



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

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

**ÁREA
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN**

**TEMA
“DISEÑO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL EN LA PLANTA MISANSA EN EL ÁREA
DE SERVICIOS METALMECÁNICA ESAF”**

**AUTOR
CHONILLO OLVERA NELLY ESTEFANIA**

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

GUAYAQUIL, ABRIL 2021

Índice general

Capítulo I

Introducción

Nº.	Descripción.	Pág.
1.1.	Antecedentes de la investigación	5
1.2.	Problema de investigación	5
1.2.1.	Planteamiento del problema.	5
1.2.2.	Formulación del problema.	10
1.2.3.	Sistematización del problema.	13
1.3.	Justificación de la investigación	13
1.4.	Objetivos	14
1.4.1.	Objetivos generales.	14
1.4.2.	Objetivos específicos.	14
1.5.	Marco de Referencia de la investigación	14
1.5.1.	Marco conceptual.	14
1.5.2.	Marco referencial.	24
1.5.3.	Marco legal.	26
1.6.	Aspectos Metodológicos de la investigación	28
1.6.1.	Tipo de estudio.	28
1.6.2.	Método de investigación.	28
1.6.3.	Fuentes y Técnicas de recolección de datos.	29
1.6.4.	Tratamiento de la Información.	29
1.6.5.	Resultados e Impactos esperados.	33

Capítulo II

Marco Metodológico

Nº.	Descripción.	Pág.
2.1.	Caracterización de la empresa objetivo de estudio	39

2.1.1.	Razón social, Ruc, Actividad Económica.	39
2.1.2.	Ubicación Geográfica.	39
2.2.	Recursos	39
2.2.1.	Recursos Humanos: Políticas de Selección y Contratación, Organigrama y Distributivo.	39
2.2.2.	Diseño de la Planta: Distribución de Recursos Tecnológicos.	41
2.2.3.	Capacidad Instalada.	42
2.3.	Procesos	43
2.3.1	Macroproceso Empresarial.	43
2.3.2	Descripción Técnica de los procesos empresariales: Fichas de proceso, Diagramas de flujo, Diagrama Sipoc.	44
2.4.	Evaluación de Riesgos	46
2.4.1.	Evaluación de la Seguridad Laboral de la empresa.	46
2.4.1.1.	Requisitos Legales por tamaño de empresa.	48
2.5.	Análisis del impacto de los problemas más evidente	50
2.5.1.	Impacto a la Sociedad.	51
2.5.2.	Impacto a la Empresa.	52
2.5.3.	Impacto al trabajador.	53
2.6.	Costo de los problemas de mayor impacto	54
2.7.	Diagnostico situacional del caso de estudio	55

Capítulo III

Propuesta, Recomendaciones y Conclusiones

N°.	Descripción.	Pág.
3.1.	Objetivo de la propuesta	56
3.2.	Alcance	56
3.3.	Marco Legal en la que sustenta	56
3.4.	Diseño del plan de mejora continua	56

3.5. Cronograma de implementación	57
3.6. Costos de implementación	58
3.6.1. Análisis Beneficio / Costo	59
3.6.2. Viabilidad y sustentación de la propuesta	59
3.7. Conclusión	60
3.8. Recomendación	61
 BIBLIOGRAFÍA	 62

Capítulo I

1.1. Antecedentes de la investigación

Minas San Antonio S.A. Misansa es una empresa en Ecuador, con sede principal en Guayaquil, su actividad son las Minerías de Piedras y Canteras industriales. La empresa fue fundada en 19 de enero de 1994.

En sus últimos aspectos financieros destacados, Minas San Antonio S.A. Misansa reportó caída de ingresos netos de 21,59% en 2019. Su Activo Total registró un crecimiento negativo de 0,03%. El margen neto de Minas San Antonio S.A. Misansa cayó 0,84% en 2019. (EMIS, 2020).

En Planta Misansa se cuenta con un área de Mecánica llamada Servicios Metalmecánica ESAF, la cual ofrece servicios de mantenimiento y fabricación de piezas de maquinarias industriales. La empresa también diseña de acuerdo a las ideas del cliente: mesas, perchas y demás opciones, incluyendo asesoría personalizada. En ello se realizó un diagnóstico situacional, la cual se logró evidenciar la falta de señalética, no poseen un plan de prevención y corrección, falta de análisis a los riesgos que están expuestos los obreros al manipular maquinarias industriales, no cuentan con un plan de seguridad y salud ocupacional. Para ello se realizará una inspección para conocer en detalle la problemática que se está generando actualmente en el área de Servicios Metalmecánica ESAF.

1.2. Problema de investigación

1.2.1. Planteamiento del problema.

La industria metalmecánica ecuatoriana la integran alrededor de 19,000 empresas relacionadas con la fabricación de: partes y piezas de fundición ferrosa y no ferrosa, laminación de productos de acero largos (varillas, barras, perfiles), trefilados de acero (alambres), trefilados de cobre y aluminio (conductores eléctricos), conformados planos (paneles), conformados largos (tubería soldada), estructuras livianas y pesadas, línea blanca, carrocerías y complementos para transporte y Carpintería metálica (mobiliario).

La Industria Manufacturera del sector Metalmecánico según datos de la Federación Ecuatoriana de Industrias del Metal (FEDIMETAL), este sector contribuye a la economía nacional con 1.8% del PIB, a nivel de toda la industria manufacturera el sector metalmecánico representa aproximadamente el 12% de su PIB. Su mayor concentración está en Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Latacunga y Manta. (Ecuador, 2016).

Tabla 1. Participación de las Industrias en el PBI (Producto Interno Bruto).

INDUSTRIAS	PORCENTAJE
Manufactura	13,60%
Construcción	11%
Comercio	10%
Enseñanza, servicios sociales y salud	9,10%
Agricultura y ganadería	8,40%
Administración pública	6,80%
Actividades profesionales	6,40%
Transporte	5,30%
Otros servicios	29,50%

Información tomada del Banco Central del Ecuador. Elaborada por el autor.

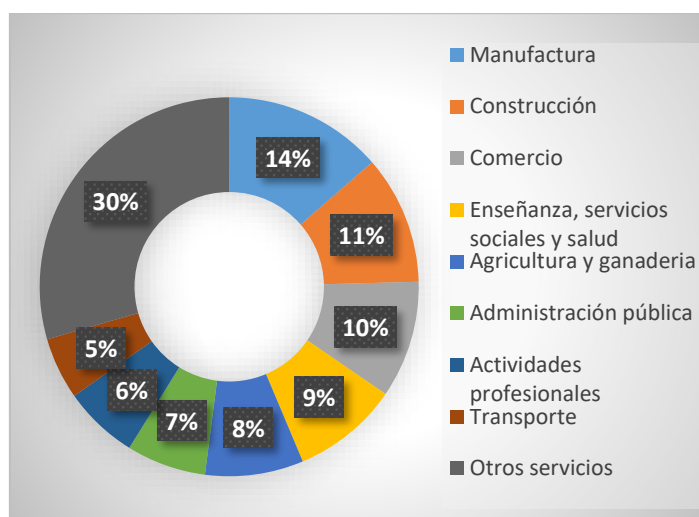


Figura 1. Información tomada del Banco Central del Ecuador. Elaborado por el autor.

Considerando que existen 19,000 empresas dedicadas al sector manufacturero metalmecánico a nivel del país generan más de 80 mil plazas de trabajo, por lo tanto el riesgo a analizar es considerable y en la ciudad de Guayaquil en el año 2014 se refleja 623 casos de accidente laboral y enfermedades laborales reportados en gestión de Riesgos de IESS, ocasionando días de incapacidad tanto en accidentes laborales como en enfermedades profesionales, es evidente que en este sector va en crecimiento y por ende este índice de accidentabilidad puede incrementar debido a una de las principales causas que es la falta de un plan de seguridad y salud ocupacional para Empresas dedicadas al sector metalmecánico.

Tabla 2. Accidentes de trabajo registrado IEES, **Sector Manufacturero** en la provincia del Guayas, Período (2010-2019).

Accidentes de trabajo registrado IEES, SECTOR MANUFACTURERO en la provincia del Guayas Período (2010-2019).	
AÑO	N° ACCIDENTES EN EL SECTOR MANUFACTURERO
2010	8654
2011	9573
2012	8376
2013	9758
2014	9687
2015	10223
2016	10541
2017	9126
2018	9001
2019	9555
TOTAL	94494

Información adaptada de SGRT Estadística del Seguro de Riesgo del trabajo. Elaborado por el autor.

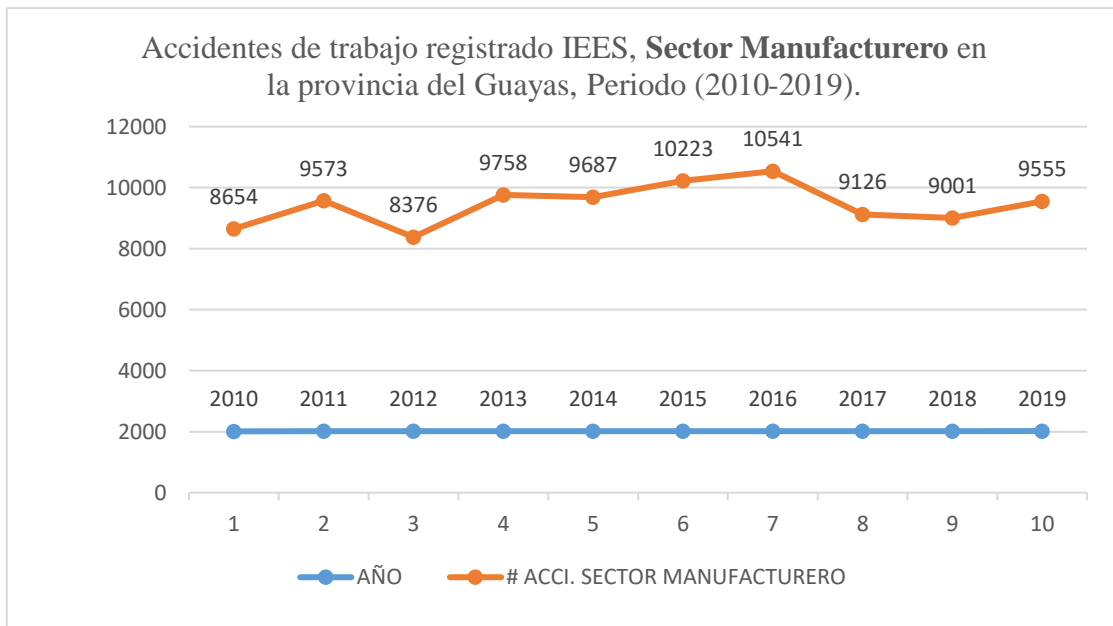


Figura 2. Información adaptada de SGRT Estadística del Seguro de Riesgo del trabajo. Elaborado por el autor.

Tabla 3. *Enfermedades Profesionales registradas IEES, Sector Manufacturero en la provincia del Guayas, Período (2010-2019).*

Enfermedades profesionales registradas IEES, SECTOR MANUFACTURERO en la provincia del Guayas Período (2010-2019).	
AÑO	Nº DE ENF. PROFESIONALES SECTOR MANUFACTURERO
2010	60
2011	65
2012	69
2013	72
2014	83
2015	84
2016	52
2017	174
2018	162
2019	182
TOTAL	1003

Información adaptada de SGRT Estadística del Seguro de Riesgo del trabajo. Elaborado por el autor.

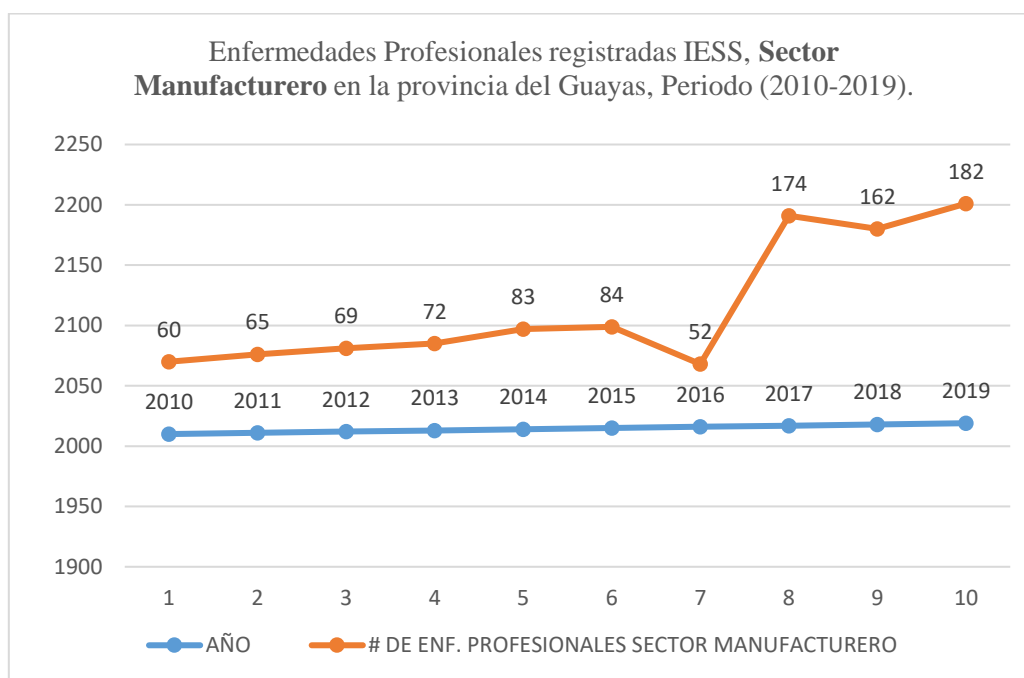


Figura 3. *Información adaptada de SGRT Estadística del Seguro de Riesgo del trabajo. Elaborado por el autor.*

Tabla 4. *Días De Incapacidad por Accidentes Laborales Registrados en Sector Metalmecánico Periodo (2010-2019).*

Días De Incapacidad por Accidentes Laborales Registrados en el SECTOR METALMECÁNICO Período (2010-2019).				
Año	N° de Accidente Sector Metalmecánico	N° de Días de Incapacidad	N° de Empresas del Sector Metalmecánica	N° de Trabajadores Sector metalmecánico
2010	504	224	3.937	94.465
2011	580	268	5.610	112.84
2012	590	310	6,000	231.000
2013	601	346	8.000	374.000
2014	624	384	10.000	443.000
2015	726	427	15.240	499.000
2016	764	435	17.000	502.430
2017	837	517	19.000	575.000
2018	916	698	19.300	624.009
2019	968	954	20.500	688.000

Información adaptada de Perfil Ecuatoriano de las Empresas Metalmecánicas. Elaborado por el autor.

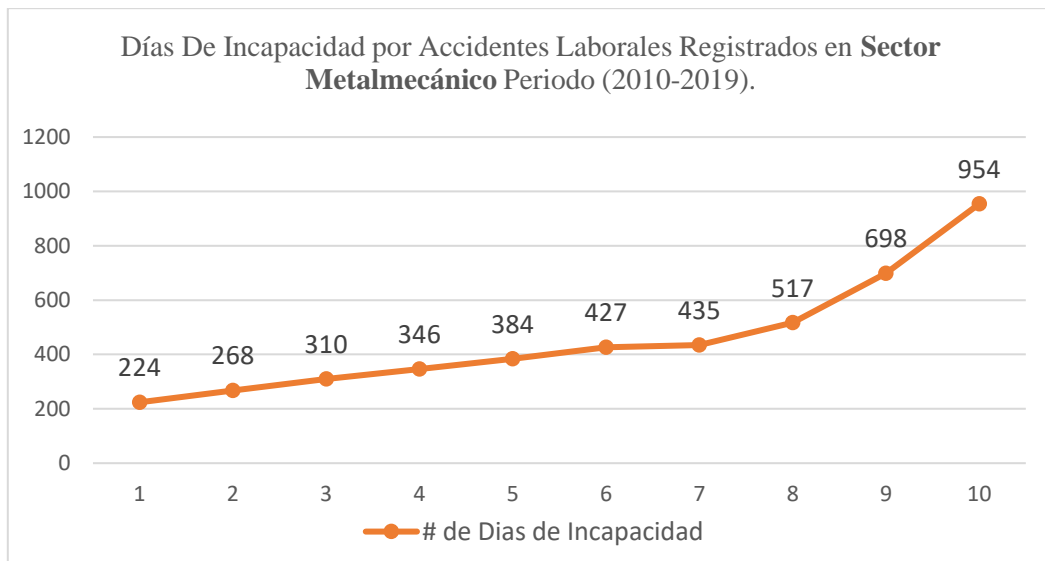


Figura 4. *Información adaptada de Perfil Ecuatoriano de las Empresas Metalmecánicas. Elaborado por el autor.*

Tabla 5. *Días De Incapacidad por Enfermedades Profesionales Registrados en Sector Metalmecánico Periodo (2010-2019).*

Días De Incapacidad por Enfermedades Profesionales Registrados en el SECTOR METALMECÁNICO Período (2010-2019).				
Año	N° de Enf. Prof. Sector Metalmecánico	N° de Días de Incapacidad	N° de Empresas del Sector Metalmecánica	N° de Trabajadores Sector metalmecánico
2010	195	15	3.937	94.465
2011	202	18	5.610	112.84
2012	265	22	6.000	231.000
2013	281	26	8.000	374.000
2014	288	28	10.000	443.000
2015	297	36	15.240	499.000
2016	112	29	17.000	502.430
2017	299	45	19.000	575.000
2018	304	52	19.300	624.009
2019	323	68	20.500	688.000

Información adaptada de Perfil Ecuatoriano de las Empresas Metalmecánicas. Elaborado por el autor.

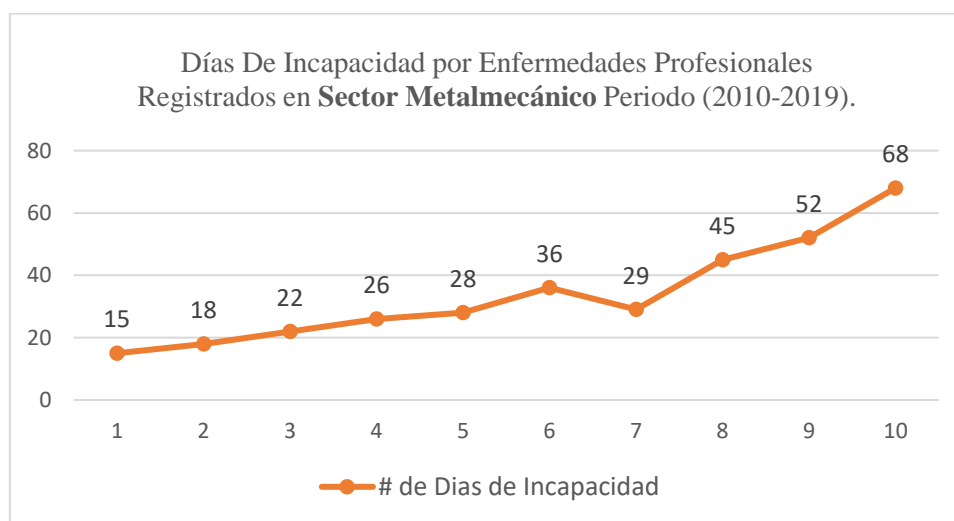


Figura 5. *Información adaptada de Perfil Ecuatoriano de las Empresas Metalmecánicas. Elaborado por el autor.*

1.2.2. Formulación del problema.

La prevención de accidentes y enfermedades laborales dentro del área de servicios metalmecánicos ESAF es importante dentro del diseño del plan de seguridad y salud ocupacional.

Para realizar este proyecto formulamos una pregunta importante, ¿Qué requiere el área de servicios metalmecánicos ESAF, para poder implementar un adecuado programa de seguridad y salud ocupacional?, para lo cual se requiere tener una idea clara de cuáles son los riesgos que se presentan en las empresas o talleres del sector

manufacturero dedicados a la metalmecánica o metalurgia, por eso nos realizamos varias preguntas que ayudarán a tener un mayor conocimiento de lo que necesitamos evaluar, encontrando el problema desde la raíz para poder prevenirlo a futuro, entre las preguntas que debemos analizar son las siguientes:

- ¿Cuál es la situación actual del área de Servicio Metalmecánica ESAF frente a los riesgos presentes que se encuentran al realizar los trabajos o pedidos?
- ¿El personal tiene conocimiento de los riesgos que puede ocasionar al manipular las diferentes maquinarias industriales?
- ¿Cuáles serían los recursos para prevenir los daños ocasionados a los riesgos que están expuestos?

Árbol del Problema

Se empleó esta técnica para identificar con detalles la situación que se genera en el Área de Servicio Metalmecánica ESAF, lo que es la falta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, el árbol del problema está distribuida de tres partes, donde la parte principal y central es la identificación del problema, la sección de causas se encuentra en la parte inferior y los efectos se encuentra en la parte superior.



Figura 6. Información adaptada del Área de Servicios Metalmecánico ESAF. Elaborado por el autor.

El Área de Servicio Metalmecánica ESAF, está conformada por el siguiente organigrama con la lista de puesto de trabajo:

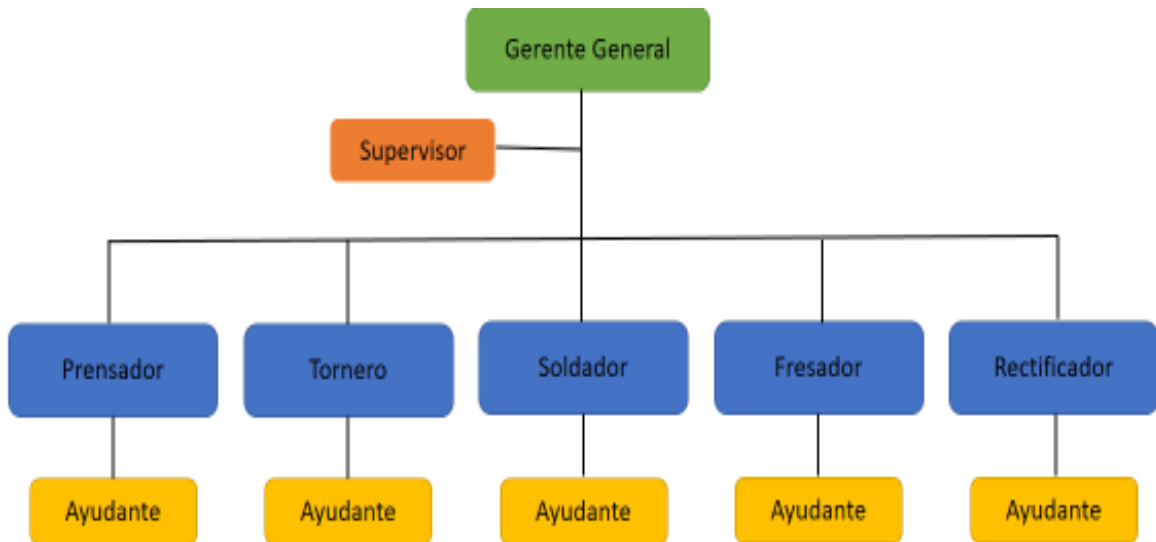


Figura 7. Información adaptada del Área de Servicios Metalmecánico ESAF. Elaborado por el autor.

En la siguiente figura se muestra la identificación de Riesgos del proceso de fabricación de piezas metálicas.

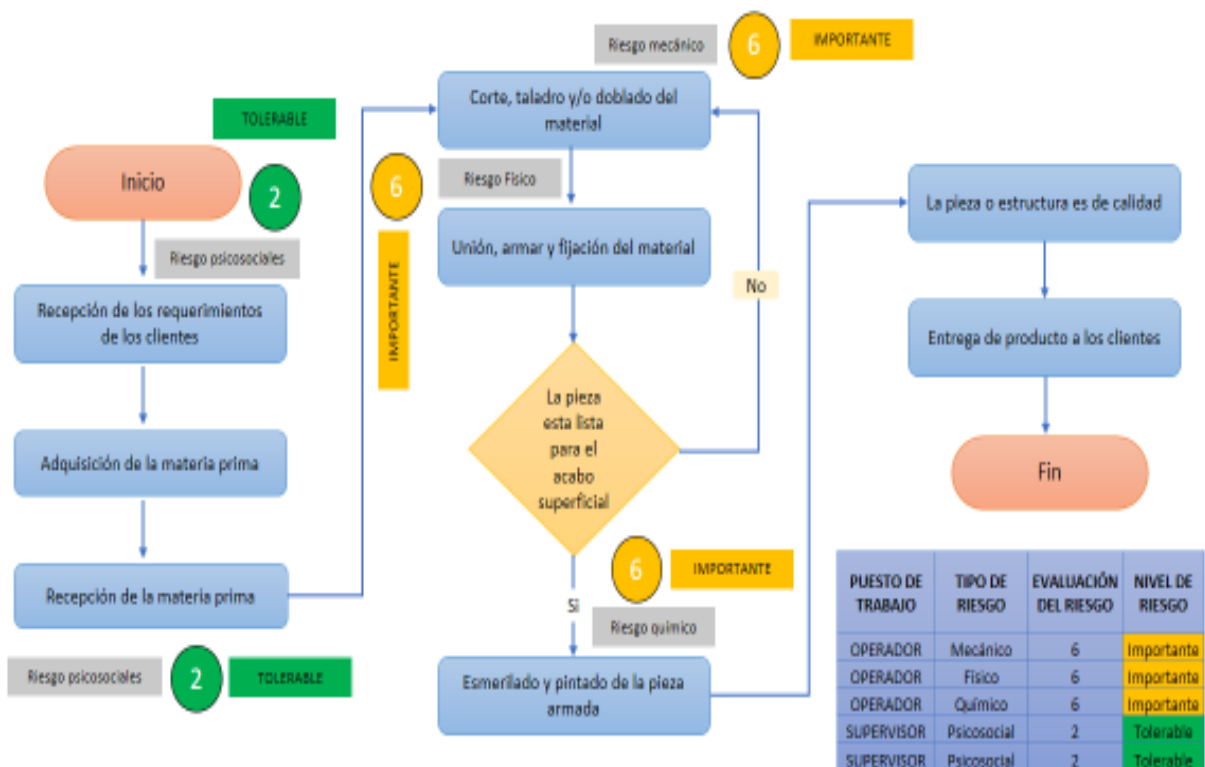


Figura 8. Información adaptada del Área de Servicios Metalmecánico ESAF. Elaborado por el autor.

En la siguiente figura se identificaron los riesgos de la Distribución de la Planta del Área de Servicios Metalmecánica ESAF.

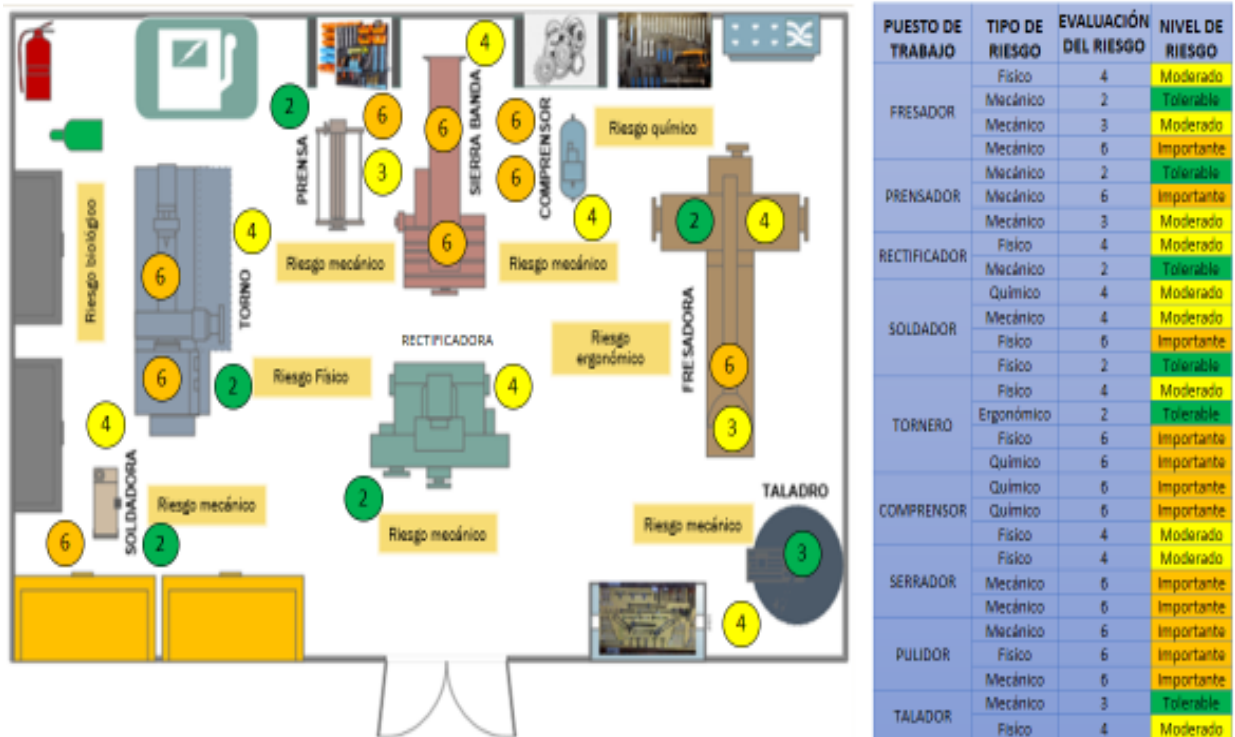


Figura 9. Información adaptada del Área de Servicios Metalmecánico ESAF. Elaborado por el autor.

1.2.3. Sistematización del problema.

- ¿La investigación de las herramientas ayudará a dar soluciones a los problemas actuales en el Área de Servicios Metalmecánica ESAF?
- ¿La metodología MATRIZ IPER podrá minimizar y controlar los riesgos que se encuentran expuesto los trabajadores del Área de Servicios Metalmecánica ESAF?
- ¿La implementación del plan de seguridad y salud ocupacional garantizara mejoras en el Área de Servicios Metalmecánica ESAF?

1.3. Justificación de la investigación

La finalidad de implantar medidas de prevención de Seguridad Industrial en el área de servicios de Metalmecánica ESAF, y bajo la responsabilidad del Departamento de Seguridad Industrial, se espera identificar los riesgos de fabricación de piezas de maquinarias industriales a los cuales se encuentran expuestos.

- Establecer las causas que se generan en el área mediante un diagnóstico inicial.
- Adoptar medidas correctivas y preventivas presentando una propuesta de control y monitoreo en la aplicación de las normas establecidas para un ambiente de trabajo seguro.

- Reducir la siniestralidad laboral, mejorar la productividad y la calidad de vida de los trabajadores.
- Desarrollar prevención y hábitos de trabajo seguros en empleadores y trabajadores.
- Disminuir las lesiones y daños a la salud provocados por el trabajo.
- Mejorar la productividad en base a la gestión empresarial con visión preventiva.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivos generales.

Diseñar un plan de Seguridad y Salud ocupacional en la planta Misansa en el área de Servicios Metalmecánica ESAF.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Analizar la situación actual en cuanto a seguridad y salud ocupacional para el área de Servicios de la Metalmecánica ESAF.
- Evaluar los riesgos laborales que existen en el área de Servicios Metalmecánica ESAF.
- Diseñar un plan de Seguridad y salud ocupacional para el área de Servicios Metalmecánica ESAF.

1.5. Marco de Referencia de la investigación

1.5.1. Marco conceptual.

Glosario de Terminos

- **Seguridad Industrial**

La Seguridad Industrial es un área dentro de las empresas que actúa de manera sistemática para la prevención de lesiones o accidentes de trabajo en plantas industriales. Consiste en minimizar la ocurrencia de accidentes laborales, actuando como agente preventivo en vez de reactivo, sin embargo, cubre también el manejo e investigación de accidentes e incidentes, en caso de llegar a presentarse.

- **Objetivos de la seguridad industrial**

El principal objetivo de esta disciplina es alcanzar el indicador de Cero Accidentes en Planta. Para lograrlo se trabaja con una planeación detallada en la identificación de peligros de las instalaciones y los procesos. Sobre la base de la planeación efectuada, se determinan acciones de monitoreo, ejecución y control para reducir los riesgos de accidentes.

Existen cuatro hallazgos que son protagonistas en los programas de Seguridad Industrial:

- ✓ **Los accidentes laborales:** son sucesos repentinos que sobrevienen por causa del trabajo y producen en el trabajador lesión orgánica, perturbación funcional, invalidez o muerte. También se incluye daños graves a la instalación o al medio ambiente.
- ✓ **Los incidentes:** estos son acontecimientos no deseados que, bajo condiciones un poco diferentes, podrían haber causado lesiones a las personas, daños a la instalación o pérdidas al proceso.
- ✓ **Acto inseguro:** se le llama también acto subestándar y es toda acción que realiza el trabajador de manera insegura o inadecuada, aumentando la probabilidad de que ocurra un accidente de trabajo.
- ✓ **Condición insegura:** medio o situación presente en el lugar de trabajo, caracterizada por la presencia de riesgos no controlados que pueden llevar a la ocurrencia de accidentes laborales. (Industrial, s.f.).

- **Reglamento**

Es el conjunto de normas, procedimientos, prácticas o disposiciones detalladas, elaborado por la empresa o entidad y es de carácter obligatorio.

- **Riesgo**

Es la probabilidad de que un peligro ocurra en unas determinadas condiciones y sea generador de daños a las personas, equipos y al ambiente.

- **Peligro**

El peligro es una condición ó característica intrínseca que puede causar lesión o enfermedad, daño a la propiedad y/o paralización de un proceso. (Ceprit, 2013).

- **Factores de Riesgos**

Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumenta su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.

- **Enfermedades Ocupacionales**

Una enfermedad ocupacional es un estado patológico contraído por el colaborador a causa del trabajo o la exposición al medio en el cual se encuentra laborando. Es causado por agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales o incluso ergonómicos. (Giraldo, 2016).

- **Riesgo Laboral**

Se entiende como riesgo laboral a los peligros existentes en una profesión y tarea profesional concreta, así como en el entorno o lugar de trabajo, susceptibles de originar accidentes o cualquier tipo de siniestros que puedan provocar algún daño o problema de salud tanto físico como psicológico. (Normalizado, 2015).

Clasificación de los Riesgos en las siguientes categorías:

a) Riesgo Químico

Es toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que, durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

b) Riesgo Físico

Se refiere a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, radiación ionizante, radiación no ionizante, temperatura elevada y vibración, que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de estos.

c) Riesgo Mecánico

Es aquel que en caso de no ser controlado adecuadamente puede producir lesiones corporales tales como cortes, abrasiones, punciones, contusiones, golpes por objetos desprendidos o proyectados, atrapamientos, aplastamientos, quemaduras, etc.

d) Riesgo Biológico

Se define el Riesgo Biológico como la posible exposición a microorganismos que puedan dar lugar a enfermedades, motivada por la actividad laboral. Su transmisión puede ser por vía respiratoria, digestiva, sanguínea, piel o mucosas.

e) Riesgo Ergonómico

Los riesgos ergonómicos son aquellos que pueden dar lugar a trastornos musculoesqueléticos en la persona trabajadora y se derivan de posturas forzadas, aplicación continua de fuerzas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas en el puesto de trabajo.

f) Riesgo Psicosociales

Los riesgos psicosociales se derivan de las deficiencias en el diseño, la organización y la gestión del trabajo, así como de un escaso contexto social del trabajo, y pueden producir resultados psicológicos, físicos y sociales negativos, como el estrés laboral, el agotamiento o la depresión.

- **Evaluación de Riesgos**

La evaluación de riesgos es la actividad fundamental que la Ley establece que debe llevarse a cabo inicialmente y cuando se efectúen determinados cambios, para poder detectar los riesgos que puedan existir en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa y que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. El objetivo fundamental de la evaluación es minimizar y controlar debidamente los riesgos que no han podido ser eliminados, estableciendo las medidas preventivas pertinentes y las prioridades de actuación en función de las consecuencias que tendría su materialización y de la probabilidad de que se produjeran. (Prevención, 2007).

- **Índice de Frecuencia**

El índice de frecuencia se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$IF = \# \text{ Lesiones} \times 200.000 / \# \text{ H H/M trabajadas}$$

Dónde:

Lesiones = Número de accidentes y enfermedades profesionales u ocupacionales que requieran atención médica (que demande más de una jornada diaria de trabajo), en el período.

H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajada en la organización en determinado período anual. (IESS, s.f.).

- **Índice de gravedad**

El índice de gravedad se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$IG = \# \text{ días perdidos} \times 200.000 / \# \text{ H H/M trabajadas.}$$

Dónde:

Días perdidos = Tiempo perdido por las lesiones (días de cargo según la tabla, más los días actuales de ausentismo en los casos de incapacidad temporal).

H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajada en la organización en determinado período (anual). (IESS, s.f.).

- **Tasa de Riesgo**

La tasa de riesgo se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$TR = \frac{\# \text{ de días perdidos}}{\# \text{ de lesiones}}$$

o en su lugar:

$$TR = \frac{IG}{IF}$$

Dónde:

IG= Índice de gravedad;

IF = Índice de frecuencia. (IESS, s.f.)

- **Tasa de accidentabilidad**

La tasa de accidentabilidad representa el porcentaje de accidentes ocurridos en una empresa en un determinado tiempo, permite dar a conocer el número real de accidentes y su incidencia en la ejecución de las actividades laborales en la entidad.

Fórmula:

$$\text{Tasa de Accidentabilidad} = \frac{\text{Número de Accidente} * 10.000}{\text{Número total de trabajadores}}$$

- **Tasa de morbilidad**

El término morbilidad hace referencia a la proporción de personas que enferman en un periodo de tiempo y un espacio determinado, que se expresa en porcentaje, y es un indicador de la frecuencia de la enfermedad, se mide la proporción de enfermos respecto a una población. Es un dato estadístico útil para estudiar los procesos de evolución y control de las enfermedades. (Morbilidad, 2015).

Fórmula:

$$\text{Tasa de Morbilidad} = \frac{\text{Número de Accidente} * 10.000}{\text{Número total de trabajadores}}$$

- **Matriz IPER (método de evolución)**

La Matriz IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control) es una herramienta de gestión que permite identificar peligros y evaluar los riesgos asociados a los procesos de cualquier organización. Es una explicación estructurada de las actividades desarrolladas, de los riesgos y controles que posibilita la identificación de peligros y la evaluación, control, seguimiento y comunicación de los riesgos vinculados con las actividades y procesos de la empresa.

¿Para qué sirve la matriz IPER?

- ✓ Sirve para la planificación de la capacitación y entrenamiento.
- ✓ Sirve para planificar el cumplimiento de los requerimientos legales y/o normativos.
- ✓ En la gestión de inspecciones.
- ✓ En la planificación de trabajos, para asignar recursos y actividades.
- ✓ Para confeccionar procedimientos que incluyan los controles ligados a los riesgos.

Existen distintos niveles de riesgo, encontramos:

✓ Riesgo Intolerable.

Situación fuera de control que representa riesgos para personas, equipos, instalaciones y el medio ambiente. El trabajo debe paralizarse, no puede continuarse hasta que el riesgo se haya reducido. Si no se consigue tal reducción, el trabajo deberá ser prohibido.

✓ Riesgo Importante

Situación que implica que el trabajo no puede reanudarse hasta que el riesgo se haya reducido. Si el riesgo corresponde a un trabajo que estamos realizando, deberá ser remediado en un tiempo inferior a los riesgos moderados.

✓ Riesgo Moderado

Aquel riesgo que debe mantener determinados controles de forma permanente.

✓ Riesgo Tolerable

No requiere mejoras de la acción preventiva, pero se debe buscar soluciones rentables y hacer comprobaciones periódicas para garantizar que las medidas de control no pierden eficacia.

✓ Riesgo Trivial

Aquel riesgo aceptado por la organización que no necesita adoptar ningún tipo de acción. (Trabajo, 2020) .

Probabilidad de que ocurra el daño, La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- ✓ **Probabilidad alta:** El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- ✓ **Probabilidad media:** El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- ✓ **Probabilidad baja:** El daño ocurrirá raras veces

Cuando se estima la probabilidad de los daños, se debe considerar si las medidas actuales de control no adecuadas, considerar las frecuencias de exposición y errores no intencionados como los actos inseguros.

NIVEL DE RIESGO C X P		CONSECUENCIA		
		Ligeramente dañino (LD) 1	Dañino (D) 2	Extremadamente Dañino (ED) 3
PROBABILIDAD	Baja (B) 1	Trivial (TR) 1	Tolerable (TO) 2	Moderado (MD) 3
	Media (M) 2	Tolerable (TO) 2	Moderado (MD) 4	Importante (IP) 6
	Alta (A) 3	Moderado (MD) 3	Importante (IP) 6	Intolerable (IT) 9

Figura 10. Evaluación y Clasificación de riesgos. Información adaptada de (OHSAS 18001). Elaborado por el autor.

- **Jerarquía de Controles de Riesgos**

Con la finalidad de definir y establecer los mejores controles en la instalación o sitio de trabajo, y no considerar al Equipo de Protección Personal (EPP) como primera barrera de seguridad entre el trabajador y el riesgo (lo cual es menos efectivo), es imprescindible jerarquizarlos para reducir de manera más efectiva la probabilidad de accidentes y enfermedades de trabajo (riesgos de trabajo).

Entre ellos tenemos los siguientes:

1. **Eliminación:** Quitar o remover físicamente el peligro.
2. **Sustitución:** Reemplazar el peligro.
3. **Control de Ingeniería:** Aislar a los trabajadores del peligro.
4. **Control Administrativo:** Cambiar la manera en que las personas trabajan.
5. **Equipo de Protección Personal:** Proteger al trabajador con el equipo de protección personal.



Figura 11. Jerarquía de los Controles. Información tomada de NIOSH. Elaborado por el autor.

- **Medidas Preventivas**

Es la disciplina que busca promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el área donde ejecutan las tareas, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para prevenir los riesgos derivados de las condiciones del trabajo, teniendo como herramienta fundamental la evaluación de riesgos desarrollada en cada empresa por técnicos especialistas en Prevención de Riesgos Laborales.

- **Medidas Correctivas**

Es un acto procedimental que tiene "por finalidad revertir los efectos que la conducta infractora hubiera ocasionado o evitar que ésta se produzca nuevamente en el futuro" Es decir es la medida o procedimiento a seguir según lo adoptado para poder resolver las no conformidades detectadas para prevenir su recurrencia.

- **Método Mínimo Cuadrados (Pronosticó)**

Es un procedimiento de análisis numérico en la que, dados un conjunto de datos (pares ordenados y familia de funciones), se intenta determinar la función continua que mejor se aproxime a los datos (línea de regresión o la línea de mejor ajuste), proporcionando una demostración visual de la relación entre los puntos de los mismos. En su forma más simple, busca minimizar la suma de cuadrados de las diferencias ordenadas (llamadas residuos) entre los puntos generados por la función y los correspondientes datos. En este caso, la función f es una recta, y, por tanto, $f(a, b, x) = ax + b$ y la función por minimizar es:

$$F(a,b) = n \sum_{i=1}^n (ax_i + b - y_i)^2$$

Este método se utiliza comúnmente para analizar una serie de datos que se obtengan de algún estudio, con el fin de expresar su comportamiento de manera lineal y así minimizar los errores de la data tomada. El caso más sencillo de ajuste por mínimos cuadrados es el de la regresión lineal. (Luis Vásquez, 2009).

- **Árbol del Problema**

El árbol de problemas es una técnica que se emplea para identificar una situación negativa (problema central), la cual se intenta solucionar analizando relaciones de tipo causa-efecto. Para ello, se debe formular el problema central de modo tal que permita diferentes alternativas de solución, en lugar de una solución única.

La técnica adecuada para relacionar las causas y los efectos, una vez definido el problema central, es la lluvia de ideas. Esta técnica consiste en hacer un listado de todas las posibles causas y efectos del problema que surjan, luego de haber realizado un diagnóstico sobre la situación que se quiere resolver. (Unesco, 2017).

¿Cómo se elaboró el árbol de problema?

- ✓ Se analizó el problema central (TRONCO), en este caso fue la falta de un sistema de seguridad y salud ocupacional en el Área de Servicio Metalmecánica ESAF.
- ✓ Las causas esenciales y directas del problema se ubican debajo del problema definido (RAÍCES). Entre las causas se encontraron falta de señalética, inexistencia de encargado de seguridad y salud ocupacional, no usan el implemento de seguridad adecuado, entre otras.
- ✓ Los efectos o manifestaciones se ubican sobre el problema central (COPA O FRUTOS). Entre los efectos se encontraron un alto riesgo de accidentes laborales, incumplimiento de las normas de prevención de riesgo laboral, afectaciones a la salud, entre otras.

- **Árbol de Solución**

El árbol de soluciones es la versión positiva del árbol de problemas, el cual permite identificar las posibles soluciones de la problemática central del árbol de problemas. Se lleva a cabo convirtiendo la problemática central (negativa) del árbol de problemas en un objetivo (positivo) realista y acorde con la necesidad identificada. Además, las CAUSAS y EFECTOS del árbol de problemas se convierten en MEDIOS y FINES de nuestro proyecto.

¿Cómo se realizó el árbol de soluciones?

Definir el Objetivo General. (Tronco del árbol.)

La problemática central del árbol de problema pasa a convertirse a en un objetivo negativo a positivo, en este caso, La falta de un sistema de seguridad y salud ocupacional en el Área de Servicio Metalmecánica ESAF, cambia a que, El Área de Servicio Metalmecánica ESAF cuenta con un sistema de seguridad y salud ocupacional.

Definir los Medios. (Raíces del árbol.)

Las causas (del árbol de problema), se convierten en medios, es decir que, se implementaron señaléticas en el área, se analizaron los riesgos laborales y se propuso una matriz de riesgo, se nombra un encargado o delegado de seguridad y salud ocupacional, entre otras.

Definir los Fines. (Hojas del árbol.)

Los efectos (del árbol de problemas), se convierten en metas a alcanzar, es decir que, la empresa cuenta con normas y leyes de prevención de riesgo laboral, baja la tasa de los accidentes laborales de acuerdo a los controles, prevenciones para que la empresa no quede expuesta a sanciones por el ente regulador, entre otras.

- **Diagrama SIPOC**

Es un sistema de ordenamiento o herramienta en formato tabular que permite la caracterización o asignación lógica de una serie de procesos. En ella se involucran una serie de parámetros elementales como lo son un proveedor, una entrada, un proceso o una serie de procedimientos con una salida y un resultado final, que represente en forma de producto y satisfaga a un cliente.

SIPOC genera un mayor entendimiento de las situaciones que se presenten durante un sistema de producción o de información, entendiendo que sus siglas hacen referencia a lo siguiente:

- ✓ **Supplier:** un proveedor, individuo que genera un aporte esencial de recursos al proceso establecido.
- ✓ **Input:** entrada, todos los datos o elementos necesarios para llevar a cabo dicho proceso.
- ✓ **Process:** procesos, serie de actividades que generan una línea entre el punto de entrada hacia la salida, estableciendo un valor requerido.
- ✓ **Output:** salida, resultado final obtenido de un seguimiento de ideas y un correcto proceder en cada estación.

- ✓ **Customer:** cliente, es la persona o individuo a quien son dados los resultados finales y a quien se debe satisfacer con la calidad de productos hechos a la perfección los demás puntos.

¿Para qué sirve un diagrama SIPOC?

Se trata de un sistema de ayuda o autoayuda que permite establecer de mejor manera una serie de ideas, con el propósito de satisfacer las necesidades de un cliente, es decir, que también facilita el entendimiento entre ambas partes para generar una mayor efectividad desde el momento de la recopilación o ingreso de datos, hasta la salida o muestreo a los usuarios. (Pacheco, 2019).

- **Diagrama de Ishikawa**

El Diagrama de Ishikawa, también conocido como Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama de Causa y Efecto, es una herramienta de la calidad que ayuda a levantar las causas-raíces de un problema, analizando todos los factores que involucran la ejecución del proceso.

En la metodología, todo problema tiene causas específicas, y esas causas deben ser analizadas y probadas, una a una, a fin de comprobar cuál de ellas está realmente causando el efecto (problema) que se quiere eliminar. Eliminado las causas, se elimina el problema. (Jeison, 2018).

¿Para qué se utiliza?

Es posible aplicar el diagrama de Ishikawa a diversos contextos y de diferentes maneras, entre ellas, se destaca la utilización:

- ✓ Para ver las causas principales y secundarias de un problema (efecto).
- ✓ Para ampliar la visión de las posibles causas de un problema, viéndolo de manera más sistémica y completa.
- ✓ Para identificar soluciones, levantando los recursos disponibles por la empresa.
- ✓ Para generar mejoras en los procesos.

1.5.2. Marco referencial.

El proyecto está enfocado en el diseño de un plan de seguridad y salud ocupacional para las actividades operativas de la empresa Metalmecánica de Servicios J&PT, con el fin de ayudar a encaminar a la empresa en la resolución de los problemas que puedan presentarse en la vida laboral diaria mediante un plan de seguridad y salud. Así mismo estar consciente de la importancia de la seguridad industrial como responsabilidad patronal, y fomentar una cultura orientada en la prevención.

La empresa de estudio comprometida en el desarrollo continuo y con el fin de brindar servicios de calidad, identificará los riesgos existentes en sus actividades de trabajo. Luego de un análisis de la situación actual se establecerá los niveles necesarios a mejorar para lograr un cambio enfocado en seguridad y salud ocupacional. Es por ello y debido al cumplimiento de las distintas disposiciones reglamentarias establecidas en el entorno de prevenciones de riesgo y accidentes laborales por las entidades gubernamentales del país que proponen: prevenir, proteger y mejorar las condiciones del ambiente de trabajo y la salud de sus trabajadores. (Pablo, 2016).

El análisis de la evaluación del desempeño del sistema de gestión de seguridad y salud en la empresa objeto de estudio permitió identificar los elementos del sistema de gestión en cada una de las gestiones: Administrativa, Técnica, de Gestión de Talento Humano y Procedimientos Operativos Básicos que se deben priorizar para definir e implementar las estrategias de mejora. Se constató que el valor más bajo de desempeño corresponde a la Gestión de Talento Humano durante el año 2014, lo cual obligó a generar un plan para desarrollar las competencias en seguridad y salud en el trabajo del personal y de igual forma, fue necesario actuar sobre los Procedimientos Operativos Básicos, con lo cual se consiguieron resultados en la reducción del número de accidentes. (José Enrique Obando MontenegroI, 2019).

Con la recolección de información obtenida se evidenció que dicha empresa no cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, es decir, que no cumple a satisfacción con las directrices de normativas legales, expuestos a fuertes sanciones e inclusive a posible cierre de la misma, por incumplimiento al no salvaguardar la integridad y salud de sus colaboradores en sus áreas de trabajo, por lo cual se desea realizar un plan de trabajo, comprometiendo tanto el área de gerencia y parte operativa, con el objetivo de darle un buen ambiente a sus trabajadores, mejorando sus condiciones y pensando en el eje humano que es el factor primordial dentro de la misma, mirando siempre la salud y no caer con sanciones y multas que son impuestas mediante el Ministerio de Trabajo (MT), planificando agendas de capacitación sobre los riesgos que existen dentro y fuera de la empresa, que comprenda e implique Planeación, Organización, Dirección y Control y que permitan mejorar las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo con el objetivo de reducir los niveles de riesgos, teniendo presente que los Riesgos Nunca se Eliminan, se Reducen. (Ronald, 2019).

Los días de ausentismo laboral de acuerdo con los sectores económicos la autoridad competente cuenta con datos exactos, al no existir información para los subsectores

productivos – sector manufactura periodo 2005 – 2017 los datos son estimados mediante artificios matemáticos para su cálculo. Además, se calculó el porcentaje de jornada perdida por cada 1.000 trabajadores y el número de días de incapacidad. Se calculó la tasa de accidentabilidad por sector económico y subsectores productivos – sector manufactura por cada 1.000 trabajadores periodo 2005 – 2017.

Se determinó la proyección de la tendencia de accidentes laborales mediante mínimos cuadrados de los sectores económicos y subsectores productivos-sector manufactura teniendo como base datos estadísticos de años anteriores, la proyección de los índices de accidentabilidad y mortalidad laboral periodo 2018 – 2025 plasmados en el trabajo de investigación. (Enrique, 2019).

Análisis de los costos que representa un programa de equipos de protección personal, frente a los gastos médicos por enfermedades de trabajadores, en el área de fundición de una Empresa Metalúrgica en la Ciudad de Quito durante el año 2018; Como resultado de este estudio, la hipótesis se confirma la confirmada ya que para la enfermedad de la dermatitis alérgica, supera el precio de los equipos de protección personal, 20 veces el precio del equipo y para la enfermedad de la silicosis, el costo de la misma supera 3 veces el precio del equipo de protección. Con lo que confirmo que los costos que genera el programa de equipos de protección personal son menores que los costos que se generan por enfermedades ocupacionales en el área de fundición. Con esto queda demostrado que la seguridad industrial, es una inversión en una empresa, ya que permite que esta se libre de costos por enfermedades que, a más de afectar al trabajador, afecta también a la producción de la fábrica y podría afectar la imagen empresarial y otros costos que repercuten la economía de la empresa en un futuro. (José, 2018).

1.5.3. Marco legal.

El Diseño de Seguridad y Salud Ocupacional que se aplicara en el Área de Servicios Metalmeccánica ESAF, se basa en la pirámide de KELSEN ya que establece que la Constitución del Ecuador es el sistema jurídico importante, seguido de normas secundarias (leyes, decretos, reglamentos, etc.).

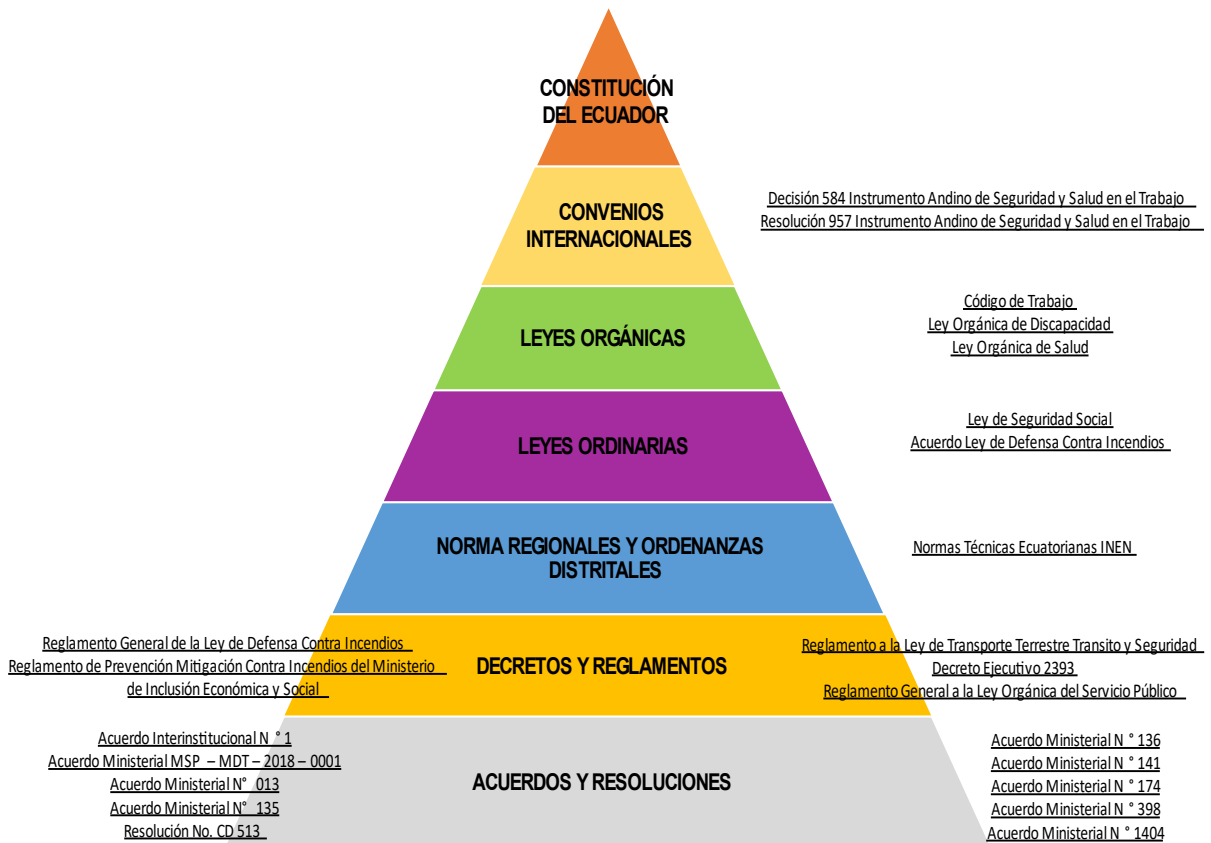


Figura 12. Pirámide de Kelsen del Ecuador. Información adaptada de LinkedIn SlideShare. Elaborado por el autor.

- Art. 425 de la constitución de la República del Ecuador. El orden jerárquico de aplicación de las normas será el siguiente:

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 Introducción 15 los demás actos y decisiones de los poderes públicos. En caso de conflicto entre normas de distinta jerarquía, la Corte Constitucional, las juezas y jueces, autoridades administrativas y servidoras y servidores públicos, lo resolverán mediante la aplicación de la norma jerárquica superior. La jerarquía normativa considerará, en lo que corresponda, el principio de competencia, en especial la titularidad de las competencias exclusivas de los gobiernos autónomos descentralizados.

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

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

- Reglamento del instrumento Andino de seguridad y salud en el trabajo Resolución 957. (Salud R. d., s.f.).
 - Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores Decreto ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. (IEES, s.f.).
 - Normativa aplicable a la seguridad y salud en el Trabajo
 - Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Capítulo III-Artículo 11 Literal b) y c) Decreto 2393 Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Art. 15. Numeral 2. / 2. (Reformado por el Art. 11 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII 88)
- Son funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras las siguientes:

- a) Reconocimiento y evaluación de riesgos; Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Art. 1 literal b)
- b) Control de Riesgos profesionales;
- c) Promoción y adiestramiento de los trabajadores;
- d) Registro de la accidentalidad, ausentismo y evaluación estadística de los resultados.
- e) Asesoramiento técnico, en materias de control de incendios, almacenamientos adecuados, protección de maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, control y educación sanitarios, ventilación, protección personal y demás materias contenidas en el presente Reglamento.

1.6. Aspectos Metodológicos de la investigación

1.6.1. Tipo de estudio.

El tipo de estudio que se va a aplicar en esta investigación es:

Descriptiva: Se detalló la seguridad laboral y su control con las características que presenta los procesos del Área de Servicio Metalmecánica.

Exploratorio: Se realizó una revisión de los diseños e instrumentos estructurados que permitan la recopilación de información efectiva en el Área de Servicios Metalmecánica ESAF.

Documentada: Se obtuvo de forma bibliográfica a través de artículos científicos, revistas y tesis de grados, para lograr alcanzar la mayor cantidad de información de este proyecto investigativo.

1.6.2. Método de investigación.

Se aplicará el método de investigación cuantitativo porque se analizará la problemática presente en el Área de Servicios Metalmecánica ESAF, referente a los

riesgos expuestos al proceso de elaboración de mantenimiento y fabricación de piezas de maquinarias industriales, el cual consiste desde la atención del cliente hasta el producto terminado. También se aplicará la investigación bibliográfica a través de textos de internet, libros, revistas y registro del Sector Metalmecánica. Mediante la investigación de campo se aplicará la técnica de la observación directa para la obtención de la información que permitan sustentar de forma estadística, numérica y porcentual a la problemática de estudio de investigación.

1.6.3. Fuentes y Técnicas de recolección de datos.

Para la realización de este proyecto investigativo es un estudio de campo, los datos se recolectarán directamente del Área de Servicios Metalmecánica ESAF, además se recurrieron a documentos como, libros, artículos, revistas, datos estadísticos, tesis de grado y las Normas y Reglamento del Seguro General de Riesgo del Trabajo con el fin de identificar los riesgos laborales, para la prevención y reducción de los riesgos identificados en el Área de Servicios Metalmecánico ESAF.

El método a emplearse es la Matriz IPERC, con la cual se procederá a cuantificar y priorizar los riesgos existentes para tomar las medidas preventivas y correctivas para reducir posibles accidentes laborales y enfermedades profesionales, mediante la observación y recopilación de datos en las diferentes actividades que ejecutan sus trabajadores.

1.6.4. Tratamiento de la Información.

A través del estudio de investigación se levantará información con los datos necesarios para analizar y evaluar los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores del Área de Servicios Metalmecánica ESAF, identificando los factores y niveles de riesgos por medio de la matriz IPER, la cual se utilizara para cuantificar y priorizar los riesgos existentes a través de la información recopilada de las distintas actividades por puestos de trabajo. Se utilizó datos históricos de accidentabilidad y se realizó una proyección de accidentabilidad por los siguientes 5 años.

Tabla 6. *Accidentes de trabajo registrados en el SECTOR METALMECÁNICO*
Período (2010-2019).

Código	C2592.04
---------------	----------

CIU	
Actividad Económica	Actividades de servicio de maquinado de metales: taladrado, torneado, fresado, erosión, alisado, lapidado, brochado, aplanado, aserrado, esmerilado, afilado, soldadura, empalme, cortado, grabado, etcétera, de piezas de metal realizadas a cambio de una retribución o por contrato.
AÑO	N° DE ACCIDENTE SECTOR METALMECÁNICO
2010	504
2011	580
2012	590
2013	601
2014	624
2015	726
2016	764
2017	837
2018	916
2019	968
TOTAL	7110

Información adaptada de Revista: CCCSS Contribuciones a las Ciencias Sociales. Elaborado por el autor.

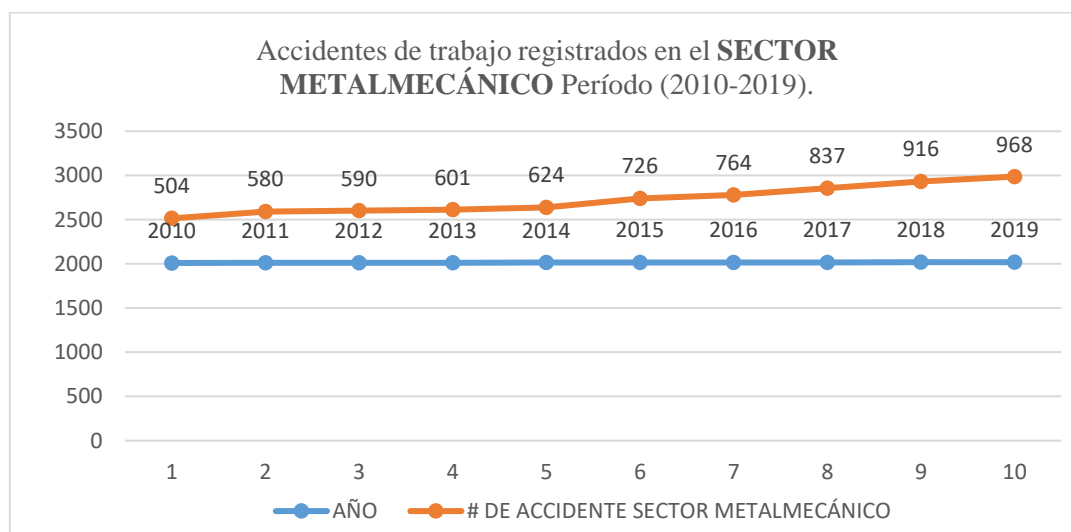


Figura 13. Información Adaptada de Revista: CCCSS Contribuciones a las Ciencias Sociales. Elaborado por el autor.

Tabla 7. Enfermedades Profesionales registrados en el SECTOR METALMECÁNICO Período (2010-2019).

Código CIU	C2592.04
-------------------	----------

Actividad Económica	Actividades de servicio de maquinado de metales: taladrado, torneado, fresado, erosión, alisado, lapidado, brochado, aplanado, aserrado, esmerilado, afilado, soldadura, empalme, cortado, grabado, etcétera, de piezas de metal realizadas a cambio de una retribución o por contrato.
AÑO	N° ENF. PROF. SECTOR METALMECÁNICO
2010	195
2011	202
2012	265
2013	281
2014	288
2015	297
2016	112
2017	299
2018	304
2019	323
TOTAL	2566

Información adaptada de Repositorio Digital Universidad Internacional SEK. Elaborado por el autor.

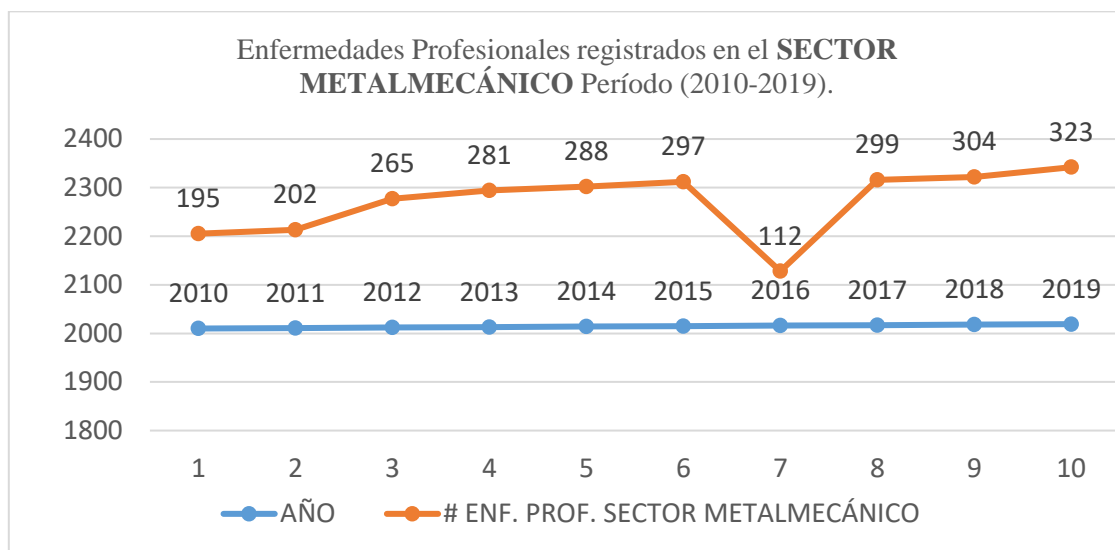


Figura 14. Información adaptada de Repositorio Digital Universidad Internacional SEK. Elaborado por el autor.

Tabla 8. Tasa de Accidentabilidad del SECTOR METALMECÁNICO Período (2010-2019).

Tasa de Accidentabilidad del SECTOR METALMECÁNICO del Período (2010-2019).
--

Año	N° de Accidente Sector Metalmecánico	N° de Trabajadores Sector metalmecánico	Tasa de accidentabilidad por cada (10.000 trabajadores)
2010	504	94.465	4,8
2011	580	112.840	6,5
2012	590	231	13,6
2013	601	374	22,5
2014	624	443	27,6
2015	726	499	36,2
2016	764	502.430	38,4
2017	837	575	48,1
2018	916	624.009	57,2
2019	968	688	66,6

Información adaptada de Perfil Ecuatoriano de las Empresas Metalmecánicas. Elaborado por el autor.

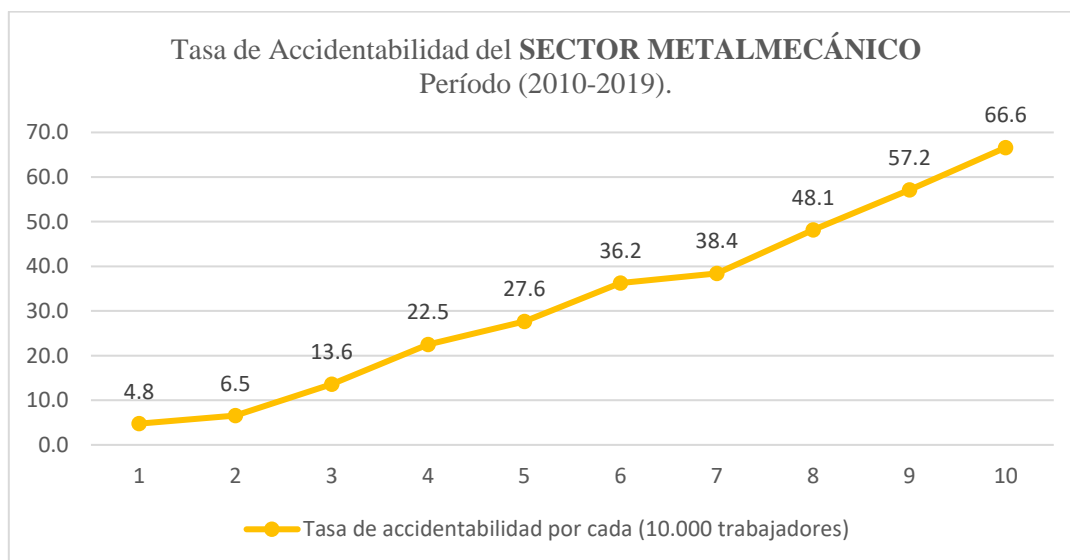


Figura 15. Información adaptada de Perfil Ecuatoriano de las Empresas Metalmecánicas. Elaborada por el autor.

Tabla 9. Tasa de Morbilidad del SECTOR METALMECÁNICO Período (2010-2019).

Tasa de Morbilidad Laboral del SECTOR METALMECÁNICO del Período (2010-2019).
--

Año	N° De Enf. Prof. Sector Metalmecánico	N° de Trabajadores Sector metalmecánico	Tasa de morbilidad laboral por cada (10.000 trabajadores)
2010	195	94,465	1,8
2011	202	112,840	2,3
2012	265	231	6,1
2013	281	374	10,5
2014	288	443	12,8
2015	297	499	14,8
2016	112	502,430	5,6
2017	299	575	17,2
2018	304	624,009	19,0
2019	323	688	22,2

Información adaptada de Perfil Ecuatoriano de las Empresas Metalmecánicas. Elaborado por el autor.

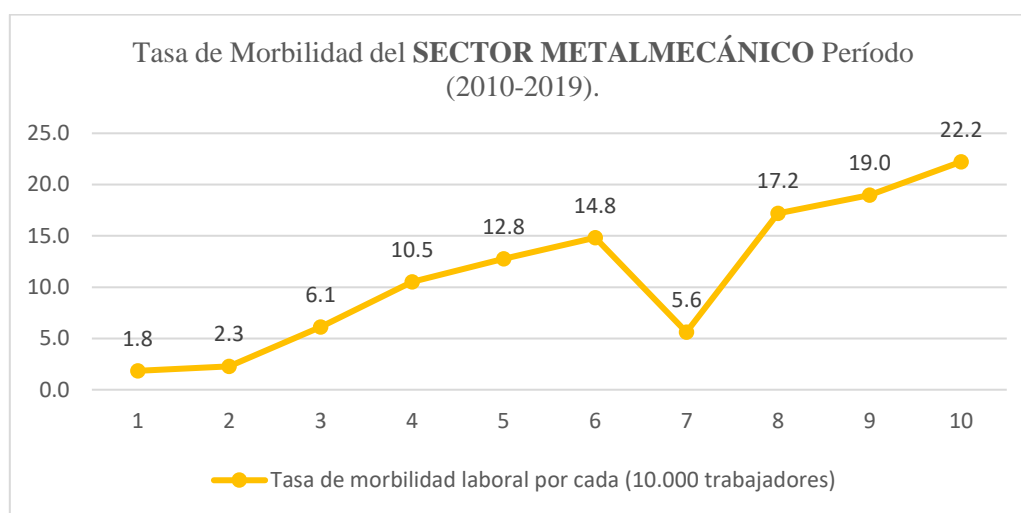


Figura 16. Información adaptada de Perfil Ecuatoriano de las Empresas Metalmecánica. Elaborado por el autor.

1.6.5. Resultados e Impactos esperados.

La finalidad de este proyecto investigativo es evaluar los riesgos laborales del Área de Servicios Metalmecánica ESAF, diseñando un plan de Seguridad y Salud ocupacional identificando los factores y niveles de los riesgos que existen para determinar las medidas preventivas y correctivas adecuadas según lo establecen las Normas y Reglamentos en un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

A partir del año 2010 donde se registran 504 accidentes y al llegar al 2019 se registran 968 accidentes, con esta información nos da paso a realizar una proyección de accidentes para el periodo 2020-2024. Para el año 2024 se prevé 1192 accidentes si se mantiene la tendencia del período 2010-2019. Para el año 2010 se registraron 195 enfermedades profesionales y al llegar al 2019 se registraron 323. Se realizó la

proyección para el periodo 2020-2024, obteniendo que para el 2024 se prevé 345 enfermedades profesionales si se sigue la tendencia. Para la tasa de accidentabilidad por cada 10.000 trabajadores se registró una tasa para el 2010 de 4,8 y al llegar al 2019 se registró una tasa de 66,6 con esto se hizo la proyección para el periodo 2020-2024. Para el 2024 se prevé una tasa del 97,8. Para la tasa de morbilidad por cada 10.000 trabajadores se registró en el año 2010 una tasa de 1,8 y al llegar al 2019 se registró una tasa del 22,2 con una proyección para el período 2020-2024, se prevé una tasa de morbilidad del 31,1 si se mantiene la tendencia del periodo 2010-2019, por la cual se justifica el estudio de este proyecto investigativo.

Tabla 10. *Proyección de accidentes en el SECTOR METALMECÁNICO Período (2020-2024).*

PROYECCIÓN DE ACCIDENTES DEL SECTOR METALMECÁNICO					
PERÍODO (2020-2024).					
AÑO	# DE ACCIDENTES. SECT. METALMECÁNICO	X	X ²	X*Y	PRONÓSTICO
2010	504	-9	81	-4539	
2011	580	-7	49	-4063	
2012	590	-5	25	-2948	
2013	601	-3	9	-1803	
2014	624	-1	1	-624	
2015	726	1	1	726	
2016	764	3	9	2292	
2017	837	5	25	4186	
2018	916	7	49	6409	
2019	968	9	81	8715	
2020		11			989
2021		13			1040
2022		15			1091
2023		17			1141
2024		19			1192
TOTAL	7110	75	330	8352	

SERIE IMPAR		SERIE PAR	
1	-4	1	-9
2	-3	2	-7
3	-2	3	-5
4	-1	4	-3
5	0	5	-1
6	1	6	1
7	2	7	3
8	3	8	5
9	4	9	7

FÓRMULA PARA PRONÓSTICO MÉTODO MÍNIMO CUADRADOS

$$y = a + b * x$$

$$a = \frac{\sum y}{N}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

DATOS

N = 10

$$a = \frac{\sum y}{N} = 711$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = 25$$

Información adaptada de Revista: CCCSS Contribuciones a las Ciencias Sociales. Elaborado por el autor.

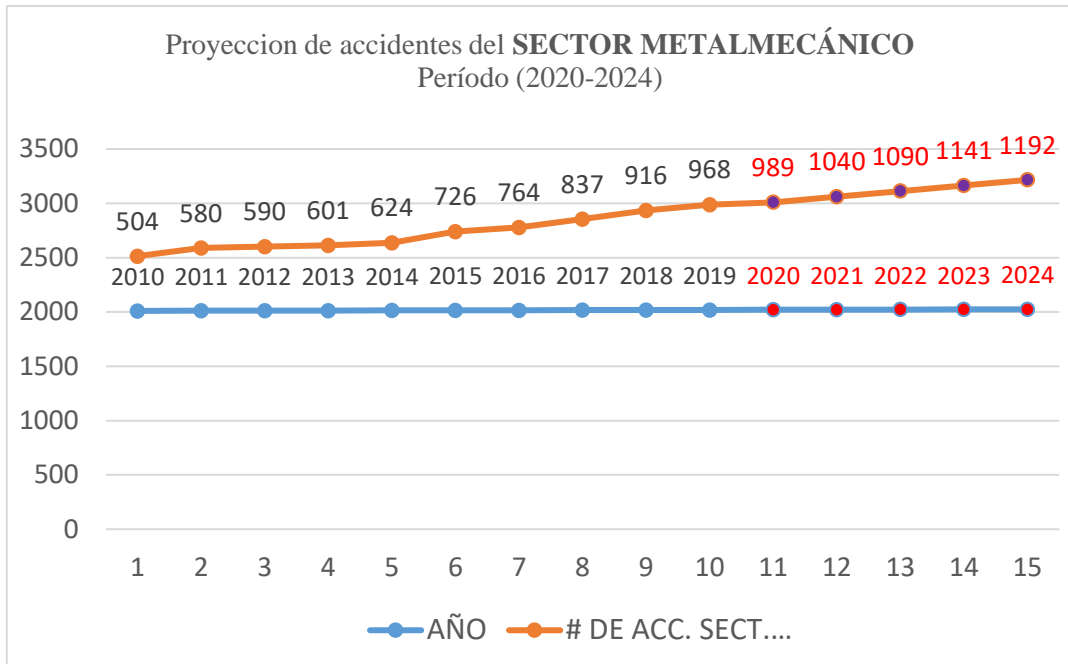


Figura 17. Información adaptada de Revista: CCCSS Contribuciones a las Ciencias Sociales. Elaborado por el autor.

Tabla 11. Proyección de Enfermedades Profesionales en el SECTOR METALMECÁNICO Período (2020-2024).

PROYECCIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES DEL SECTOR METALMECÁNICO PERÍODO (2020-2024).					
AÑO	# DE ENF. PROF. SECT. METALMECÁNICO	X	X ²	X*Y	PRONÓSTICO
2010	195	-9	81	-1755	
2011	202	-7	49	-1414	
2012	265	-5	25	-1325	
2013	281	-3	9	-843	
2014	288	-1	1	-288	
2015	297	1	1	297	
2016	112	3	9	336	
2017	299	5	25	1495	
2018	304	7	49	2128	
2019	323	9	81	2907	
2020		11			308
2021		13			317
2022		15			327
2023		17			336
2024		19			345
TOTAL	2566	75	330	1538	

SERIE IMPAR	SERIE PAR
1 -4	1 -9
2 -3	2 -7
3 -2	3 -5
4 -1	4 -3
5 0	5 -1
6 1	6 1
7 2	7 3
8 3	8 5
9 4	9 7

FÓRMULA PARA PRONÓSTICO MÉTODO MÍNIMO CUADRADOS

$$y = a + b * x$$

$$a = \frac{\sum y}{N}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

DATOS

N = 10

$$a = \frac{\sum y}{N} = 257$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = 4,66$$

Información adaptada de Repositorio Digital Universidad Internacional SEK. Elaborado por el autor.

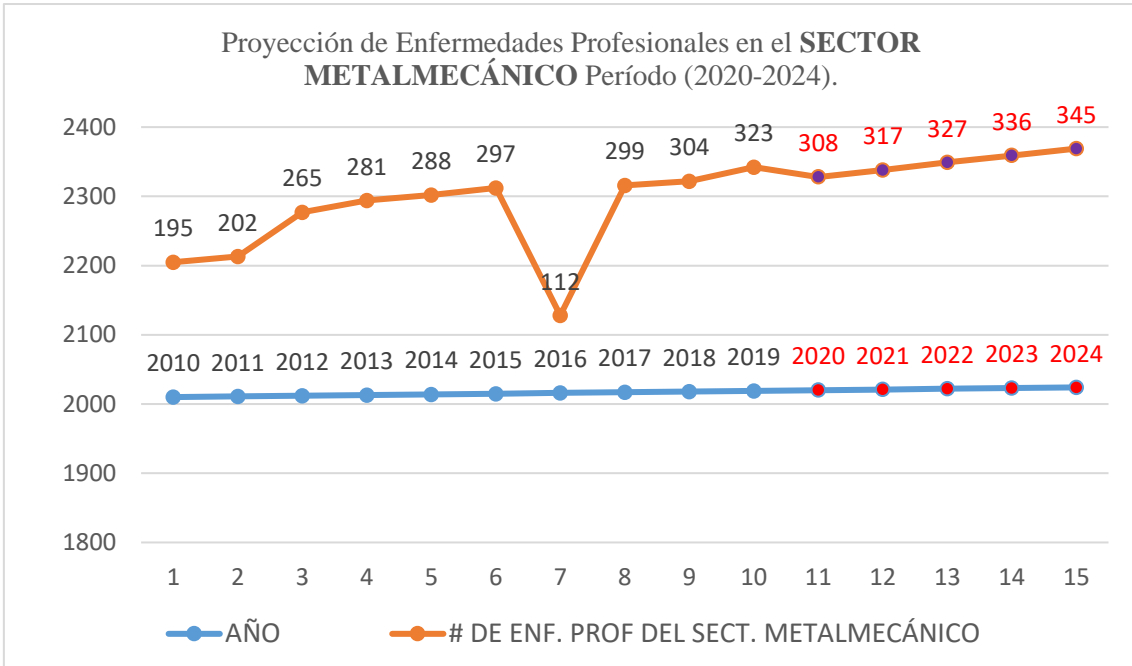


Figura 18. Información adaptada de Repositorio Digital Universidad Internacional SEK. Elaborado por el autor.

Tabla 12. Proyección de la Tasa de Accidentabilidad del SECTOR METALMECÁNICO Período (2020-2024).

PROYECCIÓN DE LA TASA DE ACCIDENTABILIDAD DEL SECTOR METALMECÁNICO DEL PERÍODO (2020-2024).					
AÑO	Tasa de accidentabilidad por cada (10.000 trabajadores)	X	X ²	X*Y	PRONÓSTICO
2010	4,8	-9	81	-43,2	
2011	6,5	-7	49	-45,5	
2012	13,6	-5	25	-68	
2013	22,5	-3	9	-67,5	
2014	27,6	-1	1	-27,6	
2015	36,2	1	1	36,2	
2016	38,4	3	9	115,2	
2017	48,1	5	25	240,5	
2018	57,2	7	49	400,4	
2019	66,6	9	81	599,4	
2020		11			70,1
2021		13			77,1
2022		15			84,0
2023		17			90,9
2024		19			97,8
TOTAL	321,5		330	1139,9	

SERIE IMPAR	SERIE PAR
1 -4	1 -9
2 -3	2 -7
3 -2	3 -5
4 -1	4 -3
5 0	5 -1
6 1	6 1
7 2	7 3
8 3	8 5
9 4	9 7

FÓRMULA PARA PRONÓSTICO MÉTODO MÍNIMO CUADRADOS

$$y = a + b * x$$

$$a = \frac{\sum y}{N}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

DATOS

N = 10

$$a = \frac{\sum y}{N} = 32,15$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = 3,45$$

Información adaptada de Perfil Ecuatoriano de las Empresas Metalmeccánicas. Elaborado por el autor.

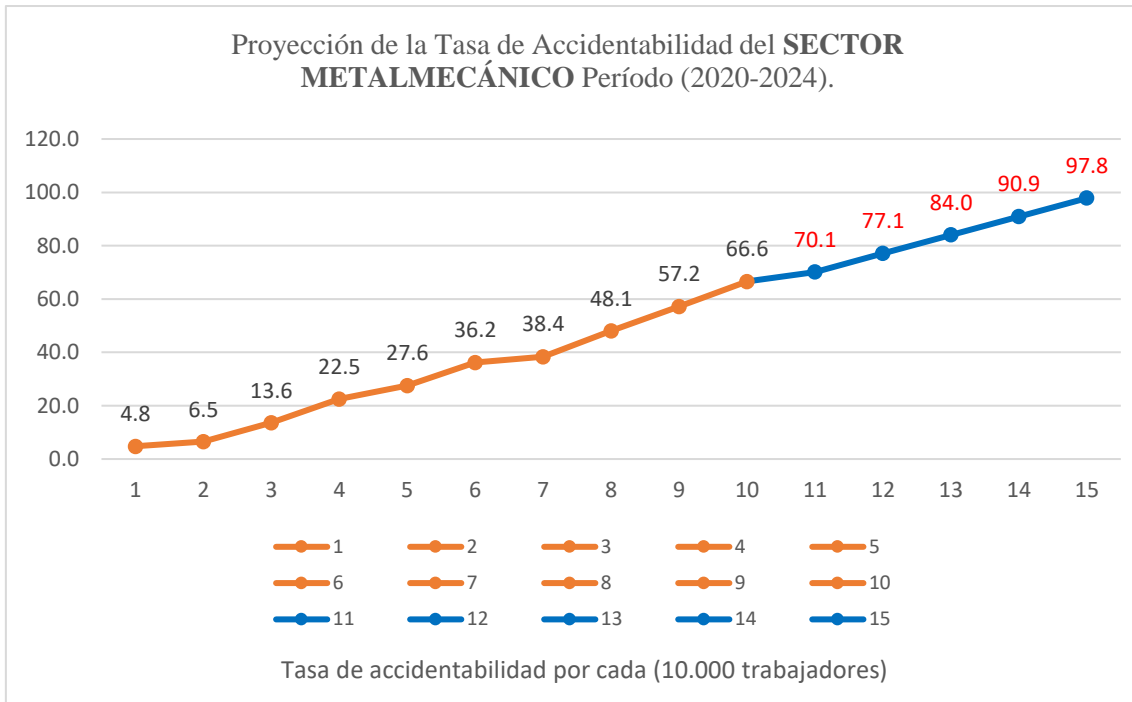


Figura 19. Información adaptada de Perfil Ecuatoriano de las Empresas Metalmeccánicas. Elaborado por el autor.

Tabla 13. Proyección de la Tasa de Morbilidad laboral del SECTOR METALMECÁNICO Período (2020-2024).

PROYECCIÓN DE LA TASA DE MORBILIDAD LABORAL DEL SECTOR METALMECÁNICO DEL PERÍODO (2020-2024).					
AÑO	Tasa de morbilidad por cada (10.000 trabajadores)	X	X ²	X*Y	PRONÓSTICO
2010	1,8	-9	81	-16,2	
2011	2,3	-7	49	-16,1	
2012	6,1	-5	25	-30,5	
2013	10,5	-3	9	-31,5	
2014	12,8	-1	1	-12,8	
2015	14,8	1	1	14,8	
2016	5,6	3	9	16,8	
2017	17,2	5	25	86	
2018	19,2	7	49	134,4	
2019	22,2	9	81	199,8	
2020		11			22,7
2021		13			24,8
2022		15			26,9
2023		17			29,0
2024		19			31,1
TOTAL	112,5		330	344,7	

SERIE IMPAR	SERIE PAR
1 -4	1 -9
2 -3	2 -7
3 -2	3 -5
4 -1	4 -3
5 0	5 -1
6 1	6 1
7 2	7 3
8 3	8 5
9 4	9 7

FÓRMULA PARA PRONÓSTICO MÉTODO MÍNIMO CUADRADOS

$$y = a + b * x$$

$$a = \frac{\sum y}{N}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

DATOS

N = 10

$$a = \frac{\sum y}{N} = 11,25$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} = 1,04$$

Información adaptada de Perfil Ecuatoriano de las Empresas Metalmeccánicas. Elaborado por el autor.

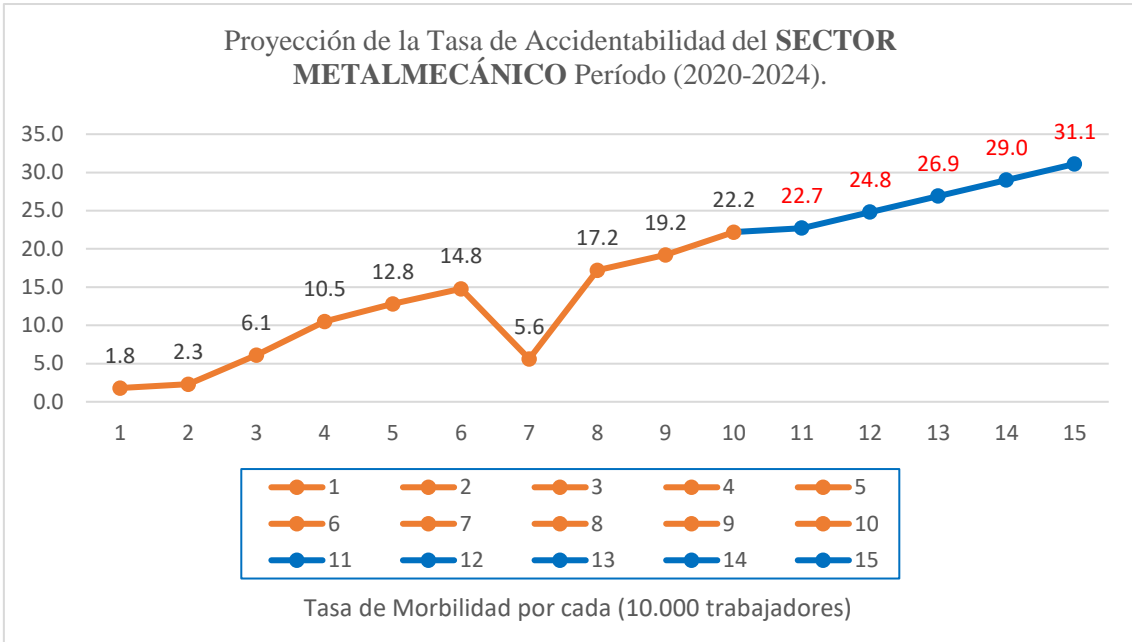


Figura 20. Información adaptada de Perfil Ecuatoriano de las Empresas Metalmeccánicas. Elaborado por el autor.

Capítulo II

2.1. Caracterización de la empresa objetivo de estudio

2.1.1. Razón social, Ruc, Actividad Económica.

El Área de Servicios Metalmecánica “ESAF” actividad de servicios de mantenimiento y fabricación de piezas de maquinarias industriales, es una Pequeña Empresa que tiene como RUC (Registro Único de Contribuyentes) 0991279997001.

La Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), del Área de Servicio Metalmecánica “ESAF” se le ha asignado la siguiente clasificación:

Clasificación:	CLASIFICACION AMPLIADA DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CIIU REV. 4.0)
Código:	C2592.04
Descripción:	Actividades de servicio de maquinado de metales: taladrado, torneado, fresado, erosión, alisado, lapidado, brochado, aplanado, aserrado, esmerilado, afilado, soldadura, empalme, cortado, grabado, etcétera, de piezas de metal realizadas a cambio de una retribución o por contrato.

Figura 21. Clasificación CIIU 4.0 Ecuador Área de Servicio Metalmecánica ESAF. Información tomada de Sistema Integrado de Consulta de Clasificaciones y Nomenclaturas (SIN). Elaborado por el autor.

2.1.2. Ubicación Geográfica.

El Área de Servicio Metalmecánica ESAF, se encuentra ubicado en la Parroquia Tarqui en el Km 12 Vía a la Costa, entrando por el UPC.

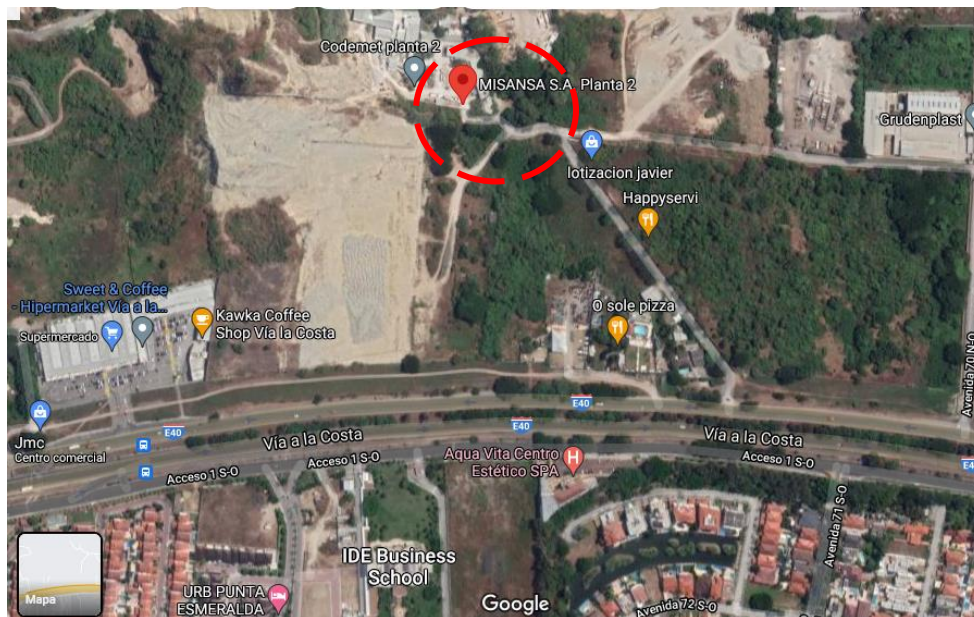


Figura 22. Ubicación Geográfica del Área de Servicio Metalmecánica “ESAF”. Información tomada de Google Maps. Elaborado por el autor.

2.2. Recursos

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

La gerencia realiza la selección y contratación del personal mediante entrevistas personales, basado en experiencias en áreas metalmecánicas a más de una demostración de los conocimientos mencionado en la hoja de vida.

El proceso consiste en los siguientes pasos:

- a) Recepción de la hoja de vida personalmente.
- b) Seleccionar las hojas de vida de acuerdo con el perfil que se busca.
- c) Llamado al personal seleccionado.
- d) Evaluación de conocimientos en el área metalmeccánico.
- e) Contratación con un periodo de prueba de 3 meses.

Organigrama del Área de Servicio Metalmeccánica “ESAF”.

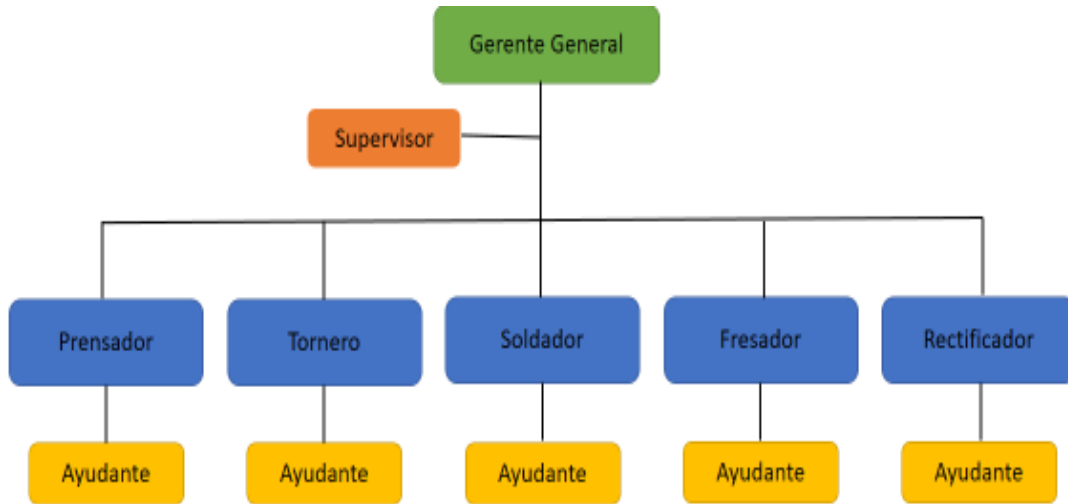


Figura 23. Organigrama del Área de Servicio Metalmeccánica “ESAF”. Información adaptada del Área de Servicios Metalmeccánico ESAF. Elaborado por el autor.

El Área de Servicio Metalmeccánica ESAF está distribuida por puesto de trabajo (ocupación) de la siguiente forma:

Tabla 14. Distribución por puesto de Trabajo (Ocupación).

Distribución por puesto de Trabajo (Ocupación)	
Puesto de Trabajo	Numero de personal
Supervisor	1
Gerente	1
Prensador	2
Tornero	2
Soldador	1
Fresador	2
Rectificador	2
Ayudantes	4
TOTAL	15

Información adaptada del Área de Servicio Metalmeccánica ESAF. Elaborado por el autor.

2.2.2. Diseño de la Planta: Distribución de Recursos Tecnológicos.

La distribución de la planta es el espacio y distribución de las maquinarias que se encuentran ubicadas de forma ordenada para mejor facilidad de movilizarse tanto el personal como el transporte de los materiales en las diferentes áreas de trabajo.

Diagrama de Distribución de Planta del Área de Servicio Metalmecánica ESAF.

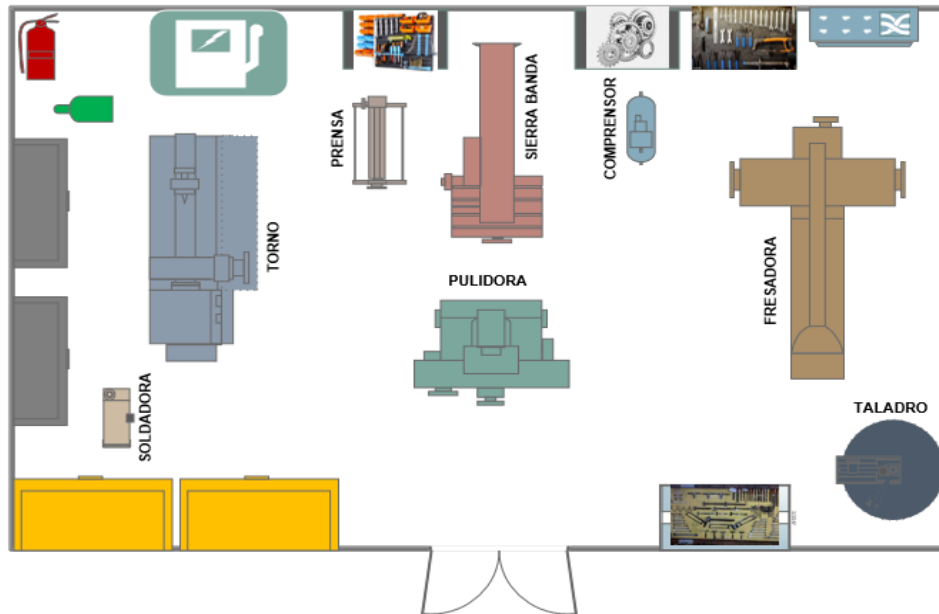


Figura 24. Diagrama de Distribución. Información adaptada del Área de Servicios Metalmecánico ESAF. Elaborado por el autor.

Recursos Tecnológicos:

Máquina 1 - Torno paralelo: El torno es una de las máquinas más utilizadas y útiles, debido a que sirve para ejecutar un gran número de trabajos. Es muy fácil de utilizar porque sus herramientas se preparan en un tiempo muy breve y de manera simple. Es la máquina más empleada en las pequeñas industrias mecánicas y talleres de reparaciones. (Herramientas D. M., 2011).

Máquina 2 - Fresadora Horizontal: Una fresadora es una máquina-herramienta cuya función es crear piezas de determinadas formas, a través de un proceso de mecanizado de las mismas, con el uso de una herramienta giratoria llamada fresa. El mecanizado es un modo de manufactura por remoción de material tanto por abrasión como por arranque de viruta. (Herramientas D. M., Maquinas, Mecanizados , 2010).

Máquina 3 - Prensa Hidráulica: Prensa Hidráulica es una máquina formada por pistones, que se mueven en cilindros unidos por vasos comunicantes llenos de fluido,

que actúa para multiplicar la fuerza. Cuando se aplica una fuerza pequeña al pistón de entrada, el sistema ofrece una fuerza mayor en el pistón de salida. (Zapata, 2020).

Máquina 4 - Sierra de Banda: La sierra es una herramienta que sirve para cortar madera u otros materiales. Consiste en una hoja con el filo dentado y se maneja a mano o por otras fuentes de energía, como vapor, agua o electricidad. Según el material a cortar se utilizan diferentes tipos de hojas de sierra. Por su fuente de energía hay Sierras eléctricas, hidráulicas y neumáticas. (Gómez, 2017).

Máquina 5 - Rectificadora Plana Tangencial: Estas máquinas son las que presentan el manejo más sencillo, ya que constan solamente de un carro longitudinal que otorga el movimiento de translación a la pieza y la muela, que imprime el movimiento de rotación, la muela gira sobre un husillo horizontal, trabaja de canto sobre la pieza y se desplaza con un movimiento circular y pendular. Se utilizan para trabajos de alta precisión en superficies planas sencillas, superficies abocinadas o inclinadas, ranuras, superficies planas próximas a hombros, superficies empotradas y perfiles. (Herramientas D. M., Maquinas , 2012).

2.2.3. Capacidad Instalada.

Tabla 15. Capacidad Instalada del Área de Servicio Metalmecánica ESAF.
(Año 2020).

Meses	Requerimiento (Trabajos realizados)	Lista de productos
Enero	5	Rectificado de asiento de coraza, Cigüeñal, Engranajes, Conos, Cuchillas para corte de tubos.
Febrero	4	Cremalleras, Pasamanos, Piñones Mesa rectangular de acero inoxidable.
Marzo	Cuarentena (Covid)	Cuarentena (Covid)
Abril	Cuarentena (Covid)	Cuarentena (Covid)
Mayo	Cuarentena (Covid)	Cuarentena (Covid)
Junio	2	Tornillo sin fin, Cilindros
Julio	3	Rodillos de laminación, Tanques de almacenamiento, Trabajos de Soldaduras.
Agosto	5	Trabajos de soldaduras, Engranajes, Bastidor para herramientas, Autopartes para vehículo, tuercas.

Septiembre	5	Cigüeñales, Mesa rectangular de acero inoxidable, Tuercas, Muebles metálicos, Ventanas.
Octubre	5	Tornillo sin fin, Trabajos de soldaduras, Puerta corrediza, Puerta y contrapuerta, Autopartes para vehículos.
Noviembre	6	Puertas para garaje, Cuchillas para corte de tubos, Cigüeñales, Asiento de Coraza, Receptores de radio, Tuercas.
Diciembre	6	Engranajes, Trabajos de soldaduras, Pasadores, Chavetas, Conos, Arandelas.

Información adaptada del Área de Servicio Metalmecánica ESAF. Elaborado por el autor.

2.3. Procesos

2.3.1 Macroproceso Empresarial.

El macroproceso Empresarial del Área de Servicio Metalmecánica ESAF, empieza desde la entrada con la materia prima y los insumos, continúa con el diseño pasa a la fabricación y con el control de calidad, finalmente con la salida de la pieza o la estructura metálica ya terminada lista para ser entregada al cliente.

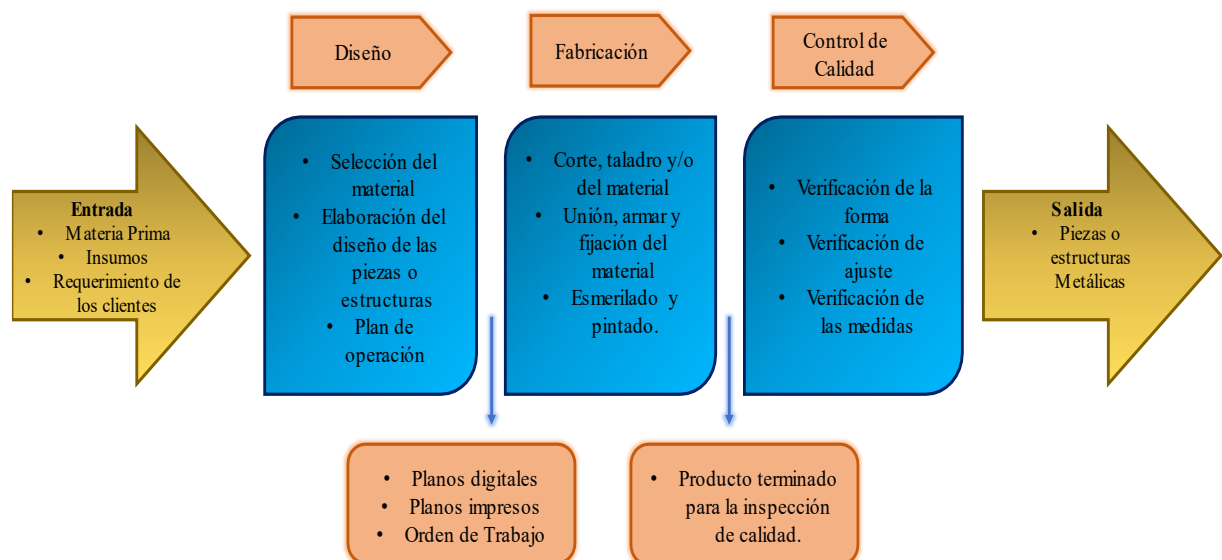


Figura 25. Macroproceso Empresarial. Información adaptada del Área de Servicios Metalmecánico ESAF. Elaborado por el autor.

2.3.2 Descripción Técnica de los procesos empresariales: Fichas de proceso, Diagramas de flujo, Diagrama Sipoc.

El Área de Servicio metalmecánico ESAF, cuenta con fichas de procesos para las diferentes elaboraciones de las piezas metálicas de acuerdo los clientes requieran, como se muestra continuación en la ficha de proceso de engranajes:

Ficha de Proceso de ENGRANAJES.

FICHA DE PROCESO		SERVICIOS METALMECANICA "ESAF"	
			
Nombre del proceso:	Elaboración de piezas de maquinarias industriales (engranajes).	Propietario:	Eduardo Salazar
FINALIDAD		PROCEDIMIENTOS ASOCIADOS	
Elaboración de una pieza (engranajes) requerida por el cliente.		Objetivos: Entregar medidas preventivas a los operarios para evitar lesiones o pérdidas. Alcance: Control de los trabajadores en su respectivo puesto de trabajo.	
LIMITES DEL PROCESO			
INICIO		FIN	
Análisis de materiales, medidas de las partes y piezas requeridas bajo pedido.		Tener presente todos los estándares de calidad requerido por el cliente.	
PROVEEDORES	ENTRADAS	SALIDAS	CLIENTES
-Novacero S.A. -Andec S.A.	Principales: Materia prima (metales). Complementario: -Maquinas (torno). -Herramientas	Principales: Piezas de engranajes Secundarias: -Lubricación -Almacenamiento	-Entrega -Verificación -Satisfacción de producto
RECURSOS		CONTROLES	
TECNOLOGICOS	HUMANOS	PROCEDIMIENTOS	LEYES Y REGLAMENTOS
-Maquinarias -Herramientas -EPP	Operadores mecánicos adecuados	-Inspección de máquinas y herramientas -Supervisión de EPP	Mediante el Decreto 2393 del Código de la Dirección del Trabajo hace referencia que todo

		trabajador debe laborar en un buen ambiente de trabajo.
--	--	---

Figura 26. Ficha de Proceso de engranaje. Información adaptada del Área de Servicios Metalmeccánico ESAF. Elaborado por el autor.

Diagrama de Flujo de Proceso de Fabricación de Piezas Metálicas.

El diagrama de flujo de proceso del Área de Servicio Metalmeccánico ESAF, se encuentra estructurado con un inicio le sigue cinco procesos, luego una decisión si esta decisión en un si debe continuar, pero si es un no, se debe regresar al último proceso para corregir, si continua después van tres procesos, finalmente culmina el proceso con un fin.

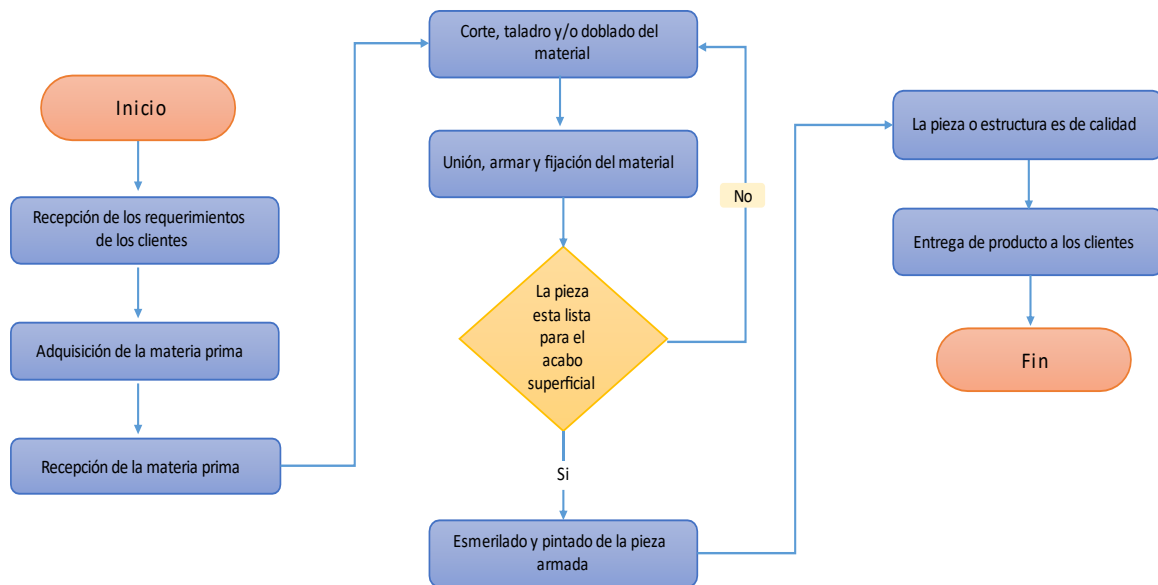


Figura 27. Diagrama de Flujo de Proceso de Fabricación de Piezas Metálicas. Información adaptada del Área de Servicios Metalmeccánico ESAF. Elaborado por el autor.

Diagrama SIPOC

El Área de Servicio Metalmeccánica ESAF, también cuenta con un diagrama de SIPOC el cual nos indica quienes son los proveedores, cuales, con las entradas, los procesos, las salidas y finalmente los clientes para saber quiénes son.

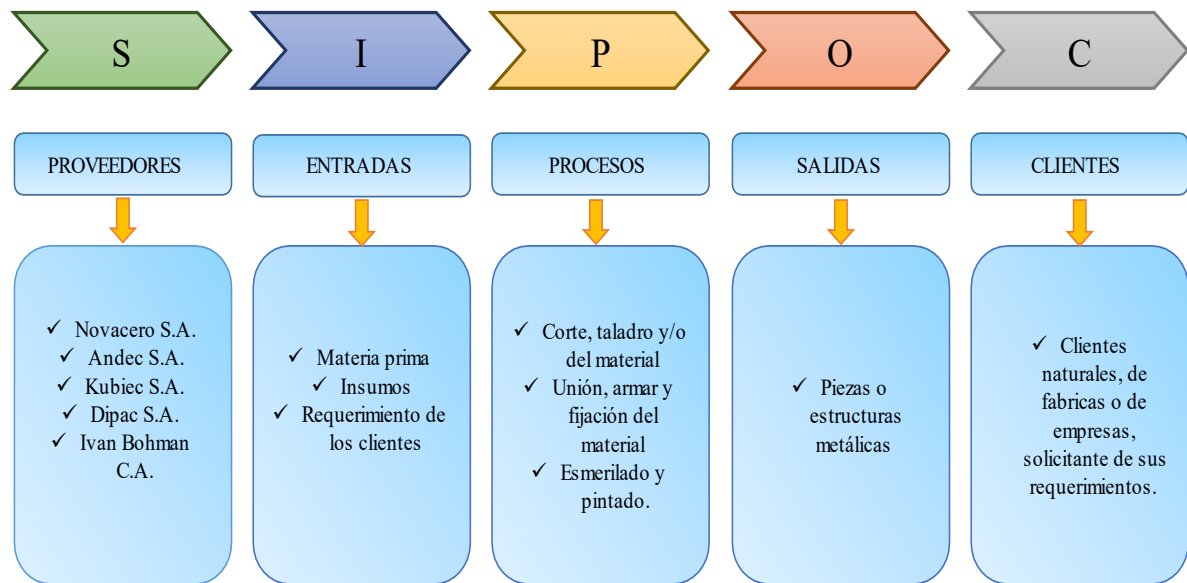


Figura 28. Diagrama de SIPOC. Información adaptada del Área de Servicios Metalmecánico ESAF. Elaborado por el autor.

2.4. Evaluación de Riesgos

2.4.1. Evaluación de la Seguridad Laboral de la empresa.

La evaluación de los riesgos laborales se encuentra enfocado para todos los trabajadores que realizan sus actividades con una total seguridad, previniendo los riesgos laborales y facilitar apoyos de implementación en la misma, promoviendo que se realice un trabajo seguro y mejorando el medio ambiente de laboral.

En la actualidad el Ministerio de Trabajo utiliza la herramienta de autoevaluación que se indica en el punto siguiente:

Evaluación utilizando el formulario de autoevaluación del Ministerio de Trabajo.

DATOS GENERALES DEL AREA DE SERVICIOS METALMECANICA ESAF				
TIPO DE EMPRESA: <input type="checkbox"/> EMPRESA PÚBLICA <input type="checkbox"/> EMPRESA				
RUC: 0991279997001				
RAZÓN SOCIAL: Minas San Antonio S.A. Misansa				
ACTIVIDAD ECONÓMICA: Actividades de servicio de maquinado de metales: taladrado, torneado, fresado, erosión, alisado, lapidado, brochado, aplanado, aserrado, esmerilado, afilado, soldadura, empalme, cortado, grabado, etcétera, de piezas de metal realizadas a cambio de una retribución o por contrato.				
NÚMERO TOTAL DE TRABAJADORES: 15				
HOMBRES: <input type="checkbox"/> x MUJERES: <input type="checkbox"/> PERSONAS CON DISCAPACIDAD: <input type="checkbox"/>				
LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
NORMATIVA LEGAL EN SEG. Y SALUD		CUMPLIMIENTO LEGAL	INSPECCIÓN	
GESTIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS			CUMPLE	NO CUMPLE
Decisión 584. Art. 11. Literal h), i), Art. 23. Resolución 957. Art. 1. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 9, 10.	1	Evidencia de capacitación, formación e información recibida por los trabajadores en Seguridad y Salud en el trabajo.		
Decisión 584. Art. 11. Literal b). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15. Numeral 2.	2	Examen inicial o diagnóstico de factores de riesgos laborales cualificado o ponderado por puesto de trabajo. (matriz de identificación de riesgos laborales).		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 177.	3	Equipos de protección individual para el cráneo. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 176.	4	Equipos de protección individual para el cuerpo. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 178.	5	Equipos de protección de para cara y ojos. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 179.	6	Equipos de protección auditiva. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 180.	7	Equipos de protección para vías respiratorias. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 181.	8	Equipos de protección para las extremidades superiores. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 182.	9	Equipos de protección para extremidades inferiores. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 184.	10	Ropa de trabajo. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición		
SEÑALIZACIÓN			CUMPLE	NO CUMPLE
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	11	Señalización preventiva.		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	12	Señalización prohibitiva.		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	13	Señalización de información.		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	14	Señalización de obligación.		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 1. NTE INEN-ISO 3864-1.	15	Señalización de equipos contra incendio.		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 160, 161, 166.	16	Señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.		
AMENAZAS NATURALES Y RIESGOS ANTROPICO			CUMPLE	NO CUMPLE
Decisión 584. Art. 16. Resolución 957. Art. 1. Literal d). Numeral 4. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 13. Numeral 1 y 2. Art. 160. Numeral 6.	17	¿Cuenta con el plan de emergencia / autoprotección?		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 160. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literales m).	18	¿Cuenta con brigadas o responsable de Emergencia?		
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literales m).	19	¿Se ha realizado simulacros en el año en curso?		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 2.	20	¿Los extintores se encuentran en lugares de fácil visibilidad y acceso?		
Decreto Ejecutivo 2393 Art. 58.	21	¿Cuenta con dispositivos de iluminación de emergencia?		
SERVICIOS PERMANENTES			CUMPLE	NO CUMPLE
Código de Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 46.	22	¿Cuenta con botiquín de emergencia para primeros auxilios?		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 39.	23	¿En el centro de trabajo se dispone de abastecimiento de agua para el consumo humano?		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 44.	24	¿Cuenta con lavabos en buenas condiciones y con útiles de aseo personal?		
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO				

Figura 29. Formato de autoevaluación del Ministerio de Trabajo. Información adaptada del Área de Servicios Metalmeccánico ESAF. Elaborado por el autor.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de la autoevaluación que se realizó en el Área de Servicio Metalmeccánico ESAF utilizando el formulario del Ministerio de Trabajo:

Tabla 16. Resumen de la Autoevaluación al Área de Servicio Metalmeccánico ESAF.

RESUMEN DE LA AUTOEVALUACIÓN		
Gestión de Talento Humano		
CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
4	4	
Gestión Documentada		
CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
8	17	1
Gestión en prevención de riesgos laborales		
CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
23	27	4
Amenazas Naturales y riesgos antrópico		
CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
5	3	
Gestión en salud en el trabajo		
CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
5	7	1
Servicios permanentes		
CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
4	1	5
T O T A L		
49	59	11

Información adaptada de la autoevaluación del Área de Servicio Metalmeccánica ESAF. Elaborado por el autor.

2.4.1.1. Requisitos Legales por tamaño de empresa.

Tabla 17. Mandatos legales en Seguridad y Salud acorde al tamaño de Empresa.

N° de 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	Política empresarial Diagnóstico de Riesgos Reglamento Interno de SST Programa de Prevención

		de Riesgos.	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 mas	Gram 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

Información Tomada del Ministerio de Trabajo (Mandatos legales en Seguridad y Salud acorde al tamaño de empresa). Elaborado por el autor.

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

- 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.
- El Art. 14 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores determina que se requieren más de quince trabajadores para la conformación de comités paritarios de Seguridad y Salud en los centros de trabajo.
- El Código del Trabajo, Art. 430 determina la obligación de contar con un servicio de enfermería a los centros de trabajo con veinte y cinco o más trabajadores.
- El Art. 15 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores (DE 2393), determina que el Ministerio de Trabajo determinará, de acuerdo su

riesgo, las empresas que con más de 50 pero menos de 100 trabajadores deben también tener un “técnico en la materia”.

- Los centros de trabajo con 50 a 99 trabajadores, catalogados como de alto riesgo deben también cumplir con la conformación del Servicio Médico de Empresa liderado por un Médico especialista en SST, para cumplir disposiciones del Reglamento de Funcionamiento de Servicios Médicos de Empresa. (Salud M. L., s.f.).

Los requisitos legales como lo establece el Ministerio de Trabajo que debe cumplir por tamaño de empresa de cumplimiento de Servicio Metalmecánica ESAF, se detalla a continuación:

Tabla 18. Requisitos Legales

N° de Trabajadores	Clasificación	Organización	Ejecución
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

Información Tomada del Ministerio de Trabajo (Mandatos legales en Seguridad y Salud acorde al tamaño de empresa). Elaborado por el autor.

2.5. Análisis del impacto de los problemas más evidente

Para el análisis de los problemas más evidentes se lo va a realizar mediante la matriz Iper, se realizaron dos, una matriz para el diagrama de distribución de la planta y la otra matriz para el diagrama de flujo del proceso, ya que esta nos ayudara analizar cada uno riesgos que se encuentran expuestos a la hora de realizar su jornada de trabajo y a recomendar medidas preventivas y correctivas a los trabajadores del Área de servicio Metalmecánico ESAF.

(Ver Anexo 1)

Tabla 19. Resultados de la matriz Iper del diagrama de distribución de la Planta del Área de Servicio Metalmecánico ESAF.

RESULTADOS DE LA MATRIZ IPER		
NIVEL DE RIESGOS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Triviales	0	0%
Tolerables	8	24%
Moderado	10	30%
Importantes	15	45%
Intolerables	0	0%
Total	33	100%

Información Adaptada del Área de Servicio Metalmeccanico ESAF. Elaborado por el autor.

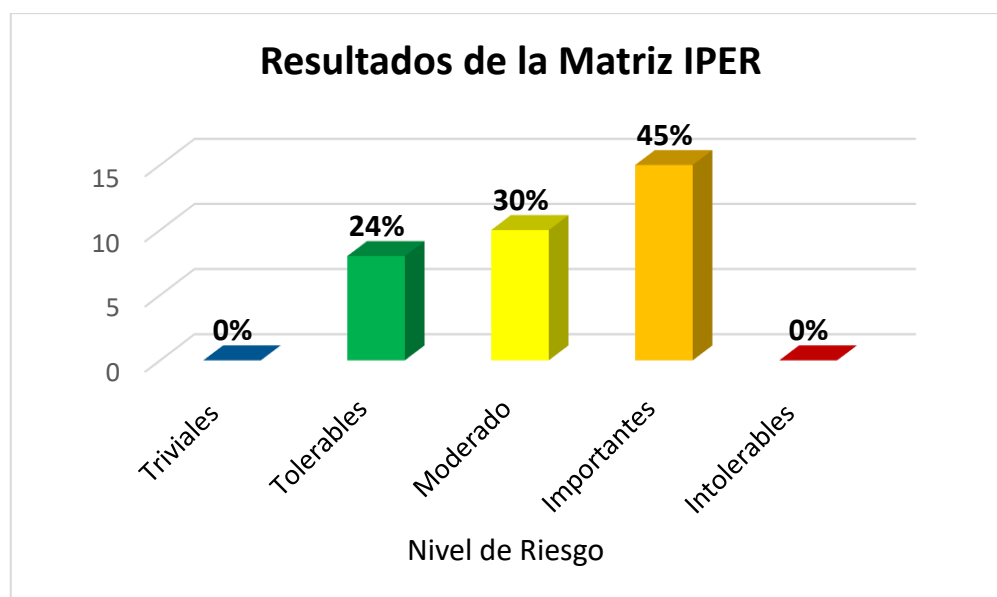


Figura 30. Resultados Matriz IPER. Información adaptada del Área de Servicios Metalmeccánico ESAF. Elaborado por el autor.

2.5.1. Impacto a la Sociedad.

En base a los datos estadísticos encontrados en el sector Metalmeccánico tiene una cantidad de accidentes considerable, tomando en cuenta que va en aumento por el pasar de los años, por ende, se debe tomar medidas preventivas y correctivas basándose en este estudio, para contrarrestar eso datos, logrando bajar el índice de accidentes en el sector Metalmeccánico.

Diagrama de Ishikawa

Uno de los impactos más preponderantes de la accidentabilidad de una empresa lo constituye las lesiones que sufre el trabajador y las mermas en la producción. En este caso se presenta la problemática en uno de los accidentes que se ha registrado en el Área de Servicios Metalmeccánico ESAF, como fue un corte del dedo índice de la mano

derecha de un trabajador por ende lo perdió a causa al manipular una pulidora mientras realizaba su trabajo de jornada. Identificar estas causas ayudaran para poder determinar acciones preventivas que reduzcan o eliminen los riesgos de trabajos. Se empleó este medio del diagrama de Ishikawa o también conocido como espina de pescado, ya que nos ayuda a determinar las causas y efectos utilizando las 5 M (Mano de obra, materiales, método, medio ambiente, maquinaria y equipos).

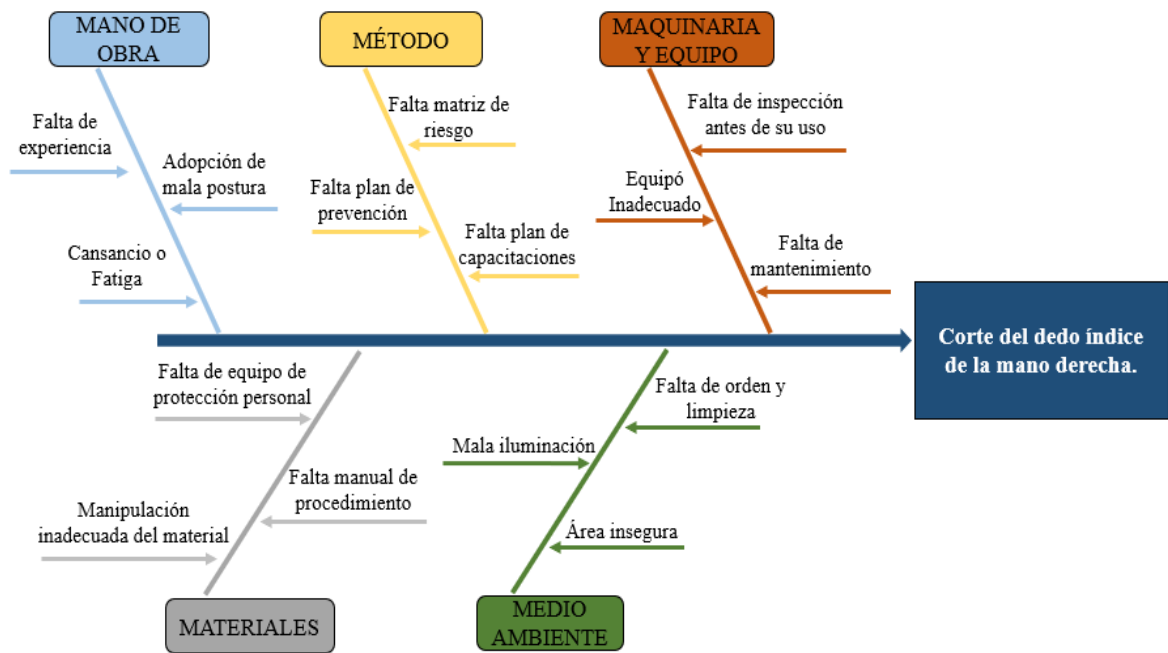


Figura 31. Diagrama de Ishikawa. Información adaptada del Área de Servicios Metalmeccánico ESAF. Elaborado por el autor.

2.5.2. Impacto a la Empresa.

Los accidentes dentro de la empresa provocan días improductivos, en el estudio realizado en un periodo de 10 años (2010-2019), es decir en el año 2010 se registraron 224 días improductivos en el sector metalmeccánico y en el año 2019 se registraron 954 días improductivos siendo notorio su incremento, por eso se debe implementar medidas para contrarrestar esos días improductivos causados por los accidentes lo que genera también perdidas para la empresa.

Mediante el formulario de autoevaluación del Ministerio de Trabajo al Área de Servicio Metalmeccánica ESAF, se dieron los siguientes resultados.

(Ver Anexo 2)

Tabla 20. Auditoría Ministerio de Trabajo.

Cumplimiento	Cantidad	Frecuencia
Cumple	49	41%
No cumple	59	50%
No aplica	11	9%
Total	119	100%

Información Adaptada del Área de Servicio Metalmeccanico ESAF. Elaborado por el autor.

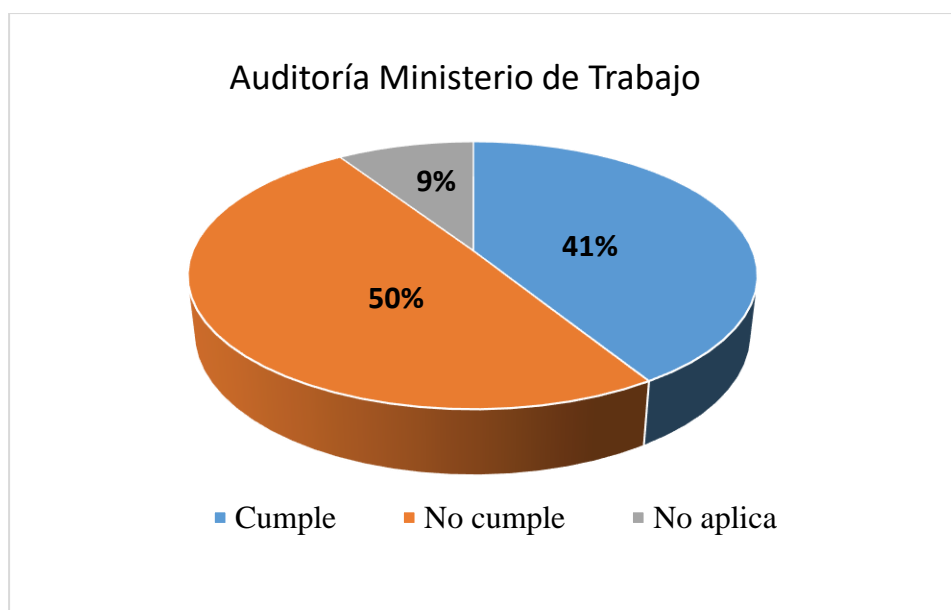


Figura 32. Auditoría Ministerio de Trabajo. Información adaptada del Área de Servicios Metalmeccánico ESAF. Elaborado por el autor.

2.5.3. Impacto al trabajador.

Los días perdidos significa una reducción de remuneración afectando a la familia del trabajador, va a depender del accidente que sufra, lo que se espera lograr es bajar es el índice de estos accidentes para evitar el impacto de índole familiar. Entre las lesiones más frecuentes en el sector metalmeccánico se encuentran en las extremidades superiores y en las extremidades inferiores como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 21. Lesiones más frecuentes en el sector Metalmeccánico

Operación	Lesiones (partes del cuerpo)	Causas de accidentes
Laminado	Cara, extremidades superior e inferior	Traumatismo, quemadura
Forjado	Cara, extremidades superior e inferior	Traumatismo, asfixia
Soldadura	Cara, extremidades superior e inferior	Quemadura, intoxicación, asfixia

Mecanizado Cara, extremidades superior e inferior Traumatismo

Información Adaptada de APMEN (Factor de riesgo en el sector metal). Elaborado por el autor.

2.6. Costo de los problemas de mayor impacto

Costos por multas y sanciones

Acuerdo Ministerial N° MDT-2017-0135

Instructivo para el cumplimiento de las obligaciones de empleadores

CAPITULO IV: OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD, SALUD DEL TRABAJO Y GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

Art. 16.- Multas por incumplimiento de las obligaciones en materia de seguridad, salud del trabajo y gestión integral de riesgos.- En caso de incumplimiento de las obligaciones laborales en materia de seguridad, salud del trabajo y gestión integral de riesgos, las Direcciones Regionales del Trabajo y Servicio Público de la respectiva jurisdicción, notificarán al empleador con una providencia preventiva de sanción para que en el término de quince (15) días contados desde su notificación a través de las Inspectorías del Trabajo, ejerza el derecho a su defensa, vencido el cual, de no desvirtuar el incumplimiento, el Ministerio del Trabajo impondrá al empleador una multa equivalente a doscientos dólares de los Estados Unidos de Norteamérica (USD 200), por cada trabajador; hasta un máximo de veinte salarios básicos unificados (20 SBU). (Huerta, 2017).

Normativa Legal	Valor unitario (multa)	Número de Trabajadores	Total a pagar
Acuerdo Ministerial 135 Cap. IV Art. 16 Seguridad, Salud en el trabajo y Gestión integral de riesgos.	\$200	15	\$3.000
Normativa Legal	Valor (SBU)	Cantidad (SBU)	Total a pagar
Acuerdo Ministerial 135 Cap. IV Art. 16 Seguridad, Salud en el trabajo y Gestión integral de riesgos.	\$400	20	\$8.000

Figura 33. Sanción legal. Información adaptada del Acuerdo Ministerial CD. 135. Elaborado por el autor.

Costos por accidentes y ausentismo laboral (Resolución C.D. 513).

Se estima los costos por ausencia laboral, con referencia en la resolución C.D. 513 en su Art. 57; Evaluación de la Prevención de Riesgos del Trabajo, donde especifica las jornadas de trabajo perdido.

Tabla 22. Accidentes e incidentes por su naturaleza.

NATURALEZA DE LAS LECCIONES	JORNADA TRABAJO PERDIDOS
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 encima de 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 de Resolución C.D. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.
Elaborado por el autor.*

2.7. Diagnostico situacional del caso de estudio

De acuerdo a la evaluación que se realizó del cumplimiento de Norma Legal de Seguridad y Salud en el Trabajo siendo está clasificada como Mediana Empresa solo el 41% la empresa cumple con la Normativa Legal y un 50% no cumple lo cual refleja que en el Área de Servicio Metalmecánica ESAF carece en las siguiente categoría de gestión talento humano, gestión documentada, gestión en prevención de riesgos laborales como falta de capacitaciones, un análisis de los riesgos que se encuentran expuesto los trabajadores (Mecánico, Físico, Químico, Psicosocial, Ergonómico), así mismo en amenazas naturales y riesgos antrópico y por último en la gestión en salud en el trabajo.

Capítulo III

3.1. Objetivo de la propuesta

Diseñar un plan de seguridad y salud ocupacional que permita al Área de Servicio Metalmecánica “ESAF”, a cumplir con todos los requisitos legales y reducir los accidentes.

3.2. Alcance

Beneficiar a todos sus operadores y colaboradores a través de la implementación del plan de Seguridad y Salud Ocupacional al Área de Servicio Metalmecánica “ESAF”.

3.3. Marco Legal en la que sustenta

El marco legal que se sustenta el trabajo es la pirámide de KELSEN la cual esta compuestas de la siguiente manera:

- ✓ Constitución del Ecuador.
- ✓ Convenios Internacionales.
- ✓ Leyes Orgánicas.
- ✓ Leyes Ordinarias.
- ✓ Norma Regionales y Ordenanzas Distritales.
- ✓ Decretos y Reglamentos.
- ✓ Acuerdos y Resoluciones.

3.4. Diseño del plan de mejora continua

Árbol de Solución

Se empleó el árbol de solución para poder convertir el problema central del árbol del problema (negativo), en objetivos (positivo) sobre la situación que se genera en el Área de Servicio Metalmecánica ESAF, lo que es la falta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional a el árbol del solución está distribuida de tres partes, donde la parte principal y central se convierte en el objetivo principal, la sección de causas se encuentra en la parte inferior cambia a medios y los efectos se encuentra en la parte superior convirtiéndose en las metas.



Figura 34. *Árbol de Solución. Información adaptada del Área de Servicio Metalmeccánica ESAF. Elaborado por el autor.*

El detector de humo o incendio que se va a aplicar en el área de Servicio Metalmeccánica ESAF, es un detector optimo digital ya que es el más adecuado y útil para esta área.

Detectores ópticos. - El humo que entra en el equipo hace que se interrumpa la transmisión de un rayo de luz que hay en su interior, lo cual genera una alarma. Son sistemas para detección puntual y existen dos tipos: los detectores ópticos analógicos y los digitales. Estos detectores se colocan en los conductos de extracción de aire (ventilación) del local para que detecten la presencia de humo en grandes estancias o en el edificio en general. Se utilizan, habitualmente, en viviendas, centros comerciales, supermercados, cárceles o bodegas, entre otros. (P, 2017).

3.5. Cronograma de implementación

El cronograma que se va a implantar en el Área de Servicio Metalmeccánica ESAF, se encuentra basado de los resultados que se dieron de la autoevaluación del Ministerio de trabajo que se realizó, de acuerdo al cronograma comienza a partir del mes de Enero y termina en Diciembre (año 2022), se desarrollara mes a mes las actividades mencionadas en la figura 35, en el transcurso de ese periodo se realizaran también inspecciones de las actividades y que se cumplan en el tiempo determinado, éstas son

las más importantes y necesaria que se deben aplicar para beneficio de la empresa y por ende de los trabajadores.

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN															
N°	Actividad	Inicio	Fin	Tiempo de duración											
				Ene	Febr	Marz	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic
1	Técnico de Seguridad e Higiene	Ene	Ene	■											
2	Responsable de la Gestión de Seguridad, Salud en el trabajo y Gestión Integral de Riesgos	Febr	Febr		■										
3	Dar a conocer a todo el personal la política de Seguridad y Salud en el Trabajo	Marz	Marz			■									
4	Certificado de la planificación del programa de prevención de riesgos psicosociales	Marz	Marz			■									
5	Certificado de registro de riesgos de la empresa y plan de acción	Abr	Abr				■								
6	Instalación de sistema de detección de humo	May	May					■							
7	Instalación de botiquín de emergencia para primeros auxilios	Jun	Jun						■						
8	Instalación de dispositivos de iluminación de emergencia	Jul	Jul							■					
9	Instalación de señaléticas	Agos	Sept								■	■			
10	Realización de exámenes médicos periódico a los trabajadores	Sept	Oct									■	■		
11	Realización de simulacros	May-Oct	May-Oct					■					■		
12	Reporte de registro de capacitaciones realizadas y otras actividades	Nov	Dic											■	

Figura 35. Cronograma de implementación. Información adaptada del Área de Servicio Metalmeccánica ESAF. Elaborado por el autor.

3.6. Costos de implementación

De los recursos que se necesita para cumplir con la normativa legal vigente, tiene un costo total para la implementación de un sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en el Área de Servicio Metalmeccánico ESAF es de \$3.968.

Tabla 23. Costo de implementación.

Recursos	Cantidad de maquinarias o equipos de protección personal	N° de trabajadores	Costo unitario	Costo total
Capacitaciones de SSO	-	15	\$95	\$1.425
Capacitaciones de riesgos mecánicos y físicos	-	15	-	\$300
Programa de prevención de riesgos psicosociales	-	15	-	\$600
Capacitaciones y conformación de brigada de emergencia	-	15	\$20,00	\$300
Manual de Seguridad	-	15	-	\$250
Detector de humo	2	-	\$15	\$30
Botiquín de emergencia	1	-	-	\$30
Exámenes médicos periódicos	-	15	\$60	\$900
Lámparas de emergencia	3	-	\$16	\$38
Señaléticas	10	-	\$3,50	\$45
TOTAL				\$3.918

Información adaptada del Área de Servicio Metalmeccánico ESAF. Elaborado por el autor.

3.6.1. Análisis Beneficio / Costo

Este análisis consiste en realizar un proceso de identificación, cuantificación y valoración de los costos y beneficios de un proyecto esto durante las etapas de inversión y operación. Luego los costos y beneficios se comparan para así determinar la conveniencia de realizar o no el proyecto, para ello se debe cumplir los siguientes criterios:

- $B/C < 1$ significa que el proyecto se considera como inviable, puesto que los costos de este supera los beneficios.
- $B/C = 1$ significa que el proyecto se considera inviable, puesto que no agrega valor económico al ponerse en marcha.
- $B/C > 1$ significa que el proyecto se considera viable, puesto que este genera beneficios que superan los costos.

La fórmula a utilizar para el cálculo de beneficio/costo es la siguiente:

$$B/C = \frac{\text{Costo al no cumplimiento de la normativa Legal}}{\text{Costo total de la propuesta}}$$

Se divide los \$8.000 que es el costo por el incumplimiento a la normativa legal sobre \$3.788 que es el costo de la propuesta.

$$B/C = \frac{8.000}{3.918}$$

$$B/C = 2.04$$

El total del análisis beneficio costo da 2,04 siendo factible para la empresa porque es mayor a 1.

3.6.2. Viabilidad y sustentación de la propuesta

Para el cumplimiento de la normativa legal en materia de seguridad y salud ocupacional es viable ya que esto reducirá los gastos en el incumplimiento de las leyes de la empresa, para el Área de Servicio Metalmecánica ESAF, también es viable ya que los trabajadores se encuentran expuestos a que ocurran accidentes laborales o enfermedades profesionales al momento de ejecutar su tarea laboral, en la cual la constitución del Ecuador art 326 numeral 5 respalda la implementación las acciones de seguridad y salud en el trabajo.

3.7. Conclusión

Se concluye que, una vez analizado todos los problemas del área de Servicio Metalmecánica ESAF, utilizando los siguientes elementos: como el árbol de problema, árbol de solución, la matriz de riesgo y la inspección del Ministerio de trabajo, resultando un porcentaje de cumplimiento de 53,55% y al no contar con un sistema de Seguridad y Salud Ocupacional que salvaguarde la integridad y la salud de los trabajadores de accidentes y enfermedades profesionales en la empresa lo que puede causar una multa innecesaria al no cumplir la normativa jurídica vigente, ni dando a conocer a los trabajadores como pueden evitar que resulten afectados por la ocurrencia de accidentes a la hora de realizar su jornada laboral.

Los objetivos específicos del estudio se ubican dentro de la tesis de la siguiente manera:

- El primer objetivo específico es el análisis de la situación actual. Al respecto en el Capítulo II numeral 2.7, y en el anexo N°2 se encuentra la información sobre este objetivo. De las seis gestiones que comprende el Sistema, hay dos que se deben mejorar y son: gestión en prevención de riesgos laborales y gestión documentada, ya que se muestra un alto porcentaje de no cumplimiento.
- La Evaluación de los riesgos laborales que existen en el área de Servicios Metalmecánica ESAF, se encuentran en el Capítulo II en el numeral 2.5, donde se analizó mediante la matriz de riesgo IPER, los riesgos a los que los operarios se encuentran expuestos, dando como resultados que un 30% son riesgos moderados, un 45% son riesgos importantes y un 24% son riesgos tolerables, estos niveles de riesgos se los puede controlar con medidas preventivas y correctiva como se sugiere en el anexo 1.
- El plan de Seguridad y salud ocupacional para el área de Servicios Metalmecánica ESAF, se encuentra en el Capítulo III en el numeral 3.4, mediante el árbol de solución se observa como todo lo negativo que se analizó en el árbol del problema, se cambia a positivo ayudando al área para su mejora como: evitando sanciones por el ente regulador, implementando señaléticas, bajando la tasa de accidentes laborales, planificación de capacitaciones de medidas preventivas y correctivas, implementación del uso adecuado de EPP, entre otras.

3.8.Recomendación

- Aplicar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional con la finalidad de aumentar el porcentaje de cumplimiento de las normativas legales pertinentes, evitando sanciones, multas, accidentes de trabajo, inculcando la seguridad y así reducir los riesgos que se encuentran expuestos los operarios del Área de Servicio Metalmecánica ESAF.
- Capacitar al personal con todo lo relacionado con brindar primeros auxilios, en qué hacer y cómo actuar en una emergencia de accidente de trabajo, dirigida por un capacitador profesional.
- Conformar una brigada de respuesta de emergencia.
- Capacitar y dar a conocer al personal sobre los accidentes y enfermedades profesionales que se encuentran expuestos con la finalidad de que realicen un buen uso del Equipo de Protecciones Profesionales para salvaguardar su integridad.
- Realizar valoraciones médicas semestrales para asegurarse que los operarios se encuentren en un buen estado de salud, tanto física como mentalmente.
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a las máquinas y herramientas que evidencien desgaste o que se encuentren en mal estado, ya que esto podría provocar un accidente laboral.
- Realizar simulacros mínimos una vez al año, con la finalidad que los trabajadores estén seguros de cómo actuar dentro de un desastre natural o antrópico.
- Realizar inspecciones mensuales al Área de Servicio Metalmecánica ESAF, con la finalidad de mejorar las actividades que no favorezcan a la empresa ni al trabajador.
- Registrar todas las actividades que se realicen en la empresa en materia de seguridad y salud ocupacional.
- Elaborar un manual de Seguridad.

Bibliografía

- Ceprit. (Julio de 2013). *EsSalud*. Obtenido de http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/BoletinCPR03_.pdf
- Ecuador, P. (2016). *Metalmecánica y Automotriz*. Obtenido de <https://www.proecuador.gob.ec/metalmecanica-y-automotriz/>
- EMIS. (20 de Enero de 2020). *In, On and For Emerging Markets*. Obtenido de https://www.emis.com/php/company-profile/EC/Minas_San_Antonio_SA_Misansa_es_4121157.html
- Enrique, V. V. (Abril de 2019). *ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS ESTADÍSTICOS DE*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/41338/1/5.%20Trabajo%20de%20Titulaci%c3%b3n%20-%20Pdf.pdf>
- Excelencia, B. C. (27 de Noviembre de 2018). *Norma ISO 45001*. Obtenido de <https://www.isotools.org/2018/11/27/norma-iso-45001-conceptos-clave-y-matriz-iper/>
- Giraldo, E. (Febrero de 2016). *Insteractua*. Obtenido de <http://insteractua.ins.gob.pe/2017/12/que-es-una-enfermedad-ocupacional.html>
- Gómez, S. M. (18 de Febrero de 2017). *Slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/SaraiMiguelGmez/la-sierra-mecnica-72315058>
- Herramientas, D. M. (8 de Noviembre de 2010). *Maquinas, Mecanizados*. Obtenido de <https://www.demaquinasyherramientas.com/maquinas/fresadoras-que-son-y-para-que-sirven>
- Herramientas, D. M. (26 de Septiembre de 2011). *Mecanizado*. Obtenido de <https://www.demaquinasyherramientas.com/mecanizado/torno-paralelo>

- Herramientas, D. M. (22 de Diciembre de 2012). *Maquinas* . Obtenido de <https://www.demaquinasyherramientas.com/maquinas/rectificadoras-tipos-y-usos>
- Huerta, A. R. (2017). *Ministerio de Trabajo*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/04/ACUERDO-MINISTERIAL-MDT-2017-0135-1.pdf>
- IEES. (s.f.). *Decreto Ejecutivo 2393*. Obtenido de <https://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>
- IESS. (s.f.). *Normativa Aplicable a la Seguridad y Salud en el Trabajo* . Obtenido de https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf
- Industrial, S. (s.f.). *Prysmex Blog*. Obtenido de <https://prysmex.com/es/blog/seguridad-industrial-qu-es-y-para-qu-sirve>
- Jeison. (Junio de 2018). *Herramientas de la Calidad*. Obtenido de Qualiex: <https://blogdelocalidad.com/diagrama-de-ishikawa/>
- José Enrique Obando MontenegroI, M. S. (23 de Enero de 2019). *Evaluación del desempeño de seguridad y salud en una empresa de impresión*. Obtenido de Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Villa Clara, Cuba: <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/976/882%20ISSN%201815-5936>
- José, B. R. (19 de Julio de 2018). *ANÁLISIS DE LOS COSTOS QUE REPRESENTA UN*. Obtenido de <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3058/1/Trabajo%20de%20titulaci%c3%b3n%20Emilio%20Banderas.pdf>
- Luis Vásquez, S. J. (2009). *Métodos numéricos para la física y la ingeniería*. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/uguayaquil/50154?page=125>.
- Morbilidad, A. (17 de Septiembre de 2015). *Altima*. Obtenido de <https://www.altima-sfi.com/es/tanatopedia/morbilidad/>

- Normalizado, S. d. (10 de Septiembre de 2015). *Isotoods*. Obtenido de <https://www.isotools.org/2015/09/10/riesgo-laboral-definicion-y-conceptos-basicos/>
- P, S. Y. (9 de Junio de 2017). *Blog de la ventilación eficiente* . Obtenido de <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/detectores-de-humo-que-son/>
- Pablo, T. S. (2016). *DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD* . Obtenido de <https://es.scribd.com/document/480127428/Tesis-Pedro-Tagle-Suarez>
- Pacheco, J. (15 de Agosto de 2019). *Gestión de Operaciones* . Obtenido de <https://www.webyempresas.com/diagrama-sipoc/>
- Prevención, M. d. (2007). *Fremm*. Obtenido de http://www.fremm.es/riesgoslaborales/autonomos/que_es_la_evaluacion.html
- Proyectos, G. d. (2020). *Fundación Trascender* . Obtenido de <https://fdscoronel.cl/wp-content/uploads/2020/07/guia-arbol-de-soluciones-fds-2020.pdf>
- Ronald, B. D. (Septiembre de 2019). *PROPUESTA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/46039/1/BORBOR%20DE%20LA%20CRUZ%20BYRON%20RONALD..pdf>
- Salud, M. L. (s.f.). *Mandatos Legales en Seguridad y Salud*. Obtenido de https://sart.iess.gob.ec/autoauditoria_v2/autoauditoria/tamano_empresa.php
- Salud, R. d. (s.f.). *Resolución 957*. Obtenido de <https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/R%20Nro-957%20REGLAMENTO%20INSTRUMENTO%20ANDINO%20DE%20SST.pdf>
- Trabajo, S. y. (15 de Enero de 2020). *Medical Assistant*. Obtenido de <https://ma.com.pe/matriz-iperc-que-es-y-cual-es-su-proposito>
- Unesco. (2017). *Expresiones Culturales* . Obtenido de <http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/%20cultural-diversity/diversity-of-cultural%20expressions/tools/policy-guide/planificar/diagnosticar/arbol-de-problemas/>

Zapata, F. (11 de Agosto de 2020). *Lifeder* . Obtenido de <https://www.lifeder.com/prensa-hidraulica/>

ANEXOS

Anexo N° 1
Matriz IPER del Área de Servicio Metalmecánica ESAF



MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS IPERC (Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control)

DETALLE:	Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Capítulo II Artículo 11 literal b) y Decreto 2388 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Art. 15, Numeral 2, / 2. (Reformado por el Art. 11 del D.E. 4217, F.O. 397, 13-VIII-88) Son funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras las siguientes: (a) Reconocimiento y evaluación de riesgos; (b) Control de riesgos profesionales; (c) Inspección y vigilancia de los trabajadores; (d) Registro de la accidentalidad, sustruendo y evaluación estadística de los resultados; (e) Asesoramiento técnico, en materias de control de incendios, almacenamiento adecuados, protección de maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, control y educación sanitarios, ventilación, protección personal y demás materias contenidas en el presente Reglamento.
EMPRESA:	MAQUILERA
ELABORADO POR:	Nelly Chocillo Ojeda
REVISADO POR:	Ing. Ind. José Obando Montenegro
OBSERVACIONES:	

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD																		
RIESGOS	TIPO DE TRABAJO (DOP/PAZ)	ACTIVIDAD (PRINCIPAL Y SUBPRINCIPAL)	Nº DE TRABAJADORES			IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO (P)	CONSECUENCIA	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS (R)	CONTROL DE RIESGO			EVALUACIÓN DE RIESGOS				FUENTE DE ACCIÓN		
			MUJERES	HOMBRES	DESCALIFICADOS				TOTAL	FUENTE	MEDIO	RECEPTOR	INCIDENCIA (A)	SEVERIDAD (C)	EXPOSICIÓN (B)		SEVERIDAD (P) x (A) x (C)	NIVEL DE RIESGO
Fresador		Fresado de rocas, fresado de engranajes, fresado de dientes, cortes.	0	2	0	2	Instalaciones defectuosas	Riesgo físico		X			2	2	4	MODERADO	Mantener equipos e instalaciones en buen estado y capacitar al personal sobre los riesgos de la electricidad.	
							Atropamiento	Riesgo médico		X			1	2	2	TOLERABLE	Utilización de ropa de trabajo adecuada.	
							Quemaduras	Lesiones al cuerpo		X			1	3	3	MODERADO	Utilización de Equipos de Protección Personal.	
							Contusiones	Perfora de dedos o mano		X			2	3	6	IMPORTANTE	Utilización de equipo de protección personal, uso de guantes en los trabajos, personal capacitado.	
							Caidas de pesos	Lesiones al cuerpo		X			1	2	2	TOLERABLE	Utilización de Equipos de Protección Personal.	
							Contusiones	Perfora de dedos		X			2	3	6	IMPORTANTE	Utilización de equipo de protección personal, uso de guantes en los trabajos, personal capacitado.	
							Atropamiento en zona de troquel	Golpes, lesiones por desajuste del operario en reglaje o mantenimiento		X			1	3	3	MODERADO	Utilización de equipo de protección individual, personal capacitado.	
							Proyección de partículas y fragmentos	Vibras incrustadas en ojos o cortes con las mismas en las manos y dedos		X			2	2	4	MODERADO	Utilización de protección individual, guantes de seguridad y vitales competenciales.	
							Atropamiento	Uso ropa flojada		X			1	2	2	TOLERABLE	Utilización de ropa de trabajo adecuada.	
							Hemo y gases	Inhalación			X		2	2	4	MODERADO	Utilización de protección personal respiratoria adecuada y trabajar en espacios con ventilación adecuada.	
							Chispas y escorias	Lesiones al cuerpo		X			2	2	4	MODERADO	Utilización de protección personal, según las instrucciones del fabricante, comprobar siempre que el equipo esté correctamente ajustado a la actividad que se realiza.	
							Descargas eléctricas	Faen cardíaco		X			2	3	6	IMPORTANTE	Mantener equipos e instalaciones en buen estado y capacitar al personal sobre los riesgos de la electricidad, uso de protección personal.	
							Temperatura elevada	Deshidratación		X			2	1	2	TOLERABLE	Utilización de ventilación adecuada e hidratarse.	
							Proyección de partículas y fragmentos	Vibras incrustadas en ojos o cortes con las mismas, en las manos y dedos		X			2	2	4	MODERADO	Utilización de protección individual, guantes de seguridad y vitales competenciales.	
							Sobreesfuerzos	Dolores de espalda			X		2	1	2	TOLERABLE	Capacitación de los riesgos ergonómicos que estamos exponiendo, uso de equipos posturales en el lugar de trabajo.	
							Ruido	Hipertensión o problemas cardíacos		X			2	3	6	IMPORTANTE	Utilización de equipos de protección individual y controles médicos periódicos.	

Riesgos identificados en la distribución de la planta (Area)

Anexo N° 2

Formato de Evaluación de Riesgo del Ministerio de Trabajo.

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA				
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div>				
TIPODEEMPRESA: <input type="checkbox"/> EMPRESA PÚBLICA <input checked="" type="checkbox"/> EMPRESA PRIVADA				
RUC: 099127999001		RAZÓN SOCIAL: Minas San Antonio S.A. Misansa		
ACTIVIDAD ECONÓMICA: Actividades de servicio de maquinado de metales: taladrado, torneado, fresado, erosión, alisado, lapidado, brochado, aplanado, aserrado, esmerilado, afilado, soldadura, empalme, cortado, grabado, etcétera, de piezas de metal realizadas a cambio de una retribución o por contrato.				
NÚMERO TOTAL DE TRABAJADORES DE LA EMPRESA: 55				
HOMBRES: 43	MUJERES: 12	PERSONAS CON DISCAPACIDAD:	ADOLECENTES/NIÑOS (NNA):	
LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
NORMATIVA LEGAL ES SEGURIDAD Y SALUD	CUMPLIMIENTO LEGAL	INSPECCIÓN		
GESTIÓN TALENTO HUMANO		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decreto ejecutivo 2393. Art. 15.	1	1. ¿Cuenta con Unidad de Seguridad e Higiene (SH)?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15.	2	2. ¿Cuenta con Técnico de Seguridad e Higiene que dirija la Unidad de SH?		X
Decisión 584. Art. 11. Literal a). Acuerdo Ministerial 135. Art. 11. Literal c)	3	3. ¿Cuenta con Responsable de la Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos?		X
Decisión 584. Art. 14. Código del Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 16. ACUERDO INTERMINISTERIAL No. MDT-MSP-2016-00000104 reformado con el ACUERDO INTERMINISTERIAL MSP-MDT-2018-0001. Acuerdo Ministerial 0174. Art. 16. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 6.	4	4. ¿Cuenta con médico ocupacional para realizar la gestión de salud en el trabajo?	X	
Decisión 584. Art. 11. Literal a). Código del Trabajo. Art. 430. Numeral 2. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 16. Reglamento General a la LOSEP. Art. 228. ACUERDO INTERMINISTERIAL No. MDT-MSP-2016-00000104 reformado con el ACUERDO INTERMINISTERIAL MSP-MDT-2018-0001. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 4, 7.	5	5. ¿Cuenta con servicio médico con la planta física adecuada?		X
Acuerdo Ministerial 0174. Reformado por el Acuerdo Ministerial 067.	6	6. ¿El personal que realiza trabajos de construcción y obra civil, cuenta con la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales?		X
Acuerdo Ministerial 013. Reformado por el Acuerdo Ministerial 068.	7	7. ¿El personal que realiza trabajos eléctricos cuenta con la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales?	X	
Reglamento a la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Art. 132. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 132. Numeral 3.	8	8. ¿El personal que opera vehículos (Motorizados, automóviles, equipo pesado, montacargas, etc.) tiene la licencia respectiva de conducción?	X	
GESTIÓN DOCUMENTAL		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Resolución 957. Art. 10. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 1. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	1	9. ¿Cuenta con el registro del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo, en el sistema Único de Trabajo (SUT)?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 2. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2	10. ¿Cuenta con el registro del Subcomité de Seguridad e Higiene del Trabajo en el Sistema Único de Trabajo?	X	
Resolución 957. Art. 13, 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	3	11. ¿Cuenta con el registro del Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema Único de Trabajo?	X	

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 7. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	4	12. ¿Cuenta con el registro del informe anual de la gestión del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal i. Art 15.	5	13. ¿Cuenta con los respaldos de lo reportado y declarado en el informe anual de la gestión del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?		X	
Resolución 957. Art. 10,11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 7. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	6	14. ¿Cuenta con el acta de constitución del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?		X	
Resolución 957. Art. 10, 11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 8. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	7	15. ¿Se ha realizado sesiones mensuales del Comité Seguridad e Higiene del Trabajo?		X	
Resolución 957. Art. 10, 11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 8. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	8	16. ¿Se ha realizado sesiones bimensuales del Comité Seguridad e Higiene del Trabajo?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 8.	9	17. ¿Se ha realizado sesiones mensuales del Sub Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal a)	10	18. ¿La política de Seguridad y Salud en el Trabajo ha sido formulada?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal a)	11	19. ¿Se ha dado a conocer a todo el personal de la empresa la política de seguridad y salud en el trabajo?		X	
Código de Trabajo. Art. 434. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	12	20. ¿Cuentan con la resolución de aprobación del Reglamento de Higiene y Seguridad en el Sistema Único de Trabajo?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 12.	13	21. ¿Se ha entregado a cada trabajador un ejemplar del Reglamento de Higiene y Seguridad?		X	
Acuerdo Ministerial 082. Art. 9. Acuerdo Ministerial 135.	14	22. ¿Cuenta con el certificado de registro de la planificación del programa de prevención de riesgos psicosociales?		X	
Acuerdo Ministerial 082. Art. 9. Acuerdo Ministerial 135.	15	23. ¿Cuenta con el certificado de riesgo del programa de prevención de riesgo psicosocial?		X	
Acuerdo Ministerial 082. Acuerdo Ministerial 398. VIH-SIDA.	16	24. ¿Se ha implementado el programa de prevención de riesgo psicosocial? (Verificación de inclusión en la gestión de vigilancia de la salud para Empresas/Instituciones con más de diez de trabajadores)		X	
Acuerdo Ministerial 135.	17	25. ¿Cuenta con el registro del programa de prevención integral al uso y consumo de drogas en espacios laborales públicos y privados?	X		
Acuerdo Interinstitucional 001-A.	18	26. ¿Se ha Implementado el programa de prevención integral al uso y consumo de drogas en espacios laborales? (Verificación de inclusión en la gestión de vigilancia de la salud para Empresas/Instituciones con más de diez de trabajadores)	X		
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	19	27. ¿Cuenta con el certificado de registro de riesgos de la empresa y plan de acción?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	20	28. ¿Cuenta con el registro de planificación de capacitaciones para la empresa en el SUT?	X		
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	21	29. ¿Cuenta con el reporte de número de capacitaciones realizadas?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	22	30. ¿Cuenta con el reporte de número de trabajadores capacitados?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	23	31. ¿Cuenta con el registro de vigilancia de salud de los trabajadores?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	24	32. ¿Cuenta con el registro de actividades de la promoción y prevención de salud en el trabajo?		X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	25	33. ¿Cuenta con el certificado de prevención de amenazas naturales y riesgos antrópicos?	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal e). Resolución 957. Art. 1. Acuerdo Ministerial 136. Jornadas especiales de trabajo.	26	34. ¿Cuenta con la resolución de aprobación de jornadas especiales de trabajo?			X
GESTIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decisión 584. Art. 11. Literal h), i), Art. 23. Resolución 957. Art 1. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 9, 10.	1	35. Evidencia de capacitación, formación e información recibida por los trabajadores en Seguridad y Salud en el trabajo.		X	

Decisión 584. Art. 11. Literal b). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15. Numeral 2.	2	36. Examen inicial o diagnóstico de factores de riesgos laborales cualificado o ponderado por puesto de trabajo. (matriz de identificación de riesgos laborales).		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	3	37. Riesgos físicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	4	38. Riesgos mecánicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	5	39. Riesgos químicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	6	40. Riesgos biológicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	7	41. Riesgos ergonómicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	8	42. Riesgos psicosociales (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 177.	9	43. Equipos de protección individual para el cráneo. <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 176.	10	44. Equipos de protección individual para el cuerpo. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input checked="" type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 178.	11	45. Equipos de protección de para cara y ojos. <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input checked="" type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 179.	12	46. Equipos de protección auditiva. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input checked="" type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 180.	13	47. Equipos de protección para vías respiratorias. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input checked="" type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 181.	14	48. Equipos de protección para extremidades superiores. <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input checked="" type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 182.	15	49. Equipos de protección para extremidades inferiores. <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 184.	16	50. Ropa de trabajo. <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X		
RIESGO MECÁNICO					
Estructura de prevención contra caída de objetos y personas					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 29.	17	51. ¿Las plataformas de trabajo están en buen estado y bajo norma?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 32.	18	52. ¿Las barandillas y rodapiés están en buen estado y bajo norma?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 26.	19	53. ¿Las escaleras fijas y de servicio están en buen estado y bajo norma?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110.	20	54. ¿Las cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar están en buen estado y bajo norma?	X		
Orden y Limpieza					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 34.	21	55. ¿Los locales se encuentran limpios?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24. Numeral 4.	22	56. ¿Los pasillos, galerías y corredores libres de obstáculos y objetos almacenados?	X		
Máquinas y herramientas					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 85. Numeral 5, Art. 88.	23	57. ¿Los dispositivos de paradas, pulsadores de parada y dispositivos de parada de emergencia están perfectamente señalizados, fácilmente accesibles y están en un lugar seguro?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 76.	24	58. ¿Todas las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas cuentan con resguardos u otros dispositivos de seguridad?	X		

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 95. Numeral 5.	25	59. ¿Las herramientas de mano se encuentran en buenas condiciones de uso?	X		
RIESGO FÍSICO					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	26	60. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Ruido?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	27	61. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Vibraciones?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 56.	28	62. ¿Se han tomado medidas de prevención por falta o sobre Iluminación?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	29	63. ¿Se han tomado medidas de prevención de Temperaturas Extremas (frio/caliente)?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 62.	30	64. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ionizantes?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 61.	31	65. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ultravioletas?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	32	66. ¿Se ha realizado gestión de ventilación, renovación de aire y condiciones de ambiente de trabajo?		X	
RIESGO QUÍMICO					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 136. Numeral 1.	33	67. ¿Los productos y materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo y en caso de que no fuera posible se mantiene en recintos completamente aislados?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 136. Numeral 5.	34	68. ¿Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se encuentran rotuladas indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 138. Numeral 2.	35	69. ¿Los bidones, baldes, barriles, gafarras, tanques y en general cualquier tipo de recipiente que tenga productos corrosivos o cáusticos, están rotulados con indicaciones de tal peligro y precauciones para su uso?		X	
RIESGO BIOLÓGICO					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 1.	36	70. ¿Se aplica medidas de higiene personal y desinfección del puesto de trabajo en donde se manipule microorganismos o sustancias de origen animal o vegetal susceptibles de transmitir enfermedades infecto contagiosas?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 2.	37	71. ¿Los espacios de trabajo están libres de acumulación de materias orgánicas en estado de putrefacción?	X		
RIESGO ERGONÓMICO					
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2 y Art. 128. Acuerdo Ministerial 174. Art. 64.	38	72. ¿Se han tomado medidas de prevención para el levantamiento manual de cargas?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	39	73. ¿Se han tomado posiciones forzadas?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	40	74. ¿Se han tomado medidas de prevención para movimientos repetitivos?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	41	75. ¿Se han tomado medidas de prevención para la exposición de pantallas de visualización de datos (PVD)?			X
RIESGO PSICOSOCIAL					
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e).	42	76. ¿Se ha realizado gestión en la prevención de riesgos psicosociales?		X	
TRABAJOS DE ALTO RIESGO					
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal b), Art. 62, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118.	43	77. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Altura?	X		
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal a).	44	78. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Caliente?	X		
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal b) y Art. 60. Literal f).	45	79. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Espacios Confinados?	X		
Acuerdo Ministerial 013. Art. 14.	46	80. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos con en instalaciones eléctricas energizadas?	X		
Acuerdo Ministerial 174. Art. 41.	47	81. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Excavaciones?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119. Acuerdo Ministerial 174. Art. 68	48	82. ¿Se ha realizado gestión de izajes de cargas (Montacargas / Grúas)?	X		
SEÑALIZACIÓN					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	49	83. Señalización preventiva. → Cumple con la normativa.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	50	84. Señalización prohibitiva. → Cumple con la normativa.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	51	85. Señalización de información. → Cumple con la normativa.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	52	86. Señalización de obligación. → Cumple con la normativa.		X	

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 1. NTE INEN-ISO 3864-1.	53	87. Señalización de equipos contra incendio. → Cumple con la normativa.		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art 160, 161, 166.	54	88. Señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.	X		
AMENAZAS NATURALES Y RIESGOS ANTRÓPICOS			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Decisión 584. Art. 16. Resolución 957. Art. 1. Literal d). Numeral 4. Decreto Ejecutivo 2393 Art 13. Numeral 1 y 2. Art. 160. Numeral 6	1	89. ¿Cuenta con el plan de emergencia / autoprotección?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 160. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal m).	2	90. ¿Cuenta con brigadas o responsable de Emergencia?	X		
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal m).	3	91. ¿Se ha realizado simulacros en el año en curso?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24, Art. 33, Art. 160, Art. 161. Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios. Art. 17. Tabla 1.	4	92. ¿La empresa cuenta con puertas y salidas de emergencia? Libres de obstáculos.	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 2.	5	93. ¿La empresa ha instalado sistemas de detección de humo?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 159. Numeral 4.	6	94. ¿Los extintores se encuentran en lugares de fácil visibilidad y acceso?	X		
Decreto Ejecutivo 2393 Art. 156.	7	95. ¿La empresa cuenta con Bocas de Incendio?	X		
Decreto Ejecutivo 2393 Art. 58.	8	96. ¿La empresa cuenta con dispositivos de iluminación de emergencia?		X	
GESTIÓN EN SALUD EN EL TRABAJO			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Código del Trabajo. Art. 412. Numeral 5. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal b) y Art. 13.	1	97. ¿Cuenta con Historial de exposición laboral de los trabajadores (Historia Médica Ocupacional)?	X		
Decisión 584. Art. 14 y 22. Resolución 957. Art 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 6. Acuerdo Ministerial 174. Art. 57. Literal b). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal a).	2	98. ¿Se ha realizado el examen médico de inicio o ingreso a los trabajadores?	X		
Decisión 584. Art. 14. Resolución 957. Art 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 6. Acuerdo Ministerial 174. Art. 57. Literal c). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal b) y c).	3	99. ¿Se ha realizado el examen médico periódico a los trabajadores?		X	
Decisión 584. Art. 14. Resolución 957. Art 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 6.	4	100. ¿Se ha realizado el examen médico de retiro a los trabajadores?		X	
Código del Trabajo. Art. 412. Acuerdo Ministerial 1404.	5	101. ¿Se ha comunicado los resultados de los exámenes médicos ocupacionales practicados con ocasión de la relación laboral?	X		
Decisión 584. Art. 22. Resolución 957. Art 17. Código del Trabajo. Capítulo VII. Acuerdo Ministerial 174. Art 57. Literal a) Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 1. Literal c), Numeral 5. Literal a).	6	102. ¿Cuenta con el Certificado de aptitud médica de los trabajadores? (Certificado de aptitud médica de ingreso, periódico).		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal f) y g). Resolución 957. Art. 5. Literal m) y n). Código del Trabajo. Art 42. Numeral 31. Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art 11. Numeral 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal a) Acuerdo Ministerial 174. Art 11, 136, 137. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 3. Literal b), c) y d). Resolución CD 513.	7	103. ¿Se han producido accidentes de trabajo del año en curso? *Reporte al IESS. *Medidas de correctivas y preventivas. *Historia médica de seguimiento.		X	

Decisión 584. Art. 11. Literal f) y g). Resolución 957. Art. 5. Literal m) y n). Código del Trabajo. Art. 42. Numeral 31. Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal a) Acuerdo Ministerial 174. Art. 11, 136, 137. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 3. Literal b), c) y d). Resolución CD 513.	8	104. ¿Se han producido presunciones de enfermedad profesional u ocupacional del año en curso? → Reporte al IESS. → Medidas de correctivas y preventivas. → Historia médica de seguimiento.			X
Resolución 957. Art. 5. Literal k). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 4. Literal a) y b).	9	105. ¿Se mantiene la formación preventiva de la salud, mediante actividades, programas, campañas, conferencias, charlas, concursos, actividades deportivas, recreaciones?		X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c), e), h), k). Art. 18, 25. Ley Orgánica de Discapacidades. Art. 16, 19, 45, 52. Código del Trabajo. Art. 42. Numeral 33, 34, 35. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 5. Literal c).	10	106. ¿Se ha realizado la Identificación de grupos de atención prioritaria y condiciones de vulnerabilidad?		X	
Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 5. Literal b).	11	107. ¿Cuenta con registros y estadísticas de ausentismo al trabajo (enfermedad común o laboral, accidentes u otros motivos)?		X	
Resolución 957. Art. 5. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 1. Literal d).	12	108. ¿Se realiza promoción y vigilancia para el adecuado mantenimiento de servicios sanitarios generales (baños, comedores, servicios higiénicos, suministros de agua potable y otros en los sitios de trabajo)?	X		
Ley Orgánica de Salud. Art. 53. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 1. Acuerdo 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal f).	13	109. ¿Se ha ejecutado el programa de inmunizaciones de los trabajadores?	X		
SERVICIOS PERMANENTES			CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA
Código del Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 46.	1	110. ¿Cuenta con botiquín de emergencia para primeros auxilios?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 46.	2	111. ¿Cuenta con local de enfermería (25 o más trabajadores)?	X		
Código del Trabajo. Art. 42. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 37.	3	112. ¿El comedor cuenta con una adecuada salubridad y ambientación?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 38.	4	113. ¿Los servicios de cocina cuentan con una adecuada salubridad y almacenamiento de productos alimenticios?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 39.	5	114. ¿En el centro de trabajo se dispone de abastecimiento de agua para el consumo humano?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 40.	6	115. ¿Cuenta con vestuarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 41. 42.	7	116. ¿Cuenta con servicio higiénicos, excusados y urinarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 43.	8	117. ¿Cuenta con duchas en buenas condiciones?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 44.	9	118. ¿Cuenta con lavabos en buenas condiciones y con útiles de aseo personal?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 49. 50. 51. 52.	10	119. ¿Cuenta con instalaciones campamentos en buenas condiciones?			X

PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO EN LA INSPECCIÓN	53,55
--	--------------

Información adaptada del Área de Servicio Metalmecánica ESAF. Elaborado por el autor.