados en todos los trabajos en los que existan la exposición del riesgo específico, debiendo a comprobarse su existencia y acción del factor respectivo, pues para ello, se establece la relación causa – efecto” (pág. 4).

Según en el artículo 51, del capítulo XI de la prevención de riesgos del trabajo, refiere que: “El seguro general de riesgos del trabajo protegerá al asegurado y al empleador en base a programas de prevención de riesgos derivados del trabajo” (Reglamento del seguro general de riesgos del Trabajo, 2016, pág. 14).

Según en el artículo 53 en sus literales c, e y h respectivamente del **Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo** (2016), en su capítulo XI de los principios de la acción preventiva refieren lo siguiente:

- Identificación de los peligros, medición, evaluación y control de los mismos en los entornos de trabajo.
- Incorporar información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores durante sus actividades laborales.

- Realizar la vigilancia de la salud de los trabajadores en relación a los riesgos laborales identificados. (pág. 15)

1.6 Aspectos metodológicos de la investigación

Para efectos de la metodología a emplearse en la presente investigación, será necesario determinar el tipo de estudio, el método de investigación, las fuentes y técnicas de investigación, además del tratamiento de la información y los resultados esperados.

1.6.1 Tipo de estudio.

Para este tema investigativo, se aplicará un tipo de estudio DESCRIPTIVO ya que permitirá considerar y definir las variables en estudio, a través de la recolección de datos, observación de los hechos suscitados y situaciones de manera generales que se presenten de tal manera, que se los podrá describir y establecer para un análisis posterior.

1.6.2 Método de investigación.

Los métodos a emplearse, para el presente trabajo será de INVESTIGACIÓN DIRECTA la cual se enfocará, en levantar información y poder evaluar, cuantificar y ponderar las anomalías existentes en las diferentes actividades, así como un análisis previo, en los puestos de trabajo del personal operativo.

1.6.3 Fuentes y técnicas para la recolección de información.

Las fuentes a emplearse para el presente tema de investigación serán las siguientes:

- Las fuentes primarias: Se las obtendrán mediante la observación directa del área de estudio.
- Las fuentes secundarias serán: datos estadísticos de artículos académicos, revistas, portales de internet, libros, datos bibliográficos entre otros.

Y de acuerdo a esto, para la investigación de accidentes y ausentismos laborales producidos en el área de taller (producción) de la empresa “Radiadores ALW”, para luego ser analizados, se emplearán las siguientes técnicas utilizando herramientas de ingeniería industrial:

- Observación directa
- Entrevista Observación directa en el área de trabajo.
- Recopilación de la información.
- Evaluación de los riesgos laborales mediante la matriz triple criterio (PGV).
- Valoración del riesgo hallado, por el método WILLIAN T. FINE.
- Estructuración de los problemas mediante diagrama de pareto.
- Análisis de causa-efecto del problema.

1.6.4 Tratamiento de la información.

La realización del presente trabajo de investigación está basada en artificios matemáticos de cálculos para llegar a las cifras exigentes del subsector “Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipos”, la cual la empresa Radiadores ALW es perteneciente, estadísticamente no existe información sobre accidentes y enfermedades profesionales directa de empresas dedicadas a la fabricación de radiadores y tanques para automóviles, por ende, estadísticamente no hay existencia proyectada y ante esto, se utilizará datos de la población de accidentes y de trabajadores, en la cual mediante el método mínimo cuadrados, se proyectó una cifra a futuro y así poder denotar la tasas de accidentabilidad del sub-sector mencionado, dando como resultados altas tasas de accidentes perpetuados a futuro, cuyo modelo de regresión lineal se refleja en los antecedentes de la investigación.

1.6.5 Resultados e impactos esperados.

Se pretende mejorar la salud laboral del taller de la empresa Radiadores ALW, a través de la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional para mitigar o controlar el nivel de riesgo existente que afecta al personal operativo, cuya finalidad será mejorar el entorno laboral.

Cabe recalcar que en el presente caso investigativo se está asumiendo dos asunciones, para determinar la tasa de accidentabilidad. Las cuales mediante la aplicación del modelo de regresión lineal se obtuvo:

- 1 Proyección de trabajadores pertenecientes al sub-sector productivos periodo (2012-2022)
- 2 Proyección de accidentes de acuerdo a los datos históricos del sub-sector productivo periodo (2012-2022)

Por lo tanto, el presente trabajo induce a un doble error para determinar la tasa de accidentabilidad, por motivo de falta de información estadística directa de índices de accidentabilidad actualizada en el sector productivo.

Capítulo II

2 Análisis, Presentación de Resultados y Diagnostico

2.1 Caracterización de la empresa objeto de estudio

La empresa Radiadores ALW, se creó con el nombre de “Radiadores Vásquez”, el cual se constituyó en la ciudad de Guayaquil en octubre del 2006, fundado por el Ing. Antonio L. Vásquez Villamar, quien es el gerente y propietario de la entidad. En el año 2006 inicia sus actividades laborales en un pequeño taller artesanal que, con el pasar del tiempo fueron creciendo sus instalaciones, estableciéndose como pequeña empresa perteneciente al subsector productivo del tipo industrial manufacturero, que, al momento de constituirse, ha mantenido su actividad económica basado en la fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores.

Durante los últimos años, al tener competencias en los mercados agroindustrial y/o automotriz, la empresa ha aumentado sus instalaciones incluyendo el servicio de mantenimiento de todo tipo de radiadores y ventas de enfriadores de aceites y ventiladores del tipo industrial. Pese a tener poco tiempo en el mercado local, ha logrado satisfacer a sus clientes, tomando en cuenta que la responsabilidad y la dirección de la empresa, es del gerente general.

Actualmente la empresa cuenta con una sucursal en Guayaquil llamada RADIADORES ALW, en donde se elaboran los complementos para los radiadores automotrices, siendo este, el foco del problema del presente estudio.

2.1.1 Razón social, Actividad económica, Ruc.

A continuación, en la siguiente tabla se muestran los datos de la empresa publicado por el Registro Único de Contribuyentes – RUC, en el cual se refleja el ruc y su razón social.

Tabla 19. Datos generales de la empresa Radiadores ALW.

Datos Generales	Descripción
Razón social	Vásquez Villamar Antonio Leonardo
R.U.C.	1308369790001
Nombre comercial	Taller de Radiadores ALW
Sector	Privado
Estado de contribuyente	Activo
Fecha de actualización	18/01/2019
Fecha de inicio de actividades	03/10/2006
Estado actual	Abierto

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW, Elaborada por el autor.

La empresa Radiadores ALW, es una industria manufacturera perteneciente al subsector productivo. A continuación, en la siguiente tabla se presentará la actividad económica de la empresa Radiadores ALW.

Tabla 20. Actividad económica de la empresa Radiadores ALW según el CIIU.

Clasificación Ampliada de las Actividades Económicas	
Sección	C
Clasificación	Industrias Manufactureras.
Código - CIIU	C 2930
Actividad Económica Principal	Fabricación de otras partes, piezas y accesorios para vehículos automotores.
Código - CIIU	C 2930.09
Actividad Económica Secundaria	Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores; frenos, cajas de cambios, ejes, aros de ruedas, amortiguadores, radiadores, silenciadores, tubos de escape, catalizadores, embragues, volantes, columnas y cajas de dirección, etc.

Información adaptada del Código Internacional Industrial Uniforme - CIIU, Elaborada por el autor.

2.1.2 Filosofía estratégica.

2.1.2.1 Misión.

La empresa Radiadores AW, tiene como misión satisfacer las necesidades y exigencias de los clientes, contribuyendo al desarrollo y logro de las metas a través de sus servicios y productos de calidad, en la línea automotriz, industrial y agroindustrial.

2.1.2.2 Visión.

La empresa Radiadores AW, tiene como visión ser líder en el mercado, siendo socio estratégico para el posicionamiento y crecimiento para nuestros clientes, teniendo responsabilidad social y ambiental.

2.1.3 Ubicación geográfica.

La empresa talleres Radiadores ALW, se encuentra ubicada en:

- Provincia: Guayas
- Cantón: Guayaquil
- Parroquia: Tarqui
- Matriz: Av. Casuarina, Monte Sinaí Mz. 4016, Solar 9.

La ubicación geográfica de la empresa Radiadores ALW, se la muestran en el **Anexo N° 7**

2.2 Recursos

En este contexto, se resaltan: los recursos humanos, distribución de los recursos tecnológicos (equipos y herramientas), la capacidad instalada y los productos que se elaboran en el taller.

2.2.1 Recursos Humanos: Políticas de Selección y Contratación, Organigrama y Distributivo.

2.2.1.1 Recurso Humano.

En la empresa Radiadores ALW, cuenta con un personal operativo que realiza los procesos productivos y del personal administrativo que realiza las actividades gerenciales. A continuación, en la siguiente tabla se refleja el listado del personal administrativo y operativo de la empresa.

Tabla 21. Personal administrativo y operativo.

Cargos	Cantidad
Gerente general	1
Dpto. Comercial	4
Jefe técnico de taller	1
Atención/Servicio al cliente	3
Ayudantes	3
Soldador	1
Pintor	1
Armador	2
Total	16

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW, Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior, se puede determinar que en la empresa Radiadores ALW, se tiene un total de 16 trabajadores incluidos entre personal administrativo y operativo.

2.2.1.2 Políticas de Selección y Contratación.

Radiadores ALW, se dedica a la fabricación de otras partes, piezas y accesorios para vehículos automotores; entre ellos la elaboración de tanques para radiadores automotrices, pues no cuenta con una política de selección y contratación del personal establecida, pese a ello se detalla el actual proceso para contratar el personal:

- El gerente general solicita hacer una convocatoria de personal, debido a las necesidades detectadas.
- El administrador recibe la convocatoria del gerente, solicitando personal, según las necesidades de la empresa, cumpliendo con el perfil y luego lo publica a través del sistema de computrabajos.
- Se receptan las hojas de vidas del candidato, a través del sistema.
- Se hace una ponderación en base a una lista de requerimientos.
- Se procede a la entrevista técnica del candidato asignado.
- Luego se verifica los datos de la hoja de vida.
- Se realiza una breve introducción del trabajo.
- Se evalúan los aspectos médicos a realizar.
- Se validan todos los datos del candidato seleccionado por la empresa.

- Se realiza notificación al candidato para su contratación.
- Se firma el contrato de trabajo.

A continuación, en la siguiente figura se muestra el diagrama de bloques del proceso de seleccionamiento y contratación del personal, en la empresa.

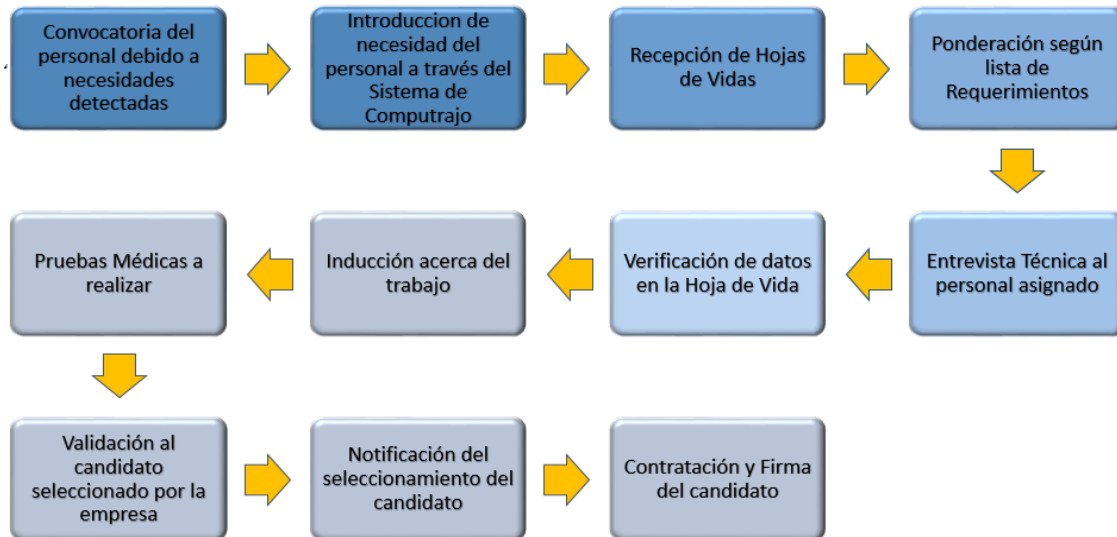


Figura 21. Selección y contratación del personal. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

2.2.1.3 Organigrama y Distributivo.

Para este contexto, la empresa cuenta con un organigrama general del tipo “Funcional y Vertical” en el cual se muestra al personal operativo a evaluar y por ende responsables de la producción. A continuación, en la siguiente figura se muestra el organigrama general de la empresa.

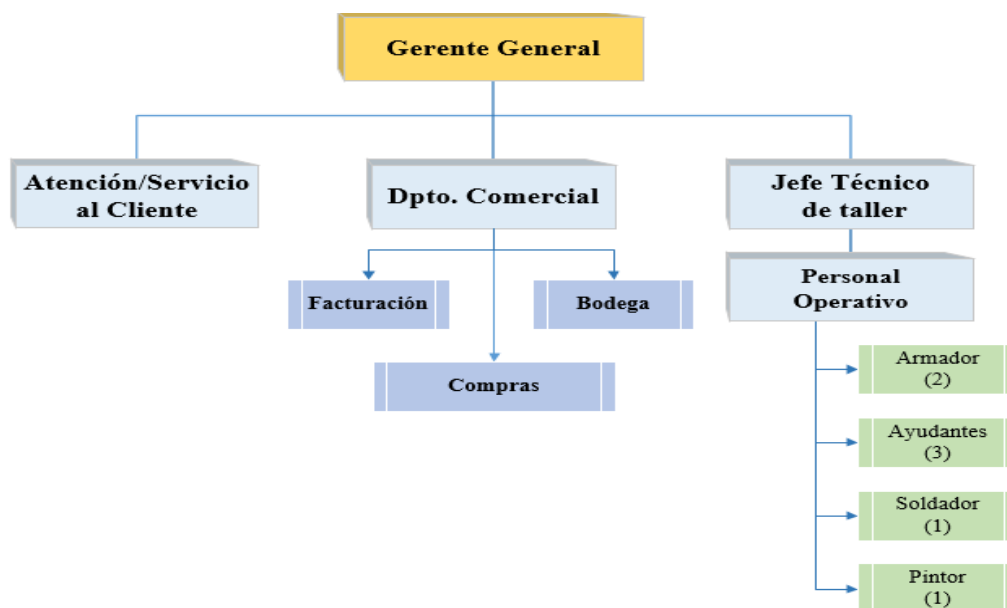


Figura 22. Organigrama general de la empresa Radiadores ALW. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Según en la figura anterior, se observa que el jefe técnico del taller es el responsable de delegar las funciones específicas al personal operativo, así mismo se denota las áreas administrativas. A continuación, se detallarán las funciones de las áreas administrativas y operativas.

Área administrativa:

- **Gerente general.** - Es el encargado de administrar y direccionar todos los recursos de la empresa a través de la planificación gerencial, fijación de objetivos y políticas, los cuales norman las actividades y/o operaciones, así como la toma de decisiones.
- **Atención/Servicio al cliente.** - Persona encargada en la misión del trato directo con el cliente además de receptor los requerimientos del cliente, resolver quejas, y devolución del producto.
- **Departamento comercial.** – Es el encargado de organizar, y orientar la relación comercial con el cliente mediante la facturación, cobro y compras. Además de verificar en bodega los materiales faltantes y mediante la alta dirección gestionar sus requerimientos.
- **Jefe técnico de taller.** - Persona encargada de la responsabilidad en la planificación, organización, y dar seguimiento en la ejecución de actividades (supervisión) además de verificar el mantenimiento de los equipos y maquinarias.

Área operativa:

- **Armadores.** – Personas cuya función es de buscar en bodega los materiales y repuestos, para el diseño de las piezas que le fue encomendado, la cual consta de medir, rayar, corte y taladrado del mismo.
- **Ayudantes.** – Personas encargadas de dar soporte a sus demás colaboradores como es el soldador, armadores, y el pintor, durante las actividades o procesos de doblado, perfilado, enfriado, entre otros.
- **Soldador.** - Persona cuya función encargada es de utilizar el equipo de soldadura para realizar uniones de accesorios con las piezas diseñadas, así como de realizar la limpieza del mismo.
- **Pintor.** - Persona responsable de pintar las superficies internas y externas de las piezas fabricadas en el taller en conjunto con los ayudantes.

2.2.2 Diseño de Planta: Distribución de Recursos tecnológicos.

Para este contexto, se tomarán en cuenta el mapa de distribución de planta y el mapa de recorrido que se utiliza durante la fabricación de tanques para radiadores automotrices.

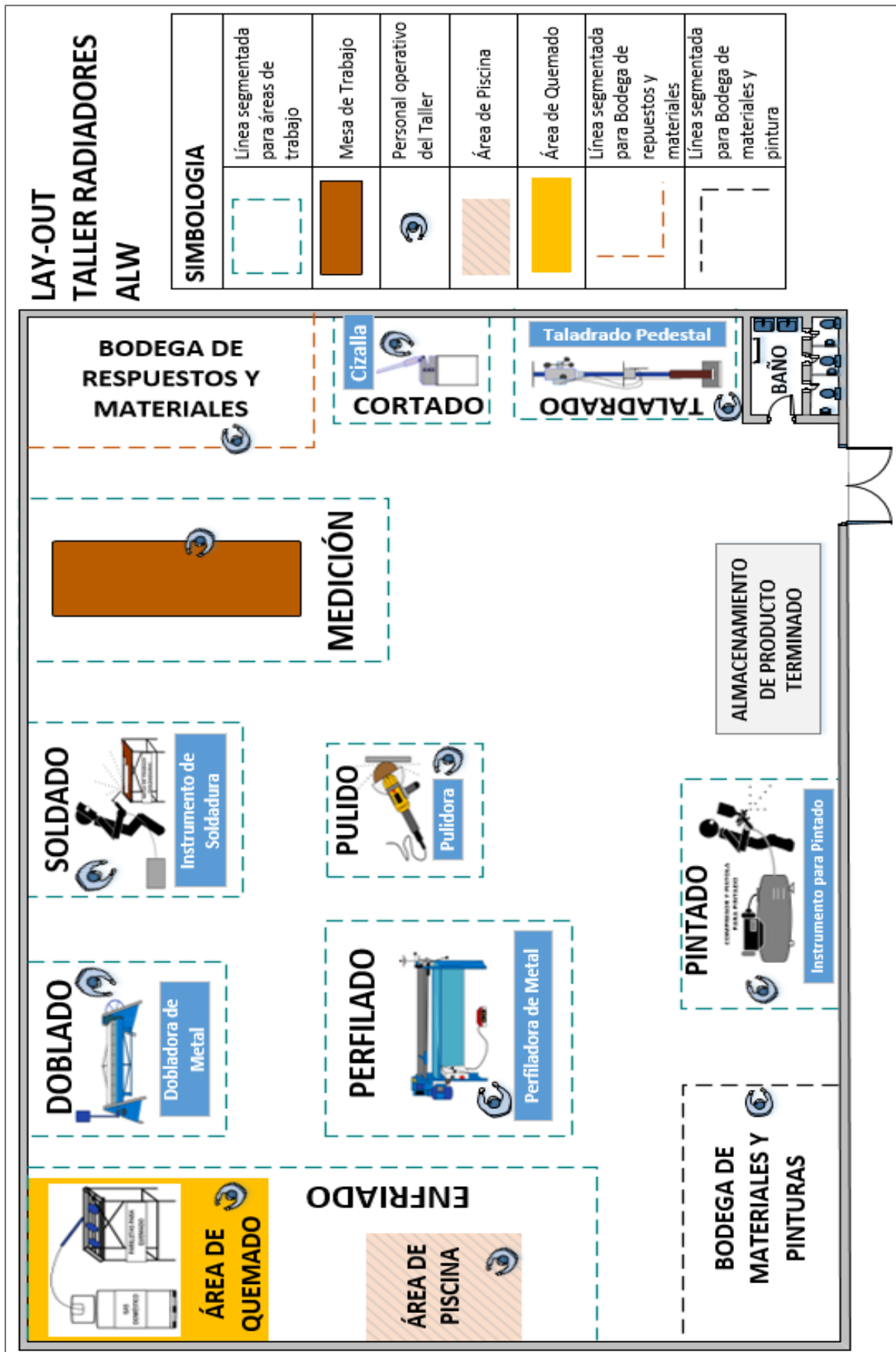


Figura 23. Mapa de distribución de planta del taller. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

2.2.2.1 Mapa de recorrido.

A continuación, en la siguiente figura se muestra el mapa de recorrido relacionado a la elaboración de tanques para radiadores automotrices.

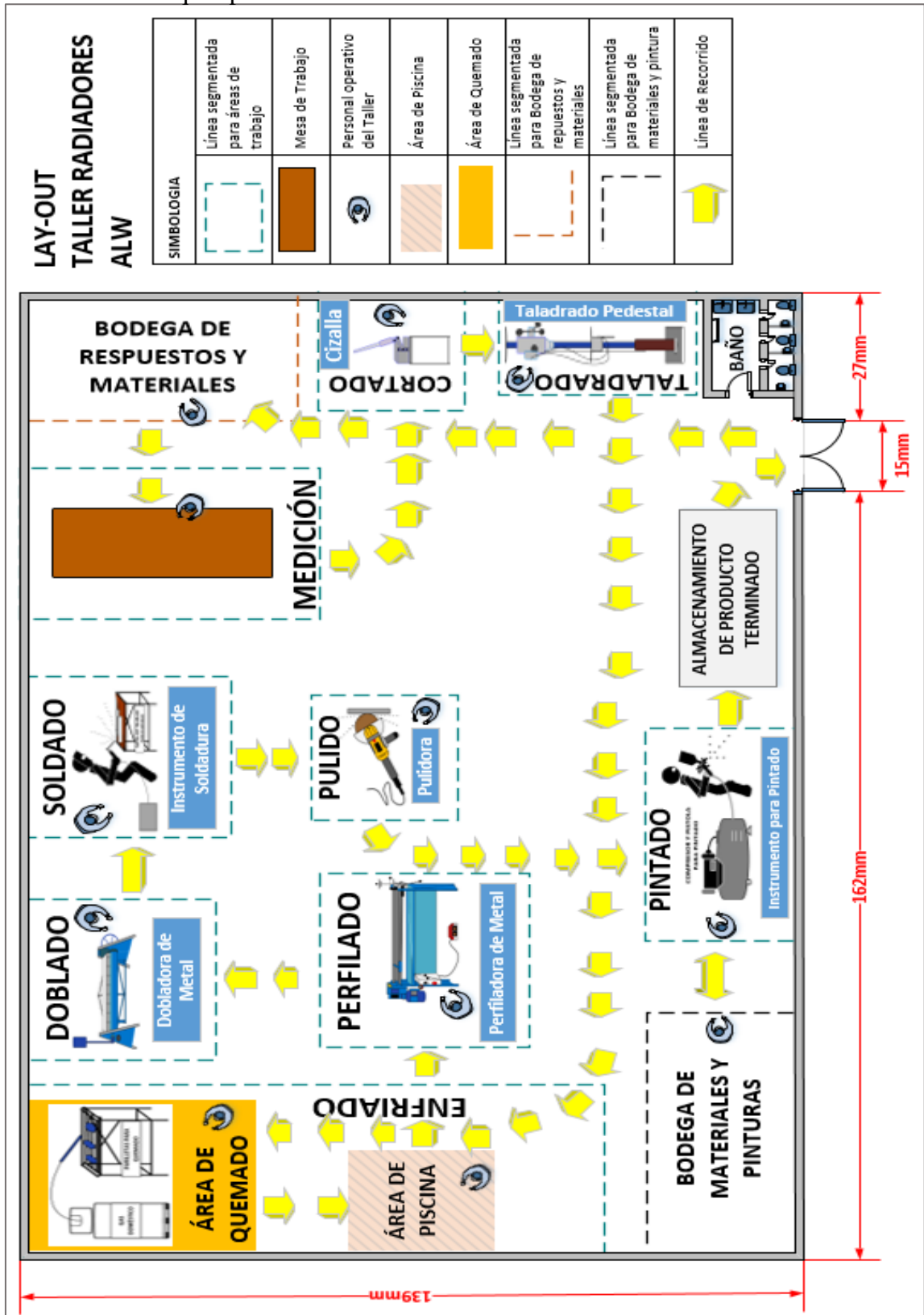


Figura 24. Mapa de recorrido del taller. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

2.1.1.1 Equipos y herramientas.

La empresa Radiadores ALW, en su área de taller para sus operaciones consta con máquinas y equipos que ayudan a la elaboración de tanques para radiadores automotrices, así como la elaboración de otras partes y piezas automotrices, logrando así la producción constante de la empresa.

A continuación, en la siguiente tabla se muestran los equipos y herramientas con el cual cuenta la empresa en producción.

Tabla 22. Recursos tecnológicos del taller Radiadores ALW.

Descripción	Cantidad
Cortadora o cizalla	1
Taladro pedestal	1
Dobladora de metal	1
Perfiladora de metal	1
Mesa de trabajo	2
Compresor para pintura	1
Pistola para pintura	1
Soldado de palillo	1
Soldadora	1
Bombona de gas	1
Pulidora	1
Parrillas para quemado	1
Martillo	1
Tijera industrial	1

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW, Elaborado por el autor.

2.1.1 Capacidad Instalada.

Para la capacidad instalada está dada por el tiempo estimado, de desarrollo de las actividades en el proceso de elaboración de tanques de radiadores para automóviles.

Tabla 23. Capacidad instalada de la empresa Radiadores ALW.

Capacidad Instalada	
Procesos	Tiempo (min)
*Armado (medición, cortado y taladrado)	132
*Moldeado (Enfriado, perfilado y doblado)	120
*Soldado (soldado y lavado)	170
*Acabado (Unión, pintado y almacenado)	96
Total de minutos (1 Tanque)	518
Prod./Hora (Tan/hora)	0,12
Prod./Día (Tan/Día)	0,93
Prod./Mes (Tan/Mes)	18,53

Información tomada de la empresa Radiadores ALW.




Según la tabla anterior se determinó una capacidad ideal de 0,93 Tan/Día y de 18,53 Tan/Mensual, según Cursograma analíticos.

2.2.2.2 Productos.

De acuerdo a la actividad económica registrada en el CIU que presenta la empresa, está relacionada a la fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores entre ellos la elaboración de tanques para radiadores automotrices, así como la venta de enfriadores de aceite y ventiladores los cuales aportan satisfacción al cliente en el mercado industrial y automotriz. Además, dada la competencia la empresa ofrece el servicio de mantenimiento de radiadores de todo tipo (agroindustrial – automotriz).

A continuación, en la siguiente tabla se muestran los productos y servicios que brinda la empresa.

Tabla 24. Productos que ofrece la empresa Radiadores ALW.

Áreas	Líneas/ Detalles	Fotos de los Productos	Tipo	Descripción
PRODUCCIÓN	Fabricación de tanques o cilindros para radiadores		Automotriz	En esta primera línea se fabrica todo tipo de tanques para radiadores automotriz, utilizando el material de cobre debido a su mayor durabilidad, durante el enfriamiento del aceite que sale del motor. Por ende, es una gran solución para cualquier modelo de auto ahorrándoles así gastos significativos al cliente y a su vez garantizando un excelente trabajo y buena satisfacción del cliente mismo.
VENTAS	Enfriadores de aceite y ventiladores		Industrial	En esta segunda línea se realiza ventas de enfriadores de aceite, con materiales de aleación de aluminio especialmente livianos con buena resistencia a los golpes y alta eficiencia de intercambio de calor. El tubo de enfriamiento está equipado con aletas integradas, que pueden maximizar la superficie de disipación de calor y acelerar la transmisión del mismo. Por ende, se garantiza una excelente venta así como una buena satisfacción del cliente.
SERVICIO	Mantenimiento de radiadores		Agroindustrial y Automotriz	En esta tercera línea se hace limpiezas (lavado) de impurezas de los radiadores, introduciéndolos en el área de piscinas para después, en el lavado colocar unas sustancias químicas (ácido) de alto rendimiento permitiendo así a que el producto quede totalmente limpio listo para su uso. Además de ofrecer las reparaciones del mismo incluyendo sus accesorios siguen sea el caso que el o los clientes lo requieran.

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW, Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior se muestran las 3 líneas que maneja la empresa, por lo cual la línea de elaboración de tanques para radiadores automotrices es la más relevante, en donde

se ha evidenciado problemas de riesgos laborales en el personal y, por ende, foco del desarrollo del presente trabajo.

2.3 Procesos.

2.3.1 Macroproceso Empresarial.

A continuación, en la siguiente figura se muestra el mapa de procesos donde se refleja el sistema general de la empresa Radiadores ALW.



Figura 25. Mapa de procesos. Información tomada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

El mapa de procesos representa el macroproceso empresarial basados en:

- **Procesos estratégicos:** Corresponden a las actividades directivas de la empresa los cuales se manejan las planeaciones gerenciales, fijación de objetivos y políticas, así como la revisión por la alta dirección.
- **Procesos claves:** Aquí se solicitan la elaboración del producto incluyendo aquí los procesos de producción los cuales son realizados por el personal operativo, debido a la necesidad del cliente.
- **Procesos de apoyo:** En este proceso se facilita el apoyo para la realización y soporte de las actividades laborales y empresariales como; el servicio técnico, administrativo y mantenimiento.

2.3.2 Descripción Técnica de los procesos empresariales: Diagramas de Bloques de Proceso, Cursograma analítico, Fichas de procesos, Diagrama Sipoc.

Los procesos de producción de tanques para radiadores automotrices serán de referencia para dicha descripción, debido a que el personal operativo son los encargados de realizar esta actividad. A continuación, se detallarán las siguientes herramientas técnicas para los procesos de este contexto:

- Diagrama de Bloques de Procesos (D.B.P) general del producto.
- Cursograma analítico del personal operativo.
- Fichas de procesos del personal operativo.
- Diagrama Sipoc.

2.3.2.1 Diagrama de bloques de procesos general.

En este ítem, se dará a conocer el proceso operativo general de la elaboración de tanques para radiadores automotrices, en los cuales el personal operativo está inmerso en esta producción enfocada en el área de taller de la empresa. A continuación, en la siguiente figura se detallará el Diagrama de Bloques de Procesos (D.B.P) general del producto.



Figura 26. Diagrama de bloques del proceso general. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Según en la figura anterior indica los procesos generales para la elaboración de dicho producto en el cual será de vital importancia mediante esto, poder ejecutar una identificación de los riesgos durante sus actividades.

2.3.2.2 Cursograma analítico del personal operativo.

Una vez determinado el proceso general del Diagrama de Bloques de Procesos (D.B.P) general de la elaboración de tanques para radiadores automotrices, se procede a evidenciar el Cursograma analítico actual del personal operativo, en donde se detallarán sus actividades según su cargo.

A continuación, en la siguiente figura se presenta el Cursograma analítico de los Amadores, quienes se encargan de los procesos de medición, corte y taladrado.

LUGAR/EMPRESA: TALLER RADIADORES ALW				ACTIVIDAD		CANTIDAD				
RESPONSABLE: ARMADORES				OPERACIÓN		7				
PROCESO: MEDICIÓN, CORTADO Y TALADRADO				INSPECCIÓN		0				
FECHA: 30/05/2021				TRANSPORTE		4				
MÉTODO: ACTUAL				DEMORA		0				
				OPERACIÓN COMBINADA		0				
				ALMACENAMIENTO		1				
				TOTAL		12				
Nº	DESCRIPCIÓN/ACTIVIDADES	DIST.	TIEMP.	SIMBOLOS						
		Mts	Min.	○	□	➔	D	○	▽	
1	Sacar de bodega los materiales y la plancha de cobre	-	5							●
2	Traslada el material y la plancha a la mesa de trabajo	1	2							●
3	Buscar molde para el diseño	-	15	●						
4	Tomar medidas en la plancha de cobre	-	5	●						
5	Recortar plancha de cobre en partes con tijera industrial	-	30	●						
6	Se diseña el rayado en plancha de cobre seleccionado	-	25	●						
7	Trasladamos la plancha al área de cortado	2	5							●
8	Cortamos con la cizalla la plancha seleccionada	-	10	●						
9	Trasladamos el molde cortado a la mesa de trabajo	2	5							●
10	Marcar puntos adecuados en el molde	-	5	●						
11	El ayudante traslada el molde hacia al área de taladrado	1	5							●
12	Realizar perforaciones adecuadas (orificios) en el molde, con máquina taladro pedestal	-	20	●						
TOTAL DEL CICLO		6	132	7	-	4	-	-	-	1

Figura 27. Cursograma analítico de los armadores. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

A continuación, en la siguiente figura se presenta el cursograma analítico de los Ayudantes, quienes se encargan de los procesos de enfriado, perfilado y doblado.

LUGAR/EMPRESA: TALLER RADIADORES ALW				ACTIVIDAD		CANTIDAD						
RESPONSABLE: AYUDANTES				OPERACIÓN		5						
PROCESO: ENFRIADO, PERFILADO Y DOBLADO				INSPECCIÓN		0						
FECHA: 30/05/2021				TRANSPORTE		4						
MÉTODO: ACTUAL				DEMORA		1						
				OPERACIÓN COMBINADA		0						
				ALMACENAMIENTO		0						
				TOTAL		10						
Nº	DESCRIPCIÓN/ACTIVIDADES	DIST.	TIEMP.	SIMBOLOS								
		Mts	Min.	●	■	➔	◐	◑	▼			
1	Luego del proceso de taladrado, se traslada el molde al área de quemado	17,2	10									
2	Se procede a calentar el molde de cobre para posterior flexibilidad	-	20									
3	Se espera a que el molde obtenga un color rojiso identificando su flexibilidad	-	15									
4	Trasladamos el molde calentado, al área de piscina para su posterior enfriado	8	5									
5	Cortar filos del molde ya frio, con tijera industrial	-	20									
6	Despues trasladamos el molde, al área de perfilado	2	5									
7	Realizar nervios (rayados) en el molde con máquina perfiladora	-	10									
8	Luego el otro ayudante traslada el molde perfilado, al área de doblado	3	5									
9	Realizar enderezado del molde, doblando sus extremos, con máquina dobladora	-	20									
10	Se moldea manualmente con martillo, el tanque para posterior soldado	-	10									
TOTAL DEL CICLO		30,2	120	5	-	4	1	-	-	-	-	-

Figura 28. Cursograma analítico de los ayudantes. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

A continuación, en la siguiente figura se presenta el cursograma analítico del Soldador, quien se encargan de los procesos de soldado y lavado.

LUGAR/EMPRESA: TALLER RADIADORES ALW			ACTIVIDAD	CANTIDAD						
RESPONSABLE: SOLDADOR			OPERACIÓN	6						
PROCESO: SOLDADO Y LAVADO			INSPECCIÓN	0						
FECHA: 30/05/2021			TRANSPORTE	1						
MÉTODO: ACTUAL			DEMORA	0						
			OPERACIÓN COMBINADA	0						
			ALMACENAMIENTO	0						
			TOTAL	7						
Nº	DESCRIPCIÓN/ACTIVIDADES	DIST.	TIEMP.	SIMBOLOS						
		Mts	Min.	●	■	➔	◐	◑	▼	
1	Luego de moldear el ayudante procede a trasladar el tanque al área de soldado	1	5			●				
2	Procedemos a soldar el tanque con soldadura de brinco según su muestra	-	40	●						
3	Pulimos el tanque soldado para borrar marcas de soldadura	-	30	●						
4	Dibujar partes de accesorios (tuercas) en el tanque para posterior anexo y acabado	-	20	●						
5	Se sueldan tuercas en cada pieza	-	30	●						
6	Luego se sueldan las piezas en los tanques	-	30	●						
7	El ayudante procede a lavar tanque con sustancia ácida y quitar lo quemado	-	15	●						
TOTAL DEL CICLO		1	170	6	-	1	-	-	-	-

Figura 29. Cursograma analítico del soldador. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

A continuación, en la siguiente figura se presenta el cursograma analítico del Pintor, quien se encargan de los procesos de pintado y almacenado del producto terminado (P.T).

LUGAR/EMPRESA: TALLER RADIADORES ALW			ACTIVIDAD	CANTIDAD						
RESPONSABLE: PINTOR			OPERACIÓN	3						
PROCESO: PINTADO Y ALMACENADO DE P.T.			INSPECCIÓN	0						
FECHA: 30/05/2021			TRANSPORTE	2						
MÉTODO: ACTUAL			DEMORA	0						
			OPERACIÓN COMBINADA	0						
			ALMACENAMIENTO	1						
			TOTAL	6						
Nº	DESCRIPCIÓN/ACTIVIDADES	DIST.	TIEMP.	SIMBOLOS						
		Mts	Min.	●	■	➔	◐	◑	▼	
1	Luego de limpiar el tanque, el otro ayudante traslada el tanque al área de pintado	4	6			●				
2	Procedemos a la unión manual del tanque con el panel (radiadores)	-	20	●						
3	Luego se sueldan la union, con soldadura de estaño	-	20	●						
4	Procedemos a pintar el tanque y panel, utilizando el compresor y pistola	-	30	●						
5	Trasladamos el producto terminado al área de almacenado	2	10			●				
6	Se procede a almacenar, quedando listo para su venta o entrega	-	10						●	
TOTAL DEL CICLO		6	96	3	-	2	-	-	-	1

Figura 30. Cursograma analítico del pintor. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

2.3.2.1 Ficha de proceso del personal operativo.

Con respecto a las fichas del proceso, estarán en función a las actividades del proceso del personal operativo, quienes están inmersos en la elaboración de tanques para radiadores automotrices.

A continuación, en la siguiente figura se muestra la ficha de procesos del personal operativo “Armadores”.

Nombre del cargo:	Armadores	Código:	XXC12-NN
Dependencia:	Área de taller - Producción	Versión:	0.01
Reporte a:	Jefe técnico de taller	Fecha de revisión:	30/05/2021
Nombre del producto a fabricar:	Tanques para Radiadores Automotrices		
CARACTERIZACION DEL PERSONAL			
1. Procesos a realizar			
Medición, cortado y Taladrado			
2. Objetivo principal			
Responsables de organizar, coordinar, planificar y realizar las mediciones, rayados, cortes y taladrados en la plancha de cobre.			
3. Alcance			
Para estos procesos se incluirán las actividades principales de los armadores realizadas en el taller			
4. Actividades esenciales del personal en el proceso			
*Buscar en bodega los materiales y plancha de cobre		*Cortar la plancha con la cizalla	
*Realizar medidas en la plancha de cobre		*Hacer perforaciones adecuadas con la máquina taladro pedestal	
*Recortar plancha de cobre con tijera industrial		*Llevar el material al proceso de enfriado, perfilado y doblado	
*Trasladar plancha al área de cortado			
5. Responsable del proceso			
Jefe técnico de taller			
6. Entradas del proceso	7. Salidas del proceso	8. Requerimientos del puesto	
Orden de trabajo a realizar	Registro documental del proceso	Educación: Estudios secundarios	

Figura 31. Ficha de proceso de los Armadores. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

A continuación, en la siguiente figura se muestra las fichas de procesos del personal operativo “Ayudantes”.

Nombre del cargo:	Ayudantes	Código:	XXC13-NN
Dependencia:	Área de taller - Producción	Versión:	0.02
Reporte a:	Jefe técnico de taller	Fecha de revisión:	30/05/2021
Nombre del producto a fabricar:	Tanques para Radiadores Automotrices		
CARACTERIZACION DEL PERSONAL			
1. Procesos a realizar			
Enfriado, Perfilado y Doblado			
2. Objetivo principal			
Receptar y efectuar el trabajo definido por el proceso de los armadores, siendo responsables en sus actividades, además de dar asistencias en las labores del soldador y pintor			
3. Alcance			
Para estos procesos se incluirán las actividades principales de los ayudantes realizadas en el taller			
4. Actividades esenciales del personal en el proceso			
*Receptar el producto realizado por los armadores y trasladarlo al cuarto de quemado		*Llevar material a la máquina de perfilado para su posterior rayado	
*Realizar calentamiento del material hasta que tenga un color rojizo determinado su flexibilidad		*Trasladar el material a la maquina dobladora para su respectivo enderezado de extremos	
*Llevar el material al cuarto de piscina para su enfriamiento		*Llevar el tanque al proceso de soldado y lavado	
* Cortar filos restantes con tijera industrial			
5. Responsable del proceso			
Jefe técnico de taller			
6. Entradas del proceso	7. Salidas del proceso	8. Requerimientos del puesto	
Orden de trabajo a realizar	Registro documental del proceso	Educación: Estudios secundarios	

Figura 32. Ficha de proceso de los Ayudantes. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

A continuación, en la siguiente figura se muestra las fichas de procesos del personal operativo “Soldador”.

Nombre del cargo:	Soldador	Código:	XXC14-NN
Dependencia:	Área de taller - Producción	Versión:	0.03
Reporte a:	Jefe técnico de taller	Fecha de revisión:	30/05/2021
Nombre del producto a fabricar:	Tanques para Radiadores Automotrices		
CARACTERIZACION DEL PERSONAL			
1. Procesos a realizar			
Soldado y Lavado			
2. Objetivo principal			
Realizar el soldamiento y limpieza de los tanques para radiadores automotrices			
3. Alcance			
En estos procesos se incluyen las actividades principales del soldador realizadas en el taller			
4. Actividades esenciales del personal en el proceso			
*Recibir por parte de los ayudantes los tanques		*Luego el ayudante procede a lavar y quitar lo quemado	
*Realizar el soldamiento de los extremos doblados con soldadura de bronce		*Llevar el tanque al proceso de pintado y almacenado	
*Diseñar los accesorios (tuercas) correspondientes al tanque			
*Proceder con soldadura de bronce, soldar el accesorio con el material (tanques)			
5. Responsable del proceso			
Jefe técnico de taller			
6. Entradas del proceso	7. Salidas del proceso	8. Requerimientos del puesto	
Orden de trabajo a realizar	Registro documental del proceso	Educación: Estudios secundarios - técnico	

Figura 33. Ficha de proceso del Soldador. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

A continuación, en la siguiente figura se muestra las fichas de procesos del personal operativo “Pintor”.

Nombre del cargo:	Pintor	Código:	XXC15-NN
Dependencia:	Área de taller - Producción	Versión:	0.04
Reporte a:	Jefe técnico de taller	Fecha de revisión:	30/05/2021
Nombre del producto a fabricar:	Tanques para Radiadores Automotrices		
CARACTERIZACION DEL PERSONAL			
1. Procesos a realizar			
Pintado y Almacenado de Producto Terminado (P.T.)			
2. Objetivo principal			
Realizar el pintado en los tanques para radiadores y su posterior almacenamiento para su entrega			
3. Alcance			
Para este proceso se incluirán las actividades principales del pintor realizadas en el taller			
4. Actividades esenciales del personal en el proceso			
*Receptar el tanque limpio		*Pintar con pistola el tanque y panel	
*Proceder a unir manualmente el tanque elaborado con el radiador (panel)		*Trasladar el producto terminado al área de almacenado	
*Unir el tanque y el panel con soldadura			
5. Responsable del proceso			
Jefe técnico de taller			
6. Entradas del proceso	7. Salidas del proceso	8. Requerimientos del puesto	
Orden de trabajo a realizar	Registro documental del proceso	Educación: Estudios secundarios	

Figura 34. Ficha de proceso del Pintor. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

2.3.2.2 Diagrama Sipoc.

Esta herramienta sirve para la identificación, de partes claves de las actividades de la empresa: Proveedores, Entradas, Procesos, Salidas y Clientes, conocida como Sipoc por sus siglas en inglés (Suppliers, Inputs, Process, Output, Customers). A continuación, se presenta el mapeo Sipoc de la empresa Radiadores ALW.

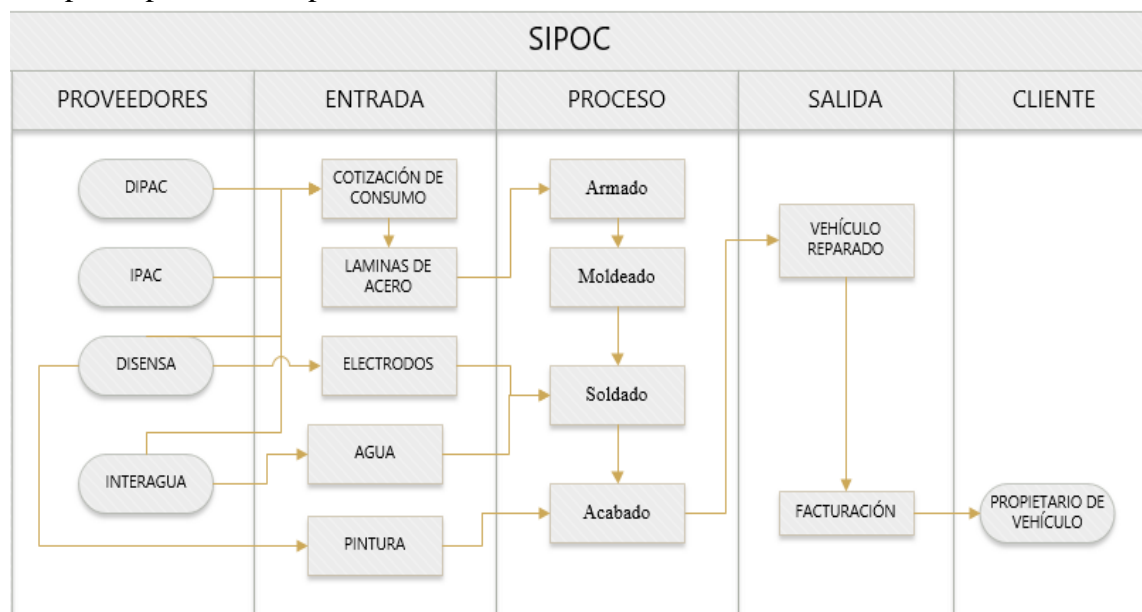


Figura 35. Sipoc de las operaciones de producción. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

2.4 Índices reactivos.

Cabe recalcar que existe reportes realizados por las visitas periódicas del servicio de enfermería, donde se reflejan las respectivas lesiones que ha sufrido el personal operativo, durante la elaboración de tanques para radiadores automotrices suscitados en el periodo 2011 – 2019, mismos que irán acorde con las estadísticas de accidentes y días perdidos, los cuales han sido registrados y evidenciados en el **Anexo N° 8**

A continuación, en la siguiente tabla se presentan los registros de lesiones y días perdidos anuales respectivamente.

Tabla 25. Registro del índice reactivos anuales.

N°	Tipo de Lesiones/Accidentes laborales suscitados en el taller	Periodos Suscitados	N° de Casos Suscitados	N° de Días Perdidos
1	Caída de objetos en pie por mala manipulación.	2011	2	6
2	Golpes (lesiones) contra objeto manual.	2012	2	10
3	Quemada térmica por salpicado de soldadura.	2013	1	15
4	Abrasiones.	2014	2	6
5	Problemas oculares por soldadura.	2015	1	5
6	Cortes en manos por mala manipulación de herramientas cortantes.	2016	1	15
7	Atrapamientos de manos con objetos inmóviles durante el uso de materiales.	2017	2	6
8	Punciones en mano en el uso de máquina taladro pedestal.	2018	2	15
9	Caídas/Resbalones al mismo nivel por calzado inadecuado.	2019	1	3
Total de Casos y Días Perdidos			14	81

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior, se evidenciaron los casos y lesiones registradas en el área de taller, en el cual se reportó un total de **14** casos en que el personal operativo ha tenido durante el periodo 2011 – 2019, mismos que durante esos periodos han originado permisos laborales, siendo estos un total anual de **81** días perdidos (ausencias laborales), los cuales para la empresa ha significado, un impacto negativo.

2.5 Evaluación de Riesgos

Para determinar la evaluación de los riesgos será imprescindible establecer la evaluación de la seguridad laboral de la empresa, los cuales se lo determinan a continuación.

2.5.1 Evaluación de la Seguridad laboral de la empresa.

Para este aspecto, se detallarán los requisitos técnicos legales (RTL), cuya evaluación será en base a la Resolución 957 del Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud

en el Trabajo. La cual destaca que los países miembros, deben desarrollar un Sistema de Seguridad y salud en el trabajo. (Gob.ec, 2005)

2.5.1.1 Requisitos Legales por tamaño de empresa.

Los requisitos técnicos legales (RTL), son especificaciones que debe presentar la organización (empresa) es decir, las legislaciones vigentes como son; códigos de trabajo, decretos ejecutivos, acuerdos ministeriales, etc., cuya finalidad es de conocer el estado de cumplimiento actual de la empresa, de acuerdo a su tamaño, el cual está dado por el número de empleados según el Ministerio del trabajo. Ver **Anexo N° 9**.

A continuación, en la siguiente tabla se evidencia los cumplimientos de la empresa, así como su tamaño en base a los RTL.

Tabla 26. Requisitos técnicos legales de la empresa Radiadores ALW.

N° Trabajad.	Clasificación	Organización	Legislación Vigente	Cumple	No Cumple
10 A 49	PEQUEÑA EMPRESA	Servicio de enfermería.	Código del trabajo Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393 Art. 46.		
		Comité paritario de seguridad e higiene.	Decreto Ejecutivo 2393 Art. 14. Código del Trabajo Art. 434. Acuerdo Ministerial N° 135.		
		Responsable de prevención de riesgos.	Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Capítulo III Art. 11 literal a. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15. N° 1.		
		Reglamento de seguridad (11 trabajadores)	Decisión 584 Capítulo III Art. 11, literal 6. Decreto Ejecutivo 2393, Art. 11. Código del trabajo Art. 434.		

Información adaptada del Ministerio de trabajo. Elaborado por el autor.

Según la tabla anterior se evidencian los RTL, que debe cumplir de acuerdo al número total de empleados de la empresa, los cuales son 16 trabajadores por lo que su categorización es de “Pequeña Empresa”.

2.5.1.2 Auditoria de cumplimiento de los RTL/resultados.

Continuando con el análisis de los requisitos técnicos legales se realizó una auditoria interna determinando el cumplimiento de los requisitos técnicos legales ya establecidos, en la cual mediante la **resolución 957 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el**

Trabajo, se fundamenta en; gestión administrativa, gestión técnica, gestión de talento humano y procesos operativos básicos. **Anexo N° 10.**

A continuación, en la siguiente tabla y figura se presentarán los resultados totales obtenidos de la auditoría de cumplimientos de los requisitos técnicos legales.

Tabla 27. Resultados de la auditoría de cumplimientos de RTL.

ASPECTOS DE CUMPLIMIENTO DEL MT.	TOTAL DE RESPUESTA	TOTAL %
CUMPLE	16	55%
NO CUMPLE	12	41%
NO APLICA	1	3%
TOTAL	29	100%

Información adaptada de la auditoría de cumplimiento del MT., Elaborado por el autor.

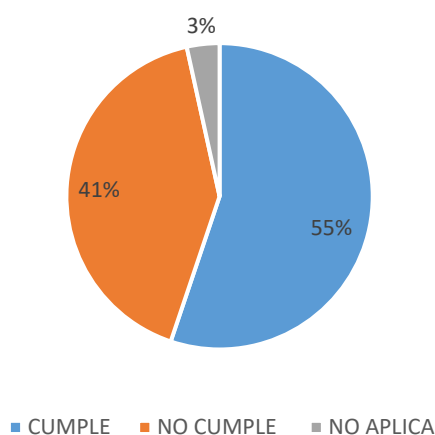


Figura 36. Resultado de auditoría de cumplimiento de los RTL. Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor

De acuerdo a la tabla y figura anterior, se demuestran que según la auditoría se obtuvo un resultado estadístico del **55%** de cumplimiento, quedando un inconcluso de no cumplimiento del **41%** lo que significa problemas deficientes en el aspecto de la seguridad y salud ocupacional; principalmente en la evaluación y valoración de sus factores de riesgos laborales, finalmente se obtuvo un **3%** que no aplica la empresa.

2.6 Identificación, evaluación y valoración de los riesgos laborales de la empresa

Previo a la identificación de los riesgos se debe considerar como preámbulo, un análisis de los puestos de trabajo y la herramienta a utilizar para la identificación, evaluación y valoración de riesgos.

Análisis de los puestos de trabajo a evaluar:

Para evaluar el puesto de trabajo, se toma en consideración la muestra del personal operativo, siendo un total de 7 trabajadores del área del taller (producción) de la empresa

Radiadores ALW, los cuales están inmersos en la elaboración de tanques para radiadores automotrices. A continuación, en la siguiente tabla se detalla el personal a evaluar.

Tabla 28. Personal del área de taller sujeta al estudio.

Cargos	Cantidad
Armador	2
Ayudantes	3
Soldador	1
Pintor	1
Total	7

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Matriz de riesgo laboral a emplearse:

La empresa en situación actual con respecto a la seguridad y salud ocupacional, se ha tipificado la existencia de los riesgos laborales que aquejan al personal operativo durante la elaboración de tanques para radiadores automotrices, en el cual, para su análisis en los puestos de trabajo se ha determinado en su evaluación respectiva, el uso de la herramienta de gestión “**Matriz Triple Criterio o PGV**”, llamado así porque se involucra la escala cualitativa de riesgos, siendo estos; la Probabilidad de ocurrencia (P), la Gravedad del daño (G) y la Vulnerabilidad (V), quienes conforman los 3 criterios principales de la matriz en el cual se obtienen como resultado la Estimación del Riesgo (ER). Ver desde el **Anexo N° 11** hasta el **Anexo N° 13**.

De acuerdo a esto, las variables a utilizarse en la evaluación serán:

- El área de trabajo, que para el caso de estudio es el taller de la empresa.
- El personal operativo, siendo los 7 trabajadores, quienes están en la elaboración del producto.
- El ambiente de trabajo, sus procesos y actividades realizadas en el taller.

2.6.1 Identificación y evaluación de los riesgos laborales.

De acuerdo al análisis previo para su evaluación, se lo realizó en los 4 cargos o puestos de trabajo, los cuales estos han sido afectados gravemente debido a la deficiencia de una gestión de riesgos laborales, dados en el área de taller de la empresa “Radiadores ALW”, los cuales contemplan esta problemática. En ese sentido, se estableció la matriz Triple Criterio (PGV) evidenciados desde el **Anexo N° 14**, hasta el **Anexo N° 17**, en donde se pudo registrar sus riesgos laborales previamente identificados y evaluados en los 4 cargos con sus respectivos procesos y actividades, durante la elaboración de tanques para radiadores automotrices.

2.6.2 Valoración general de los riesgos laborales.

En base a su identificación de los riesgos laborales dados en la matriz establecida, se obtuvieron resultados que luego fueron valorados en riesgos Moderados, Importante e Intolerable, los cuales son evidenciados en el **Anexo N° 18**. En vista de esto, a través de su

resultado se conocerá el porcentaje de incidencia que afronta el personal operativo en sus 4 cargos con sus respectivos procesos y actividades laborales.

A continuación, se muestran los resultados valorados a través de la matriz triple criterio.

Tabla 29. Valoración general de la Matriz Triple Criterio.

Valoración del Riesgo	Frecuencia	% de Incidencia
Moderado	37	33%
Importante	65	58%
Intolerable	10	9%
Total	112	100%

Información adaptada de la matriz triple criterio. Elaborado por el autor.

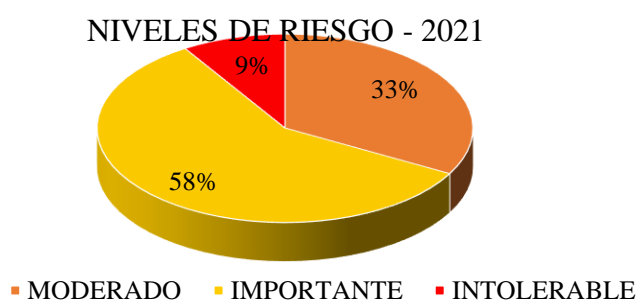


Figura 37. Valoración general de los riesgos laborales. Información adaptada de la matriz triple criterio. Elaborado por el autor.

Según en la tabla y figura anterior, en base a los resultados generales (valoración) obtenidos de la matriz triple criterio se realizó un diagrama circular estadístico en el que se evidencia que existe un riesgo importante con una incidencia del **58%**, sobre el personal operativo, implicando así la necesidad de implementar mejoras y un plan de prevención para mitigar a los riesgos como al riesgo potencial que predomina en dicho estudio, el cual se lo determinará más adelante.

2.6.2 Ponderación según factores de riesgos hallados.

Después de la valoración se podrá obtener la ponderación de los riesgos hallados, mediante el resultado evidenciado en el **Anexo N° 18**, se podrá conocer el nivel de incidencia a que están expuestos el personal operativo en sus 4 cargos. A continuación, en la siguiente tabla y figura se presentarán los riesgos detectados durante su evaluación.

Tabla 30. Frecuencia de factores de riesgos laborales.

Factores de Riesgos Laborales	Frecuencia	% de Incidencia
Físicos	19	17%
Mecánicos	34	30%
Químicos	12	11%
Biológicos	2	2%
Ergonómicos	21	19%
Psicosociales	21	19%

Riesgo de accidentes mayores	3	3%
Total	112	100%

Información adaptada de la matriz triple criterio. Elaborado por el autor.

A continuación, en la siguiente figura se mostrarán los resultados de la frecuencia de factores de riesgos laborales mediante un diagrama de barras estadístico.

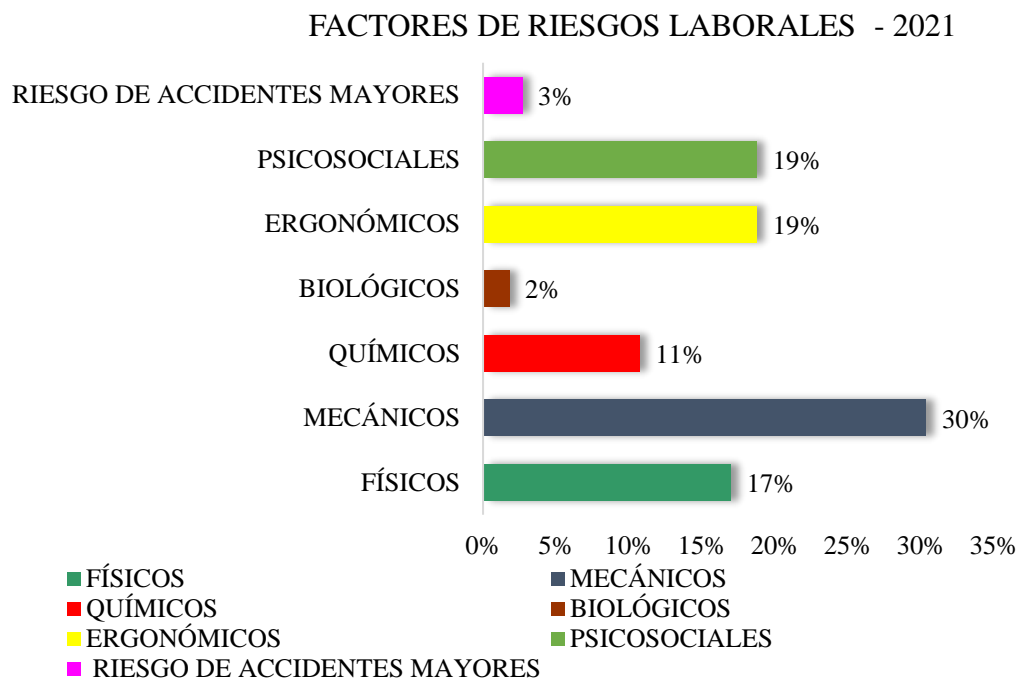


Figura 38. Frecuencia de factores de riesgos laborales. Información adaptada de la matriz triple criterio. Elaborado por el autor.

Como se observa en la tabla y figura anterior de la frecuencia de riesgos laborales, se determinó que existe un **30%** de incidencia del **Riesgo Mecánico**, siendo este el más predominante y por ende el más priorizante como resultado, dentro de las actividades que realiza el personal operativo en sus 4 cargos durante la “Elaboración de tanques para Radiadores Automotrices”, significando así; la necesidad de implementar mejoras y un Plan de mitigación del riesgo potencial (Mecánico), justificando así el presente estudio y posterior mitigación.

2.6.3 Priorización de los riesgos.

En vista del problema ya conocido se aplicará el método FINE, para mitigar los riesgos identificados y evaluados, realizados anteriormente, bajo el sistema de priorización según el nivel de intervención dando una respuesta efectiva a los problemas que aqueja al personal operativo de los 4 cargos del taller de la empresa “Radiadores ALW”. Para este caso, se tomarán en cuenta los procesos con sus respectivas actividades.

ARMADORES

A continuación, en la siguiente figura se presentan la priorización de los riesgos mecánicos del cargo Armadores. En el **Anexo N° 19**, se refleja la actividad de armadores y registro en

la matriz triple William Fine, en el **Anexo N° 20**, se evidencia en fotos las actividades de armadores.

AREA: PRODUCCIÓN (TALLER) - PERSONAL OPERATIVO

EMPRESA: TALLERES RADIADORES ALW

PROCESO DE ELABORACIÓN DE TANQUES PARA RADIADORES AUTOMOTRIZES

PRIORIZACIÓN DE LA METODOLOGIA WILLIAN FINE (MATRIZ DE EVALUACIÓN)

PRIORIZACIÓN DE RIESGOS - WILLIAM FINE

Localización/ Área	Cargos	Tipos de Riesgos	Posibles Consecuencias	Orden de Prioridad		Nivel de Intervención (Actuación) del Riesgo
				G.P.	VALORACIÓN	
T A L L E R	A R M A D O R E S	Manejo de herramienta punzante	Cortes, magulladuras	1000	ALTO	Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo
		Manejo de herramienta cortante	Cortes, magulladuras	700	ALTO	Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo
		Obstáculos en el piso	Golpes, contracturas, caídas a nivel	400	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Piso irregular, resbaladizo	Golpes, contracturas	700	ALTO	Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo
		Espacio físico reducido	Golpes, contracturas	400	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Desorden, falta de limpieza	Insatisfacción, caídas	400	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Piso irregular, resbaladizo	Golpes, contracturas	400	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Caída de objetos en manipulación	Golpes, cortes, contusiones	400	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Manejo de herramienta cortante	Cortes, magulladuras	240	BAJO	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable
		Manejo de herramienta cortante	Cortes, magulladuras	80	BAJO	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable
		Desorden, falta de limpieza	Insatisfacción, caídas	70	BAJO	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable

Figura 39. Priorización FINE - Armadores. Información adaptada del método William Fine. Elaborado por el autor.

Según la figura anterior, se pudo registrar mediante la metodología y evaluación FINE del cargo Armadores, resultados priorizantes que en su mayoría fueron con Grados de Peligrosidades de valoraciones “**ALTAS** y **MEDIAS**”, lo que significa en base a sus resultados una intervención “Inmediata y a Corto Plazo” respectivamente.

AYUDANTES

En el **Anexo N° 21**, se evidencia el registro en la matriz William Fine de la actividad de los ayudantes y en el **Anexo N° 22**, las fotos de las mismas. A continuación, en la siguiente figura se presentan la priorización de los riesgos mecánicos del cargo Ayudantes.

PRIORIZACIÓN DE RIESGOS - WILLIAM FINE						
Localización/ Área	Cargos	Tipos de Riesgos	Posibles Consecuencias	Orden de Prioridad		Nivel de Intervención (Actuación) del Riesgo
				G.P.	VALORACIÓN	
T A L L E R	A Y U D A N T E S	Manejo de superficies o materiales calientes	Quemaduras, puntos de ignición	1000	ALTO	Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo
		Manejo de producto inflamable	Quemaduras	700	ALTO	Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo
		Atrapamiento por o entre objeto	Contusiones, golpes	700	ALTO	Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo
		Piso irregular, resbaladizo	Golpes, contracturas	400	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Manejo de herramienta cortante	Cortes, magulladuras	400	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Desorden, falta de limpieza	Insatisfacción, caídas	400	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Choques contra objetos inmóviles	Rozamiento, golpes, contracturas	400	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Caída de objetos en manipulación	Golpes, cortes, contusiones	400	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Piso irregular, resbaladizo	Golpes, contracturas	70	BAJO	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable
		Espacio físico reducido	Golpes, contracturas	42	BAJO	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable

Figura 40. Priorización FINE - Ayudantes. Información adaptada del método William Fine. Elaborado por el autor.

Según la figura anterior, se pudo registrar mediante la metodología y evaluación FINE del cargo Ayudantes, resultados priorizantes que en su mayoría fueron con Grados de Peligrosidades de valoraciones “**ALTAS** y **MEDIAS**”, lo que significa en base a sus resultados una intervención “Inmediata y a Corto Plazo” respectivamente.

SOLDADOR

En el **Anexo N° 23**, se evidencia la actividad del Soldador y en el **Anexo N° 24** las fotos de las mismas. A continuación, en la siguiente figura se presentan la priorización de los riesgos mecánicos del cargo Soldador.

PRIORIZACIÓN DE RIESGOS - WILLIAM FINE						
Localización/ Área	Cargos	Tipos de Riesgos	Posibles Consecuencias	Orden de Prioridad		Nivel de Intervención (Actuación) del Riesgo
				G.P.	VALORACIÓN	
T A L L E R	S O L D A D O R	Manejo de superficies o materiales calientes	Quemaduras, puntos de ignición	600	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Manejo de superficies o materiales calientes	Quemaduras, puntos de ignición	400	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Manejo de superficies o materiales calientes	Quemaduras, puntos de ignición	400	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Espacio físico reducido	Golpes, contracturas	420	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Proyección de sólidos	Golpes, cortes	100	BAJO	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable
		Obstáculos en el piso	Golpes, contracturas, caídas a nivel	70	BAJO	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable
		Manejo de herramienta cortante	Cortes, magulladuras	42	BAJO	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable

Figura 41. Priorización FINE - Soldador. Información adaptada del método William Fine. Elaborado por el autor

Según la figura anterior, se pudo registrar mediante la metodología y evaluación FINE del cargo Soldador, resultados priorizantes que en su mayoría fueron con Grados de Peligrosidades de valoración “**MEDIA**”, lo que significa en base a sus resultados una intervención a “Corto Plazo”.

PINTOR

En el Anexo N° 25, se evidencia el registro en la matriz William Fine, las actividades del Pintor y en el Anexo N° 26, la Actividad de las Bolsas. A continuación, en la siguiente figura se presentan la priorización de los riesgos mecánicos del cargo Pintor.

Localización/ Área	Cargos	Tipos de Riesgos	Posibles Consecuencias	Orden de Prioridad		Nivel de Intervención (Actuación) del Riesgo
				G.P.	VALORACIÓN	
T A L L E R	P I N T O R	Maquinaria desprotegida	Mal funcionamiento, choque eléctrico, quemaduras	600	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Manejo de superficies o materiales calientes	Quemaduras, puntos de ignición	420	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Caída de objetos en manipulación	Golpes, cortes, contusiones	400	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Obstáculos en el piso	Golpes, contracturas, caídas a nivel	400	MEDIO	Intervención a corto plazo
		Desorden, falta de limpieza	Insatisfacción, caídas	70	BAJO	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable
		Espacio físico reducido	Golpes, contracturas	60	BAJO	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable

Figura 42. Priorización FINE - Pintor. Información adaptada del método William Fine. Elaborado por el autor.

Según la figura anterior, se pudo registrar mediante la metodología y evaluación FINE del cargo Soldador, resultados priorizantes que en su mayoría fueron con Grados de Peligrosidades de valoración “**MEDIA**”, lo que significa en base a sus resultados una intervención a “Corto Plazo”.

2.6.3.1 Resultado general de la metodología: William T. Fine.

Una vez realizado la evaluación con la metodología correspondiente se registraron varios problemas de riesgos mecánicos en cada actividad durante la elaboración de tanques para radiadores automotrices, por ello a continuación, en base a un tabla y figura se presentarán los resultados generales de la metodología.

Tabla 31. Resultados generales de la metodología FINE.

Área	Cargo	Valoración (Nivel de Riesgo)	Nivel de Intervención	Casos de valoración de Riesgos	% de Incidencia por Riesgo
Taller	Armadores	*Alto	Intervención inmediata de terminación o Tratamiento del riesgo.	4	12%
		*Medio	Intervención a corto plazo.	4	12%
		*Bajo	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable.	3	9%
Taller	Ayudantes	*Alto	Intervención inmediata de terminación o Tratamiento del riesgo.	3	9%
		*Medio	Intervención a corto plazo.	5	15%
		*Bajo	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable.	2	6%
Taller	Soldador	*Medio	Intervención a corto plazo.	4	12%
		*Bajo	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable.	3	9%
Taller	Pintor	*Medio	Intervención a corto plazo.	4	12%
		*Bajo	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable.	2	6%
Total				34	100%

Información adaptada de la metodología William T. Fine. Elaborado por el autor.

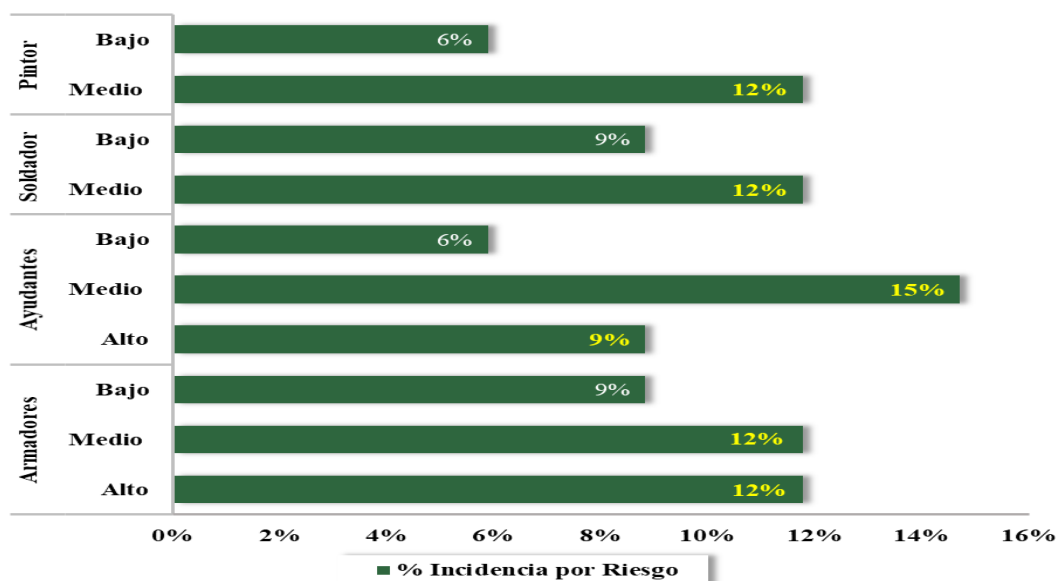


Figura 43. Resultados de la valoración de riesgos. Información adaptada del método William Fine. Elaborado por el autor.

Según en la tabla y figura anterior, se evidencia que en el puesto de trabajo de los Ayudantes se tuvo una valoración de riesgos altos y medios, con niveles de incidencia del **9% y 15%** respectivamente, siendo este el más alto en incidencia para su inmediata intervención

2.6.4 Matriz de priorización de problemas.

Para establecer este contexto, se planteará; las causas y frecuencias del problema previamente hallado (Pareto) y detallar el análisis causal del problema de mayor impacto (Ishikawa) y con ello, su posterior matriz de priorización de problemas.

2.6.4.1 Causas y frecuencias de los problemas detectados (Pareto).

Debido a las evaluaciones destacadas en el área de taller de la empresa Radiadores ALW, se han registrado anomalías en sus actividades, principalmente en el aspecto de la seguridad y salud ocupacional, en donde a través de la técnica de observación directa y del uso de la “Matriz Triple Criterio”, se realizaron seguimientos en dicha área, identificándose sus riesgos laborales en los 4 cargos, siendo el **Riesgo Mecánico**, como el principal problema detectado, durante la elaboración del producto ya conocido. Luego de ello, se valorizó al factor de riesgo mecánico con la metodología “William Fine” obteniendo resultados generales con niveles de riesgos **Altos** y **Medios** determinando así, sus principales riesgos suscitadas en el área de taller.

A continuación, en la siguiente tabla se presentarán los principales problemas (riesgos mecánicos) suscitados en los 4 cargos operativos y la cantidad de ocurrencia suscitada durante su evaluación en el área de estudio.

Tabla 32. *Cuantificación de los principales problemas.*

Principales Problemas Suscitados	Cant. de Ocurrencias Suscitadas
Obstáculos en el piso	2
Manejo de herramienta punzante	1
Piso irregular, resbaladizo	2
Manejo de herramienta cortante	2
Espacios físicos reducidos	2
Caídas de objetos en manipulación	3
Atrapamiento por o entre objetos	1
Desorden, falta de limpieza	3
Manejo de superficies o materiales calientes	5
Manejo de producto inflamable	1
Choques contra objetos inmóviles	1

Información adaptada de la metodología William T. Fine. Elaborado por el autor.

Una vez que se registraron los problemas suscitados y obtenidos durante la evaluación con el método FINE, ahora se procederá a ordenarlos mediante la frecuencia de problemas suscitados, para su posterior análisis paretal como se lo muestra a continuación:

Tabla 33. Frecuencia de los principales problemas

Nº	Causas suscitadas	Frecuenc. Absoluta	Porcentaje Absoluto	Frecuencia Relativa	Porcentaje Relativa
1	Manejo de superficies o materiales calientes	5	21%	5	21%
2	Desorden, falta de limpieza	3	13%	8	33%
3	Caídas de objetos en manipulación	3	13%	11	46%
4	Manejos de herramienta cortantes	2	8%	13	54%
5	Espacios físicos reducidos	2	8%	15	63%
6	Piso irregular, resbaladizo	2	8%	17	71%
7	Obstáculos en el piso	2	8%	19	79%
8	Manejo de herramienta punzante	1	4%	20	83%
9	Atrapamiento por o entre objetos	1	4%	21	88%
10	Manejo de producto inflamable	1	4%	22	92%
11	Choques contra objetos inmóviles	1	4%	23	96%
12	Maquinaria desprotegida	1	4%	24	100%
Total		24	100%	-	-

Información adaptada de la metodología William T. Fine. Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior indica que existieron un total de 24 problemas principales, para lo cual se procederá a realizar el diagrama de pareto (80/20) en función de la frecuencia de los principales problemas. A continuación, se detalla el diagrama de pareto.

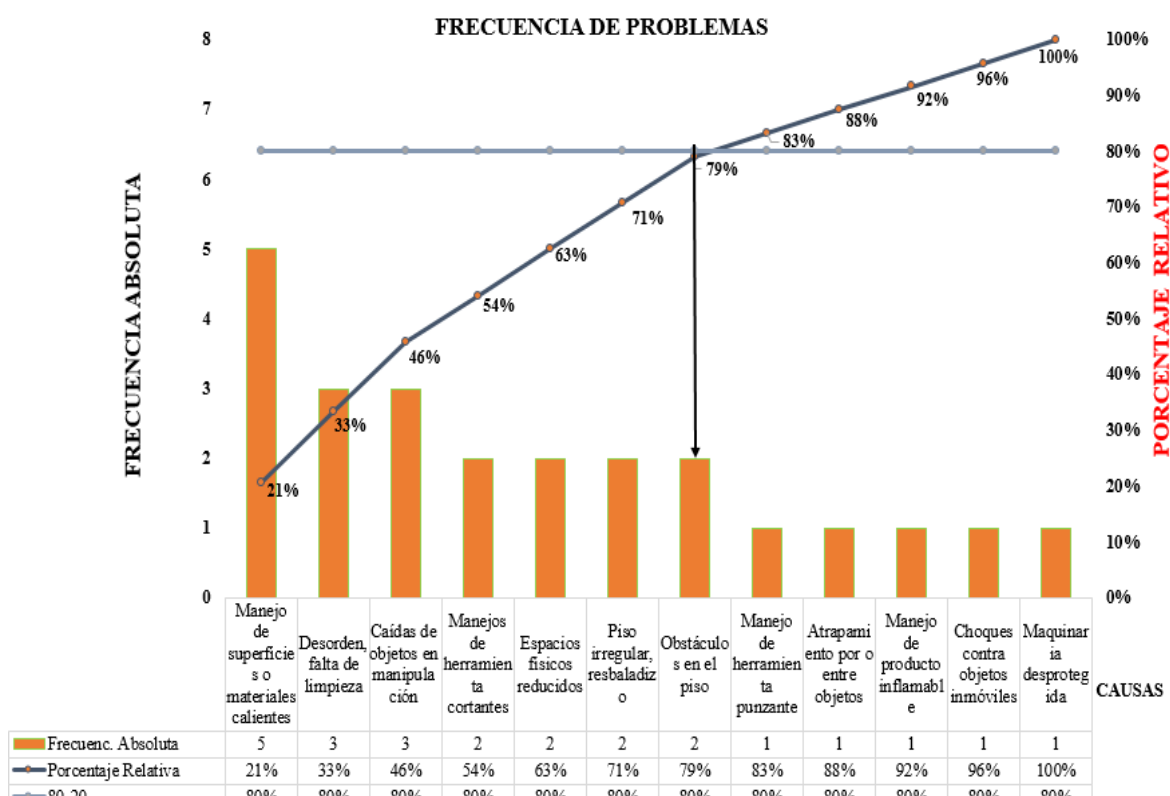


Figura 44. *Diagrama de Pareto de los principales riesgos. Información adaptada del método William Fine. Elaborado por el autor.*

Según en la tabla y figura anterior muestra que con la metodología del Pareto y el análisis 80/20, se identificaron los problemas más evidentes que suman el 79% los cuales contribuyen al mayor impacto negativo en el taller los cuales son; el manejo de superficies o materiales calientes, el desorden/falta de limpieza, las caídas de objetos en manipulación, los manejos de herramienta cortantes, los espacios físicos reducidos, pisos irregulares/resbaladizos, y obstáculos en el piso, los cuales hay que más tener en cuenta para poder dar solución

2.6.4.2 Análisis causal de problemas de mayor impacto (Ishikawa).

De acuerdo al análisis que se realizó en el diagrama Pareto se pudo evidenciar y ponderar los siguientes problemas; el manejo de superficies o materiales calientes, el desorden/falta de limpieza, las caídas de objetos en manipulación, los manejos de herramienta cortantes, los espacios físicos reducidos, pisos irregulares/resbaladizos, y obstáculos en el piso, los cuales si no se los tratan a tiempo podrían suscitarse en lesiones y enfermedades profesionales.

Por ende, en vista de este análisis también se han observado y hallaron otros tipos de anomalías, como:

- Falta de capacitación al personal sobre los riesgos laborales.
- El laborar en condiciones inseguras.
- Carencias de control de riesgos en los puestos de trabajo.
- Falta de gestión preventiva de riesgos laborales.
- Manipular equipos defectuosos
- Maquinaria desprotegida (Falta de protecciones).
- Mal uso de las herramientas.
- Calzado y prendas de trabajo inadecuado al momento de laborar.
- Falta de señalética en la seguridad del trabajo.
- Falta de Equipos de protección personal (EPP).
- Falta de evaluación del riesgo potencial (R. Mecánicos)

Ante esta nueva situación, se convierten en otra razón principal del aumento del índice de accidentes y ausentismo laborales en los trabajadores del taller y, por ende, el aumento del riesgo mecánico. Por ello, es importante implementar un plan de mitigación del riesgo de tal manera que fomente buenas condiciones y un ambiente laboral sano.

A continuación, en la siguiente tabla se presentarán el problema, causas asignables y su efecto del presente estudio.

Tabla 34. Identificación del problema, causas asignables y efecto.

Problema	Presencia del riesgo mecánico en el área de Taller de la empresa Radiadores ALW
Causas asignables	Falta de capacitación al personal sobre los riesgos laborales.
	Carencias de control de riesgos en los puestos de trabajo.
	Manejo de superficies o materiales calientes.
	Desorden/Falta de limpieza.
	Manipular equipos defectuosos.
	Maquinaria desprotegida (Falta de protecciones).
	Caídas de objetos en manipulación.
	Falta de gestión preventiva de riesgos laborales.
	Obstáculos en el piso.
	Mal uso de las herramientas (manejos de herramienta cortantes).
	Laborar en condiciones inseguras (pisos irregulares/resbaladizos).
	Falta de señalética en la seguridad del trabajo.
	Falta de Equipos de protección personal (EPP).
	Espacios físicos reducidos.
	Calzado y prendas de trabajo inadecuado.
Falta de evaluación de los riesgos mecánicos.	
Efecto	Alto índice de accidentes y ausentismo laborales en los trabajadores del taller de la empresa Radiadores ALW

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior indica la identificación de los problemas, las causas más probables y el efecto, que se suscitan en el área de taller de la empresa, efectuados mediante los registros del riesgo potencial y de la observación directa en el área de estudio, los cuales ahora serán conformados por las **5 M** como: Mano de obra, Materiales, Maquinarias y equipos, Métodos y Medio Ambiente, que servirán para desarrollar la matriz priorizante de problemas y su posterior Diagrama de Causa-Efecto (Ishikawa) relacionado en el aspecto de la seguridad y salud ocupacional. Por ende, para priorizar estos problemas y saber cuáles son

los que más inciden sobre el personal en dicha área, se estimará una Escala de Calificación, cuyos valores se los denotará a continuación:

- **Causa Intolerable:** Tendrá una calificación entre **9 y 10**.
- **Causa Importante:** Tendrá una calificación entre **5 a 8**.
- **Causa Moderable:** Tendrá una calificación entre **1 a 4**.

En base a esta información establecida se procederá a realizar en la siguiente tabla, la matriz priorizante de problemas.

Tabla 35. Matriz de priorización de problemas registrados.

Análisis	Causas asignables	Calific.	Escalas	Total	% Incidencia
Mano de Obra	Falta de capacitación al personal sobre los riesgos.	9	Intolerable	51	43%
	Manipular equipos defectuosos.	8	Importante		
	Calzado y prendas de trabajo inadecuado.	7	Importante		
	Caídas de objetos en manipulación.	8	Importante		
	Mal uso de las herramientas (manejos de herramienta cortantes).	9	Intolerable		
Materiales	Manejo de superficies o materiales calientes.	10	Intolerable	15	13%
	Falta de Equipos de protección personal (EPP).	8	Importante		
Maquinaria	Falta de señalética en la seguridad del trabajo	7	Importante	5	4%
	Maquinaria desprotegida (Falta de protecciones).	4	Moderable		
Métodos	Carencias de control de riesgos en los puestos de trabajo.	8	Importante	23	19%
	Falta de evaluación de los riesgos mecánicos.	8	Importante		
	Falta de gestión preventiva de riesgos laborales.	7	Importante		
	Desorden/Falta de limpieza.	8	Importante		
	Obstáculos en el piso.	6	Importante		
Medio Ambiente	Espacios físicos reducidos.	4	Moderable	26	22%
	Mal uso de las herramientas (manejos de herramienta cortantes).	8	Importante		
Sub-Total				120	100%

Información adaptada de investigación directa. Elaborado por el autor.

A continuación, en la siguiente figura se muestra el diagrama de Causa-Efecto, en base a la matriz de priorización.

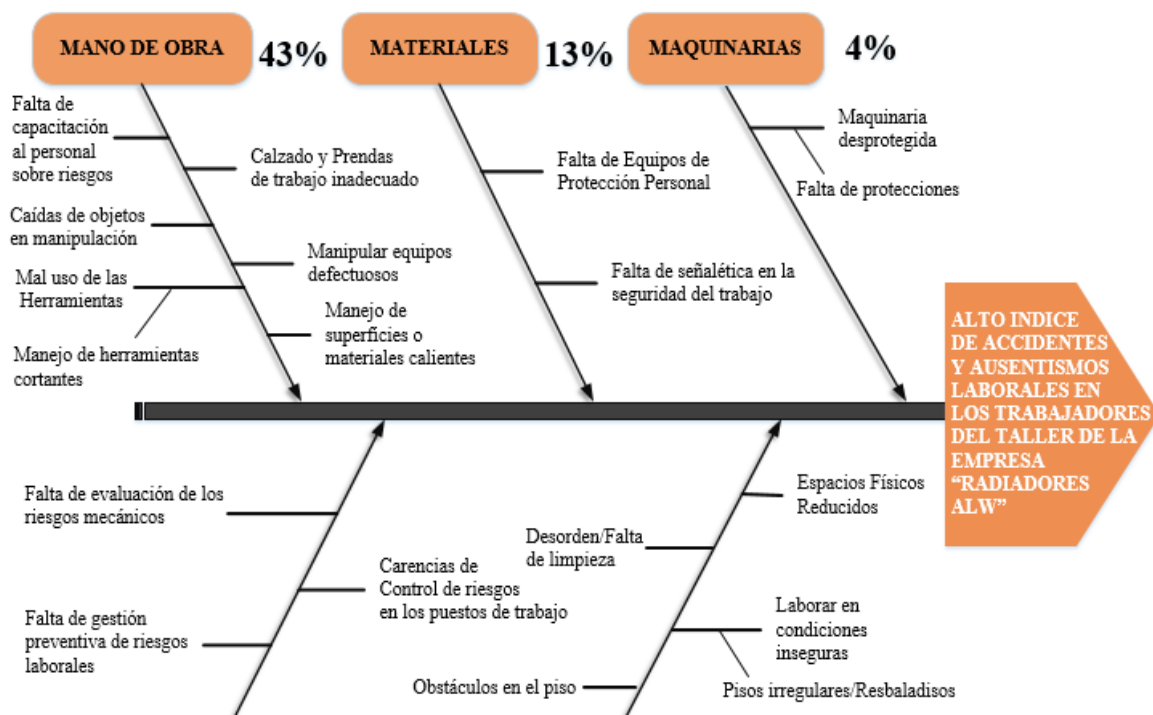


Figura 45. Diagrama de Ishikawa de la priorización de los problemas. Información adaptada del taller de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Según en la tabla y figura anterior obtenido de la matriz y del diagrama se obtuvo un **43%** de incidencia en la **Mano de Obra**, siendo estas, las que generan mayor impacto económico negativo generan tanto para los trabajadores del área en mención como para la empresa, seguido del criterio “Medio Ambiente” que tuvo un 22% de incidencia en el área en mención.

2.7 Análisis de impacto de los problemas más evidentes.

Para el análisis de los problemas más evidentes, se tendrá en consideración impacto a la sociedad, a la empresa y al trabajador.

2.7.1 Impacto a la sociedad.

En base a la situación actual la empresa impacta en dos formas a la sociedad: contribución a la economía y producción de la empresa.

Se conoce en primera instancia que la producción ideal es de 18,53 Tan/Mensuales, el cual se obtuvo por medio de cálculo de los tiempos de las actividades del proceso de elaboración de tanques de radiadores para automóviles, pero según el departamento de producción resalta que solo se fabrican 17 tanques mensualmente conocida como producción alta, 16 tanques mensuales reconocida como producción media y 6 tanques mensuales catalogada como producción baja.

A continuación, se presenta una tabla donde se refleja el impacto en la eficiencia de la producción, por horas hombres pérdidas (H.H.P.) que en el periodo 2019 fueron 24 horas por ausentismo laboral, versus las horas hombres trabajadas (H.H.T.) reflejados en la **Tabla 25**.

Tabla 36. Impacto en la eficiencia de la producción.

Índices de productividad	Unidades	Eficiencia	H.H.T.	H.H.P	Diferencia (H.H.T. -H.H.P.)
Producción Ideal	18,53	100,00%	160,00		160,00
Producción Alta	17	91,73%	147,00	24	123,00
Producción Media	12	64,75%	104,00	24	80,00

Producción Baja	6	32,38%	52,00	24	28,00
-----------------	---	--------	-------	----	-------

Información tomada de la empresa Radiadores ALW

La eficiencia de la producción de tanques de radiadores para automóviles, está dada por la producción alta, media y baja versus la producción ideal obteniendo 91,73%, 64,75% y 32,38% de eficiencia respectivamente.

Por esta producción media mensual (12 tanques), más ingresos por reparaciones se obtienen mensualmente \$9.000 dólares y al año registro \$108.000 dólares en el periodo 2019.

Según el Producto Interno Bruto (PIB), en el periodo 2019 alcanzó un crecimiento 17.921 millones de dólares. (BCE, 2020)

1. A través del tamaño de la producción, los bienes y servicios que ofrece la empresa se registró ingresos por \$108.000 dólares versus \$17.921 millones de dólares, entonces el impacto negativo en la contribución de la economía del país, se enmarca en un 0,0006% en el periodo 2019.
2. En función a la producción de la empresa, según la tabla anterior la empresa sufre una reducción de Horas Hombres trabajadas 123, 80 y 28 según producción alta mediana y baja respectivamente en relación a 24 Horas hombres pérdidas.

2.7.2 Impacto a la empresa.

Analizado los casos de accidentes ocurridos dentro de la empresa, se llega a la conclusión de que dichos accidentes impactan negativamente tanto en la parte productiva, como la parte de bienestar de los trabajadores.

2.7.3 Impacto al trabajador.

El trabajo exige a los empleados un cierto esfuerzo físico y mental. Todas las personas tienen unos límites en la capacidad de esfuerzo físico y psíquico. Cuando se superan estos límites y por exposición a riesgos inminentes en sus actividades, pueden aparecer consecuencias negativas para la salud del trabajador. (Hernández i Paterna, 2005)

El impacto al trabajador es negativo, debido al nivel de exposición del riesgo que tiene el trabajador por lo que no se ha solucionado este problema detectado en la empresa y además porque no se ha implementado un sistema de gestión de riesgos, en base a todo esto, se puede decir que, si no se controla a tiempo estos problemas, el daño físico sería inminente para los trabajadores.

2.8 Costos de los problemas de mayor impacto

Una vez que se determinó la problemática suscitada por el riesgo potencial, ahora se procederá a estimar los costos por accidentes y ausencias laborales tomando como referencia la resolución CD. 513 capítulo XI, del art. 57 en donde se especifica las jornadas de trabajo perdidas, como se indica en el **Anexo N° 27** “Registro de naturaleza de lesiones”.

A continuación, en la siguiente **Tabla 37**, se presenta el costo total por accidentes y ausentismos laborales de la empresa “Radiadores ALW”, en el periodo 2011- 2019 en donde mediante esta simulación, se va a estimar el costo del accidente con sus respectivos días de ausentismos, lo cual se evidencia los índices reactivos reflejados en la **Tabla 25**

Tabla 37. Costos por accidentes y ausentismos laboral periodo 2011-2019.

Naturaleza del Daño (Periodo 2019)	Resolución CD. 513 (Jornadas de días Perdidos)	Cant. Accid. (Lesión)	Cant. Días ausentes (Días de incapacidad)	Sueldo Trabajado (\$)	Valor Jornada de Trabajo (Sueldo/20 días de trabajo)	Costo de las Perdidas (\$)
Caídas/Resbalones al mismo nivel por calzado inadecuado.	-	14	81	\$ 410,00	\$ 20,50	\$ 1.660,50
Perdida o invalidez permanente de un dedo cualquiera.	300	-	-	\$ 410,00	\$ 20,50	\$ 6.150,00
COSTO TOTAL						\$ 7.810,50

Información adaptada de la empresa sujeta al estudio. Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior como se observa se registró un impacto económico negativo para la empresa valorizado en \$ 7.810,50 dólares durante el periodo 2011-2019, y esto se debe a la falta de un plan de mitigación del riesgo existente y esto implica que el personal lesionado necesitará tiempo de recuperación.

2.9 Diagnóstico situacional del caso estudio

En la empresa Radiadores ALW, se logró a través del trabajo de campo y por observación directa, evaluar los Requisitos Técnicos Legales (RTL), según resolución 957 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, fundamentada en 4 aspectos generales que son: Gestión administrativa, talento humano, técnica y programas de operaciones básicas. Obteniendo como resultado el 55% de cumplimiento, el 41% no cumple y el 3% no aplica, resaltando falencias principalmente en su gestión técnica y talento humano. Ver **Anexo N° 10**.

Mediante la herramienta “Matriz triple criterio”, se idéntico los riesgos existentes según sus actividades por puestos de trabajo, en el proceso de elaboración de tanques para radiadores de combustibles, ponderándolos en; el 33% de riesgos moderados, el 58% como riesgos importantes y el 9 % como riesgos intolerables, además de evaluarlos según factores

resaltando un 34 % en riesgos mecánicos siendo este, el más predominante. Ver **Anexo N° 18**.

Con la herramienta “Matriz William Fine”, se trató los riesgos mecánicos, determinando que en el puesto de Ayudantes se obtuvo una valoración de riesgos altos y medios, con niveles de incidencia del **9% y 15%** respectivamente, siendo este, el de inmediata intervención. Ver **Tabla 31**

Debido, a estos resultados anteriormente obtenidos se procedió a priorizarlos en dos campos; diagrama paretal y análisis causal.

Mediante la herramienta del Diagrama de Pareto (80-20), se cuantificó los de mayor impacto ponderándoles en un 79%, contemplados a continuación; el manejo de superficies o materiales calientes, el desorden/falta de limpieza, las caídas de objetos en manipulación, los manejos de herramientas de cortes, los espacios físicos reducidos, los pisos irregulares/resbaladizos y obstáculos en el piso. Ver **Figura 44**

En el Análisis Causa y Efecto (Ishikawa), se identificó la mano de obra como la causa primordial de la problemática, las cuales se desglosa de la siguiente manera; la falta de capacitación al personal sobre los riesgos, el manipular equipos defectuosos, calzados y prendas de trabajo inadecuado, caídas de objetos en manipulación, el mal uso de las herramientas (manejos de herramienta cortantes) y el manejo de superficies o materiales calientes, las de mayor impacto de problemas tanto para los trabajadores del taller como para la empresa. Ver **Figura 45**

según la **Tabla 36** la empresa sufre una reducción de Horas Hombres trabajadas 123, 80 y 28, según producción alta mediana y baja respectivamente en relación a 24 Horas hombres pérdidas.

Finalmente, se estableció la estimación del costo por accidentes y ausentismo laborales, que fue valorada en \$7.810,50 dólares, durante el periodo 2011-2019, como resultado a la falta de un sistema de seguridad y salud ocupacional, que mitigue los riesgos existentes y el impacto negativo que esto representa en la empresa. Ver tabla **Tabla 37**

En vista de lo anterior se hace necesario que la empresa implemente un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional que permita reducir ya sea la frecuencia o la gravedad de los accidentes que ocurren en su ambiente de trabajo.

Capítulo III

3 Propuesta, Conclusiones y Recomendaciones

3.1 Objetivo de la propuesta

Proponer un plan de mitigación de los **riesgos existentes**, en el taller de “Radiadores ALW”.

3.2 Alcance

El presente estudio se lo aplicará a todos los trabajadores del taller que están involucrados en la elaboración de tanques para radiadores automotrices, con la finalidad de mitigar el riesgo potencial existente en el área de taller de la empresa Radiadores ALW.

3.3 Marco legal en el que se sustenta

El presente estudio, se fundamentará en varios artículos sobre la resolución 957, decreto 2393, la decisión 584, entre otros que irán acorde con el cumplimiento propuesto de las inconformidades halladas. A continuación, en la siguiente tabla se presenta la estructura técnica legal de la propuesta.

Nº	Propuesta/Actividades	Marco Legal	Capítulos	Artículos	Literales
1	Implementación de actividades de capacitación para los trabajadores y complementación	RESOLUCION N° 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo	CAPITULO I: Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	ART. 5. El servicio de salud en el trabajo	k. Colaborar en la difusión de la información, formación, y capacitación al trabajador en materias de seguridad y salud en el trabajo, así como accidentes, riesgos laborales, mecanismos, entre otros que van acorde en los procesos o puestos de trabajo
2	Dotar de Equipos de Protección Personal acorde para realizar esta tareas (guantes - cascos, fajas de seguridad, entre otros).	RESOLUCION N° 172: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo	CAPITULO IX: Protección Personal Título II: De la Seguridad en el Trabajo	ART. 87. Del Equipo de Protección Personal	1. Se deberá de suministrar a los trabajadores y de acuerdo al tipo de riesgo existente los equipos de protección personal (EPPS) ya sean estos cascos, mascarillas o máscaras, gafas transparentes, guantes de protección, calzado, fajas de seguridad y demás.
3	Indumentaria de trabajo para el desarrollo de sus actividades	DECRETO 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores	CAPITULO IX: Rótulos y Etiquetas de Seguridad Título VI: Protección Personal	ART. 176. Ropa de Trabajo	2. La elección de las ropas citadas se realizará de acuerdo a la naturaleza del riesgo o riesgos inherentes al trabajo y por tiempos de exposición al mismo
4	Adquisición de elementos de seguridad, acorde a las necesidades detectadas (resguardos de seguridad en máquinas y señaléticas de seguridad)	DECRETO 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores	CAPITULO II: Protección de Máquinas Fijas Título III: Aparatos, Máquinas y Herramientas	ART. 76. Instalación de Resguardos y Dispositivo de Seguridad	1. Todas las partes fijas o móviles de motores, máquinas agresivas por acción atrapante, cortante, punzante, abrasiva, entre otros, serán eficazmente protegidos mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad.
			CAPITULO VI: Señalización de Seguridad Título V: Protección Colectiva	ART. 164. Objeto	3. La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo sea identificado y advertido, además de la adopción de equipos de seguridad o medios de protección.

Figura 46. Estructura técnica legal de la propuesta N° 1. Información adaptada de la investigación de campo. Elaborado por el autor.

Nº	Propuesta/Actividades	Marco Legal	Capítulos	Artículos	Literales
5	Aplicación de medidas generales de limpieza/orden y adecuación de espacios	DECRETO 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores	CAPITULO II: Edificios y Locales Título II: Condiciones Generales de los Centros de Trabajo	ART. 24. Pasillos	4. Los pasillos, pisos, galerías y corredores se mantendrán en todo momento libres de obstáculos y de objetos almacenados, además de acontecer limpiezas y orden del área de trabajo.
6	Evidencia de medición de factores de riesgos	RESOLUCION Nº 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo	CAPITULO I: Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	ART. 5. El Servicio de Salud en el Trabajo	h. Proponer método para identificación, evaluación y control de los factores de riesgos
7	Controles en; riesgos por puestos de trabajo y mejoras por procesos	RESOLUCION Nº 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo	CAPITULO I: Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	ART. 1. Según el art. 9 de la Decisión 584, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo	a. Gestión Administrativa: 5. Verificación; Auditoria interna de cumplimiento de estándares o índices de eficacia del plan de gestión. b. Gestión Técnica: 3. Control de factores de riesgos; Desarrollo de un control de los factores de riesgos en base a las actividades, procesos, o puestos.
8	Indicadores de capacitaciones	RESOLUCION Nº 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo	CAPITULO I: Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	ART. 1. Según el art. 9 de la Decisión 584, Sistema de Gest. Seguridad y Salud	a. Gestión Administrativa: 4. Implementación; C. 5. Evidencia de capacitaciones y complementación de las mejoras.
9	Formación del equipo técnico analista	DECISIÓN Nº 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo	CAPITULO II: Política de Prevención de Riesgos Laborales	ART. 4. En el Marco de su Seguridad y Salud en el Trabajo	c. Definir autoridades de competencia para la prevención de riesgos laborales, como para afines de un plan de seguridad, con el propósito de lograr una adecuada articulación de la misma.
10	Aplicación de la gestión de prevención de riesgos	CÓDIGO DE TRABAJO: H. Congreso Nacional, Codificación y Legislación	CAPITULO V: De la Prevención de los Riesgos, de las Medidas de Seguridad e Higiene Título IV: De los Riesgos del Trabajo	ART. 410. Obligaciones respecto de la Prevención de Riesgos	1. Mediante la aplicación de gestiones preventivas en los puestos de trabajo, áreas, procesos o en sus actividades, será de vital importancia para llevar un control de los mismos.
11	Seguimiento de la gestión preventiva	DECISIÓN Nº 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo	CAPITULO II: Política de Prevención de Riesgos Laborales	ART. 7. Con el Fin de Armonizar los Principios de Eficacia, Coord. y Gestiones	h. Procedimientos de inspección, seguimientos, vigilancia y control de las gestiones preventivas y mejoras en las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

Figura 47. Estructura técnica legal de la propuesta N° 2. Información adaptada de la investigación de campo. Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior se tipificó el sustento legal de la propuesta, el cual está relacionado con la estructura técnica de la propuesta.

3.4 Diseño del plan de mejora continua

En base los problemas detectados y a sus causas diagnosticadas queda justificado, la necesidad de proponer un “Plan de mitigación del riesgo existente en el taller de la empresa Radiadores ALW”, basado en una estructura técnica de prevención del riesgo en el taller, que

tendrá la metodología “**Deming o PHVA**”, como el plan de mejora continua a seguir, conservando los siguientes ciclos del método Deming como:

- Planear (**P**)
- Hacer (**H**)
- Verificar (**V**)
- Actuar (**A**)

A continuación, en la siguiente figura se establecerá la Estructura Técnica de la Propuesta.

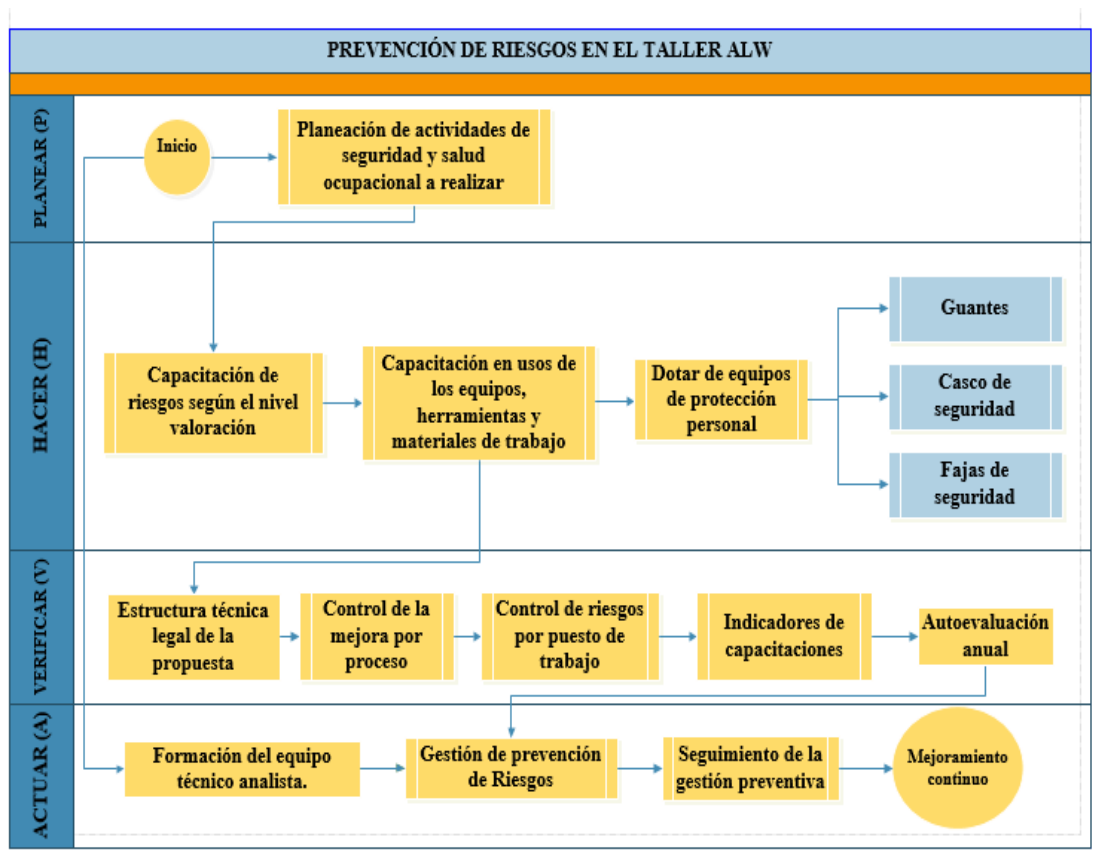


Figura 48. Estructura técnica de la propuesta. Información adaptada de la investigación de campo. Elaborado por el autor.

3.4.1 Planificar.

Para este ciclo se implementará el Plan de mitigación del riesgo existente en el taller de la empresa Radiadores ALW, en el cual se pretenderá reducir los riesgos existentes, el problema detectado y hallado en los 4 puestos de trabajo. Por tal motivo, se procederá a plantear una reunión de las partes involucradas trabajadores y analista de seguridad y salud ocupacional (investigador), quienes se centrarán en el tema de las inconformidades detectadas en el área de taller y el **Plan de mitigación del riesgo existente** (Prevención de Riesgos en el Taller ALW), en donde se detallarán las siguientes planeaciones generales de sus actividades a realizar, como son:

1. Sociabilizar el riesgo existente, en los 4 puestos de trabajo del taller Radiadores ALW.
2. Repercusiones actuales debido a la exposición de los trabajadores frente a los riesgos hallados y a la falta de un Plan de mitigación del riesgo existente en el taller.
3. Delegación de actividades por el analista (investigador o contratación técnico en seguridad y salud ocupacional).
4. Sociabilizar y concientizar el plan de mitigación del riesgo existente (Prevención de Riesgos en el Taller ALW), en los trabajadores del taller.
5. Determinación y desarrollo del plan de mitigación del riesgo existente.

3.4.2 Hacer.

Para este segundo ciclo del método Deming, una vez identificado el problema en el área del taller de la empresa, se procede a detallar lo que se va hacer con el Plan de mitigación del riesgo existente, determinado así los siguientes puntos a realizar:

- Implementación de actividades de capacitación, para los trabajadores.
- Dotación de suministros de protección al personal, en el que se incluyen los EPP`s e Indumentaria de trabajo.
- Adquisición de elementos de seguridad, acorde a las necesidades detectadas como; la aplicación de señaléticas y resguardo de máquinas o equipos.
- Aplicación de medidas generales de limpieza, orden y adecuación de espacios en las áreas de trabajo.
- Evaluación en los puestos de trabajo, en el que se incluirán métodos para la medición de los factores de riesgos.

3.4.2.1 Implementación de actividades de capacitación.

Se propone implementar las actividades de capacitación en los 4 puestos de trabajo siendo estos; Armadores, Ayudantes, Soldador y Pintor, los cuales, a lo largo de sus jornadas laborales, han sufrido del problema de riesgos laborales, entre ellos el **Riesgo Mecánico**, y esto es debido a la falta de conocimientos de estos temas, y debido a esto han tenido lesiones (accidentes) y ausentismos laborales, así como enfermedades. Por tal motivo, se emplearán los siguientes temas:

- Capacitación sobre riesgos laborales, según su nivel de valoración.
- Capacitación al personal en usos de los equipos, herramientas y materiales de trabajo.
- Capacitación sobre el orden y limpieza, en puestos de trabajo.

- Capacitación de utilización de EPP.

A continuación, se mostrarán las fases o procedimientos del plan de capacitación a los trabajadores, como uno de los ciclos de la mejora continua a seguir.

Justificación:

Se realiza esta implementación o plan de actividades de capacitaciones a los trabajadores, debido a las falencias al momento de laborar, en el que se han evidenciado problemas de desorden/falta de limpieza en las áreas de trabajo, obstáculos en el piso, mal uso en las herramientas manuales cortantes y/o punzantes, en la máquina punzante, así como equipos y materiales de trabajo, y en el manejo de materiales calientes, generando así la presencia de los riesgos laborales.

Alcance:

Se impartirán las actividades del plan de capacitación hacia los 7 trabajadores del área de taller de la empresa, quienes están vinculados a la elaboración de tanques para radiadores automotrices.

Periodicidad:

El plan de actividades de capacitación a los trabajadores del taller, tendrá una duración estimada de **5 meses** aproximadamente, el cual se lo establecerá en el plan de control de la prevención del riesgo laboral, previsto en el ciclo verificar.

Objetivos:

- Fortalecer los conocimientos adquiridos de los trabajadores, mediante las capacitaciones (inducciones) de los diferentes temas a tratar.
- Dar a conocer a los trabajadores de los 4 puestos (Armadores, Ayudantes, Soldador y Pintor), la importancia del plan de actividades de capacitación, entre ellos, a los riesgos a los que están expuestos.

Finalidad:

- Reducir los altos índices de accidentes y ausentismos laborales en los trabajadores del taller, los cuales son originados por la presencia del riesgo laboral, como es el Riesgo Mecánico.
- Mejorar las condiciones y el ambiente laboral en los 4 puestos de trabajo, contando con trabajadores eficientes y capacitados en el área de taller.

Procedimientos:

- Informar al personal operativo (trabajadores) de las medidas a requerir, para hacer las capacitaciones planteadas.

- Realizar una breve introducción sobre los temas a tratar con respecto a la seguridad en el trabajo aplicadas en este ciclo.
- Inducir sobre los riesgos laborales, prevención de riesgos y accidentes, además de la utilización de las herramientas, equipos y materiales, orden/limpieza y demás temas.

Metas del plan de capacitación:

- Fomentar una cultura preventiva sobre los riesgos laborales, como es el riesgo mecánico.
- Enfatizar una buena condición y salud laboral, para reducir los ausentismos.
- Contar con trabajadores preparados y eficaces en base a la inducción.
- Tener una buena adaptación laboral en los puestos de trabajo.
- Contar con buenos manejos o usos en máquinas, herramientas, materiales de trabajo, así como el manejo de materiales calientes
- Integrar el bienestar social, mental y físico de los trabajadores, durante el desarrollo de sus actividades laborales.

Responsables:

De acuerdo a lo planteado, estarán los siguientes:

- El técnico de seguridad industrial, será el encargado de sobrellevar las capacitaciones a los 7 trabajadores.
- El gerente general será el encargado de aprobar el plan de capacitaciones, en beneficio a los trabajadores y de la empresa.

Recursos necesarios:

- Se requerirá de las instrucciones didácticas (actividades) para el “Plan de capacitaciones”.

Cave recalcar que el plan de capacitaciones planteadas, se las conformarán en el cronograma de implementación de actividades.

3.4.2.2 Dotación de suministros de protección al personal.

Para el desarrollo de esta actividad, se propone en dotar de aquellos suministros necesarios para la protección del trabajador en donde se incluyen; los EPP's e Indumentaria de trabajo, los cuales serán de mucha utilidad, frente a los riesgos laborales (R. mecánicos) observados en los puestos de trabajo.

A continuación, en la siguiente tabla se presentan los suministros de protección para el personal operativo del área de taller.

Tabla 38. Dotación de suministros de protección al personal.

Puestos de trabajo identificados con riesgos laborales (R. Mecánicos)	Requerimientos de Protección (EPP's e Indumentaria)	Cantidades Solicitadas
ARMADORES, AYUDANTES, SOLDADOR Y PINTOR	Guantes de seguridad industrial anti corte palma.	10
	Mascarillas de protección (3M-9822-N95)	12
	Gafas transparentes de seguridad.	6
	Botas (calzado) industriales antideslizantes térmicas transpirables.	10
	Indumentaria de trabajo adecuada con cinta reflectiva (camisas y pantalones).	10
	Cascos de seguridad.	7
	Fajas de seguridad industrial con soporte lumbar y espalda.	5

Información adaptada de investigación de campo. Elaborado por el autor.

Periodicidad:

De acuerdo a la dotación de suministros de protección para el personal operativo (trabajadores) en el taller, tendrá una duración estimada de **2 meses** de requerimientos aproximadamente, para lo cual se lo denotaran a través de la gestión preventiva y del plan de control de la prevención del riesgo laboral, previstos en el ciclo verificar.

Finalidad:

Mantener al personal operativo protegido de los riesgos durante el desarrollo de sus actividades laborales.

Responsables:

Para el marco de esta actividad, estarán los siguientes:

- El técnico de seguridad industrial, será el encargado de hacer los respectivos requerimientos de protección.
- El gerente general, será el encargado de aprobar dichos requerimientos de protección en beneficio a los trabajadores y a la empresa.

Recursos necesarios:

- Para el desarrollo de sus actividades laborales en el taller, se requerirán de los “Suministros de protección” en beneficio a los 7 trabajadores operativos.

Cave recalcar que, para los requerimientos de protección al personal operativo, se las conformarán en el cronograma de implementación de actividades.

3.1.1.1 Adquisición de elementos de seguridad.

Para esta actividad se proponen hacer las siguientes adquisiciones de elementos de seguridad como; la aplicación de señaléticas de seguridad y el resguardo de seguridad en máquinas, los cuales fueron plenamente identificadas acorde a sus necesidades, produciendo

así los riesgos laborales, durante el desarrollo de sus operaciones. A continuación, en la siguiente tabla se presentarán las adquisiciones de elementos de seguridad, para el personal operativo del área de taller.

Tabla 39. *Adquisición de elementos de seguridad.*

Nº	Necesidades Detectadas	Requerimientos de elementos de seguridad	Cantidades Requeridas
1	Máquina Punzante (taladro pedestal)	Colocar resguarda de protección tipo telescopio vertical.	1
2	Máquina Perfiladora	Instalar resguardos de protección tipo disyuntor para rodillos.	1
3	Equipo de compresor y pistola para pintado	Colocar resguardas de protección de manos en pistola de pintado.	1
		Señalética en el uso obligatorio de los EPP's - Guantes de seguridad.	3
		Señalética en el uso obligatorio de los EPP's - Casco de seguridad.	1
4	Aplicación de señaléticas de seguridad	Señalética en el uso obligatorio de los EPP's - Mascarilla de seguridad.	1
		Señalética de mantener espacios libres.	2
		Señaléticas de prevención por caídas de objetos en manipulación.	3
		Señaléticas de prevención por atrapamiento entre objetos.	1

Información adaptada de investigación de campo. Elaborado por el autor

Periodicidad:

En base a la adquisición de elementos de seguridad, con respecto a máquinas y equipos en el taller, tendrá una duración estimada de **3 meses** de requerimientos aproximadamente, para lo cual se lo denotaran en el plan de la prevención del riesgo laboral, del ciclo verificar y con respecto a la adquisición de señaléticas de seguridad, tendrá una duración de estimada de **1 mes** de requerimiento aproximadamente, en el cual se lo detallara en el cronograma de implementación de actividades.

Finalidad:

- Mantener protegido con resguardas de seguridad las máquinas y equipos, durante el desarrollo de sus actividades laborales.
- Fomentar la protección al personal operativo, en base a la aplicación de señaléticas de seguridad.

Responsables:

- El técnico de seguridad industrial, será el encargado de realizar las respectivas adquisiciones.
- El gerente general, será el encargado de aprobar las adquisiciones de elementos de seguridad en beneficio a los trabajadores y a la empresa.

Recursos necesarios:

- Para el desarrollo de sus actividades operacionales en el taller, se requerirán de los “Elementos de seguridad” en beneficio a los trabajadores operativos y a la empresa.

Cave recalcar que, las adquisiciones de elementos de seguridad, se las conformarán en el cronograma de implementación de actividades.

3.1.1.2 Aplicación de medidas generales de limpieza, orden y adecuación de espacios.

Para esta actividad, se propone realizar las prácticas de limpieza, orden y adecuación de espacios libres, en las principales áreas de trabajo del taller, en donde se ha evidenciado la existencia de riesgos en las áreas de trabajo, como son: **Medición, Cortado, Taladrado, Enfriado, Perfilado, Doblado, Soldado y Pintado.**

A continuación, en la siguiente tabla se presentarán la aplicación de las medidas generales.

Tabla 40. *Medidas generales de limpieza, orden y adecuación de espacios.*

Áreas de Trabajo del taller	Medidas generales de limpieza, orden y adecuación de espacios para todas las áreas
MEDICIÓN CORTADO TALADRADO ENFRIADO PERFILADO DOBLADO SOLDADO Y PINTADO	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberán de ordenar y clasificar todos los materiales y herramientas manuales cortantes y/o punzantes, que estén a su alrededor y ubicarlos en estanterías o perchas, con etiquetas identificando el lugar al que corresponda. • Ordenar los productos químicos de limpieza (solvente) al lugar que corresponda. • Evitar que las herramientas y materiales se dejen o se almacenen por donde quiera. • Los materiales se apilarán en un sitio que no invadan zonas de paso. • Indicar con las señaléticas de seguridad, las zonas de trabajo correctamente y estar debidamente distribuidos. • Mantener las herramientas y materiales limpios y en buenas condiciones. • Las maquinarias y equipos de trabajo, se mantendrán libres y limpios en su entorno de todo material innecesario. • Mantener las zonas de paso, áreas de trabajo y zonas de acceso a medios de extinción de incendios siempre limpios y despejados. • Los pisos deberán estar en buenas condiciones, secos y limpios, sin desperdicios, ni de materiales innecesarios. • Poner en contenedores o en recipientes adecuados lo inservible. • Clasificar los residuos adecuadamente. • Mantener limpios y en buen estado el sistema eléctrico e iluminación. • Evitar que los desperdicios y desechos especialmente los de soldadura, se acumulen o estén votados en el piso. • No permitir la acumulación de desechos, ni desperdicios alrededor de las zonas de trabajo. • Las zonas de paso o pasillos deberán de estar libres de obstáculos. • Tener una separación suficiente entre máquinas, para que los trabajadores puedan laborar cómodamente. • Conservar en las mesas de trabajo un perímetro libre con la finalidad que el trabajador se pueda movilizar.

Información adaptada de investigación de campo. Elaborado por el autor.

Periodicidad:

Para el desarrollo de esta actividad, tendrá una duración estimada de **1 mes** aproximadamente, para lo cual se lo denotará en el plan de la prevención del riesgo laboral, previsto en el ciclo verificar.

Objetivos:

- Promover la limpieza, orden y adecuación de espacios libres en las áreas de trabajo.
- Crear una cultura de prevención sobre los riesgos laborales, y en especial al “Riesgo Mecánico”.
- Fomentar el buen ambiente laboral, a través de esta actividad.

Metas a concretar:

- Concientizar a los trabajadores del taller, la importancia de tener buenos hábitos de limpieza y orden.
- En base a esta acción, tener mejoramientos en sus actividades laborales.
- Con estas medidas, se espera reducir todo tipo de riesgos laborales, accidentes, enfermedades y/o ausentismos laborales.

Responsables:

- Para esta actividad los 7 trabajadores operativos del taller serán los involucrados de realizar dicha operación.
- El técnico de seguridad industrial, será el encargado de supervisar esta actividad.

Recursos necesarios:

- Para esta actividad, se requerirá de asesoramientos y formación instructivas al personal operativo, por parte del técnico de seguridad industrial.

3.1.1.3 Evaluación de los puestos de trabajo.

En el estudio se propone incluir los métodos para la medición de los factores de riesgos, los cuales serán vitales para el plan de la mejora continua, entre ellos están:

Tabla 41. *Métodos de medición para los puestos de trabajo.*

Métodos de Medición	Descripción de los métodos de medición
Matriz de riesgo laboral “Triple Criterio o PGV”	Con esta matriz se identificarán los riesgos laborales que afectarán al trabajador, al medio y al entorno laboral que lo rodea además de conocer el porcentaje de incidencia.
Metodología WILLIAM FINE	Este método se lo empleará para evaluar los tipos de riesgos mecánicos, en el que se valorarán la consecuencia, exposición y probabilidad del riesgo. Este método se basará en la observación directa de las condiciones de trabajo y del trabajador.

Información adaptada de investigación de campo. Elaborado por el autor.

Objetivo:

Verificar las condiciones laborales en la que se encuentre el trabajador, aplicando los métodos de medición en el área de taller de la empresa.

Aspectos a considerar:

- Tener conocimientos sobre los métodos a utilizar, así como de la prevención de los riesgos laborales y sus riesgos laborales.
- Realizar las supervisiones técnicas en los 4 puestos de trabajo.
- Analizar e identificar los riesgos laborales a través de la matriz triple criterio.
- Conocer el porcentaje de incidencia del riesgo hallado.
- Luego de conocer el riesgo, proceder a evaluar al riesgo con el método FINE.
- Priorizar los tipos del riesgo hallado, según su valoración y grado de peligrosidad.
- Proponer las mejoras pertinentes.

Responsable:

- El técnico de seguridad industrial, será el encargado de supervisar y evaluar esta actividad.

Recursos:

- En base a la propuesta de mejora, se recomendará la aplicación de los métodos de medición en el área de taller de la empresa.

3.1.2 Verificar.

Para esta actividad del tercer ciclo Deming, se procederá a plantear los respectivos **formatos de control**, los cuales servirán para verificar el cumplimiento del plan de la mejora continua a seguir, además de estar acorde con el cumplimiento de la **estructura legal de la propuesta**. Por ende, entre los formatos de control a realizarse dentro de este ciclo, se determinan los siguientes:

- Un control de la mejora por proceso.
- El control de riesgo por puestos de trabajo.
- Indicadores de capacitación.

3.1.2.1 Control de la mejora por proceso.

Para este literal, se pretende llevar un control del plan de mitigación del riesgo existente en los trabajadores del taller a través de un formato de control, el cual permitirá evidenciar el monitoreo de su avance y verificar el cumplimiento de aquellas metas trazadas.

A continuación, en la siguiente figura se presentará un sistema de estructura de auditoria del control de la mejora del proceso, en base a otros trabajos investigativos.

Tabla 42. Estructura de la auditoria de la mejora del proceso

N ^a	Detalles	Indicador Actual	Meta 2022	Monitoreo	% De avance	Resultados
1	Tasa de accidentabilidad			Mensual		
2	Asistencia del representante de la empresa			Trimestral		
3	Asistencia de los trabajadores			Semanal		
4	Investigación de accidentes			Mensual		
5	Inspecciones y observaciones			Mensual		
6	Capacitaciones			Mensual		
7	Dotación EPP			Trimestral		
8	Aplicación de medidas generales de limpieza.			Diaria		
9	Medición de riesgos existentes			Mensual		

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior se puede observar los indicadores expuestos a constantes auditorias, con lo que se podrá monitorear el avance y el control de la mejora dados en los procesos de elaboración del producto, los cuales se basaran en las metas fijadas.

3.1.2.2 Control de riesgo por puesto de trabajo.

En base a lo que indica la matriz de riesgos triple criterio y la matriz W. Fine se prioriza los riesgos mecánicos en los puestos de trabajo: Armadores, Ayudantes, Soldador y Pintor.

3.1.2.2.1 Armadores.

Según el análisis del ANEXO N°8 del capítulo N°2 (matriz de riesgo triple criterio), el grupo de los riesgos mecánicos, en el puesto de trabajo de los armadores corresponde a: Realizar perforaciones adecuadas (orificios) en el molde, con máquina taladro pedestal; Cortamos con la cizalla la plancha seleccionada; Traslado de material y la plancha a la mesa de trabajo los cuales son considerados como intolerables y Sacar de bodega los materiales y la plancha de cobre, se resalta del grupo de los seis importantes.

A continuación, se evidencia el resumen de la medición del puesto de trabajo de armadores según matriz triple criterio.

Tabla 43. Resumen de la medición de armadores

FACTORES DE RIESGOS	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE	TOTAL
MECÁNICOS	1	6	3	10

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

En la **Figura 49**, se observa las debidas recomendaciones para el debido control en función a los riesgos mecánicos catalogados como los más altos (nivel 7), según la matriz triple criterio.

3.1.2.2.2 Ayudantes

Según el análisis del ANEXO N°9 del capítulo N°2 (matriz de riesgo triple criterio), el grupo de los riesgos mecánicos, en el puesto de trabajo de los ayudantes corresponde a: Se procede a calentar el molde de cobre para posterior flexibilidad, Se espera a que el molde

obtenga un color rojizo identificando su flexibilidad y Realizar nervios (rayados) en el molde con máquina perfiladora son considerados como intolerables.

A continuación, se evidencia el resumen de la medición del puesto de trabajo de ayudantes según matriz triple criterio.

Tabla 44. Resumen de la medición de ayudantes

FACTORES DE RIESGOS	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE	TOTAL
MECÁNICOS	0	7	3	10

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

En la **Figura 49**, se observa las debidas recomendaciones para el debido control en función a los riesgos mecánicos ponderados como los más altos (nivel 7), según la matriz triple criterio.

3.1.2.2.3 Soldador

Según el análisis del ANEXO N°10 del capítulo N°2 (matriz de riesgo triple criterio), el grupo de los riesgos mecánicos, en el puesto de trabajo del soldador corresponde a: Luego de moldear se procede a trasladar el tanque al área de soldado, Pulimos el tanque soldado para borrar marcas de soldadura y Se sueldan tuercas en cada pieza son considerados como intolerables.

A continuación, se evidencia el resumen de la medición del puesto de trabajo del soldador según matriz triple criterio.

Tabla 45. Resumen de la medición del soldador.

FACTORES DE RIESGOS	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE	TOTAL
MECÁNICOS	0	4	3	7

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

En la **Figura 49**, se observa las debidas recomendaciones para el debido control en función a los riesgos mecánicos valorados como altos (nivel 7), según la matriz triple criterio.

3.1.2.2.4 Pintor

Según el análisis del ANEXO N°11 del capítulo N°2 (matriz de riesgo triple criterio), el grupo de los riesgos mecánicos, en el puesto de trabajo del pintor corresponde a: Pintar el tanque y panel, utilizando el compresor y pistola, es considerado como intolerable y Unión manual del tanque con el panel (radiadores), se resalta del grupo de los catalogados como importantes.

A continuación, se evidencia el resumen de la medición del puesto de trabajo del Pintor según matriz triple criterio.

Tabla 46. Resumen de la medición del pintor.

FACTORES DE RIESGOS	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE	TOTAL
MECÁNICOS	0	5	1	6

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

En la **Figura 49**, se observa las debidas recomendaciones para el debido control en función a los riesgos mecánicos evaluados como altos (nivel 7), según la matriz triple criterio.

A continuación, se refleja el formato donde se llevará un control del riesgo por puesto de trabajo, el cual permitirá registrar el factor de riesgo y el tipo de riesgo con el cual haya afectado al trabajador, además de evidenciar las medidas de prevención y sus fechas de implementación.

TALLER RADIADORES ALW											
PLAN DE CONTROL DE LA PREVENCIÓN DEL RIESGO LABORAL											
PUESTO DE TRABAJO	PUESTO CRITICO DE TRABAJO	Identificación			Medición	Evaluación	Control			Medidas de Prevención, control, protección e intervención	Fecha de implementación de la medida de prevención
		ACTIVIDAD	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO			Fuente	Medio	Receptor		
Armadores	Si	Realizar perforaciones adecuadas (orificios) en el molde, con máquina taladro pedestal	Mecánicos	Manejo de herramientas punzantes	7	INT.		X		Capacitación sobre el manejo o uso de herramientas manuales (punzantes)	Octubre 2021
								X		Colocar resguarda de seguridad en máquina (taladro pedestal)	Octubre 2021
Armadores	Si	Cortamos con la cizalla la plancha seleccionada	Mecánicos	Manejo de herramienta cortante	7	INT.		X		Capacitación sobre el uso de herramientas manuales (cortantes)	Noviembre 2021
Armadores	Si	Sacar de bodega los materiales y la plancha de cobre	Mecánicos	Obstáculos en el piso	6	IMP.		X		Capacitación sobre el orden y limpieza, en puestos de trabajo	Noviembre 2021
Armadores	Si	Traslado de material y la plancha a la mesa de trabajo	Mecánicos	Piso irregular, resbaladizo	7	INT.		X		Capacitación al personal sobre riesgos existentes, ponderados y priorizados	Diciembre 2021
Ayudantes	Si	Se procede a calentar el molde de cobre para posterior flexibilidad	Mecánicos	Manejo de superficies o materiales calientes	7	INT.		X		Dotar de Equipos de Protección Personal (guantes - mascarillas - gafas y calzado adecuado) e indumentaria de trabajo acorde para realizar esta tarea	Diciembre 2021
Ayudantes	Si	Se espera a que el molde obtenga un color rojizo identificando su flexibilidad	Mecánicos	Manejo de superficies o materiales calientes	7	INT.	X	X		Capacitar sobre utilización de EPP antes de realizar las actividades (Dotar de EPP para trabajos en caliente)	Diciembre 2021
Ayudantes	Si	Realizar nervios (rayados) en el molde con máquina perfiladora	Mecánicos	Atrapamiento por o entre objeto	7	INT.	X	X		Capacitación en prevención de accidentes y lesiones a las partes involucradas (colocar resguarda en perfiladora)	Enero 2022
Soldador	Si	Luego de moldear se procede a trasladar el tanque al área de soldado	Mecánicos	Manejo de superficies o materiales calientes	7	INT.		X		Dotar de Equipos de Protección Personal acorde para realizar esta tareas (guantes - cascos y fajas de seguridad)	Enero 2022
Soldador	Si	Pulimos el tanque soldado para borrar marcas de soldadura	Mecánicos	Espacio físico reducido	7	INT.		X		Adecuación de espacios de trabajo y Señalética sobre mantener espacios libres	Enero 2022
Soldador	Si	Se sueldan tuercas en cada pieza	Mecánicos	Manejo de superficies o materiales calientes	7	INT.	X			Dotar de EPP (Máscara de Soldar, Guantes de Soldar, Delantal de Cuero Y Polainas y Casacas de Cuero)	Febrero 2022
Pintor	Si	Pintar el tanque y panel, utilizando el compresor y pistola	Mecánicos	Maquinaria desprotegida	7	INT.	X	X		Colocar en pistola de pintado resguardas de seguridad en protección de manos	Marzo 2022
Pintor	Si	Unión manual del tanque con el panel (radiadores)	Mecánicos	Caida de objetos en manipulación	6	IMP.		X		Capacitación al personal en usos de los equipos, herramientas y materiales de trabajo	Marzo 2022

Figura 49. Plan de control de riesgo laboral por puestos de trabajo. Información adaptada a la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Según en la figura anterior, se detalla los riesgos laborales por puestos de trabajo en base al plan de control de prevención del riesgo laboral (formato de control de riesgo), en el cual se evidencian las principales actividades a realizarse durante los periodos establecidos.

3.4.2.3 Indicadores de capacitación.

Para este aspecto, se implementará un modelo de control en el que se incluirán los indicadores de capacitación con la finalidad de verificar el mejoramiento de los conocimientos del personal operativo, principalmente ante la exposición del riesgo laboral durante el desarrollo de sus actividades. A continuación, en la siguiente figura se presentará el modelo de control de los indicadores de capacitación.

Lugar:						Fecha de Presentación: 28/05/2021				
Capacitación	Periodos de capacitación									
	2021/05	2022/05	2023/05		2024/05		2025/05		2026/05	
Detalles	Anual	Anual	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 1	Sem. 2
Cantidad de cursos a realizar										
Cantidad de cursos realizados										
Total %										
Plan de Acción N° 1										
Responsable:	<input type="text"/>				Aprobado por:	Fecha de Inicio: 28/05/2021				
Indicador:					Objetivo:	Versión: 0.01				
					Plazo:	Que el cumplimiento del plan de capacitación sea mayor o igual a 70%				
	02/04/2022				Acciones para lograr los objetivos:	Fecha de Inicio: 28/05/2021				
						Fecha de Finalización: 22/03/2022				
Información:	Evaluar las necesidades identificadas acorde a los conocimientos que se necesitan en los trabajadores, para así redefinir los perfiles de cada uno.									
Aspectos a considerar:	Buscar todos los cursos a realizar durante el año.									

Figura 50. Ficha de indicadores de capacitación. Información adaptada a la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

En la figura anterior se evidencia el modelo de registros de capacitaciones, los cuales estarán acorde y relacionados a las diferentes capacitaciones establecidas anteriormente en el ciclo “Hacer”.

3.4.3 Actuar.

Para esta última actividad del ciclo Deming, se propone efectuar los cumplimientos de las metas fijadas que se necesitarán para la toma de decisiones gerenciales, en el cual se determinan los siguientes aspectos para su cumplimiento, como son:

- La formación de un equipo técnico analista.
- Una gestión de prevención de riesgos.
- El seguimiento de la gestión preventiva.

Por ende, en el caso de no cumplirse con las metas fijadas, se tendrá que volver a retomar y rectificar el **Plan de la mejora continua**, hasta lograr la mitigación del riesgo mecánico, presentes en los puestos de trabajo del taller “Radiadores ALW”.

3.4.3.1 Formación del equipo técnico analista.

Para este aspecto, se implementará la formación de un equipo técnico analista de trabajo, para dar el cumplimiento de las metas trazadas (fijadas) en base a reuniones ejecutadas con el personal involucrado, el cual permitirá el funcionamiento del plan de la mejora continua. A continuación, en la siguiente tabla se presentará el equipo técnico analista de trabajo.

Tabla 47. Técnico analista de trabajo.

Cargos	Funciones destacadas
Gerencia	<ul style="list-style-type: none"> • Será el encargado de receptar la información pertinente y su posterior aprobación, además de proporcionar de los recursos necesarios para su implementación del plan de la mejora continua.
Dpto. Talento Humano	<ul style="list-style-type: none"> • Será el encargado de ofrecer los horarios flexibles para la ejecución del plan de la mejora continua, con respecto a las capacitaciones, además de solicitar las compras de los recursos requeridos en el plan.
Dpto. de Producción	<ul style="list-style-type: none"> • El jefe técnico de taller, supervisará a los trabajadores y efectuará los seguimientos en la ejecución de actividades del personal operativo y dar aviso al técnico de seguridad industrial, de cualquier novedad suscitada en el taller.
Investigador	<ul style="list-style-type: none"> • Es el encargado de desarrollar la investigación cuyos resultados y conclusiones serán expuestos en las reuniones, además debe presentar el informe a los demás departamentos con las recomendaciones pertinentes

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior se puede visualizar el equipo técnico analista de trabajo el cual estará a cargo de la ejecución, control, y supervisión del plan de la mejora continua.

3.4.3.2 Gestión de prevención de riesgo.

Para efecto de este aspecto, para poder mitigar el riesgo potencial (R. Mecánico) hallado y actuar sobre este problema detectado en el taller de la empresa, se realizó una gestión preventiva en donde fue necesario intervenir (atacar) en la fuente, en el medio de transmisión, en el trabajador, en los 4 puestos de trabajo. Por ende, para efectos de este desarrollo se implementó la gestión preventiva de riesgo por puestos de trabajo, para así actuar de forma directa a los riesgos hallados. Ver **Anexo N° 1** hasta al **Anexo N° 4**.

3.4.3.3 Seguimiento de la gestión preventiva.

Después de fijar el monitoreo del plan de mitigación del riesgo existente en los trabajadores del taller basado en la estructura técnica “Prevención de Riesgos en el Taller ALW”, ahora se procederá a establecer un cronograma de seguimiento de la gestión preventiva, en donde se detallarán la planificación, implementación de actividades y mejora continua establecidas en la gestión, el cual contará con fecha de avance, cumplimiento y evidencia de la misma. Ver **Anexo N° 5**.

3.5 Cronograma de implementación

En base a las actividades planteadas anteriormente en el plan de prevención del riesgo laboral, se realizará un cronograma de actividades con la finalidad de evidenciar el tiempo estimado (periodo) para su desarrollo en cada una de las actividades propuestas. Para efecto de su desempeño, se considera la herramienta Gantt, reflejado en el **Error! Reference source not found.** , permitiendo así verificar su inicio de actividades el LUNES 01/09/2021 y finalizando el Viernes 14/04/2022, con una duración total estimada de **139** días.

3.6 Costos de implementación

Para llevar a cabo el costo de la implementación (evaluación económica) se toma en consideración aquellas actividades del Plan de la mejora continua como son: la implementación de actividades de capacitación, la dotación de equipos de protección para los trabajadores, y la adquisición de los elementos de seguridad, los cuales generan costos por cubrir en la implementación de la mejora. A continuación, en la siguiente tabla se presentará el costo total de la implementación.

Tabla 48. Costo total de la implementación de la mejora.

Nº	Solución del plan de la mejora continua	Cant.	Unidades	Costo Unitario	Total (\$)
1	Capacitación sobre el manejo o uso de máquina punzante.	7	Trabajadores	\$ 85,00	\$ 595,00
2	Capacitación sobre el uso de herramientas manuales cortantes y/o punzante.	7	Trabajadores	\$ 65,00	\$ 455,00
3	Capacitación sobre el orden y limpieza, prevención de accidentes y riesgos laborales (R. mecánicos).	7	Trabajadores	\$ 80,00	\$ 560,00
4	Capacitaciones sobre los riesgos laborales, según su nivel de valoración (W.F- R. mecánicos).	7	Trabajadores	\$ 70,00	\$ 490,00
5	Capacitación en prevención de incendios y almacenaje de cilindros.	7	Trabajadores	\$ 90,00	\$ 630,00
6	Capacitación al personal en usos de los equipos, herramientas y materiales de trabajo.	7	Trabajadores	\$ 75,00	\$ 525,00
7	Guantes de seguridad industrial anti corte palma.	10	EPP's	\$ 7,56	\$ 75,60
8	Mascarillas de protección (3M-9822-N95).	12	EPP's	\$ 2,98	\$ 35,76
9	Gafas transparentes de seguridad.	6	EPP's	\$ 8,35	\$ 50,10
10	Botas (calzado) industriales antideslizantes térmicas transpirables.	10	EPP's	\$ 33,00	\$ 330,00
11	Indumentaria de trabajo adecuada con cinta reflectiva (camisas y pantalones).	10	Indumentaria	\$ 11,50	\$ 115,00
12	Cascos de seguridad industrial.	7	EPP's	\$ 5,00	\$ 35,00
13	Fajas de seguridad industrial con soporte lumbar y espalda.	5	EPP's	\$ 15,00	\$ 75,00
14	Colocar resguarda de protección tipo telescopio vertical.	1	Contrato de Instalación	\$ 120,00	\$ 120,00
15	Instalar resguardos de protección tipo disyuntor para rodillos.	1	Contrato de Instalación	\$ 160,00	\$ 160,00
16	Colocar resguardas de protección de manos en pistola de pintado.	1	Contrato de Instalación	\$ 97,00	\$ 97,00
17	Señalética en el uso obligatorio de los EPP's - Guantes de seguridad.	3	Elaboración de Señalética	\$ 35,00	\$ 105,00
18	Señalética en el uso obligatorio de los EPP's - Casco de seguridad.	1	Elaboración de Señalética	\$ 35,00	\$ 35,00
19	Señalética en el uso obligatorio de los EPP's - Mascarilla de seguridad.	1	Elaboración de Señalética	\$ 35,00	\$ 35,00
20	Señalética de mantener espacios libres.	2	Elaboración de Señalética	\$ 35,00	\$ 70,00
21	Señaléticas de prevención por caídas de objetos en manipulación.	3	Elaboración de Señalética	\$ 35,00	\$ 105,00
22	Señaléticas de prevención por atrapamiento entre objetos.	1	Elaboración de Señalética	\$ 35,00	\$ 35,00
Costo Total de la Implementación					\$ 4.733,46

Información adaptada a la investigación de campo. Elaborado por el autor.

Según en la tabla anterior se puede observar que para la implementación de la mejora se obtuvo un costo total ascendente de \$ **4.733,46** dólares.

3.7 Análisis Beneficio/Costo

Para el análisis de este indicador económico, Beneficio/Costo (**B/C**), se tomarán en cuenta los costos incurridos por la falta de un plan de mitigación de riesgos existentes en el taller Radiadores ALW versus el costo de la implementación de la mejora, por ello, para calcular este indicador, en relación al aspecto de la seguridad, se emplea la siguiente fórmula:

$$B/C = \frac{\text{Costo por accidentes y ausentismo laboral}}{\text{Costo total de la implementación de la mejora}}$$

Acorde a esto, para verificar la factibilidad o viabilidad del proyecto, es decir si es rentable o no, se emplea los siguientes criterios de decisión.

Tabla 49. *Criterios de decisión del indicador económico.*

Relación	Descripción del criterio
B/C > 1	• Indica que los beneficios superan a los costos, por consiguiente el proyecto o propuesta deberá ser considerada.
B/C = 1	• Aquí no existe ganancias, puesto que los beneficios son iguales a los costos.
B/C < 1	• Muestra que los costos son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

Información adaptada a la investigación de campo. Elaborado por el autor.

A continuación, se detalla el cálculo del indicador Beneficio/Costo, en donde el beneficio es el impacto económico por accidentes y ausentismos laborales ocasionado por la falta del plan de mitigación de riesgos y el costo es referido al costo de la implementación de la mejora, en donde:

- ✓ **Costo de mayor impacto** = \$7.810,50 dólares.
- ✓ **Costo de la implementación de la mejora** = \$ 4.733,46 dólares.
- ✓ **Indicador B/C** = $\frac{\$ 7.810,50}{\$ 4.733,46}$
- ✓ **Indicador B/C** = 1,65

De acuerdo al resultado del indicador **B/C = 1,65** cumple con la relación **B/C > 1**; en donde indica que el proyecto es considerado y, por lo tanto, la propuesta es **VIABLE Y/O FACTIBLE**, cuya interpretación será que por cada dólar invertido se obtendrá un rédito de \$0,65 centavos de dólar.

3.8 Viabilidad y sustentabilidad de la propuesta

Para la viabilidad y sustentabilidad de la propuesta, se fundamenta en varios criterios expresados a continuación.

3.8.1 Viabilidad de la propuesta

La propuesta es viable ya que satisface los requerimientos de la base legal de seguridad y salud ocupacional con respecto a la propuesta de implementación de un Plan de mitigación de riesgos en el taller ALW.

3.8.2 Sustentabilidad de la propuesta

Es sustentable bajo la percepción del análisis costo beneficio, cuyo resultado es favorable para cumplir los objetivos planteados, dando continuidad a las acciones y que éstas no afecten la capacidad de desarrollo a futuro.

3.9 Conclusiones

Ante la necesidad de proponer el “Plan de mitigación de riesgos existentes en el taller de radiadores ALW” basado en su estructura técnica sobre la Prevención de riesgos en el taller el cual tiene la metodología **Demig o PHVA**, en donde a través de sus ciclos: Planear, Hacer, Verificar y Actuar se detalló la ejecución del plan valorizado en \$ **4.733,46** dólares, el cual fue analizado a través del indicador económico Beneficio/Costo (**B/C > 1 ; 1,65 > 1**), resultando **VIABLE Y/O FACTIBLE** la propuesta, indicando que, se lo deberá de tomar en consideración para su desarrollo.

Por ende, se espera que, mediante este plan se puedan mejorar su ambiente laboral y reducir los índices de accidentes y ausentismos a futuro.

En cuanto a los objetivos específicos de la tesis, en lo referente a la **Identificación de los riesgos del trabajo de las actividades y puestos de trabajo**: Armado, Moldead, Soldadura y Acabado) dicha información se encuentra en el numeral 1.2.1.1 del capítulo N°1.

Con respecto al segundo objetivo específico de **Evaluar y ponderar los riesgos existentes, aplicando el método Triple Criterio y William Fine**. Se logró identificar a través “Matriz Triple Criterio”, y con la recopilación de datos se evaluaron a los 7 trabajadores de los cargos de: Armadores, Ayudantes, Soldador y Pintor (segundo objetivo específico de la tesis) y con esto, se cuantificaron los riesgos laborales existentes en cada cargo, los cuales fueron ponderados obteniéndose como RIESGO IMPORTANTE, al **Riesgo Mecánico** con un **30%** de incidencia de afectación en sus actividades de la elaboración de tanques para radiadores automotrices, **se encuentra en el numeral 2.6.2 del capítulo N°2.**

Luego de conocer esta problemática, se aplicó la metodología FINE, en el que se evaluó a los riesgos mecánicos, cuyo resultado fue 9% considerado como Alto y 15% considerado como medio en las actividades del ayudantes, significando así intervenciones “Inmediata y a Corto Plazo” **estos resultados se encuentra en el numeral 2.6.3.1 del capítulo N°2**, y estos resultados a través de la Matriz Priorizante de Problemas se determinó una incidencia de

afectación del 43% en la mano de obra, seguidos del criterio medio ambiente que tuvo un 22% de incidencia en el área en mención, **estos resultados se encuentra en el numeral 2.6.3.1 del capítulo N°2**, lo que implica un problema de carácter interno en la empresa. Todos estos problemas representan un costo de \$7.810,50 dólares, durante el periodo 2011-2019, **estos resultados se encuentra en el numeral 2.8 del capítulo N°2**.

El tercer objetivo específico referente al Plan de Mitigación de los riesgos existentes, dicha información está desarrollada en el capítulo N°3 numeral 3.4., el cual se lo deberá de tomar en consideración para su desarrollo.

3.10 Recomendaciones

En beneficio al Plan de mitigación del riesgo existente en el área de taller de la empresa Radiadores ALW, será necesario plantear las siguientes recomendaciones:

- Se sugiere que la empresa implemente las actividades según el cronograma establecido.
- Se recomienda seguir evaluando periódicamente los puestos de trabajo mediante el uso de la matriz triple criterio y la metodología FINE, acorde al seguimiento de la gestión preventiva.
- Se resalta la formación de un equipo técnico analista de trabajo, para el cumplimiento de las metas fijadas en las reuniones ejecutadas.
- Se recomienda que las estadísticas oficiales de accidentes y enfermedades ocupacionales, se clasifiquen por subsector de actividad de los sectores productivos. En los Anexos 1 y 2 del capítulo N°1 aparecen datos históricos que se lograron procesar, aunque en los medios oficiales no cuentan con datos estadísticos levantados sobre datos reales, referentes a la accidentabilidad y morbilidad, por subsector de actividad de los sectores productivos.
- Y, por último, se recomienda ejecutar el plan de la mejora continua, siguiendo sus lineamientos establecidos con las herramientas descritas en este capítulo.

ANEXOS

Anexo N° 1.

Accidentes laborales por subsectores productivos, periodo 2012 – 2017

Subsectores Productivos - Sector Manufactura	Números de Accidentes Suscitados por Períodos												Total	%	
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016			2017
Elaboración de productos alimenticios.	69	276	346	572	482	697	773	1.110	1.251	1.348	1.346	1.346	1.053	10.869	32%
Elaboración de bebidas.	51	26	48	60	46	69	73	111	131	135	168	153	108	1.179	3%
Elaboración de productos de tabaco.	40	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	62	0%
Fabricación de productos textiles.	33	51	65	78	61	90	96	133	149	152	163	132	111	1.314	4%
Fabricación de prendas de vestir.	57	122	147	153	123	204	248	360	414	410	443	374	307	3.362	10%
Fabricación de cueros y productos conexos	19	26	32	33	28	49	56	82	94	95	104	79	70	767	2%
Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables	70	36	45	51	41	63	69	94	105	111	126	102	80	993	3%
Fabricación de papel y de productos de papel	19	30	43	55	47	68	68	91	102	107	123	108	83	944	3%
Impresión y reproducción de grabaciones	33	60	81	88	69	105	115	164	183	182	195	162	135	1.572	5%
Fabricación de coque y de productos de la refinación del petróleo	31	27	34	37	28	57	56	79	59	56	63	52	46	625	2%
Fabricación de sustancias y productos químicos	28	45	57	64	52	75	79	113	131	135	158	141	104	1.182	3%
Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	22	20	24	26	20	30	33	45	50	55	68	59	42	494	1%
Fabricación de productos de caucho y plástico	31	66	81	89	69	101	110	152	176	183	209	177	136	1.580	5%
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	20	46	59	71	57	80	94	135	167	168	188	152	125	1.362	4%
Fabricación de metales comunes	51	23	30	33	24	38	44	64	74	77	87	76	56	677	2%
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	24	54	68	78	64	99	128	203	242	255	288	244	192	1.839	6%
Fabricación de productos de informática, electrónica y óptica	65	3	4	6	4	9	8	13	16	18	18	14	9	187	1%
Fabricación de equipo eléctrico	30	21	26	41	32	25	38	75	85	83	105	87	67	715	2%
Fabricación de maquinaria y equipo N.C.P.	29	21	26	41	32	48	49	63	74	80	95	80	60	698	2%
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	59	21	30	32	25	38	44	57	63	60	62	45	41	577	2%
Fabricación de otros tipos de equipos de transporte	36	5	7	9	8	14	15	26	24	26	30	24	19	243	1%
Fabricación de muebles	32	58	73	78	62	96	118	163	188	195	215	169	142	1.589	5%
Otras industrias manufactureras	38	20	23	23	18	28	34	48	55	57	63	54	41	502	1%
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	63	24	37	37	29	50	65	99	122	125	151	121	94	1.017	3%
Total	950	1.083	1.388	1.757	1.422	2.135	2.415	3.482	3.957	4.115	4.670	3.953	3.122	34.449	100%

Información adaptada del (IESS, Boletín Estadístico número 24, 2018), Elaborado por el autor.

Anexo N° 2.

Trabajadores por subsectores productivos, periodo 2012 – 2017

Subsectores Productivos - Sector Manufactura	Números de Trabajadores por Periodos					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Elaboración de productos alimenticios.	125326	127342	136823	138957	135092	171172
Elaboración de bebidas.	12488	13322	13665	15127	15334	17609
Elaboración de productos de tabaco.	234	238	233	189	154	130
Fabricación de productos textiles.	14966	15217	15437	14622	13272	18025
Fabricación de prendas de vestir.	40593	42123	41585	39855	37553	49990
Fabricación de cueros y productos conexos	9240	9330	9670	9361	7915	11313
Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables	10586	10665	11237	11336	10276	13015
Fabricación de papel y de productos de papel	10323	10401	10853	11063	10828	13556
Impresión y reproducción de grabaciones	18517	18640	18441	17522	16262	21888
Fabricación de coque y de productos de la refinación del petróleo	8903	6023	5686	5695	5200	7519
Fabricación de sustancias y productos químicos	12756	13288	13698	14190	14169	16929
Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	5076	5128	5613	5982	5914	6800
Fabricación de productos de caucho y plástico	17153	17964	18572	18819	17802	22280
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	15394	16961	17044	16871	15204	20273
Fabricación de metales comunes	7241	7497	7831	7863	7667	9117
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	22892	24676	25928	25926	24489	31235
Fabricación de productos de informática, electrónica y óptica	1459	1654	1792	1658	1441	1462
Fabricación de equipo eléctrico	8436	8616	8411	9481	8733	10928
Fabricación de maquinaria y equipo N.C.P.	7064	7565	8109	8344	8014	9676
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	6472	6404	6134	5590	4537	6638
Fabricación de otros tipos de equipos de transporte	2976	2409	2640	2721	2363	3021
Fabricación de muebles	18419	19181	19780	19281	16962	23201
Otras industrias manufactureras	5496	5674	5751	5702	5380	6618
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	11156	12379	12674	13542	12145	15248
Total	393166	402897	417607	419697	396.706	507643

Información adaptada del (Sistema Integrado de Consultas, REDATAM - INEC, 2020). Elaborado por el autor.

Anexo N° 3.

Cálculos de proyección de accidentes del subsector productivo

Proyección de Accidentes - Subsector Productivo.

- Método a Emplearse: MÍNIMOS CUADRADOS.
- Período Actual: 2012 – 2017.
- Proyección a: 5 años.
- Referencia: Se tomarán en cuenta una empresa de los subsectores productivos - Sector Manufacturero evidenciados desde el periodo 2012 – 2017.

Formulación:

1) Ecuación de la Recta: $Y' = a + b \cdot X'$

En donde X' = Cantidad de periodos a proyectar; las Y' = Pronósticos (Años Proyectados); n = Total de años actuales.

2) Se hallarán los valores de a y b, luego se los reemplaza en la ecuación siguiente:

$$a = \frac{\sum X^2 \cdot \sum Y - (\sum X \cdot \sum X \cdot Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} ; b = \frac{(n \cdot \sum X \cdot Y) - (\sum X \cdot \sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

DESARROLLO – PROGRAMA EXCELL:

Fabricación de Productos Elaborados de Metal, Excepto Maquinaria y Equipo				
MÉTODOS MÍNIMOS CUADRADOS (ACCIDENTES)				
Años	Períodos (X)	Accidentes (Y)	X*Y	X ²
2012	1	203	203	1
2013	2	242	484	4
2014	3	255	765	9
2015	4	288	1.152	16
2016	5	244	1.220	25
2017	6	192	1.152	36
Σ Total	21	1.424	4.976	91

n = 13

$$a = \frac{25.088}{742}$$

$$a = 33,81$$

$$b = \frac{34.784}{742}$$

$$b = 46,88$$

Fabricación de Productos Elaborados de Metal, Excepto Maquinaria y Equipo		
Períodos Proyectados	Años Proyectados	N° Accidentes Proyectados
7	2018	362
8	2019	409
9	2020	456
10	2021	503
11	2022	549
12	2023	596

formación adaptada del método mínimos cuadrados, Elaborado por el autor.

Anexo N° 4.**Cálculos de proyección de trabajadores del subsector productivo****Proyección de Trabajadores - Subsector Productivo.**

- **Método a Emplearse: MÍNIMOS CUADRADOS.**
- **Periodo Actual: 2012 – 2017.**
- **Proyección a: 5 años.**
- **Referencia: Se tomarán en cuenta una empresa de los subsectores productivos - Sector Manufacturero evidenciados desde el periodo 2012 – 2017.**

Formulación:

1) Ecuación de la Recta: $Y' = a + b \cdot X'$

En donde X' = Cantidad de periodos a proyectar; las Y' = Pronósticos (Años Proyectados); n = Total de años actuales.

2) Se hallarán los valores de a y b , luego se los reemplaza en la ecuación siguiente:

$$a = \frac{(\sum X^2 \cdot \sum Y) - (\sum X \cdot \sum X \cdot Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} ; b = \frac{(n \cdot \sum X \cdot Y) - (\sum X \cdot \sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

DESARROLLO – PROGRAMA EXCELL:

Fabricación de Productos Elaborados de Metal, Excepto Maquinaria y Equipo				
MÉTODOS MÍNIMOS CUADRADOS (TRABAJADORES)				
Años	Períodos (X)	Trabajadores (Y)	X*Y	X ²
2012	1	22.892	22.892	1
2013	2	24.676	49.352	4
2014	3	25.928	77.784	9
2015	4	25.926	103.704	16
2016	5	24.489	122.445	25
2017	6	31.235	187.410	36
Σ Total	21	185.146	563.587	91

n = 13

$$a = \frac{2.282.959}{742}$$

$$a = 3.076,76$$

$$b = \frac{4.068.565}{742}$$

Fabricación de Productos Elaborados de Metal, Excepto Maquinaria y Equipo		
Períodos Proyectados	Años Proyectados	N° Trabajadores Proyectados
7	2018	41.459
8	2019	43.866
9	2020	52.426
10	2021	57.909
11	2022	63.392
12	2023	68.876

Información adaptada del método mínimos cuadrados, Elaborado por el autor.

Anexo N° 5.
Accidentes y trabajadores proyectados al 2023

Fabricación de Productos Elaborados de Metal, Excepto Maquinaria y Equipo		
Períodos Actuales	Años Actuales	N° Trabajadores Actuales
1	2012	22.892
2	2013	24.676
3	2014	25.928
4	2015	25.926
5	2016	24.489
6	2017	31.235
Períodos Proyectados	Años Proyectados	N° Trabajadores Proyectados
14	2018	41.459
15	2019	43.866
16	2020	52.426
17	2021	57.909
18	2022	63.392
19	2023	68.876

Fabricación de Productos Elaborados de Metal, Excepto Maquinaria y Equipo		
Períodos Actuales	Años Actuales	N° Accidentes Actuales
1	2012	203
2	2013	242
3	2014	255
4	2015	288
5	2016	244
6	2017	192
Períodos Proyectados	Años Proyectados	N° Accidentes Proyectados
14	2018	362
15	2019	409
16	2020	456
17	2021	503
18	2022	549
19	2023	596

Información adaptada del método mínimos cuadrados, Elaborado por el autor.

Anexo N° 6. Cuadro de Conceptos

Riesgo

Es probabilidad de sufrir o acontecer un daño, ya sea a la persona, máquina o en instalaciones, es decir al bien material o la persona, que este laborando, en cuanto al daño a la persona puede ser leve, medio o severo y en cuanto a las maquinas e instalaciones sus pérdidas económicas son mayores (García & Jiménez, 2013).

Peligro

Es todo hecho, suceso o condición que pueda producirse desde la fuente generadora de daños, causando perjuicios al bien material o propiedad o al medio ambiente, pero que así mismo es inherente a las cosas materiales, el cual está correlacionado a las condiciones inseguras del lugar. (Hernández, Malfavon, & Fernández, 2015, pág. 23)

Daño

“Son las lesiones, derivadas de la consecuencia ocurridos por el peligro latente de cada individuo o grupos de personas, que la puedan sufrir durante una actividad de riesgo suscitada” (Hernao, 2017, pág. 5)

Salud

“De acuerdo a la OMS (Organización Mundial de la Salud), la define como el estado anímico de un individuo en el que involucra; el bienestar físico, mental, y social e inclusive además de las afectaciones y/o enfermedades” (Díaz, 2015, pág. 2).

Prevención

“Es el grupo de actividades y medidas correctivas acopladas o proyectadas en las etapas de actividades de una empresa, con la finalidad, de controlar o reducir, los riesgos suscitados en el trabajo” (Moliner, 2015, pág. 88).

Accidente de trabajo

Según el Ministerio de Salud Pública - MSP del Ecuador (2019) lo define, como: “Toda situación imprevista y repentino debido a causas, consecuencias o por ocasiones suscitadas en el trabajo, dado en una actividad laboral relacionado a un puesto de trabajo, que puede suponer daños a la persona o a la propiedad” (pág. 103).

Accidente in itinere

“Es toda situación que el trabajador sufre durante el trayecto de ir o regresar (volver) hacia su lugar de trabajo” (Díaz, 2015, pág. 7).

Daños derivados en el trabajo

“Son aquellas situaciones en las que el trabajador sufre de enfermedades, patologías, o lesiones a causa o por ocasión durante una actividad laboral” (Moliner, 2015, pág. 89).

Incidente laboral

“Es todo suceso de accidente de trabajo, asociado a la propiedad y a pérdidas en los procesos, con la diferencia que el trabajador no sufre de ningún daño o lesión” (Muñoz, 2017, pág. 19).

Lesión

“Se refiere a un tipo de accidente ocasionado de forma directa con acontecimiento súbito y dañino a la integridad física del individuo, es decir que se acontece cierta pérdida física a causa del daño generado” (Moliner, 2015, pág. 90).

Protección

“Es una técnica de prevención y actuación sobre aquellas consecuencias perjudiciales de un suceso, peligro o riesgo” (Hernao, 2017, pág. 5)

Ausentismo Laboral

Es la no permanencia de un colaborador en el sitio de trabajo, siendo así atribuible una baja en el ámbito laboral, por causa de una incapacidad del colaborador ya sea por permiso médico o por falta sin justificar.

Enfermedad profesional

“Son aquellas afectaciones crónicas que se manifiestan directamente con el trabajador durante sus actividades laborales ya sea de ocupación o de profesión, los cuales están expuestos a diversos factores de riesgos, que posibilitan o no una incapacidad laboral” (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019, pág. 104).

Salud ocupacional

Según la Organización Panamericana de la Salud - OPS (2020) la define, como: “El mayor grado de bienestar mental, físico y sociable del trabajador, durante sus actividades laborales evitando lesión o daño, adaptando mejoras en los puestos de trabajo” (pág. 3).

Higiene en el trabajo

Es una técnica de prevención que nace de las enfermedades profesionales en el que se actúa identificando, valorando y realizando correcciones a los factores de riesgos como; físicos, químicos y biológicos, de tal manera que se los puedan controlar o regularizar adaptándolos al medio ambiente laboral. (Díaz, 2015, pág. 12)

Salud en el trabajo

“Es el proceso principal del individuo, en el que verifica no solo, la prevención, control de accidentes y enfermedades, sino también el control de los factores de riesgos dentro de su entorno laboral” (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019, pág. 107).

Medio ambiente de trabajo

“Se refiere a las condiciones físicas en la que se halla el lugar de trabajo, en el que se promueve cuidar la salud, seguridad y bienestar del trabajador, dando sostenibilidad de espacio de trabajo” (Hernández, Malfavon, & Fernández, 2015, pág. 22).

Equipos de protección personal (EPP)

Son todos aquellos dispositivos, equipos, accesorios y vestimenta de seguridad, en las que el trabajador las usa para protegerse y cuidarse, como norma establecida en la empresa en contra de las posibles lesiones, o daños a su integridad.

Seguridad

Es un área conjunta de normas, reglamentos, políticas, acciones en el que se cumplen con los instrumentos técnicos y legales, necesarios para proteger y cuidar la integridad física del individuo, así como de la propiedad. Además, se puede decir que es una técnica de aplicación profesional que se utiliza para evitar accidentes y siniestros, y garantizar un buen ambiente laboral. (Hernández, Malfavon, & Fernández, 2015, pág. 22)

Prevención de riesgos laborales

Es una disciplinaria conformada por un grupo acciones biomédicas, sociales y técnicas que buscan mejorar la seguridad y salud de los trabajadores, mitigando, controlando o reduciendo aquellos riesgos laborales presentes en el medio ambiente de trabajo.

Seguridad del trabajo

“Es una técnica de prevención contra los accidentes de trabajo suscitados, en el que se analiza, controla y/o reduce aquellos riesgos suscitados por los riesgos mecánicos ambientales” (Díaz, 2015, pág. 12).

Actos inseguros

“Se refiere al caso omiso de las normas y procedimientos de seguridad y trabajo, por parte de los empleados, dados que estas normas y procedimientos hayan sido divulgados anteriormente por la empresa” (Sibaja , 2012, pág. 86).

Entre los actos inseguros más principales, tenemos los siguientes:

- Al operar un equipo o instrumento sin autorización.
- Al maniobrar un montacargas a velocidad excesiva.
- Al desactivar ciertos dispositivos de seguridad de las máquinas.
- Al utilizar o manejar equipos defectuosos o de forma incorrecta.

- El no utilizar los equipos de protección personal (EPP).
- A la mala ubicación de una carga, en lugar incorrecto.

Condición de trabajo

Según la ley 31/1995, de Prevención de riesgos laborales, la define como cualquier situación de trabajo que pudiera tener una posibilidad significativa de generar riesgos para la seguridad y salud del trabajador (García & Jiménez, 2013, pág. 4).

Condiciones inseguras

“Se refiere a una situación de peligro, el cual es propiciado en el lugar de trabajo involucrando maquinas, equipos y/o instalaciones” (Sibaja , 2012, pág. 87).

A continuación, se presentará algunos ejemplos de condiciones inseguras:

- Tener resguardos y protecciones de manera inadecuada.
- Tener elementos, equipos y/o materiales defectuosos.
- Tener espacio físico reducidos, para laborar.
- Estar expuestos a puntos de incendios o explosiones.
- Tener en desorden y falta de limpieza, el área de trabajo.
- Estar expuestos a ruidos excesivos.
- Estar en exposición a gases, polvos, humos, etc.
- Tener deficiencia en lo que respecta a instalaciones eléctricas.
- Iluminación deficiente.
- Diseños de puesto de trabajo, mal estructurado.

Condición de seguridad

“Se refiere a las condiciones que presentan los materiales, los cuales puedan causar en el lugar de trabajo, accidentes laborales ya sean con; las máquinas, equipos de trabajo, aparatos móviles, instalaciones eléctricas, aparatos de elevación entre otros” (García & Jiménez, 2013, pág. 7).

Lugar de trabajo

Son aquellos espacios físicos, en donde el trabajador desarrolla sus actividades laborales durante un tiempo determinado.

Condiciones de trabajo inadecuado

“Son aquellas infraestructuras como; locales, instalaciones y productos que presentan riesgos laborales, debido a la desordenación y mala organización de los procesos o materiales” (García & Jiménez, 2013, pág. 6).

Evaluación del lugar de trabajo

“Es el análisis en el trabajo de manera sistemática con la finalidad de identificar las situaciones de riesgo en sus actividades que puedan causar efectos como; accidentes, o enfermedades profesionales” (Rubio, 2011, pág. 10).

Gravedad de un riesgo

“La gravedad del riesgo es determinada entre la probabilidad y la severidad del daño, que pueda originarse” (Díaz, 2015, pág. 4).

Evaluación de riesgo

“Se refiere a evaluar un riesgo grave, con la finalidad de priorizarlos en conjuntos y así poder tomar medidas correctivas para cada uno” (Rubio, 2011, pág. 19).

Matriz de riesgo

Es una herramienta de medición y gestión que permite visualizar y determinar que riesgos laborales son los más principales y peligrosos ya sea para el trabajador o en el entorno laboral los cuales son considerados para la toma de decisión ante una posible medida preventiva.

Método de evaluación de riesgos

Son aquellas técnicas como árbol de fallos, árbol de sucesos y diversos métodos que sirven para identificar sus causas o fallos comunes previos a una evaluación común. Además, de esto, se puede considerar que, para su evaluación se emplean varios criterios los cuales, son tomados como metodología a seguir como son; el método ABC, el método binario, el método William T. Fine, entre otros métodos que obedecen a una fundamentación más precisa durante la evaluación general de los riesgos laborales.

Fuente especificada no válida..

Riesgo laboral

“Según la ley 31/1995, de Prevención de riesgos laborales, la define como la posibilidad que un empleado sufra un daño, derivado de sus actividades laborales” (Moliner, 2015, pág. 89).

Indicadores de salud

Es una herramienta fundamental para identificar una situación de riesgo o peligro determinado, en el cual se puede diagnosticar una situación. Además, se consideran indicadores de salud cuando se doten de información detallada sobre el estado integral de salud del individuo, ya sea en el entorno de trabajo o de la propia organización (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2017).

Riesgo mecánico

Es el conjunto de factores físicos, que posibilitan o generan lesiones en el trabajador causando eventos o efectos fisiopatológicos como; cortes, punciones, caídas, aplastamientos, quemaduras, golpes por objetos proyectados, entre otros los cuales, al momento de hacer una actividad obedecen a la manipulación de herramientas manuales, maquinarias, vehículos o la utilización de ciertos equipos, que por lo general son raíz de eventos de peligros o de riesgos, para un trabajador en un determinado centro de trabajo (Riesgos laborales, 2021).

Caídas al mismo nivel

Estas caídas se producen al mismo nivel, cuando el individuo realiza trabajos que implican riesgos o peligros como; en suelos o plataformas resbaladizos debido a piso húmedos o que el piso sea irregular, también en espacios reducidos entre máquinas, el tener obstáculos en el paso, al tener en desorden sin limpieza las zonas de paso o en máquinas, al tener calzados inadecuados o sino al tener iluminación inadecuada en las zonas de trabajo. (García & Jiménez, 2013, pág. 9).

Atrapamientos por o entre objetos

Se refiere a la probabilidad de tener atrapamientos o arrastre de un miembro del cuerpo, o prendas de vestir, en aberturas o durante el funcionamiento de alguna máquina o al momento de trasladar materiales pesados, empleando fuerza física (Riesgos laborales, 2021).

Caídas de objetos por manipulación

Son aquellas caídas de equipos, herramientas, o materiales, que afectan al individuo directamente causando accidentes de cualquier índole, debido a la manipulación que emplea el trabajador.

Caídas de objetos

Se producen durante el manejo, traslado de herramientas o materiales o en la elaboración de algún producto, en la cual no estén debidamente almacenados o ubicados, ya sean en las paredes, estantes, armarios, suelos o en techos, también se pueden producir caídas de objetos debido a la falta de iluminación (García & Jiménez, 2013, pág. 10).

Choques contra objetos inmóviles

Son aquellos golpes directos que el individuo recibe durante una acción laboral en contra de un objeto que no estaba en movimiento. Esto es debido por la existencia o presencia de obstáculos que intervienen en el paso o circulación.

Quemaduras

“Es cuando el trabajador realiza o emplea actividades laborales relacionados a contactos directos de elementos calientes, de tal manera que producen consecuencias graves para el afectado” (García & Jiménez, 2013, pág. 12).

Cortes, choques, golpes contra objetos móviles

Es cuando el trabajador realiza actividades laborales en el que sufre golpes, rasguños, cortes entre otros, cuando está, en pleno movimiento con elementos móviles ya sean de máquinas, materiales e instalaciones.

Choques y golpes

“La producción de choques y golpes es debido, cuando el trabajador emplea; funcionamientos de maquinarias, manipulación de elementos fijos o móviles, mala distribución de maquinarias, desordenamiento en zonas de paso, y espacios de trabajo inadecuado, los cuales causan accidentes indeseados” (García & Jiménez, 2013, pág. 11).

Cortes

“Son aquellas herramientas o máquinas en que el trabajador emplea durante su actividad, en el cual se producen pequeñas o grandes heridas” (García & Jiménez, 2013, pág. 11).

Caídas a distinto nivel

Esta caída se contribuye cuando el trabajador se cae en una plataforma de soporte de distinta altura, debido a la falta de limpieza y orden de ciertos elementos que obstaculicen el área de trabajo, además de existir elementos inestables o no resistentes como, por ejemplo; aquellas escaleras mal dimensionadas, peldaños o pisos irregulares.

Iluminación insuficiente: Es constituido como riesgo importante debido a que la iluminación es inadecuada y tenga fallas. Para lo cual se la define como él; “riesgo que provoca fatiga visual además de otros trastornos oculares y visuales” (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021).

Ventilación insuficiente: Se lo considera por observación directa riesgoso en nuestro estudio, debido a las fallas en la ventilación durante la jornada laboral. Por ende, se la define riesgoso ya que puede aumentar el tipo de contaminación ambiental que se percibe en un determinado sitio de trabajo” (Organización Panamericana de la Salud, 2011).

Caídas de objetos por manipulación: Se las considera importante ya que en la observación se pudo constatar caídas de equipos, herramientas, o materiales, que afectan al individuo directamente causando accidentes de cualquier índole, debido a la manipulación que emplea el trabajador.

Manejo de herramientas cortantes: Se las considera importante porque existen materiales en que el individuo las manipula y por su accionar extraen o separan el material del elemento causando cortes en las manos.

Atrapamientos por o entre objetos: Se la considera importante en nuestro estudio porque refiere a, la probabilidad de tener atrapamientos o arrastre de un miembro del cuerpo, o prendas de vestir, en aberturas durante el funcionamiento de alguna máquina o al momento de trasladar materiales pesados, empleando fuerza física (Riesgos laborales, 2021).

Choques contra objetos inmóviles: Es constituido riesgo importante porque existen golpes directos que el individuo recibe durante una acción laboral en contra de un objeto que no estaba en movimiento. Esto es debido por la existencia o presencia de obstáculos que intervienen en el paso o circulación.

Polvo inorgánico: Es considerado importante debido a que son; agentes dañinos que suelen ser microorganismos no vivos en el que su proceso de afectación es progresiva e irreversible, siendo este riesgo un derivado de algún elemento en el que el ser humano, es el más vulnerable (Nava, 2015).

Presencia de vectores: Es considerado importante este riesgo debido a que son; “organismos vivos que suelen transmitir virus patógenos infecciosos ya sean entre personas o de animales, causando así una enfermedad ya sea ocupacional o particular (Organización Mundial de la Salud, 2020).

Posturas forzadas: Es considerado importante este riesgo debido a que; “Se comprenden de aquellas posiciones del cuerpo que están fijas o restringidas en las cuales tienen se sobrecargan en ciertas áreas del cuerpo en el que se involucran músculos o tendones” (Ministerio de Sanidad y Consumo de Madrid, 2011, pág. 13). Además, durante la tarea con postura forzada se implican principalmente tronco, brazos y piernas, ya sean de pie o sentados durante la jornada de trabajo.

Posturas inadecuadas: Es considerado importante este riesgo debido a que; “Son unos de los factores de riesgo más importante que influyen mucho en los trastornos musculoesqueléticos y que sus efectos van desde molestias hasta una incapacidad” (Ministerio de Sanidad y Consumo de Madrid, 2011, pág. 12)

Movimientos repetitivos: Es considerado importante este riesgo debido a que; “Son aquellas tareas en las cuales los movimientos de ciertas partes del cuerpo humano ejercen movimientos de forma repetida según el tipo de trabajo, dando a lugar trastornos musculo-

esqueléticos, siendo unas de las causas de enfermedad y lesiones laboral” (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021).

Manipulación de químicos: Es considerado importante este riesgo debido a que son; “aquellos manejos de sustancias y productos químicos nocivos y peligrosos que un individuo realiza sin tener en cuenta alguna protección” (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2013, pág. 4).

Turnos rotativos: Es considerado importante este riesgo debido a que; “es uno de los aspectos de las condiciones de trabajo, en el que se involucra el tiempo laboral sobrecargado, teniendo repercusiones directas en la vida laboral, según el ritmo continuo o discontinuo que sobrellevan, causando el estrés en el trabajador” (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2013, pág. 1).

Alta responsabilidad: Es considerado importante este riesgo debido a que; “Son unos de los factores psicolaborales en el que se influyen las condiciones organizacionales o laborales, en donde pueden tener un impacto positivo o negativo según las condiciones de trabajo que tenga” (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2010, pág. 9). Siendo en su mayoría de alcanzar una satisfacción laboral suele generalmente causar el estrés laboral.

Minuciosidad de la tarea: Es considerado importante este riesgo debido a que; “Se la define como el conjunto de requerimientos psicofísicos en el que el trabajador es sometido durante su jornada de trabajo” (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2012, pág. 6).

Matriz triple criterio: La Matriz de Riesgos es una herramienta de gestión que permite determinar objetivamente cuáles son los riesgos relevantes para la seguridad y salud de los trabajadores que enfrenta una organización. “Matriz Triple Criterio o PGV”, llamado así porque se involucra la escala cualitativa de riesgos, siendo estos; la Probabilidad de ocurrencia (P), la Gravedad del daño (G) y la Vulnerabilidad (V), quienes conforman los 3 criterios principales de la matriz en el cual se obtienen como resultado la Estimación del Riesgo (ER).

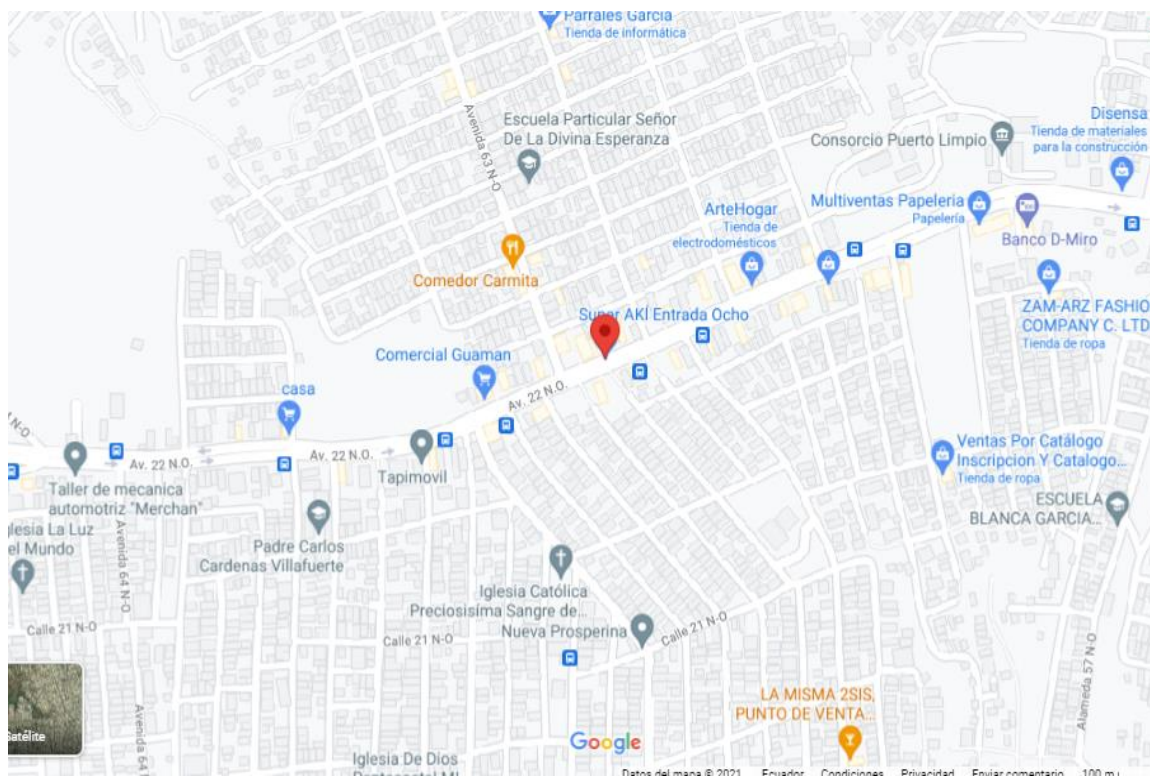
- **Probabilidad de ocurrencia (P):** Criterio que mide la posibilidad de que un accidente se materialice y se transforme en un incidente o daño, tomando en cuenta que el operador es el que está expuesto al riesgo inminente. Dentro de este aspecto para medir su probabilidad de ocurrencia, se consideran ciertas valoraciones los cuales se evidencian en el **Anexo N° 9**.

- **Gravedad del daño (G):** Criterio que mide diferentes niveles de gravedad de riesgos, los cuales producen daños o lesiones quedando materializados. Dentro de este aspecto para ponderar la gravedad del daño, se consideran ciertas valoraciones que el evaluador deberá de prescindir, los cuales se evidencian en el **Anexo N° 9**.
- **Vulnerabilidad (V):** Criterio que mide la vulnerabilidad en cuanto a medidas de gestión o controles de riesgos internos se puedan dar o mitigar dicho riesgo. Para este aspecto se consideran ciertas valoraciones los cuales se evidencian en el **Anexo N° 9**.

Una vez determinada, los criterios de evaluación de la matriz, se procede a valorizarlos mediante la Estimación de Riesgo (ER), el cual se lo define a continuación:

- **Estimación de Riesgo (ER):** Es el sumatorio total de sus 3 criterios definidos, en el cual se identifica el riesgo ya sean en los puestos de trabajo, procesos o actividades del trabajador, detallando si se trata de un Riesgo **Moderado**, **Importante** o **Intolerable**, los cuales, con su fórmula respectiva, se los evidencia en el **Anexo N° 10**.

Anexo N° 7. Ubicación geográfica de la empresa Radiadores ALW



Información adaptada de Google Maps. Elaborado por el autor.

Anexo N° 8.

Índices reactivos periodo 2011 – 2019 de la empresa Radiadores ALW

TALLER DE RADIADORES ALW

SEGURIDAD INDUSTRIAL

ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTALIDAD LABORAL PERIODO 2011-2019

AÑO	N° de Accidentes		No. Trabajadores	Dias Perdidos	Dias De Prorroga	Total dias perdidos	H.H.T.	I.F.	I.S.	I.L.I.	Tasa De Incidencia
	S.I.	C.I.									
30/01/2011	1	0	10	6	0	6	19.200	20,83	62,50	1,30	20,00
30/01/2012	2	0	12	10	0	10	23.040	17,36	86,81	1,51	16,67
30/01/2013	1	0	13	15	0	15	24.960	8,01	120,19	0,96	7,69
30/01/2014	2	0	15	6	0	6	28.800	13,89	41,67	0,58	13,33
30/01/2015	1	0	16	5	0	5	30.720	6,51	32,55	0,21	6,25
30/01/2016	1	0	16	15	0	15	30.720	6,51	97,66	0,64	6,25
30/01/2017	2	0	16	6	0	6	30.720	13,02	39,06	0,51	12,50
30/01/2018	2	0	16	15	0	15	30.720	13,02	97,66	1,27	12,50
30/01/2019	1	0	16	3	0	3	30.720	6,51	19,53	0,13	6,25
TOTAL	13	0	130	81	0	81	249.600	105,67	597,62	7,11	101,44

CONVENIONES	BASE LEGAL	Horas Hombres Trabajadas	HHT : No trabajadores X Dias trabajados X 8 Horas
	Reglamento del SGRT	Índice de Frecuencia	IF : No Acc X 200.000/HHT
	Resolución C.D.513	Índice de Severidad	IS : Total dias perdidos X 200.000/HHT
	Cap.XI,Art. 57	N° de Accidentes Sin incapacidad	SI : Sin incapacidad
		N° de Accidentes con incapacidad	CI : Con incapacidad
		Índice de Lesiones Incapacitantes	ILI : IF X IS/1000
		Tasa de Incidencia	Tasa : No AT / No WX 100
			249.600,00
			11,22
			64,90
			13,00
			-
			0,73
			10,77

Información tomada del área administrativa de la empresa Radiadores ALW, Elaborado por el autor

Anexo N° 9.

Requisitos Técnicos Legales (RTL)

Mandatos Legales en Seguridad y Salud acorde al tamaño de la empresa

No. Trabajadores	CLASIFICACIÓN	ORGANIZACIÓN	EJECUCIÓN
1 a 9	Microempresa	Botiquín de primeros auxilios Delegado de Seguridad y Salud Responsable de prevención de riesgos	Diagnóstico de Riesgos Política empresarial Plan mínimo de prevención de riesgos Certificados de salud MSP Exámenes médicos preventivos
10 a 49	Pequeña empresa	Comité paritario de Seguridad e Higiene Servicio de enfermería Responsable de Prevención de Riesgos	Política empresarial Diagnóstico de Riesgos Reglamento Interno de SST Programa de Prevención Programa de capacitación Exámenes médicos preventivos Registro de accidentes e incidentes Planes de emergencia
50 a 99	Mediana empresa	Comité paritario de Seguridad e Higiene Responsable de Prevención de Riesgos Servicio de enfermería o servicio médico	Política empresarial Diagnóstico de Riesgos Reglamento Interno de SST Programa de Prevención Programa de capacitación Registro de accidentes e incidentes Vigilancia de la salud Planes de emergencia
100 o más	Gran empresa	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud: - Comité paritario de Seguridad e Higiene - Unidad de Seguridad e Higiene - Servicio Médico de Empresa - Liderazgo gerencial	Política empresarial Diagnóstico de Riesgos Reglamento Interno de SST Programa de Prevención Programa de capacitación Registro de accidentes e incidentes Vigilancia de la salud Registro de Morbilidad laboral Planes de emergencia

1 El Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud, determina que los centros de trabajo que por tener un número inferior de trabajadores al necesario para conformar el Comité Paritario, deben elegir de entre los trabajadores un delegado de Seguridad y Salud

Información tomada del Sistema de Auditoria de Riesgos en el Trabajo - IESS (SART-IESS).gov.ec. Elaborado por el autor.

Anexo N° 10.

Verificación del cumplimiento de la normativa 957 del Instrumento Andino

Capítulo	Artículo	Literal	Resolución 957 CAN		Auditoria Interna	
			Numeral	Cumple	Cumple	No aplica
			1. Política	X		
			2. Organización	X		
			3. Administración	X		
			4. Implementación	X		
			5. Verificación	X		
			6. Mejoramiento continuo	X		
			7. Realización de actividades de promoción en seguridad y salud en el trabajo	X		
			8. Información estadística	X		
			1. Identificación de factores de riesgo		X	
			2. Evaluación de factores de riesgo		X	
			3. Control de factores de riesgo		X	
			4. Seguimiento de medidas de control		X	
			1. Selección	X		
			2. Información	X		
			3. Comunicación		X	
			4. Formación		X	
			5. Capacitación		X	
			6. Adiestramiento		X	
			7. Incentivo, estímulo y motivación de los trabajadores		X	
			1. Investigación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales		X	
			2. Vigilancia de la salud de los trabajadores (vigilancia epidemiológica)	X		
			3. Inspecciones y auditorías	X		
			4. Planes de emergencia	X		
			5. Planes de prevención y control de accidentes mayores		X	
			6. Control de incendios y explosiones	X		
			7. Programas de mantenimiento	X		
			8. Usos de equipos de protección individual	X		
			9. Seguridad en la compra de insumos	X		
			10. Otros específicos, en función de la complejidad y el nivel de riesgo de la empresa.	X		
			TOTAL	56%	41%	3%
CAPÍTULO I	Artículo 1.- Según lo dispuesto por el artículo 9					
GESTIÓN DE LA	de la Decisión 384, los Países Miembros					
SEGURIDAD Y	desarrollarán los Sistemas de Gestión de					
SALUD EN EL	Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se					
TRABAJO	podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:					

Anexo N° 11.

Cualificación o estimación cualitativa del riesgo

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MATRIZ TRIPLE CRITERIO - PGV												
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO			
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
NIVELES	1	2	3	1	2	3	1	2	3	3 Y 4	5 Y 6	7, 8 Y 9
RIESGO MODERADO				RIESGO IMPORTANTE				RIESGO INTOLERABLE				

Anexo N° 12.

Criterios de evaluación de la matriz triple criterio

CRITERIOS DE LA EVALUACION		
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		
NIVEL	VALOR	DESCRIPCION
BAJA	1	El incidente y daño ocurrirá menos del 10% de las veces (inverosímil/raro). Nunca ha sucedido en años de exposición al riesgo. Extremadamente remota pero concebible.
MEDIA	2	El incidente y daño ocurrirá del 10% y el 70% de las veces. Aunque no haya ocurrido antes, no sería extraño que ocurriera (probable/posible). Puede ocurrir por lo menos una vez al año.
ALTA	3	El incidente y daño ocurrirá siempre o casi siempre, sobre el 70% de las veces. Es posible que haya ocurrido en otras ocasiones anteriores (casi seguro). Completamente posible que se presente la situación de riesgo.
P = PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		
GRAVEDAD DEL DAÑO		
NIVEL	VALOR	DESCRIPCION
LIGERAMENTE DAÑINO	1	Lesiones leves no incapacitantes, pérdida de material, leves molestias superficiales e irritación, pequeños daños económicos (Tratamiento médico sin incapacidad).
DAÑINO	2	Incapacidades transitorias no permanentes. Pérdida de material de costo moderado. Enfermedades incapacitantes menores. Trastornos musculoesqueléticos. Daños a la propiedad entre el 20 al 60%. (Incapacidad temporal mayor de 1 día a menos de 6 meses).
EXTREMADAMENTE DAÑINO	3	Incapacidades permanentes. Lesiones serias (fatales) o muerte. Pérdida de material de alto costo. Litigios o pleitos. Amputaciones, fracturas mayores. Cáncer y otras enfermedades crónicas que acortan severamente la vida. Daños a la propiedad mayor al 60%. (Pérdida de trabajo de al menos 6 meses hasta incapacidad permanente o fatalidad).
G = GRAVEDAD DEL DAÑO		
VULNERABILIDAD		
NIVEL	VALOR	DESCRIPCION
MEDIANA GESTION	1	Se realiza una continua gestión de prevención de riesgos, se capacita y concientiza al personal. Apoyo e investigación a la gestión. Se imponen controles y penalidades para exigir el cumplimiento de las normas en todas las áreas relacionadas con la industria. Se suministra protección personal completa y se exige su uso. El departamento de seguridad se encarga de sus funciones específicas, controla y ejecuta la gestión (acciones puntuales, aisladas).
INCIPIENTE GESTION	2	Se realiza una mediana gestión de prevención de riesgos, capacitación e instrucción irregular y se suministra protección básica y medidas de control generales (se entrega elementos de protección personal).
NINGUNA GESTION	3	No existe atención alguna frente a la situación vulnerable de los riesgos (no se realiza ninguna gestión de prevención de riesgos).
V = VULNERABILIDAD		

Información tomada de la Herramienta de gestión PGV. Elaborado por el autor.

Anexo N° 13.

Estimación de riesgo y su formulación

ESTIMACION DEL RIESGO (ER)		
NIVEL	VALOR	DESCRIPCION
MODERADO	3 Y 4	El riesgo es bajo, MODERADO. Se puede asumir riesgo o instalar protección. No requiere de controles adicionales. Situación poco peligrosa; el riesgo debe ser eliminado, pero la situación no es una emergencia.
IMPORTANTE	5 Y 6	El riesgo es IMPORTANTE. Se procede con precaución. El riesgo necesita ser manejado con procedimientos de control. Se requieren protección básica y medidas de control generales. El riesgo debe ser eliminado sin demora; requiere atención lo antes posible.
INTOLERABLE	7, 8 Y 9	El riesgo es INTOLERABLE. Los métodos propuestos deberán modificarse, para entregar una solución destinada a evitar o reducir el riesgo. Se requieren Alta protección. Medidas de control obligatorias y específicas. Se requiere corrección inmediata; la actividad debe ser detenida hasta que el riesgo se haya disminuido.
FORMULA DE VALORACION DEL RIESGO		
ER = P + G + V		
En donde:		
P = Probabilidad de ocurrencia.		
G = Gravedad del daño.		
V = Vulnerabilidad		
FUENTE: https://es.scribd.com/document/371742178/Metodologia-PGV		

Información tomada de la Herramienta de gestión PGV. Elaborado por el autor.

Anexo N° 18.**Resultado priorizantes de los factores de riesgos laborales**

FACTORES DE RIESGOS	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE	TOTAL	ESTIMACIÓN TOTAL
FÍSICOS	6	13	0	19	17%
MECÁNICOS	2	22	10	34	30%
QUÍMICOS	7	5	0	12	11%
BIOLÓGICOS	2	0	0	2	2%
ERGONÓMICOS	8	13	0	21	19%
PSICOSOCIALES	11	10	0	21	19%
RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES	1	2	0	3	3%
TOTAL	37	65	10	112	100%
ESTIMACIÓN TOTAL	33%	58%	9%		

Información adaptada de la matriz triple criterio. Elaborado por el autor.

Anexo N° 19.

Priorización según nivel de intervención en Armadores

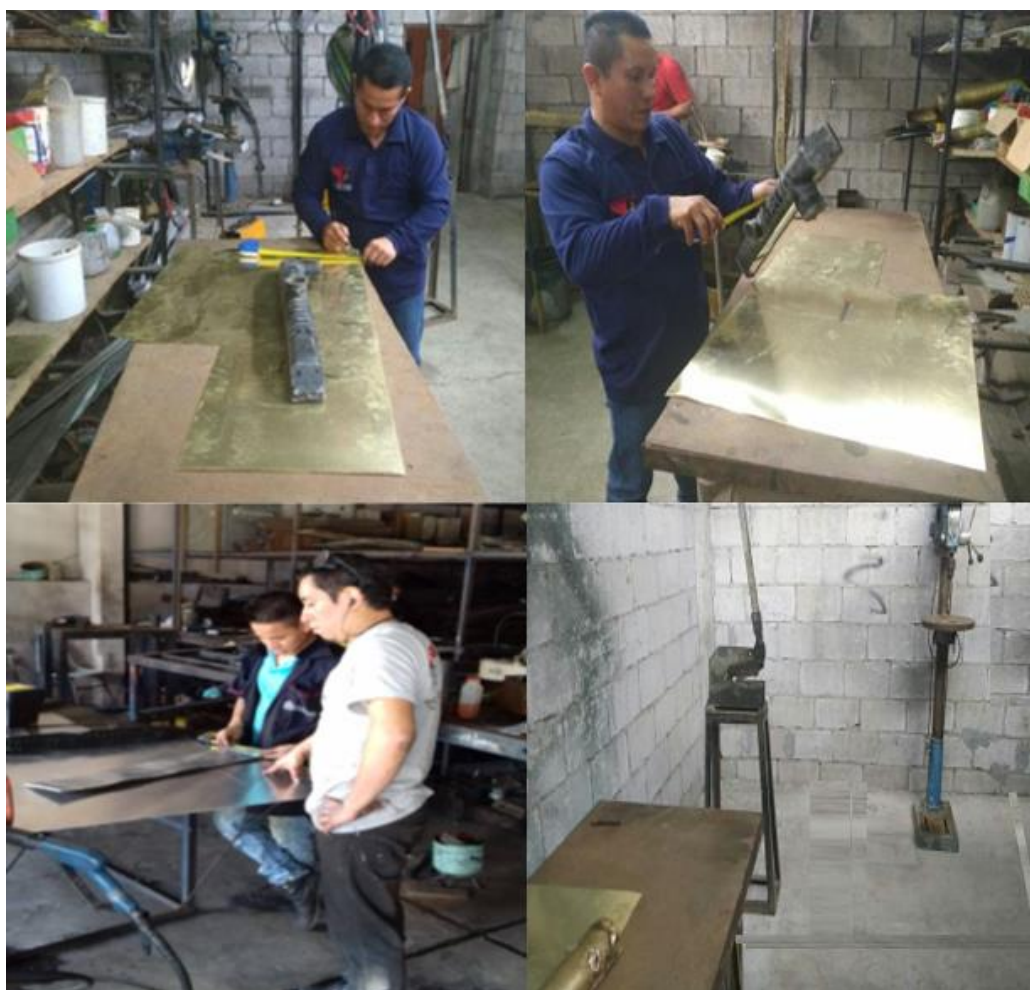
CARGO	N° ACTIVIDADES	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	POSIBLES CONSECUENCIAS	C	Pr	Ez	on ob. p.	VALORACION FINE										Justific. Acción Correct.		
									[C] [P] [E]	G.P. = C x P x E	VALOR DE RIESGO Alto, Medio, Bajo	N° Tibi. Esp.	N° Total Tibi.	% Eppu esto (F.P.)	Fact. Pond.	G.R. = G.P. x F.P.	VALOR DE RIESGO Alto, Medio, Bajo	Cant. Carr. (C.C.)		Cant. Carr. (C.C.) (G.C.)	Justific. Correct
ARMADOR	1	Sacar de bodega los materiales y la plancha de cobre	Mecánico	Espacio físico reducido	Golpes, contraeruras	4	10	10	400	MEDIO	2	7	23%	2	800	BAJO	2	3	67	ALTA	
	2	Traslada el material y la plancha a la mesa de trabajo	Mecánico	Piso irregular, resbaladizo	Golpes, contraeruras	10	7	10	700	ALTO	2	7	23%	2	1400	BAJO	1	2	350	ALTA	
	3	Buscar molde para el diseño	Mecánico	Desorden, falta de limpieza	Insatisfacción, caídas	4	10	10	400	MEDIO	2	7	23%	2	800	BAJO	2	2	100	ALTA	
	4	Tomar medidas en la plancha de cobre	Mecánico	Desorden, falta de limpieza	Insatisfacción, caídas	1	7	10	70	BAJO	2	7	23%	2	140	BAJO	1	3	23	ALTA	
	5	Recortar plancha de cobre grande en partes con tijero industrial	Mecánico	Manejo de herramienta cortante	Cortes, magulladuras	4	10	6	240	BAJO	2	7	23%	2	480	BAJO	1	3	80	ALTA	
	6	Se diseña el rojedo en plancha de cobre seleccionado	Mecánico	Manejo de herramienta cortante	Cortes, magulladuras	4	10	2	80	BAJO	2	7	23%	2	160	BAJO	2	2	20	ACEPTABLE	
	7	Trasladamos la plancha al tiro de cortado	Mecánico	Obstáculos en el piso	Golpes, contraeruras, caídas a nivel	4	10	10	400	MEDIO	2	7	23%	2	800	BAJO	1	2	200	ALTA	
	8	Cortamos con la cizalla la plancha seleccionado	Mecánico	Manejo de herramienta cortante	Cortes, magulladuras	10	7	10	700	ALTO	2	7	23%	2	1400	BAJO	10	2	35	ALTA	
	9	Trasladamos el molde cortado a la mesa de trabajo	Mecánico	Piso irregular, resbaladizo	Golpes, contraeruras	4	10	10	400	MEDIO	2	7	23%	2	800	BAJO	2	2	100	ALTA	
	#	Marcar puntos adecuados en el molde	Mecánico	Caída de objetos en manipulación	Golpes, cortes, contusiones	4	10	10	400	MEDIO	2	7	23%	2	800	BAJO	2	2	100	ALTA	
	TALA	11	Realizar perforaciones adecuadas (orificios) en el molde, con máquina taladro pedestal	Mecánico	Manejo de herramienta punzante	Cortes, magulladuras	10	10	10	1000	ALTO	2	7	23%	2	2000	MEDIO	10	4	25	ALTA

AREA: PRODUCCIÓN(TALLER) - PERSONAL OPERATIVO
 EMPRESA: TALLERES RADADORES ALW
 PROCESO GENERAL: ELABORACIÓN DE TANQUES PARA RADADORES AUTOMOTRIZES
 FECHA: 19/05/2021
 MATRIZ DE EVALUACIÓN WILLIAM FINE

Información tomada del taller de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Anexo N° 20.

Actividad de los armadores



Información tomada del taller de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Anexo N° 21.

Priorización según nivel de intervención en Ayudantes

CARGO	N° ACTIVIDADES	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	POSIBLES CONSECUENCIAS	Com. Proh. Exp. (C) (P) (E)	G.P. = C.x P.x E	VALOR DE RIESGO Alto, Medio, Bajo	N° Trh. Exp.	N° Total Trh.	% Expe. sto	Fact. Pond. (F.P.)	G-R = G.P. x F.P.	VALOR DE RIESGO Alto, Medio, Bajo	Cost. Corr. (C.C.) (G.C.)	Grad. Corr.	Justific. Correct.	Justific. Acción Correct.																								
																		G.P.	VALOR DE RIESGO	N° Trh. Exp.	N° Total Trh.	% Expe. sto	Fact. Pond. (F.P.)	G-R = G.P. x F.P.	VALOR DE RIESGO	Cost. Corr. (C.C.) (G.C.)	Grad. Corr.	Justific. Correct.	Justific. Acción Correct.												
																														G.P. = C.x P.x E	Alto, Medio, Bajo	N° Trh. Exp.	N° Total Trh.	% Expe. sto	Fact. Pond. (F.P.)	G-R = G.P. x F.P.	Alto, Medio, Bajo	Cost. Corr. (C.C.) (G.C.)	Grad. Corr.	Justific. Correct.	Justific. Acción Correct.
AYUDANTES	ENFRIADO	Mecánico	Piso irregular, resbaladizo	Golpes, contracturas	4	10	400	MEDIO	3	7	43%	3	1200	BAJO	1	1	400	ALTA																							
		Mecánico	Manejo de producto inflamable	Quemaduras	10	7	700	ALTO	3	7	43%	3	2100	MEDIO	10	2	35	ALTA																							
		Mecánico	Manejo de superficies o materiales calientes	Quemaduras, puntos ignición	10	10	1000	ALTO	3	7	43%	3	3000	MEDIO	2	1	500	ALTA																							
		Mecánico	Espacio físico reducido	Golpes, contracturas	1	4	24	BAJO	3	7	43%	3	72	BAJO	1	1	24	ALTA																							
		Mecánico	Manejo de herramienta cortante	Cortes, magulladuras	4	10	400	MEDIO	3	7	43%	3	1200	BAJO	1	1	400	ALTA																							
	DORLADO	PERFILADO	Mecánico	Piso irregular, resbaladizo	Golpes, contracturas	1	7	70	BAJO	3	7	43%	3	210	BAJO	2	1	35	ALTA																						
			Mecánico	Atrapamiento por o entre objeto	Contusiones, golpes	10	7	700	ALTO	3	7	43%	3	2100	MEDIO	10	2	35	ALTA																						
			Mecánico	Desorden, falta de limpieza	Insuficiencia, caídas	4	10	400	MEDIO	3	7	43%	3	1200	BAJO	1	1	400	ALTA																						
			Mecánico	Choqueos contra objetos inmóviles	Rozamiento, golpes, contracturas	4	10	400	MEDIO	3	7	43%	3	1200	BAJO	2	1	200	ALTA																						
			Mecánico	Caída de objetos en manipulación	Golpes, cortes, contusiones	4	10	400	MEDIO	3	7	43%	3	1200	BAJO	2	3	67	ALTA																						

AREA: PRODUCCIÓN (TALLER) - PERSONAL OPERATIVO
 EMPRESA: RADIADORES ALW
 PROCESO GENERAL: ELABORACIÓN DE TANQUES PARA RADIADORES AUTOMOTRIZES
 FECHA: 02/06/2021
 MATRIZ DE EVALUACIÓN WILLIAN FINE

Anexo N° 22.

Actividad de los ayudantes



Información tomada del taller de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Anexo N° 23.

Priorización según nivel de intervención en soldadores

CARGO	PROCESO	N° ACTIVIDADES	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	POSIBLES CONSECUENCIAS	VALORACIÓN FINE										Justific. Acción Correct.					
						Com. Prob. Exp. (C) (P) (E)	G.P. = C x P x E	VALOR DE RIESGO Alto, Medio, Bajo	N° Trbj. Exp.	N° Total Trbj. Exp.	% Expte. (F.P.)	Fact. Pond.	G.R. = G.P. x F.P.	VALOR DE RIESGO Alto, Medio, Bajo	Cost. Corr. (C.C.)		Grad. Corr. (G.C.)	Justific. Correct.			
S O L D A D O R	SOLDADO	1	Mecánico	Obstáculos en el piso	Golpes, contracturas, caídas a nivel	1	7	10	70	BAJO	1	7	14%	1	70	BAJO	2	1	35	ALTA	
		2	Mecánico	Manejo de superficies o materiales calientes	Quemaduras, puntos de ignición	6	10	10	600	MEDIO	1	7	14%	1	600	BAJO	2	3	100	ALTA	
		3	Mecánico	Proyección de sólidos	Proyección de sólidos	Golpes, cortes	1	10	10	100	BAJO	1	7	14%	1	100	BAJO	0,5	1	200	ALTA
		4	Mecánico	Manejo de herramientas cortante	Manejo de herramientas cortante	Cortes, magulladuras	1	7	6	42	BAJO	1	7	14%	1	42	BAJO	0,5	1	84	ALTA
		5	Mecánico	Manejo de superficies calientes	Manejo de superficies o materiales calientes	Quemaduras, puntos de ignición	4	10	10	400	MEDIO	1	7	14%	1	400	BAJO	2	3	67	ALTA
		6	Mecánico	Manejo de superficies calientes	Manejo de superficies o materiales calientes	Quemaduras, puntos de ignición	4	10	10	400	MEDIO	1	7	14%	1	400	BAJO	2	3	67	ALTA
		7	Mecánico	Espacio físico reducido	Espacio físico reducido	Golpes, contracturas	6	7	10	420	MEDIO	1	7	14%	1	420	BAJO	2	3	70	ALTA
LAVADO																					

AREA: PRODUCCIÓN (TALLER) - PERSONAL OPERATIVO
 EMPRESA: RADIAADORES ALW
 PROCESO GENERAL: ELABORACIÓN DE TANQUES PARA RADIAADORES AUTOMOTRIZES
 FECHA: 02/06/2021

MATRIZ DE EVALUACIÓN WILLIAN FINE

Anexo N° 24.

Actividad del soldador



Información tomada del taller de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Anexo N° 25.

Priorización según nivel de intervención en Pintores.

CARGO	PROCESO	N° ACTIVIDADES	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	POSIBLES CONSECUENCIAS	VALORACIÓN FINE														
						Con. Prob. Exp. (C) (P) (E)	G.P. = C x P x E	VALOR DE RIESGO Alto, Medio, Bajo	N° Trib. Exp.	N° Total Trib.	% Expte	Fact. POND. (FP)	G.R = G. P x F. P. G. C. (G.C)	VALOR DE RIESGO Alto, Medio, Bajo	Cost. Corr. (C.C)	Grad. Corr. (G.C)	Justific. Correct.	Justific. Acción Correct.		
																			Com. Prob. Exp.	Exp.
PINTOR	PINTADO	1	Mecánico	Obstáculos en el piso	Golpes, contracturas, caídas a nivel	4	10	10	400	MEDIO	1	7	14%	1	400	BAJO	2	1	200	ALTA
		2	Mecánico	Caída de objetos en manipulación	Golpes, cortes, contusiones	4	10	10	400	MEDIO	1	7	14%	1	400	BAJO	2	3	67	ALTA
		3	Mecánico	Manejo de superficies o materiales calientes	Quemaduras, puntos de ingnición	6	7	10	420	MEDIO	1	7	14%	1	420	BAJO	2	3	70	ALTA
		4	Mecánico	Maquinaria desprotegida (sin dispositivo de seguridad)	Mal funcionamiento, choque eléctrico, quemaduras	6	10	10	600	MEDIO	1	7	14%	1	600	BAJO	2	3	100	ALTA
		5	Mecánico	Desorden, falta de limpieza	Inasistencia, caídas	1	7	10	70	BAJO	1	7	14%	1	70	BAJO	1	1	70	ALTA
		6	Mecánico	Espacio físico reducido	Golpes, contracturas	1	10	6	60	BAJO	1	7	14%	1	60	BAJO	1	1	60	ALTA
ALMACENADO DE P.T.																				

AREA: PRODUCCIÓN (TALLER) - PERSONAL OPERATIVO
 EMPRESA: RADIAADORES ALW
 PROCESO GENERAL: ELABORACIÓN DE TANQUES PARA RADIAADORES AUTOMOTRIZES
 FECHA: 02/06/2021

MATRIZ DE EVALUACIÓN WILLIAN FINE

Anexo N° 26.
Actividad del pintor



Información tomada del taller de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Anexo N° 27.

Registro de naturaleza de lesiones según la resolución CD. 513

NATURALEZA DE LAS LECCIONES	JORNADAS TRABAJO PERDIDO
Muerte	6000
Incapacidad permanente absoluta (I.P.A.)	6000
Incapacidad permanente total (I.P.T.)	4500
Pérdida del brazo por encima del codo	4500
Pérdida del brazo por encima del codo o debajo	3600
Pérdida de la mano	3000
Pérdida o invalidez permanente del pulgar	600
Pérdida o invalidez permanente de un dedo cualquiera	300
Pérdida o invalidez permanente de dos dedos	750
Pérdida o invalidez permanente de tres dedos	1200
Pérdida o invalidez permanente de cuatro dedos	1800
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y un dedo	1200
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y dos dedos	1500
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y tres dedos	2000
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y cuatro dedos	2400
Pérdida de una pierna por encima de la rodilla	4500
Pérdida de una pierna por la rodilla o debajo	3000
Pérdida del pie	2400
Pérdida o invalidez permanente de dedo gordo o de dos o más dedos del pie	300
Pérdida de la visión de un ojo	1800
Ceguera total	6000
Pérdida de un oído (uno solo)	600
Sordera total	3000

Información tomada del seguro general de riesgo de trabajo (IESS), Elaborado por el autor.

Anexo N° 28.

Gestión preventiva de riesgos – Armadores.

GESTIÓN PREVENTIVA					
PUESO DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRORAZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
ARMADORES	Manejo de herramientas punzantes	Manejos y funcionamiento de la máquina tecnológica establecidos en el DECRETO 2393, Cap.VII Fabricación, Comercialización, y Exhibición de Aparatos y Maquinarias, Art.96 Fabricación.	Se colocará resguarda (protección) de seguridad en la máquina taladro pedestal, según el DECRETO 2393, Cap.II Protección de máquinas Fijas, Art. 76.	Capacitación sobre el manejo o uso de la máquina punzante.	Colocar señalética sobre el uso obligatorio de equipos de protección personal (Guantes de seguridad). RESOLUCION N° 172, Cap. IX Protección personal, Art. 87. incisos a, b, c, f, h, i
	Manejo de herramienta cortante	Uso de equipo manual establecido en el DECRETO 2393, Cap.VI Herramienta manuales, Art. 95. Normas generales y utilización	Mantener los corredores libres de obstáculos y de materiales almacenados según en el DECRETO 2393 Art. 24 Pasillos	Capacitación sobre el uso de herramientas manuales cortantes y/o punzante.	
	Obstáculos en el piso	Afectación por apilamiento de materiales y obstáculos en las rutas designadas para circulación del personal	Realizar mantenimiento periódico al piso (PISO DE CEMENTO)	Capacitación sobre el orden y limpieza, prevención de accidentes y riesgos laborales (R. mecánicos).	
	Piso irregular, resbaladizo	Suelos irregulares en las áreas de trabajo, de acuerdo al DECRETO 2393, Cap. II Edificios y Locales, Art. 23 Suelos, Techos y Paredes	Adecuar de espacios libres en el área de trabajo	Capacitaciones sobre los riesgos laborales, según su nivel de valoración (W.F- R. mecánicos). DECRETO 2393, Cap. I Seguridad en el Trabajo, Art. 11, literal 9 y 15.1	Proveer señalización de seguridad de acuerdo a la Norma INEN 439
	Espacio físico reducido	Acondicionamiento de las áreas de trabajo acorde a lo establecido en el DECRETO 2393, Cap. II Edificios y Locales, Art. 24 Pasillos	Aplicación de orden y limpieza en la áreas de trabajo	Capacitación sobre el orden y limpieza, prevención de accidentes y riesgos laborales (R. mecánicos)	Colocar señalética de mantener espacios libres
	Desorden, falta de limpieza	Presencia de desorden y ausencias de limpieza en las áreas de trabajo	Realizar mantenimiento periódico al piso (PISO DE CEMENTO)	Capacitar al personal en orden y limpieza - 5s	
	Piso irregular, resbaladizo	Suelos irregulares en las áreas de trabajo, de acuerdo al DECRETO 2393, Cap. II Edificios y Locales, Art. 23 Suelos, Techos y Paredes	Se deberá establecer un buen procedimiento para evitar las mala ubicaciones de materiales en los diferentes puestos de trabajo	Capacitaciones sobre los riesgos laborales, según su nivel de valoración (W.F- R. mecánicos). DECRETO 2393, Cap. I Seguridad en el Trabajo, Art. 11, literal 9 y 15.1	Proveer señalización de seguridad de acuerdo a la Norma INEN 439
	Caída de objetos en manipulación	Mala Ubicación del material de rayado en los diferentes puestos de trabajo		Capacitación al personal en usos de los equipos, herramientas y materiales de trabajo	Colocar señaléticas de prevención por caídas de objetos en manipulación

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Anexo N° 29.

Gestión preventiva de riesgos – Ayudantes.

GESTIÓN PREVENTIVA					
PUESTO DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
AYUDANTES	Manejo de producto inflamable	Se evidencia poco espacio de trabajo y el mal manejo del calentamiento del molde sin protección. DECRETO 2393 Título VI Protección Personal, Art.181 - 182 Protección de extremidades superiores e inferiores	Adecuar de espacios libres en el área de trabajo	Dotar de Equipos de Protección Personal (guantes - mascarillas - gafas y calzado adecuado) RESOLUCION N° 172, Cap. IX Protección personal, Art. 87, incisos (a, b, c, f, h, i) e instrumental de trabajo acorde para realizar esta tarea	Colocar señalética sobre el uso obligatorio de equipos de protección personal e instrumental de trabajo. DECRETO 2393, Art. 176 Ropa de Trabajo
	Manejo de superficies o materiales calientes	Exposición por calentamiento de molde y presencia de almacenaje de cilindro en área de quemado. ACUERDO MINISTERIAL 1257, Clasificación de los edificios según su uso, Art. 138 Riesgos de incendio	Mantener distanciado el cilindro del GLP en un zona de menor peligro. DECRETO 2393 Prevención de Incendios, Art. 145 Distribución Interior de Locales	Capacitación en prevención de incendios y almacenaje de cilindros. ACUERDO MINISTERIAL 1257, Cap. I Ámbito de aplicación, Art. 3 Disposición de la dirección de defensa contra incendios. Literal 1.	Rotular producto inflamable y el uso obligatorio de los EPP's (guantes y gafas) y ropa de trabajo
	Atrapamiento por o entre objeto	Atrapamientos por máquina perfiladora en movimiento, sin guardas de seguridad, según la RESOLUCION N° 172, Cap.I De la Protección de Máquinas y Equipos, Art. 40	Se deberán instalar resguardos adecuados para evitar los posibles atrapamientos en máquina perfiladora. Decreto 2393, Cap.II Protección de máquinas Fijas, Art. 76	Capacitación en prevención de accidentes y riesgos laborales (R. mecánicos)	Colocar señaléticas de prevención por atrapamiento entre objetos
	Piso irregular, resbaladizo	Suelos irregulares en las áreas de trabajo, de acuerdo al DECRETO 2393, Cap. II Edificios y Locales, Art. 23 Suelos, Techos y Paredes	Realizar mantenimiento periódico al piso (PISO DE CEMENTO)	Capacitaciones sobre los riesgos laborales, según su nivel de valoración (W.F- R. mecánicos). DECRETO 2393, Cap. I Seguridad en el Trabajo, Art. 11, literal 9 y 15.1	Proveer señalización de seguridad de acuerdo a la Norma INEN 439
	Manejo de herramienta cortante	Uso de equipo manual establecido en el DECRETO 2393, Cap. VI Herramienta manuales, Art. 95. Normas generales y utilización	Capacitación sobre el manejo de herramientas manuales cortantes y/o punzante.	Capacitación sobre el uso de los equipos de protección personal (Guantes de seguridad). DECRETO 2393, Art. 181 Protección de extremidades superiores	Colocar señalética sobre el uso obligatorio de equipos de protección personal (Guantes de seguridad). DECRETO 2393, Art. 181 Protección de extremidades superiores
	Desorden, falta de limpieza	Presencia de desorden y ausencias de limpieza en las áreas de trabajo	Aplicación de orden y limpieza en la áreas de trabajo	Capacitar al personal en orden y limpieza - 5s	
	Choces contra objetos inmóviles	Afectación por golpes directos en maquinaria dobladora sin movimiento y a obstáculos en el paso	Se deberá de establecer un buen procedimiento de trabajo y mantener espacios libres el área de trabajo	Capacitación en usos de máquinas manuales y materiales de trabajo	
	Caída de objetos en manipulación	Mala ubicación del material de molde (martillo) en los diferentes puestos de trabajo	Se deberá establecer un buen procedimiento para evitar las mala ubicaciones de materiales en los diferentes puestos de trabajo	Capacitación al personal en usos de los equipos, herramientas y materiales de trabajo	Colocar señaléticas de prevención por caídas de objetos en manipulación

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Anexo N° 30.

Gestión preventiva de riesgos – Soldador.

PUESTO DE TRABAJO		GESTIÓN PREVENTIVA				
		FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
SOLDADOR		Manejo de superficies o materiales calientes	Exposición por soldadura de bronce (unión) en el tanque. DECRETO 2393 Prevención de Incendios, Art. 150 Soldadura u Oxicoorte		Dotar de Equipos de Protección Personal acorde para realizar esta tareas (guantes - cascos y fajas de seguridad, entre otros), según RESOLUCION N° 172, Cap. IX Protección personal, Art. 87, incisos a, b, c, f, h, i	Rotular equipo de soldadura y el uso obligatorio de equipos de protección personal e indumentaria de trabajo. DECRETO 2393, Art. 176 Ropa de Trabajo
		Manejo de superficies o materiales calientes	Exposición por soldado del tanque y tuercas (unión). DECRETO 2393 Prevención de Incendios, Art. 150 Soldadura u Oxicoorte		Dotar de Equipos de Protección Personal acorde para realizar esta tareas (guantes - cascos y fajas de seguridad, entre otros), según RESOLUCION N° 172, Cap. IX Protección personal, Art. 87, incisos a, b, c, f, h, i	Rotular equipo de soldadura y el uso obligatorio de equipos de protección personal e indumentaria de trabajo. DECRETO 2393, Art. 176 Ropa de Trabajo
		Manejo de superficies o materiales calientes	Exposición por soldado del tanque y piezas (unión). DECRETO 2393 Prevención de Incendios, Art. 150 Soldadura u Oxicoorte		Dotar de Equipos de Protección Personal acorde para realizar esta tareas (guantes - cascos y fajas de seguridad, entre otros), según RESOLUCION N° 172, Cap. IX Protección personal, Art. 87, incisos a, b, c, f, h, i	Rotular equipo de soldadura y el uso obligatorio de equipos de protección personal e indumentaria de trabajo. DECRETO 2393, Art. 176 Ropa de Trabajo
		Espacio físico reducido	Falta de espacio en el área y exposición por limpieza de tanque con solventes en área de enfriado. DECRETO 2393, Art. 180. Protección de vías respiratorias y Art. 181 Protección de extremidades superiores	Aplicación de medidas generales de limpieza, orden y adecuación de espacios libres en el área de trabajo	Capacitación sobre manejos de productos químicos, prevención de accidentes y riesgos laborales	Colocar señalética de mantener espacios libres y proveer de los equipos de protección personal (guantes - mascarilla) e indumentaria de trabajo. DECRETO 2393, Art. 176 Ropa de Trabajo

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Anexo N° 31.

Gestión preventiva de riesgos – Pintor.

PUESTO DE TRABAJO		GESTIÓN PREVENTIVA			
FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO	
Maquinaria de protección	Funcionamiento de la pistola sin guardas de seguridad, durante el pintado. RESOLUCION N° 172, Cap. I De la Protección de Máquinas y Equipos, Art. 40	Colocar en pistola de pintado resguardas de seguridad en protección de manos. Decreto 2393, Cap. II Protección de máquinas Fijas, Art. 76	Capacitación en prevención de accidentes, lesiones y riesgos laborales (R. mecánicos)	Demarcación en el piso del entorno de las máquinas y circulación adecuado del personal	
Manejo de superficies o materiales calientes	Exposición por soldadura de estano (unión) de tanque y panel. DECRETO 2393 Prevención de Incendios, Art. 150 Soldadura u Oxicorte		Dotar de Equipos de Protección Personal acorde para realizar esta tarea (guantes - casco - fajas de seguridad y calzado adecuado), según RESOLUCION N° 172, Cap. IX Protección personal, Art. 87, incisos a, b, c, f, h, i	Rotular equipo de soldadura y el uso obligatorio de equipos de protección personal e indumentaria de trabajo. DECRETO 2393, Art. 176 Ropa de Trabajo	
Caída de objetos en manipulación	Mal procedimiento manual en la unión de tanques y desubicación del material de molde (martillo) en los diferentes puestos de trabajo	Se deberá establecer un buen procedimiento para evitar las malas ubicaciones de materiales en los diferentes puestos de trabajo	Capacitación al personal en usos de los equipos, herramientas y materiales de trabajo	Colocar señaléticas de prevención por caídas de objetos en manipulación	
Obstáculos en el piso	Afectación por aplastamiento de materiales y obstáculos en las rutas designadas para circulación del personal	Mantener los corredores libres de obstáculos y de materiales almacenados según en el DECRETO 2393 Art. 24 Pasillos	Capacitación sobre el orden y limpieza, prevención de accidentes y riesgos laborales (R. mecánicos)		

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Anexo N° 32.

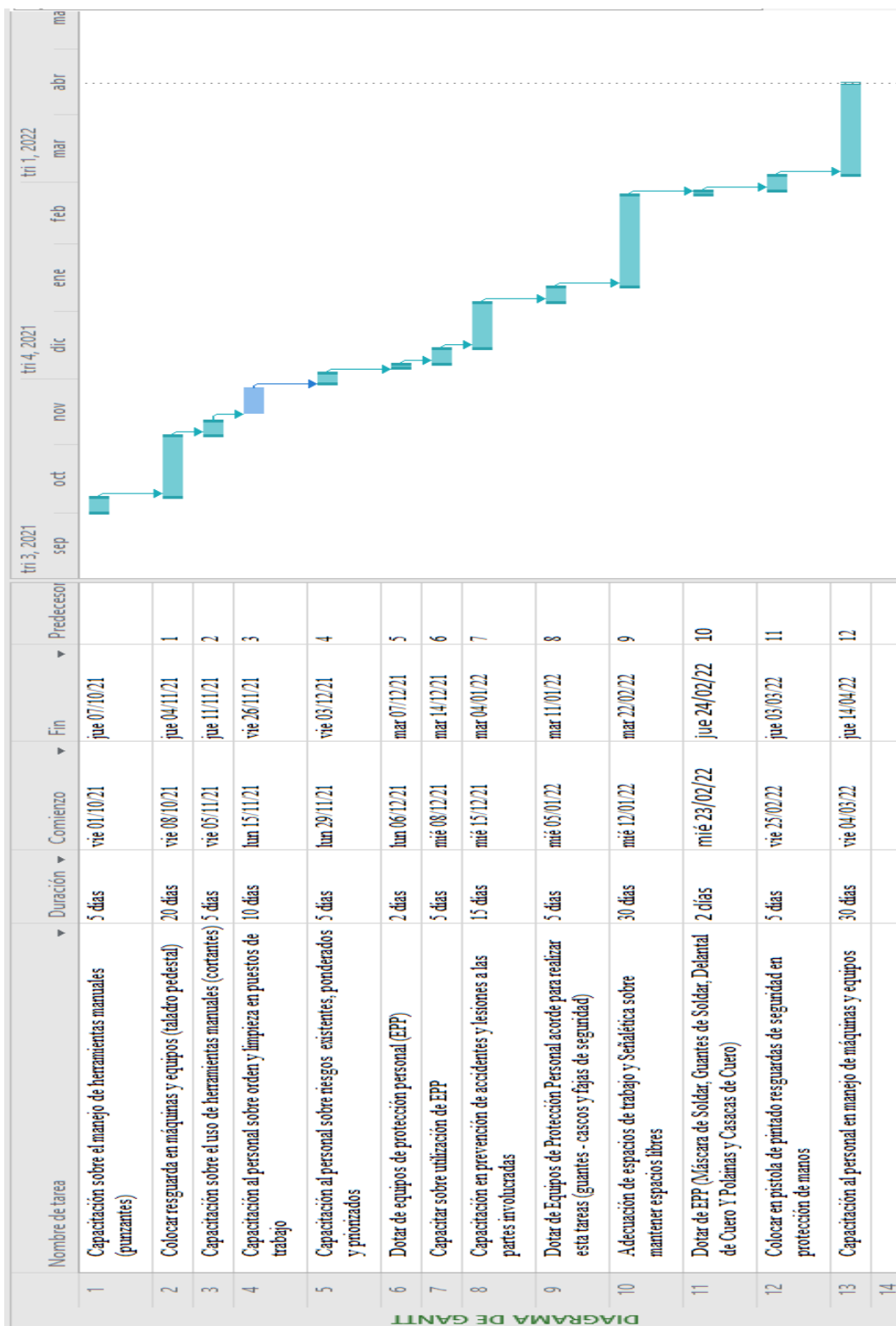
Cronograma de seguimiento de la gestión preventiva

ETAPAS	ITEM	Actividad	Contribuye a Objetivo	Responsable	Fecha/Plazo/Frecuencia	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Evidencia	de % Avance Programa
PLANIFICACIÓN	1	Comisión de accidentes y enfermedades profesionales										
	1.1	Reunión ordinaria	Cumplir con el 100% las funciones	Investigador	Trimestral						Acta reunión	
	1.2	Constitución del comité de mejoras		Personal analista	Trimestral						Acta reunión	
	1.3	Creación de comisiones		Personal analista	Trimestral						Acta reunión	
	1.4	Programa de trabajo por Comisión		Personal analista	Trimestral						Carta Gantt	
	1.5	Evaluación avance Programa		Personal analista	Trimestral						Informe trimestral	
	2	Comisión de Investigación de accidentes y enfermedades profesionales									COMISION INVESTIGACION DE ACCIDENTES	
IMPLEMENTACION	2.1	Investigación de accidentes		Investigador	Cada Vez							
	2.2	Mantener estadística de accidentes		Investigador	Mensual							
	2.3	Análisis de causa de accidentes		Investigador	Cada Vez							
	2.4	Seguimiento de medidas correctivas		Investigador	Cada Vez							
	2.5	Registro de incidentes reportados		Investigador	Mensual							
	3	Comisión inspección y observación de seguridad										
	3.1	Elaboración o revisión Matriz de identificación de Peligros y Evaluación de riesgos		Investigador	Semestral							
MEJORA	4	Comisión Difusión y Capacitación										
	4.1	Difusión Programa de Capacitación		Investigador	Mensual						Email o mural	
	4.2	Difundir actas de capacitación		Investigador	Mensual						Email o mural	
	4.3	Ejecución de capacitaciones		Investigador	Una vez						Registro de charla	
	4.4	Compra de requerimientos		Investigador	Semestral						Registro de entrega de indumentaria y EPP	
	5	REVISION GERENCIAL										
	5.1	Reunión con Alta Gerencia para informar avance	Mejora continua	Investigador	Semestral							
ELABORADO Y REVISADO POR: PRESIDENTE											COMISION INVESTIGACION DE ACCIDENTES Y ENF. PROF	

Información adaptada de la empresa Radiadores ALW. Elaborado por el autor.

Anexo N° 33.

Diagrama de Gantt del plan de la mejora continua



Información adaptada de la investigación de campo. Elaborado por el autor.

5 Bibliografía

- BCE. (20 de Enero de 2020). <https://www.bce.fin.ec/>. (Banco Central del Ecuador) Recuperado el 2 de Julio de 2019, de <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1182-la-econom%C3%ADa-ecuatoriana-creci%C3%B3-06-en-el-primer-trimestre-de-2019#:~:text=En%20el%20primer%20trimestre%20de%202019%2C%20el%20Producto%20Interno%20Bruto,Central%20del%20Ecuador>
- Bedoya, E. A. (2016). Comportamiento de la accidentalidad en una empresa metalmeccanica en cartagena, colombia. *NOVA, Publicación Científica en Ciencias Biológicas*, 13(24), 2. doi:<https://doi.org/10.22490/24629448.1719>
- Calderón, A. M. (2016). *Repositorio.ug.edu.ec*. Recuperado el 6 de mayo de 2021, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21372/1/TESIS%20ING.%20QUIM.%20ANGELICA%20FIGUEROA%202016.pdf>
- Código de Trabajo. (mayo de 2013). *SESACO Seguridad Industrial S.A. Código de Trabajo*. Recuperado el 11 de mayo de 2021, de [sesaco.com.ec](http://www.sesaco.com.ec): <http://www.sesaco.com.ec/wp-content/uploads/2018/04/CODIGO-DEL-TRABAJO-MAYO-2013.pdf>
- Constitución. (abril de 2018). *SESACO Seguridad Industrial S.A. Constitución de la Republica del Ecuador 2018*. Recuperado el 10 de mayo de 2021, de [sesaco.com.ec](http://www.sesaco.com.ec): <http://www.sesaco.com.ec/wp-content/uploads/2018/04/CONTITUCION-DEL-LA-REPUBLICA-DEL-ECUADOR.pdf>
- Díaz, P. (2015). *Prevención de los riesgos laborales seguridad y salud laboral* (2da Edición ed.). (M. J. Raso, Ed.) Madrid, España: Paraninfo, SA. Recuperado el 8 de mayo de 2021, de <https://books.google.com.ec/books?id=rOk9CQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Prevencion+de+riesgos+laborales+,+seguridad+y+salud+laboral+por+diaz+zazo+maria+pilar,+2015&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj2iLeavbHwAhWIRDABHW6ICIAQ6AEwAHoECAUQA#v=onepage&q&f=true>
- El Universo. (17 de junio de 2018). *Informes*. Recuperado el 5 de mayo de 2021, de La mayor parte de los accidentes laborales ocurren en la mañana: <https://www.eluniverso.com/noticias/2018/06/17/nota/6814112/mayor-parte-accidentes-laborales-ocurren-manana/>

- García, V., & Jiménez, B. (2013). *Prevención de riesgos laborales y mediambientales en el mecanizado por arranque de viruta. FMEHO109* (1 era Edición ed.). (I. Editorial, Ed.) Málaga, 29200 ANTEQUERA, España: Innovación y Cualificación S.L. Recuperado el 8 de mayo de 2021, de <https://books.google.com.ec/books?id=D1UpEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Prevencion+de+riesgos+laborales+y+medioambientales+en+el+mecanizado+por+arranque+de+viruta.+IC+EDITORIAL.&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjWvZawSrHwAhXrSTABHWdbA38Q6AEwAHoECA MQAg#v=onepage>
- Gob.ec. (23 de Septiembre de 2005). <https://www.gob.ec/>. Recuperado el 25 de Junio de 2021, de https://www.gob.ec/regulaciones/resolucion-secretaria-andina-957:https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Resoluci%C3%B3n-Secretar%C3%ADa-Andina-957.pdf
- Hernández i Paterna, J. (2005). *Manual de seguridad y salud en la edificación, obra industria y civil*. Barcelona, España: JHP. Recuperado el 25 de Junio de 2021, de https://books.google.com.ec/:https://books.google.com.ec/books?id=izqu6nKhPkC&printsec=frontcover&dq=seguridad+y+salud+en+el+trabajo&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=al%20trabajador&f=false
- Hernández, A., Malfavon, N., & Fernández, G. (2015). *Seguridad e Higiene Industrial*. (N. Editores, Ed.) D.F., México, México: Limusa. Recuperado el 8 de mayo de 2021, de https://books.google.com.ec/books?id=Eo_kObpifcMC&printsec=frontcover&dq=seguridad+e+higiene+industrial+por+alfonso+zu%C3%B1iga,+2015&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiS8_feu7HwAhX1STABHX7xCnsQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q&f=true
- Hernao, F. (2017). *Diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y salud* (2da ed.). (A. d. gómez, Ed.) Bogotá, Colombia: ECOE . Recuperado el 8 de mayo de 2021, de <https://books.google.com.ec/books?id=6q5JDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=que+es+da%C3%B1o+en+seguridad+y+salud+en+el+trabajo&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiVyMyj9brwAhUVFVvkFHcCsA-4Q6AEwAHoECAIQAg#v=onepage&q&f=true>
- IESS, Boletín Estadístico número 24. (2018). *Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. IESS.GOB.EC*. Recuperado el 6 de mayo de 2021, de

https://www.iess.gob.ec/documents/10162/8421754/BOLETIN_ESTADISTICO_24_2018+2019.pdf

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2013). *ERGA PROFESIONAL*. Recuperado el 29 de mayo de 2021, de www.insst.es: <https://www.insst.es/documents/94886/160226/N%C3%BAmero+37.+LA+MANIPULACI%C3%93N+DE+PRODUCTOS+QU%C3%8DMICOS+PELIGROSOS>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2013). *NTP 455: Trabajo a turnos y nocturno: aspectos organizativos*. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de www.insst.es: https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_455.pdf/90704425-21f3-419a-b356-1f2ddb9e2766

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (mayo de 2017). *Fundamentos para la prevención de riesgos laborales*. (M. B. Belloví, Ed.) Barcelona, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Recuperado el 12 de mayo de 2021, de <https://www.insst.es/documents/94886/96076/NIPO+fund/789c688f-e753-49b4-bb19-67e53bd7ec28>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (noviembre de 2010). *Ministerio de trabajo e inmigración*. Recuperado el 29 de mayo de 2021, de www.insst.es: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Factores+y+riesgos+psicosociales%2C+formas%2C+consecuencias%2C+medidas+y+buenas+pr%C3%A1cticas/c4cde3ce-a4b6-45e9-9907-cb4d693c19cf>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2012). *Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*. Recuperado el 29 de mayo de 2021, de www.insst.es: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/carga+mental+de+trabajo/2fd91b55-f191-4779-be4f-2c893c2ffe37>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2021). *Ministerio de Trabajo y Economía Social*. Recuperado el 28 de mayo de 2021, de www.insst.es: <https://www.insst.es/riesgos-ergonomicos-factores-ambientales-iluminacion#:~:text=Una%20iluminaci%C3%B3n%20inadecuada%20constituye%20un,falta%20de%20visibilidad%20y%20deslumbramiento>.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2021). *Ministerio de trabajo y economía social de España*. Recuperado el 29 de mayo de 2021, de www.insst.es: <https://www.insst.es/riesgos-ergonomicos-carga-de-trabajo-trabajos-repetitivos>

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo. (abril de 2018). *SESACO Seguridad Industrial S.A. Decisión 584*. Recuperado el 11 de mayo de 2021, de sesaco.com.ec:

- <http://www.sesaco.com.ec/wp-content/uploads/2018/04/DECISION-957-REGLAMENTO-DEL-INSTRUMENTO-ANDINO.pdf>
- Iturralde, J. G., & Franco, O. O. (2020). Accidentabilidad laboral en las empresas públicas y privadas en Ecuador en el período 2014-2015. *Ciencias económicas y empresariales*, 22. Recuperado el 5 de mayo de 2021, de <http://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/5240/Articulo-Juan%20Yurralde.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jaño, J. A. (11 de marzo de 2019). *Repositorio Institucional Continental de Perú*. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de repositorio.continental.edu.pe:file:///C:/Users/user/Downloads/IV_FIN_108_TI_Jano_Huayhua_2019.pdf
- León, L. A. (Septiembre de 2019). *Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil*. Recuperado el 10 de mayo de 2021, de <repositorio.ug.edu.ec: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/45837/1/luis%20Alberto%20leon%20v asconez%202019%20final.pdf>
- Ley de Seguridad Social. (21 de agosto de 2018). *Planificacion.gob. Ley de seguridad social*. Recuperado el 11 de mayo de 2021, de <Planificacion.gob.ec: https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Ley-de-Seguridad-Social.pdf>
- Lino, E. B. (24 de julio de 2015). *Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil*. Recuperado el 10 de mayo de 2021, de <repositorio.ug.edu.ec: http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/13301/1/ENRIQUE%20MAZZINI%20 LINO%20-%20SISTEMAS%20INTEGRADOS%20DE%20GESTI%c3%93N.pdf>
- Llerena, D. M. (28 de julio de 2016). *Repositorio Digital Universidad Internacional SEK*. Recuperado el 10 de mayo de 2021, de <repositorio.uisek.edu.ec: https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2363/1/TESIS%20METALM ECANICA%20FINAL.pdf>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2019). *Pólítica Nacional de Salud en el Trabajo*. Recuperado el 8 de mayo de 2021, de Manual de políticas de salud: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/10/MANUAL-DE-POLITICAS-final.pdf>
- Ministerio de Sanidad y Consumo de Madrid. (2011). *Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Posturas forzadas*. Recuperado el 29 de mayo de 2021, de <www.mscbs.gob.es: https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>

- Moliner, R. (2015). *Guía práctica para la prevención de riesgos laborales* (5ta Edición ed.). (Solchaga, Ed.) Valladolid, España: LEX NOVA, S.A. Recuperado el 8 de mayo de 2021, de https://books.google.com.ec/books?id=Y73cKdYcmloC&printsec=frontcover&dq=Guia+practica+para+la+prevencion+de+riesgos+laborales&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjAo_WJuLHwAhXysDEKHwLZAecQ6AEwAHoECAMQAg#v=onepage&q&f=true
- Muñoz, V. (2017). *Prevención de riesgos laborales y medioambientes en mantenimiento de vehículos (UF0917)* (5.1 ed.). España: ELEARNIUNG S.L. Recuperado el 8 de mayo de 2021, de <https://books.google.com.ec/books?id=b31XDwAAQBAJ&pg=PA16&dq=concepto+de+incidente+laboral&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjCs5GImbvwAhUaKVkFHapFDuEQ6AEwBXoECAAQAg#v=onepage&q&f=true>
- Nava, R. (24 de julio de 2015). *Nacional. Enfermedades causadas por polvos inorgánicos son irreversibles y pueden llevar a la muerte*. Recuperado el 29 de mayo de 2021, de lector24.com: <https://lector24.com/blog/2015/07/25/enfermedades-causadas-por-polvos-inorganicos-son-irreversibles-y-pueden-llevar-a-la-muerte/#:~:text=en%20minas%2C%20apunt%C3%B3.-,Polvos%20org%C3%A1nicos,le%20denomina%20asma%20laboral%2C%20se%C3%B1al%C3%B3.>
- Organización Internacional de Trabajo. (5 de mayo de 2019). *O.I.T.Seguridad y Salud en el Trabajo*. Recuperado el 5 de mayo de 2021, de <https://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/occupational-safety-and-health/lang--es/index.htm>
- Organización Internacional de Trabajo. (5 de septiembre de 2019). *Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 5 de mayo de 2021, de <https://www.ilo.org/americas/temas/salud-y-seguridad-en-trabajo/lang--es/index.htm>
- Organización Mundial de la Salud. (2 de marzo de 2020). *Organización Mundial de la Salud. Enfermedades transmitidas por vectores*. Recuperado el 29 de mayo de 2021, de [www.who.int: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases)

- Organización Panamericana de la Salud. (25 de marzo de 2011). *Ventilación natural para el control de las infecciones en entornos de atención de la salud*. Recuperado el 29 de mayo de 2021, de www.paho.org: https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/ventilacion_natural_spa_25mar11.pdf
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *OPS*. Recuperado el 8 de mayo de 2021, de https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1527:workers-health-resources&Itemid=1349&limitstart=2&lang=es#:~:text=R%3A%20Seg%C3%BA%20la%20OIT%20y,gente%20a%20sus%20puestos%20de
- Ramírez, J. E. (Diciembre de 2019). *DSpace Universidad Indoamérica*. Recuperado el 10 de mayo de 2021, de repositorio.uti.edu.ec: http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1505/1/PLAZA%20RAMIREZ%20JOSSELYN%20ELIZABETH_TESIS.pdf
- Reglamento de la seguridad y salud de los trabajadores. (abril de 2018). *SESACO seguridad Industrial S.A. Decreto 2393: Reglamento de la seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*. Recuperado el 11 de mayo de 2021, de [sesaco.com.ec](http://www.sesaco.com.ec): <http://www.sesaco.com.ec/wp-content/uploads/2018/04/DECRETO-EJECUTIVO-2393-REGLAMENTO-DE-SST.pdf>
- Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo. (12 de marzo de 2008). *GOB.EC Resolución de la Secretaria Andina 957*. Recuperado el 11 de mayo de 2021, de [gob.ec](http://www.gob.ec): https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Resoluci%C3%B3n-Secretar%C3%ADa-Andina-957.pdf
- Reglamento del seguro general de riesgos del Trabajo. (12 de julio de 2016). *aguaquito.gob. Resolución del IESS 513: Reglamento del seguro general de riesgos del Trabajo*. Recuperado el 11 de mayo de 2021, de [aguaquito.gob.ec](http://www.aguaquito.gob.ec): <https://www.aguaquito.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/IE-7-REGLAMENTO-DEL-SEGURO-GENERAL-DE-RIESGOS-DEL-TRABAJO.pdf>
- Riesgos laborales. (2021). *Riesgoslaborales.info*. Recuperado el 9 de Mayo de 2021, de <https://riesgoslaborales.info/riesgo-mecanico/>
- RIMAC Riesgos Laborales. (2014). *RIMAC Riesgos Laborales. Herramientas*. Recuperado el 8 de mayo de 2021, de [prevencionlaboralrimac.com](http://www.prevencionlaboralrimac.com): <http://www.prevencionlaboralrimac.com/Herramientas/Matriz->

riesgo#:~:text=La%20Matriz%20de%20Riesgos%20es,tareas%20que%20desarrollan%20los%20trabajadores.

- Rubio, J. C. (2011). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Málaga, Madrid: Díaz de Santos, S.A. Recuperado el 9 de mayo de 2021, de [https://books.google.com.ec/books?id=oYDDMSpDAmEC&printsec=frontcover&dq=Metodo+de+evaluacion+de+riesgos+laborales.+ediciones+dias+de+santos+\(2011\)&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjN8peCtbHwAhXYRTABHRA_BnsQ6AEwAHoECAMQAg#v=onepage&q&f=true](https://books.google.com.ec/books?id=oYDDMSpDAmEC&printsec=frontcover&dq=Metodo+de+evaluacion+de+riesgos+laborales.+ediciones+dias+de+santos+(2011)&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjN8peCtbHwAhXYRTABHRA_BnsQ6AEwAHoECAMQAg#v=onepage&q&f=true)
- Sánchez, W. W. (septiembre de 2019). *Repositorio.ug.edu.ec*. Recuperado el 6 de mayo de 2021, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/44984/1/WELLINGTON%20SANCHEZ%20TESIS%2028.pdf>
- Sibaja , R. (2012). *Salud y Seguridad en el Trabajo*. (E. U. Distancia, Ed.) Costa Rica : EUNED. Recuperado el 8 de mayo de 2021, de <https://books.google.com.ec/books?id=Y35TDM74KmUC&pg=PA40&dq=libro+s alud+ocupacional+concepto&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwja3duewdzIAhWD#v=onepage&q&f=false>
- Sistema Integrado de Consultas, REDATAM - INEC. (2020). *Directorio de Empresas 2016. Ecuador cuenta con el INEC*. Recuperado el 18 de mayo de 2021, de redatam.inec.gob.ec:
<http://redatam.inec.gob.ec/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=DIEE2016&MAIN=WebServerMain.inl>
- Valencia, A. E. (15 de abril de 2019). *Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil*. Recuperado el 28 de mayo de 2021, de repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/41338/1/5.%20Trabajo%20de%20Titulación%20-%20Pdf.pdf
- Valero, H. F. (Septiembre de 2018). *Repositorio.ug.edu.ec*. Recuperado el 6 de mayo de 2021, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33519/1/HUGO%20VALERO%20TAPIA%20Tesis.pdf>
- Vera, W. W. (3 de septiembre de 2019). *Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil*. Recuperado el 15 de mayo de 2021, de [repositorio.ug.edu.ec:](http://repositorio.ug.edu.ec)

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/44984/1/WELLINGTON%20SANCHEZ%20TESIS%2028.pdf>