



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

**PROYECTO DE TESIS DE GRADO COMO REQUISITO
PREVIO PARA LA OBTENCION DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN**

**TEMA
ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN EL TALLER
METALMECANICO “CAMPOS JR” EN EL CANTÓN
GUAYAQUIL**

**AUTOR
MARCOS DAVID BRIONES CEDEÑO**

**DIRECTOR DEL TRABAJO
ING. IND. JOSE WILLIAM UGALDE VICUÑA, MsC**

GUAYAQUIL, ABRIL 2019



Universidad de Guayaquil

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL

UNIDAD DE TITULACIÓN

CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado ING. IND. UGALDE VICUÑA JOSE WILLIAM MSc, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por BRIONES CEDEÑO MARCOS DAVID C.C.: 0930900006, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de INGENIERO INDUSTRIAL.

Se informa que el trabajo de titulación: “ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN EL TALLER METALMECANICO “CAMPOS JR” EN EL CANTÓN GUAYAQUIL”, ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio (URKUND) quedando el 9% de coincidencia.

<https://secure.orkund.com/archive/download/48877171-260095-875841>

Ing. Ind. Jose William Ugalde Vicuña, MSc
C.I. 0993392071

Declaración de Autoría

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

Briones Cedeño Marcos David

C.C. 0930900006

Dedicatoria

El presente trabajo va dedicado con mucho amor y agradecimiento Dios quien me dio la fuerza cada día para continuar, a mis padres por su apoyo incondicional al ser pilar fundamental en este proceso de crecimiento, a mis hermanos Josué, Aaron y Juan quienes supieron comprender y apoyarme a lo largo de la carrera profesional, a la compañera que Dios ha puesto en mi vida Mayra que con su comprensión y apoyo incondicional supo entender el tiempo invertido en la carrera profesional, gracias a todos mi amigos y compañeros que me brindaron sus palabras alentadoras para así poder terminar esta etapa de mi vida profesional.

Agradecimiento

En primera instancia agradezco infinitamente a Dios por darme fuerza y sabiduría para seguir adelante, a mis padres por estar siempre inculcándome la perseverancia día a día, a mi familia por el apoyo durante estos años de estudio, a mis formadores, que me han guiado con esmero durante los años de estudio.

Índice de contenido

No.	Descripción	Pág.
	Introducción	13

Capítulo I

Diseño de la investigación

No.	Descripción	Pág.
1.1	Antecedentes de la investigación	2
1.2	Problema de la investigación	2
1.2.1	Delimitación del problema.	2
1.2.2	Planteamiento del Problema.	3
1.2.3	Formulación del Problema.	3
1.2.4	Sistematización del problema de investigación.	4
1.3	Justificación de la investigación	5
1.4	Objetivos de la investigación.	5
1.4.1	Objetivo General.	5
1.4.2	Objetivos Específicos.	5
1.5	Marco de referencia de la investigación	5
1.5.1	Marco teórico.	5
1.5.2	Marco referencial.	8
1.5.3	Marco conceptual.	8
1.5.4	Marco legal.	10
1.6	Formulación de la hipótesis y variables	10
1.6.1	Hipótesis general.	10
1.6.2	Variables.	11
1.7	Aspectos metodológicos de la investigación	11
1.7.1	Tipo de estudio.	11
1.7.2	Método de investigación.	12
1.7.3	Fuentes y técnicas para la recolección de información.	12
1.7.4	Tratamiento de la información.	13
1.7.5	Resultados e impactos esperados.	13

Capítulo II

Análisis, presentación de resultados y diagnóstico

No.	Descripción	Pág.
2.1	Análisis de la situación actual	18

2.1.1	Compromiso institucional con la Seguridad Industrial.	18
2.1.2	Prevención de Riesgo Laborales.	18
2.1.3	Recursos materiales.	18
2.1.4	Recursos Humanos.	19
2.1.5	Procesos Productivos.	19
2.1.6	Procesos Tecnológicos.	20
2.1.7	Procesos operativos.	20
2.1.8	Mapa de procesos.	20
2.2	Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas	21
2.2.1	Riesgos laborales.	21
2.2.2	Factores de riesgo laborales.	22
2.2.3	Registro de problemas.	22
2.2.4	Accidentabilidad en la empresa.	23
2.3	Identificación de riesgos – Método Matriz IPER	24
2.4	Elaboración de Matriz de Riesgo	26
2.5	Análisis y priorización de problemas	27
2.6	Impacto económico de los problemas	28
2.7	Diagnostico situacional	30
2.8	Impacto económico negativo	30

Capítulo III

Propuesta, conclusiones y recomendaciones

No.	Descripción	Pág.
3.1	Diseño de la propuesta	32
3.1.1	Desarrollo de alternativas de solución.	33
3.2	Costos de alternativas de solución	35
3.2.1	Costo de Mantenimiento de instalaciones electricas.	35
3.2.2	Costo de Elaboracion de estanteria tipo cantilever.	35
3.2.3	Costo de Equipos de protección personal para el trabajo.	36
3.2.4	Costo de Capacitación al personal sobre riesgos electricos y uso adecuado de EPP.	37
3.2.5	Costo de Adecuación de tanque para recolección de chatarra.	37
3.2.6	Costo total de la inversión.	37
3.3	Analisis Costo Beneficio	38
3.4	Cronograma de implementacion de la propuesta	38

3.5	Conclusiones	39
3.6	Recomendaciones	39
	Anexos	40
	Bibliografía	58

Índice de Figuras

No.	Descripción	
		Pág.
1	Árbol del problema.	4
2	Mapa de procesos.	21
3	Accidentes 2018.	24

Índice de tablas

No.	Descripción	Pág.
1	Operacionalización de las variables	11
2	Recursos materiales y equipos	.18
3	Registro de problemas	22
4	Accidentabilidad en la empresa	23
5	Tipo de lesiones	23
6	Jefe de taller	24
7	factor de riesgos para el aprendiz	25
8	factor de riesgos para maestros del taller	.25
9	priorizacion en matriz de riesgo	27
10	calculo costo hora – hombre	29
11	costo ausentismo por mes 2018	29
12	Control operativo integral	.32
13	Costo de mantenimiento de instalaciones electricas	.35
14	Costo elaboración estanteria tipo cantilever	36
15	Costo equipo de protección personal	36
16	Costo de capacitación	37
17	Adecuación de tanque para recolección de chatarra	.37
18	Costo total de la inversión	38
19	Cronograma de implementación de propuesta	39

Índice de Anexos

No.	Descripción	Pág.
1	Valoración de consecuencia en matriz fine	41
2	Valoración de exposición en matriz fine	42
3	Valoración de probabilidad en matriz fine	43
4	Valorización del grado de peligrosidad w. Fine	44
5	Factor de ponderación de los riesgos	44
6	Escala de priorización de g.r.	46
7	Priorización de los riesgos	47
8	Matriz iper	48
9	Matriz w. Fine	49
10	Estantería tipo cantilever	50
11	Casco de seguridad	51
12	Protectores auditivos	52
13	Gafas de seguridad	52
14	Casco para soldar	54
15	Guantes de seguridad	55
16	Botas de seguridad	56
17	Tanque para recolección de chatarra	57



Universidad de Guayaquil

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL
UNIDAD DE TITULACIÓN

**“ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN EL TALLER
METALMECANICO “CAMPOS JR” EN EL CANTÓN GUAYAQUIL”**

Autor: BRIONES CEDEÑO MARCOS DAVID

Tutor: ING. IND. UGALDE VICUÑA JOSÉ WILLIAM, MSc

Resumen

El presente estudio se realizó en el taller metalmecánico “Campos Jr.” y está relacionado con el análisis de los riesgos laborales existentes en cada una de las áreas de trabajo. Previo a la identificación de riesgos se realizó una indagación de la situación actual de la empresa con sus respectivos cuadros estadísticos de horas trabajadas y accidentes ocurridos. Para el reconocimiento se realizaron diferentes inspecciones a las instalaciones, identificando en una matriz IPER todas las contingencias existentes por muy insignificantes que sean, una vez establecidas las eventualidades se utilizó el Método William Fine para la respectiva evaluación. Los resultados obtenidos permiten proponer medidas de control sobre la fuente, el medio o el individuo. El impacto económico negativo que afecta a la empresa se da por causa de los costos por percances y ausentismo laboral, reflejando un valor de \$735.192,00. La propuesta está valorada en \$2.261,35 proponiendo la inversión en mantenimiento de instalaciones eléctricas, elaboración de estantería, equipos de protección personal y capacitación garantizando que conozcan los riesgos asociados a los procesos y establecer una cultura de prevención en todos los colaboradores de la organización.

Palabras Claves: Riesgo Laboral, Matriz de Riesgos, Seguridad Industrial, Método Fine, Prevención



Universidad de Guayaquil

FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL
UNIDAD DE TITULACIÓN

**“ANALYSIS OF WORKING RISKS IN THE METALMECANIC
WORKSHOP "CAMPOS JR" IN THE GUAYAQUIL CANTON"**

Author: BRIONES CEDEÑO MARCOS DAVID

Advisor: IND. ENG. UGALDE VICUÑA JOSÉ WILLIAM, MSc

Abstract

The present study was conducted in the metallurgical workshop "Campos Jr." and refers to the analysis of occupational risks in each work area. Before the identification of hazards, the company current situation was analyzed with its respective statistical tables of hours worked and accidents. For the recognition, various plant inspections were carried out in the facilities, taking into account all the existing eventualities in a IPER matrix, even if they were insignificant. The results allow to suggest control activities for the source, the medium or the person. The negative economic impact on the company is due to the costs of mishaps and absences, which reflect value of \$ 735,192.00. The proposal is estimated at \$ 2,261.35 and includes investment in the maintenance of electrical equipment, rack preparation, personal protective equipment and training to ensure that they aware of the uncertainties associated with the processes and a culture of prevention create an organization.

Key words: Occupational Risk, Risk Matrix, Occupational Safety, Fine Method, Prevention

Introduccion

El presente trabajo de titulación tiene por finalidad identificar con exactitud los factores de riesgos que afectan en los procesos realizados dentro del taller metalmecánico “Campos Jr”, constituida en el año 2012 y se dedica a labores de torno, fresado y soldadura; considerada empresa pequeña. Creada por el sr. Henry Campos, con el pasar de los años ha incorporado maquinarias y contratado personal para poder cubrir la demanda de servicios.

El taller a medida que fue creciendo tanto en personal administrativo y operativo, ha tomado con responsabilidad la gestión de los factores de riesgos laborales y a la vez reducir perdidas y mejorar el ambiente de trabajo. Como problema principal se tiene los riesgos laborales presentes que no han sido mitigados debido a que no existe un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

En el primer capítulo, se presenta dentro del marco teórico la metodología a utilizar para el presente estudio el cual es el Matriz W. Fine, así también se habla de los objetivos y el marco legal el cual es soporte del presente estudio.

En el segundo capítulo se expone información sobre la empresa y nos acogemos al método de investigación adoptado, identificando los factores de riesgo y las deficiencias de trabajo mediante la Matriz IPER para posteriormente utilizando el metodo de William Fine poder priorizar los riesgos.

En el tercer capítulo se exponen las propuestas para controlar, reducir y eliminar, siempre que sea posible, los factores así como los riesgos asociados a las actividades peligrosas realizadas dentro del taller.

Capítulo I

Diseño de la investigación

1.1 Antecedentes de la investigación

En el país desde hace mucho tiempo existe una legislación en Seguridad e Higiene Industrial, la misma se ha puesto en práctica pero a medias, para no tener enfrentamiento con los empresarios, ni trabajadores, desde aproximadamente 8 años se trabaja en el cumplimiento de la implementación del Sistema a través del Departamento de Riesgos del Trabajo del IESS y con la supervisión del Ministerio del Trabajo.

Para realizar el trabajo de titulación se recopilará información datos estadísticos del taller metalmecánico “Campos Jr.”, que realiza actividades de metalmecánica, localizada en la provincia del Guayas, cantón Guayaquil, en la parroquia Febres Cordero, Portete 5815 y Calle 31 ava. y Calle 32 ava.

Durante el desarrollo de sus actividades la empresa ha incurrido en incumplimientos, lo cual genera insatisfacción en los clientes, debido al ausentismo del personal por la acción de un acto inseguro que ha culminado en un accidente, por tal razón es necesaria hacer un análisis de riesgos existentes en el taller.

1.2 Problema de la investigación

En la actualidad las organizaciones deben gestionar de manera efectiva sus procesos generadores de valor sin paradas excesivas debido a accidentes laborales, implementando medidas que contribuyan a la prevención de riesgos laborales, como parte de la exigencia del cumplimiento de la normativa legal aplicable dentro de la organización. Por lo que este trabajo está destinado a determinar los factores de riesgos de los operadores del taller metalmecánico “Campos Jr.”.

El desarrollo de la presente investigación permitirá aplicar habilidades y conceptos adquiridos durante el tiempo de estudios, mismos que ayudaran al correcto análisis y proponer acciones de mejora enfocadas en Gestión de seguridad para mejorar el proceso productivo laboral del talento humano, y a la empresa contando con un área segura.

1.2.1 Delimitación del problema.

El problema se delimitará de manera espacial en la ciudad de Guayaquil, en las instalaciones del taller Campos Jr.

Mientras que delimitará de manera temporal se lo realizará en un período de 3 meses.

1.2.2 Planteamiento del Problema.

El taller Campos Jr. es una empresa dedicada a labores de metalmecánica, ubicada en el cantón Guayaquil. Durante varios años se ha venido tecnificando y aumentando las operaciones conllevando a la afectación y accidentes de los colaboradores.

El taller Campos Jr. fue considerado para realizar este estudio, que presentara una propuesta para disminuir los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores al realizar las actividades diarias, por lo tanto se necesita evaluar los procesos de seguridad de trabajo para de esta manera detectar los posibles riesgos que puedan causar accidentes y condiciones inseguras de trabajo, para de esta manera lograr disminuir los potenciales incidentes y accidentes en la compañía.

Causas del problema. Árbol del problema

Para poder determinar las diferentes causas que generan el problema, en las distintas áreas del taller, es necesario realizar un esquema o grafico donde se identifiquen las causas y consecuencias que ocasiona el problema en estudio.

Se requiere realizar un análisis para luego graficarlas mediante el denominado árbol del problema, esto es un bosquejo en donde las raíces del árbol son las causas y las ramas del mismo son las consecuencias.

Por tanto se procederá a elaborar el árbol de problemas, con el detalle de las causas y consecuencias, teniendo como problema: “los riesgos laborales en las instalaciones del taller “Campos Jr.”, tal como se muestra en la figura 1.

Se puede indicar que existen causas, tanto en el ámbito de la mano de obra, de la seguridad industrial y del medio ambiente o entorno.

Incumplimiento de procedimientos: Esto pasa cuando se requiere que cumpla con procedimientos previamente establecidos, debido a que el obrero por sus años de trabajo se considera que puede obviar, pasos o actividades que considera innecesarias.

Inadecuado control: El obrero requiere que exista una supervisión constante y si lo dejan solo comete errores o no realiza la tarea cumpliendo con las normas de seguridad establecidas.

1.2.3 Formulación del Problema.

Determinado el problema, entonces se procede a formularlo, a través de la siguiente pregunta: ¿Cómo reducir los índices de riesgos laborales en el taller mecánico “Campos

Jr.”?

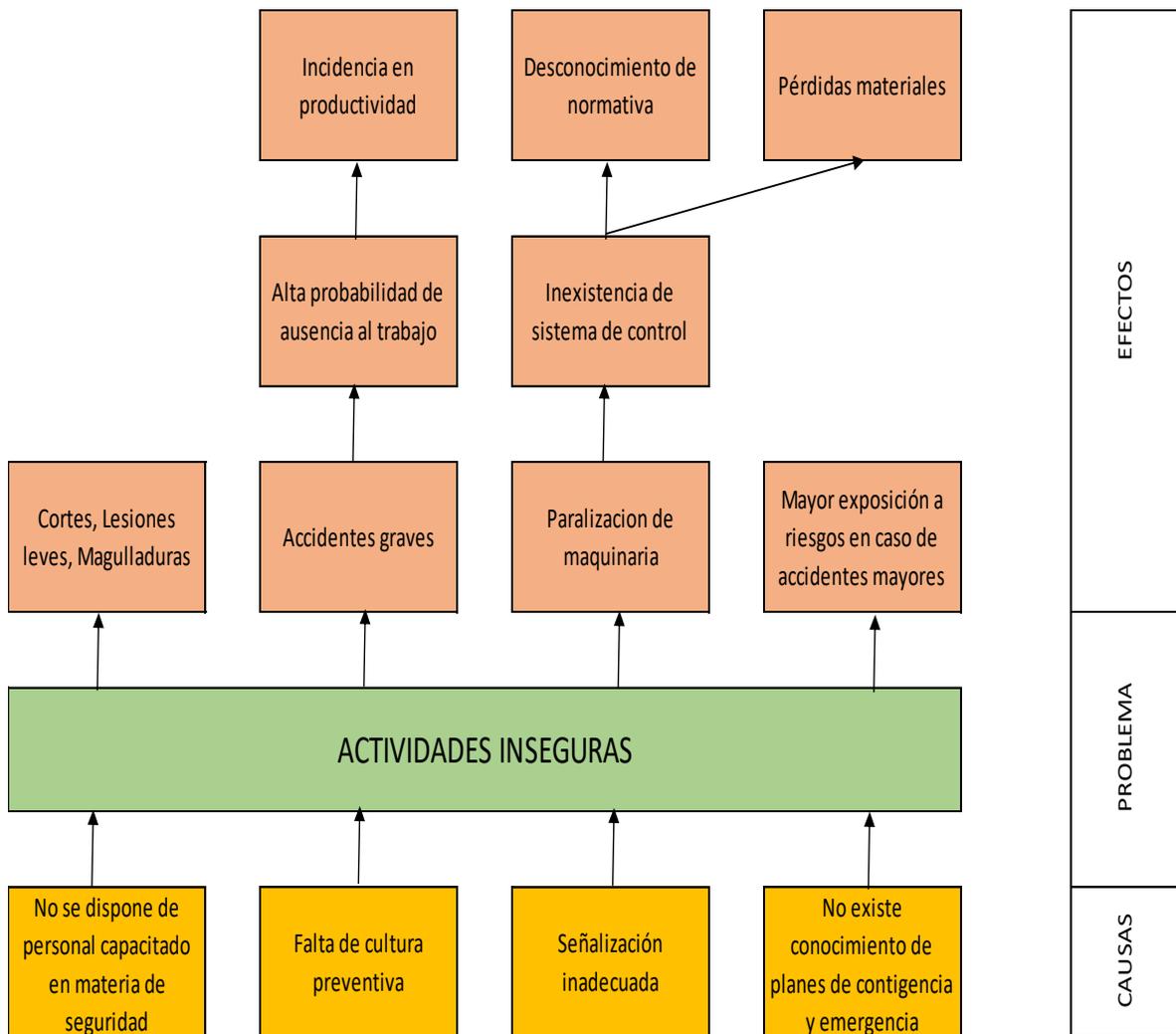


Figura 1 Árbol del problema. Información tomada del Taller Metalmecánico “Campos Jr.”, Elaborado por el autor.

1.2.4 Sistematización del problema de investigación.

La sistematización estará basada en una serie de preguntas que se contestarán en el desarrollo del tema investigado.

¿Las falencias que se tiene en Seguridad y Salud Laboral en el taller Campos Jr., responde a la falta de supervisión?

¿Las causas que ocasionan las falencias en las instalaciones del taller, son ocasionadas por los trabajadores?

¿Se realiza la capacitación respectiva al personal que labora en los procesos del taller Campos Jr.?

¿Las máquinas que utilizan para reciben el mantenimiento preventivo de forma planificada?

¿Se han realizado nuevas modificaciones a las instalaciones?

1.3 Justificación de la investigación

En la actualidad las organizaciones deben gestionar de manera efectiva sus procesos generadores de valor sin paradas excesivas debido a accidentes laborales, implementando medidas que contribuyan a la prevención de riesgos laborales, como parte de la exigencia del cumplimiento de la normativa legal aplicable dentro de la organización. Por lo que este trabajo está destinado a determinar los factores de riesgos laborales de los trabajadores del taller mecánico Campos Jr.

El desarrollo de la presente investigación permitirá aplicar habilidades y conceptos adquiridos durante el tiempo de estudios, mismos que ayudaran al correcto análisis y proponer acciones de mejora enfocadas en Gestión de seguridad para mejorar el proceso productivo laboral del talento humano, y a la empresa contando con un área segura.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General.

Evaluar los factores de riesgos laborales de los procesos dentro de las instalaciones del taller mecánico CAMPOS JR, mediante la inspección in situ de las instalaciones y la recolección de datos de los mismos, para recomendar soluciones y las respectivas acciones preventivas, aplicando técnicas en el área de seguridad y salud ocupacional que minimicen los riesgos relacionados en las actividades diarias dentro del establecimiento mejorando así el ambiente laboral. .

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Identificar las actividades de alto riesgo en el taller mediante la clasificación de los factores de riesgos establecida por el Ministerio de Relaciones Laborales.
- Evaluar los riesgos mediante la herramienta MATRIZ W. FINE.
- Aplicar la jerarquía de control de riesgos para disminuir la probabilidad de ocurrencia y la consecuencia.
- Proponer soluciones a los problemas o deficiencias encontradas.

1.5 Marco de referencia de la investigación

1.5.1 Marco teórico.

Antes de entrar en el marco teórico de la investigación, se procede a citar un concepto de Marín Galeano y Vélez Restrepo.

Estado del arte.- se refieren al estado del arte como: “es una investigación documental sobre la cual se recupera trasciende reflexivamente el conocimiento acumulado sobre determinado objeto de estudio” (Marín G. y Vélez R., 2002). Además, se lo puede considerar como una investigación con un desarrollo propio, y el fin es develar la interpretación sobre el fenómeno.

Se puede indicar que los riesgos siempre estuvieron presentes, en toda actividad humana, pero fue con la revolución industrial donde se comenzaron a identificar plenamente.

Matriz IPER.

La matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos es una herramienta de gestión que permite asegurar la identificación de todos los peligros y evaluar los riesgos de cada proceso de la organización. Esta técnica se integra a los principios de la norma OSHAS 18001 y a la (NTP 330, del instituto internacional de seguridad e higiene en el trabajo de España INSHT), para desarrollar una matriz Iper de una manera adecuada, se debe considerar ciertas reglas:

- Se debe tener en cuenta el contexto de la empresa
- Se deben considerar todos los riesgos y actividades del proceso.
- Se debe enfocar siempre las prácticas actuales.

Identificación de los peligros y valoración de los riesgos.

Según la ISO 45001:2018, las organizaciones deben establecer, implementar y mantener procesos de identificación continua y proactiva de los peligros, considerando: las situaciones rutinarias y no rutinarias, los incidentes pasados pertinentes, las situaciones de emergencia potenciales. Con el fin de tipificar los riesgos y designar controles y seguimientos necesarios para cada actividad.

Método Fine.

Propuesto por el matemático William T. Fine para la evaluación de riesgos, se fundamenta en el cálculo de la magnitud del riesgo o grado de peligrosidad y orientación en el establecimiento de prioridades de la acción preventiva, cuya fórmula es la siguiente:

$$\mathbf{GP = C \times E \times P}$$

- Las consecuencias (C)
- La exposición (E)

- La probabilidad (P)

1. **Consecuencia (C):** Es el resultado más probable de accidente debido a una supuesta materialización, teniendo en cuenta los riesgos para la vida de las personas y los daños materiales, puntuando según el anexo 1
2. **Exposición (E):** Es la frecuencia en que se manifiesta el evento del riesgo capaz de desencadenar un accidente realizando la actividad analizada. Mientras mayor sea la exposición a una situación peligrosa, mayor es el riesgo. Dándole una puntuación según las indicaciones en el anexo 2.
3. **Probabilidad (P):** Probabilidad de que una vez identificada la situación de riesgo, se complete la secuencia de accidente. Puntuándolo según los valores del anexo 3.

Los valores asignados a cada factor están asignados en base a la experiencia y juicio del jefe de bodega, el cálculo y en los costos que la empresa pueda incurrir en cada caso y calculada la magnitud del grado de peligrosidad de cada riesgo (GP), usando un mismo criterio y juicio se ordena según la gravedad relativa de sus consecuencias o pérdidas, el siguiente cuadro muestra una posible ordenación que puede variar en función de la valoración de cada factor, de criterios económicos de la empresa y al número de tipos de actuación frente al riesgo establecido.

Obtenida las magnitudes de riesgo, se hace una lista ordenándolos según su severidad.

Grado de repercusión

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

$$\mathbf{GR = CP \times FP}$$

Los trabajadores expuestos en función de su porcentaje se calculan de la siguiente manera:

$$\%Expuestos = \frac{Trab. \text{ Expuestos}}{Total \text{ Trabajadores}} \times 100$$

Donde el número de trabajadores expuestos, se refiere a los trabajadores que se encuentran cercanos a la fuente del peligro, el número total de trabajadores, se refiere al número de trabajadores que se encuentran laborando en el área donde se está realizando la identificación de riesgos, y una vez calculado el porcentaje de expuestos, se procede a designar el factor de ponderación, cuyo valor se lo encuentra en el anexo 5.

Después de obtener el valor del grado de repercusión para cada uno de los riesgos identificados se los procede a ordenar de acuerdo con la escala del anexo 6.

El principal objetivo de evaluar los riesgos es priorizar los mismos para mitigar los de mayor peligrosidad. Para esto se toma en cuenta el siguiente cuadro de prioridades presentes en el anexo 7.

1.5.2 Marco referencial.

Entonces se puede decir que son los últimos avances ya sea en la materia o en el tema que se está analizando, para esto será necesario tomar las tesis que se han realizado en el tema de riesgos mecánicos, por lo que se cita a los siguientes autores, así como también los temas desarrollados. Se tiene como marco referencial a los siguientes:

En el trabajo de tesis titulado: “Análisis de riesgos laborales en un taller mecánico” (M., 2013) se pretende determinar las causas, consecuencias y alternativas que afectan la salud del personal que labora en el taller mecánico, así como estimar qué factores de riesgo afectan su accionar diario.

Otro texto es: denominado: “Evaluación de los riesgos laborales en trabajadores de la industria metalmecánica de Guayaquil Caso de estudio ALMETAL S.A.” (A., 2018) en donde el objetivo principal de este trabajo de titulación es evaluar los riesgos laborales de la industria manufacturera de Guayaquil para así de esta manera mejorar el ambiente laboral

En la tesis denominada: ”Propuesta de un diseño de plan de seguridad y salud ocupacional en la fábrica “LADRILLO S.A.” (Vintimilla Urgilés & Morales Campoverde, 2014), este trabajo propone un diseño de un modelo de Plan de Seguridad y Salud ocupacional, con el fin de mejorar el ambiente de trabajo y disminuir los factores de riesgo

.Finalmente en: “Análisis de riesgo laboral en el taller de mantenimiento en la empresa RYC S.A.” (K., 2018), donde se realiza un estudio en la empresa RYC S.A., la cual, teniendo como objetivo, proponer medidas de control para reducir los altos riesgo para proteger el recurso humano y los activos organizacionales en la compañía.

1.5.3 Marco conceptual.

Seguridad Industrial.- “Conjunto de técnicas y actividades destinadas a la identificación, valoración y control de las causas o condiciones de trabajo que pueden generar accidentes de trabajo, daños a la propiedad o producción” (Aseprot, 2013).

Riesgo: "Es la posibilidad de ocurrencia de eventos indeseados como consecuencia de condiciones potencialmente peligrosas creadas por las personas y por diferentes factores u objetos". (Sevilla, 2002).

"La palabra **riesgo** expresa la posibilidad de pérdida de la vida o daño a la persona o propiedad" (Perdomo, 2002).

Matriz de Riesgos.- es una herramienta de gestión que permite determinar objetivamente cuáles son los riesgos relevantes para la seguridad y salud de los trabajadores que enfrenta una organización. Se debe emplear cada vez que se realice una tarea nueva, cada vez que se cambie un procedimiento y por lo menos una vez al año como parte de la gestión de seguridad para asegurar que no ha habido cambios en el nivel de protección de los trabajadores. (Rimac, 2014)

Investigación de Accidentes.- "Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al afiliado lesión corporal, perturbación funcional, o la muerte inmediata o posterior, como consecuencia del trabajo que ejecuta. También se considera accidente de trabajo, el que sufre el asegurado al trasladarse directamente desde su domicilio al lugar de trabajo o viceversa" (IESS, 2009).

Accidente de trabajo.- "Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena" (Congreso Nacional, 2005).

Riesgo mecánico.- "Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos" (portal.uc3m.es, 2017).

Riesgo físico.- "Conjunto de factores presentes cuando se trabaja con fuentes de energía como: carga térmica, ruido, radiaciones, iluminación, vibraciones, etc" (Universidad Nacional de la Plata, 2017).

Riesgo Químico.- "Son todos los agentes ambientales presentes cuando se manipulan sustancias químicas, se presentan en el ambiente en forma de polvo, vapores, gases, nieblas, rocíos y humos metálicos" (Universidad Nacional de la Plata, 2017)

Riesgo Biológico.- Se originan cuando la persona se expone a agentes contaminantes microbiológicos que amenazan a la salud humana. Son aquellos que producen enfermedades comunes pero se considera enfermedad profesional cuando se produce en el lugar de trabajo

1.5.4 Marco legal.

Se puede considerar como marco legal a las siguientes:

- La constitución del Ecuador

En el artículo 326 numeral 5 se expone que toda persona tiene el total derecho a desempeñar sus labores en un ambiente correcto y propicio, que asegure sus salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.
- Decreto 2393 denominado Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. del 17/nov/1986.

En su artículo 15: De la Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo, numeral dos, literal b se fundamenta en el control de riesgos profesionales.
- Decisión 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo. del 7/may/2004.

En el capítulo tres: Gestión de la Seguridad y Salud en los centros de trabajo, artículo 11, literal c expone “Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados.
- Resolución 957 del Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. del 23/sept/2006.

En su artículo uno, literal b, numeral 3, expone el control de factores de riesgo.
- Código de Trabajo, Reg. Of. 167 del 16/dic/2005.

En el art. 410 indica que los empleadores están obligados a sus trabajadores condiciones de trabajo que no peligro para su vida ni su salud.
- Resolución 390 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo IESS. del 1/Jun/2017.

En el capítulo uno: Generalidades sobre el Seguro de Riesgos del Trabajo, artículo tres, literal c se fundamenta en el principio de la identificación, medición, evaluación y control de los riesgos de los ambientes laborales.

1.6 Formulación de la hipótesis y variables

1.6.1 Hipótesis general.

Se planteará como hipótesis, lo que el presente documento quiere plantear o llegar

a determinar y será: “El realizar el análisis de riesgos en el las instalaciones del taller “Campos”, contribuirá a mejorar la seguridad de los trabajadores”.

1.6.2 Variables.

Para la realización de la Operacionalización de las variables, se requiere detallar cuales son las variables y el tipo de variable, existiendo para este tipo dos: la variable independiente y la dependiente.

Variable independiente: **Análisis de riesgos.**

Variables dependientes: **Estimación del riesgo, Accidentabilidad.**

Definidas las variables sean dependientes o independientes, que están implicadas en el problema que se analiza y que tienen mucha incidencia, representada por un peso en la problemática que se analiza, para esto se determina la categoría de la variable, sus dimensiones, el instrumento que se utiliza para su análisis y la unidad de análisis, todo se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICION	CATEGORIZACION	DIMENSIONES	INSTRUMENTO	UNIDAD DE ANALISIS
Análisis del riesgo	Será la variable dependiente, comprende la recopilación de los riesgos presentes	Cuantitativa	Consecuencia Probabilidad	Matriz de riesgo W.Fine	Trabajadores del taller
Accidentes de trabajo	Variable independiente: son consideradas aquellas que se producen en un ambiente de trabajo	Leves	Aquellos que reciben atención ambulatoria	Informes de accidentes	Número de accidentes
		Graves	Aquellos que abarcan la pérdida de dedos o la mano, y recibe atención medica.		
		Trivial			
		Tolerable			
Estimación del riesgo	Es otra variable independiente, que permite valorar el riesgo	Morderado		Matriz de riesgo W.Fine	Trabajadores del taller
		Importante			
Actividades	Variable independiente: Es la actividad que se desarrolla en las instalaciones	Cualitativa	Operaciones	Checklist	Trabajadores del taller

Información tomada del Taller Metalmecánico “Campos Jr.”, Elaborado por el autor.

1.7 Aspectos metodológicos de la investigación

1.7.1 Tipo de estudio.

El tipo de estudio que se realizará en este trabajo de titulación es descriptivo y explicativo, debido a que se analizará y buscará encontrar la razón del fenómeno “factor de

riesgo” que se desarrolla en sus actividades en el taller CAMPOS JR.

1.7.2 Método de investigación.

Es necesario mencionar que en este trabajo de investigación se desarrollan diferentes métodos del conocimiento teórico que se utilizan y son:

Método analítico-sintético.

Este método se realiza de forma indirecta ya que el problema que se trata de enfocar es el riesgo en las actividades del taller CAMPOS JR., para esto se realiza la descomposición del problema en diferentes variables que deberán ser analizadas con la finalidad de conocer en esencia a la variable de mayor significancia en el desarrollo de este proceso, y poder analizar en un todo, su funcionamiento completo y su incidencia.

Método lógico-abstracto.

Este método se aplica ya que “posibilita aislar, separar y determinar las cualidades esenciales que caracterizan a los diferentes objetos fenómenos y procesos” (Eumet.net, 2012), el fenómeno analizado son los diferentes riesgos presentes en las diferentes actividades dentro del taller mecánico CAMPOS JR.

Método de nivel empírico utilizado

Este se utiliza debido a que se realizan entrevistas a quienes realizan o ejecutan cargos principales en la empresa, también se utiliza la encuesta, previo desarrollo de un formato, diseñado con anticipación, para conocer las causas del problema.

1.7.3 Fuentes y técnicas para la recolección de información.

Existen dos tipos de fuentes la primaria y la secundaria, a continuación se realiza su descripción.

Investigación primaria.

Para el desarrollo de este trabajo de investigación, la información primaria, se la obtendrá por medio de las entrevistas y las encuestas, la que se obtendrá en el campo.

Investigación secundaria.

La información secundaria es la que se tomará de tesis, informes técnicos, proyectos, documentos, datos estadísticos de la empresa en análisis y de guías que se consideren para el desarrollo de este trabajo.

Entre las técnicas que se emplearán para la recolección de información son:

El análisis Documental.

Esto es debido a que se recolectará y analizará información concerniente a los informes

de accidentes laborales que son necesarias para el trabajo de titulación, también son necesarios los diferentes trabajos realizados en esta área, así también, revistas técnicas especializadas, informes, etc.

Las encuestas.

Es necesario aplicar esta técnica, para lograr obtener información de los trabajadores que realizan la tarea de almacenamiento en las instalaciones de taller Campos Jr., esto se realizará mediante cuestionarios en el mismo se formulan preguntas cerradas y directas.

La observación.

Es una técnica que se ejecuta en el campo donde se desarrollan las actividades, es decir donde se realizan los hechos y sirve para tener una apreciación real y poder realizar un diagnóstico de la problemática, es lo recomendable, debido a estar en contacto directo, y poder realizar un listado de las causas, las que influyen en el problema.

1.7.4 Tratamiento de la información.

Como con toda información recopilada, se deberá tener archivada sea de forma digital o en físico, en donde aquella que resulte de interés deberá ser separadas o clasificadas y la información digital más la física será la base documental del trabajo.

Para el tratamiento de la información se contará con software que permitirá construir bases de datos, manejarlas, crear bibliografías, personalizar normas de referencia y puntuación e importar y/o exportar registros. Este programa contempla registros predeterminados (libros, capítulos de libros, artículos de revistas, tesis, actas de congresos, programas de ordenador, videos...etc.) y digitar el trabajo de investigación.

Además de realizar la toma de la información, la cual será tabulada y resumida, con la finalidad de realizar un informe final donde se realice las conclusiones y recomendaciones.

1.7.5 Resultados e impactos esperados.

Se espera mejorar la seguridad e higiene industrial en los trabajadores que desarrollan actividades dentro de las instalaciones del taller, para que laboren sin estar sobre expuestos a los factores de riesgo.

Se deberán crear y dar a conocer procedimientos de trabajo seguro, como medidas de prevención que coadyuven a mejorar su rendimiento laboral.

A futuro se deberá evaluar las medidas preventivas a desarrollar, para conocer de manera real su impacto en la accidentabilidad laboral y su incidencia en la misma.

Capítulo II

Análisis, presentación de resultados y diagnóstico

2.1 Análisis de la situación actual

En el presente capítulo se presentará el desenvolvimiento de las instalaciones en la empresa taller metalmeccánico “Campos Jr.” en el ámbito de la Seguridad Industrial.

2.1.1 Compromiso institucional con la Seguridad Industrial.

La empresa taller metalmeccánico “Campos Jr.” no cuenta con un sistema de seguridad industrial implementado, existe iniciativa por parte del propietario de mejorar las prácticas de seguridad industrial dentro de la organización.

2.1.2 Prevención de Riesgo Laborales.

Referente a la prevención del riesgo laboral, la empresa ha venido realizando diferentes acciones con la finalidad de precautelar la salud de los trabajadores, frente a los diferentes riesgos laborales a los que están expuestos en el desarrollo de sus actividades. Para este propósito se evaluará los riesgos mediante la matriz de identificación de peligro y evaluación de riesgos (IPER), una vez identificado los riesgos, se los analizará mediante el método Fine para definir el grado de peligrosidad y realizar medidas preventivas para reducir los riesgos.

2.1.3 Recursos materiales.

Los materiales a utilizarse en los procesos realizados dentro de las instalaciones de taller metalmeccánico “Campos Jr.” se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Recursos materiales y equipos

RECURSOS MATERIALES Y EQUIPOS	
N°	MAQUINAS
1	TORNO
2	FRESADORA
3	DOBLADORA
4	MAQUINA TDC
5	CIZALLADORA
6	SOLDADORA
7	ESMERIL
8	PRENSA HIDRAULICA

HERRAMIENTAS

9	TALADRO
10	PULIDORA
11	DESARMADORES
12	MACHUELOS
13	BROCAS DE DIFERENTES DIAMETROS
14	JUEGO DE RACHAS DE DIFERENTE TAMAÑO
15	LLAVE DE EXPANSION
16	LLAVE DE TUBO
17	LLAVE DE BOCA DE VARIAS DIMENSIONES
18	ALICATE
19	CALIBRADOR
20	ESCALIMETRO
21	ESCUADRA NIVEL
22	ENGRASADORA
23	CARETA PARA SOLDAR

Información tomada del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

2.1.4 Recursos Humanos.

Es el personal humano que conforma la entidad Taller Metalmecánico "Campos Jr.", es considerada como pequeña empresa cuenta con 11 trabajadores. Entre administrativos y operativos. A continuación, se detalla los principales cargos

Personal administrativo, incluyen los siguientes:

Gerente.- persona que administra los recursos de la empresa mediante la fijación de objetivos y políticas que brindan las directrices de las actividades y operaciones tomando las medidas más convenientes.

Asistente Administrativo.- Persona encargada de ayudar al gerente en cuanto a órdenes de producción y atención al cliente.

Personal Operativo, incluyen los siguientes:

Maestro de taller.- Persona cuya función es de maniobrar las máquinas y armar las piezas que a él son encomendadas, para los diferentes trabajos a realizarse.

Aprendiz.- La función principal es de ayudar a los maestros de taller en todas las labores encomendadas.

2.1.5 Procesos Productivos.

El modo de producción dentro del taller, tiene por finalidad la creación de un objeto producido de forma manual con o sin ayuda de herramientas y maquinas utilizando

materias primas locales y un proceso de transformación y elaboración para finalizar con un producto terminado.

2.1.6 Procesos Tecnológicos.

Las actividades relacionadas al trabajo que se desarrolla dentro del taller metalmecánico son técnicas que hacen uso del conocimiento científico lo que incurre en buen acabado en controles de calidad.

2.1.7 Procesos operativos.

Dentro de las instalaciones de taller metalmecánico “Campos Jr.” se realizan los procesos de: recepción y almacenamiento de materia prima; preparación del material; corte del material; Prensado; Soldadura; Pintura.

Recepción y almacenamiento de materia prima.- Para el proceso de recepción utilizamos un montacargas, se procede con la verificación de cantidades para su posterior almacenamiento dentro de las instalaciones; esperando el momento oportuno para realizar el despacho y posterior transformación de producto.

Preparación de material.- La orden de producción especifica el material a procesar, el cual se verifica con el calibrador vernier el espesor y medidas de la plancha para posteriormente ser trasladado hacia la mesa de corte.

Corte del material.- Antes de realizar el corte se siguen los siguientes pasos:

1) Inspección del material y espesor. 2) Cuadre y trazado de medidas. 3) Maquinado de cortes. 4) Verificación de cortes

Doblado.- Se lo realiza mediante una máquina para prensar o doblar los extremos de la plancha de cualquier espesor. El doblado se aplica en los extremos transversales de las planchas cortadas.

Soldadura.- Consiste en el ensamble de partes metálicas se lo realiza en la parte posterior de las instalaciones al lado de maquina dobladora.

Pintura.- Dependiendo del trabajo solicitado por el cliente, puede ser necesaria la aplicación de pintura en las estructuras metálicas.

2.1.8 Mapa de procesos.

El mapa de procesos es una herramienta estratégica que plasma gráficamente a forma de diagrama el funcionamiento de los procesos de una organización en forma interrelacionada.

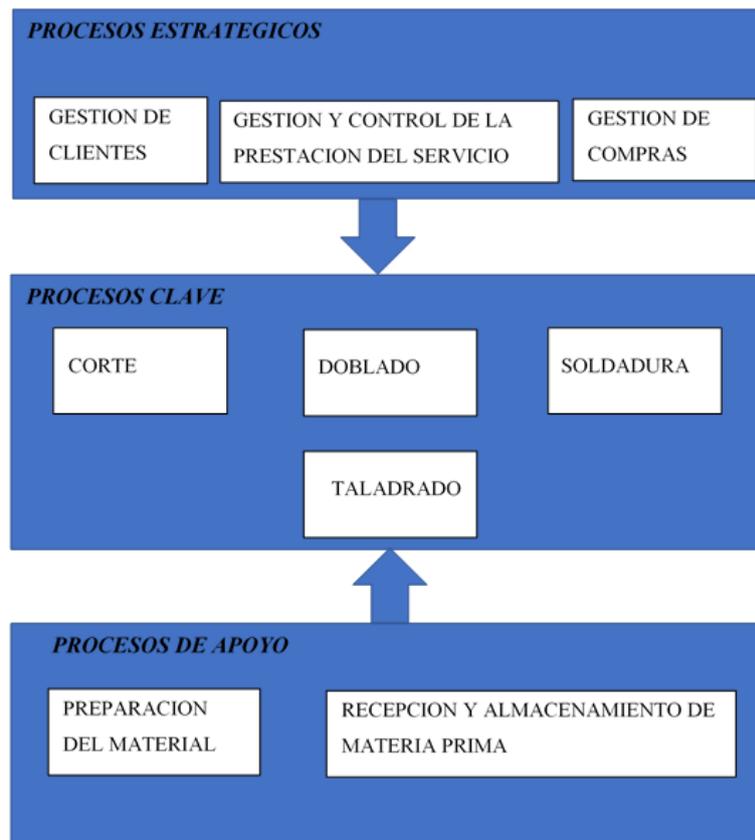


Figura 2 Mapa de procesos. Información tomada del Taller Metalmeccánico “Campos Jr.”, Elaborado por el autor.

2.2 Análisis comparativo, evolución, tendencias y perspectivas

2.2.1 Riesgos laborales.

Los factores de riesgo laborales son las condiciones existentes en las áreas de trabajo, las cuales se relacionan con una probabilidad y consecuencia, los factores de riesgo deben ser eliminados o minimizados en la medida posible. Una vez realizado el análisis se podrá llegar a cumplir con el objetivo de mantener la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta el cumplimiento de las leyes vigentes que permitan el cumplimiento de los procedimientos en materia de seguridad tanto para el trabajador como para la empresa. Para llevar a cabo esto es necesario conocerlos e identificarlos de acuerdo a su clasificación:

- Riesgos Físicos
- Riesgos Biológicos
- Riesgos Mecánicos
- Riesgos Ergonómicos
- Riesgos Psicosociales
- Riesgos Eléctricos

2.2.2 Factores de riesgo laborales.

Riesgo Físico.- Son todos los factores ambientales que dependan de la intervención de una fuente de energía tales como carga física, ruido, iluminación, radiación ionizante, radiación no ionizante, temperatura elevada y vibración, que actúan sobre los trabajadores y pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos.

Riesgo Mecánico.- Son todos los factores presentes en objetos, maquinas, equipos o herramientas que puedan causar accidentes laborales.

Riesgo Ergonómico.- Involucra todos los agentes o situaciones que tienen que ver en la adecuación del trabajo. Se representan como factor de riesgo los objetos puestos de trabajo máquinas, equipos y herramientas cuyo peso, tamaño, diseño y forma puedan provocar sobre-esfuerzo, posturas y movimientos inadecuadas que ocasionan fatiga y lesiones osteomusculares.

Riesgo Psicosocial.- Según el INSHT son aquellas condiciones relacionadas con la organización del trabajo y su entorno social, que puedan afectar el desarrollo del trabajo y la salud física, psíquica o social del trabajador.

Riesgo Eléctrico.- Son los factores con el potencial para producir electrocución y/o quemaduras.

Riesgo Biológico.- La exposición a microorganismos que puedan dar lugar a enfermedades a las personas que entran en contacto con ellos.

2.2.3 Registro de problemas.

En el taller no se ha llevado un registro de accidentes que ayuden a identificar los problemas durante un periodo, para identificar y analizar las causas de los accidentes se elaboró una entrevista con el dueño del taller y los trabajadores; posteriormente se elaboró una matriz de riesgos en base a inspecciones de seguridad.

Mediante recolección de información de las entrevistas se analizará la situación en relación a accidentabilidad y ausentismo, en la siguiente tabla se detalla las horas hombre laboradas en el año 2018.

Tabla 3. Horas hombre laboradas en 2018

2018	N° de Empleados	Días Laborales	Horas	Horas extras	H-H Total	Total, de Horas Mes
ENERO	9	22	8	20	1584	1604
FEBRERO	9	20	8	25	1440	1465

MARZO	9	19	8	30	1368	1398
ABRIL	9	21	8	20	1512	1532
MAYO	9	21	8	40	1512	1552
JUNIO	9	21	8	25	1512	1537
JULIO	9	21	8	22	1512	1534
AGOSTO	9	22	8	28	1584	1612
SEPTIEMBRE	9	20	8	30	1440	1470
OCTUBRE	9	23	8	22	1656	1678
NOVIEMBRE	9	20	8	39	1440	1479
DICIEMBRE	9	18	8	23	1296	1319

Información tomada del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

2.2.4 Accidentabilidad en la empresa.

Por medio de las entrevistas realizadas a los trabajadores y dueño del taller, se obtiene el siguiente resumen de accidentes ocurrido en el 2018 y se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Accidentabilidad en la empresa

2018	Total, de Horas Mes	Casos de lesiones	Ausentismo, días perdidos en el mes
ENERO	1604	0	0
FEBRERO	1465	1	0
MARZO	1398	2	3
ABRIL	1532	5	2
MAYO	1552	6	3
JUNIO	1537	1	0
JULIO	1534	1	0
AGOSTO	1612	3	2
SEPTIEMBRE	1470	7	5
OCTUBRE	1678	0	0
NOVIEMBRE	1479	2	0
DICIEMBRE	1319	4	1
TOTAL	18180	32	16

Información tomada del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

Tipos de lesiones.

En el siguiente cuadro se detalla en resumen los tipos de incidencias que ocurrieron en el periodo del 2018, obtenidos como resultado de las entrevistas realizadas a los trabajadores.

Tabla 5. Tipo de lesiones

Tipo	# de Accidentes	%
------	-----------------	---

Lesiones (Golpes)	8	25%
Problemas respiratorios	3	9%
Dolores lumbares	10	31%
Cortes menores	7	22%
Caídas sin fracturas	3	9%
Problemas oculares	1	3%
Total	32	100%

Información tomada del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

2018 # de Accidentes



Figura 3 Accidentes 2018. Información tomada de del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

2.3 Identificación de riesgos – Método Matriz IPER

Para empezar a elaborar la matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos se efectuaron inspecciones de seguridad, la matriz de se detalla en el anexo 1. Con esta información se elabora los siguientes cuadros de análisis de riesgo por puesto de trabajo.

Tabla 6. Jefe de taller

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
MECANICO	obstáculos en el piso; trabajos de mantenimiento
	caída de personas a distinto nivel atrapamiento: por o entre objetos circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo

Tabla 7. Factor de riesgos para el aprendiz

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
MECANICO	obstáculos en el piso
	caída de objetos por desprendimiento
	manejo de herramienta cortante y/o punzante
	Proyección de fragmentos en operaciones de estirado, corte o doblado
	manejo de herramienta cortante y/o punzante
	Cortes por uso de máquinas-herramientas, objetos y herramientas manuales
	desorden, falta de limpieza
	trabajos de mantenimiento
	manejo eléctrico inadecuado
	FISICO
ERGONOMICO	iluminación insuficiente
	levantamiento manual de objetos
	Posición forzada (de pie, sentada, cuclillas, rodillas, encorvada, acostada)
	sobreesfuerzo físico
QUIMICO	gases de soldadura
BIOLOGICO	presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)

Información tomada del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

Tabla 8. Factor de riesgos para maestros del taller

RIESGO	FACTOR DE RIESGO
MECANICO	obstáculos en el piso;
	trabajos de mantenimiento
	caída de personas a distinto nivel
	atrapamiento: por o entre objetos

	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo
	desorden, falta de limpieza
	manejo eléctrico inadecuado
FISICO	ruido
	iluminación insuficiente
	levantamiento manual de objetos
ERGONOMICO	Posición forzada (de pie, sentada, cuclillas, rodillas, encorvada, acostada)
	sobreesfuerzo físico
QUIMICO	gases de soldadura
BIOLOGICO	presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas);

Información tomada del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

2.4 Elaboración de Matriz de Riesgo

La matriz de riesgo utilizada en el presente trabajo de investigación, donde se evalúan los factores de riesgo identificados en la matriz IPER de forma más detallada y profunda de cada una de las áreas de trabajo del taller. En el anexo 2 se muestra a detalle cada uno de las áreas evaluadas.

La matriz de riesgo detallada en el anexo 2, consta de la siguiente información:

Área. - Es el lugar donde se presenta el factor de riesgo

Tarea. - Se detalla la tarea en donde se presenta el factor de riesgo

Puesto de trabajo. -

Descripción de la actividad. - se detalla actividad en rasgos generales realizadas por los trabajadores

Tipo de factor de riesgos. - Se identifica que tipo de riesgo es la actividad

Factor de riesgo. - Factor de riesgo específico presente en la actividad.

Efectos posibles reales y potenciales. - Describe una identificación de la consecuencia que trae el riesgo identificado.

Nº horas expuestas por trabajador. - Se asigna un tiempo estimado en horas al que pasa expuesta la persona al riesgo identificado.

Evaluación de riesgos cuantitativa. - Se realiza la estimación del riesgo de acuerdo a

la probabilidad, consecuencia y exposición de acuerdo a la metodología W. Fine descrita en el marco teórico.

Acción correctiva. - Se identifica donde fue aplicado el control sugerido: Fuente, Medio o Receptor.

2.5 Análisis y priorización de problemas

Para realizar la priorización de problemas se utilizó matriz de William Fine, como se muestra en el anexo 2, se identificaron los siguientes problemas detallados en el cuadro 8, para los cuales se deberán tomar acciones.

Tabla 9. Priorización en matriz de riesgo

Problema	Plan de mejora	Responsable
Atrapamiento: por o entre objetos	Adquisición de guantes	Jefe de taller
Caída de objetos por desprendimiento;	Construcción de estructura horizontal para almacenar barras	Maestros de taller
	Dotación de casco de seguridad	Jefe de taller
Caída de personas a distinto nivel,	Capacitación en el buen uso epp para evitar accidentes	Ing. Industrial
	Implementar señalización del área	Jefe de taller
Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo;	Adquisición de zapatos de seguridad	Jefe de taller
Cortes por uso de máquinas-herramientas, objetos y herramientas manuales	Adquisición de guantes	Jefe de taller
	Organizar , ordenar limpiar oficina	Aprendiz
Desorden, falta de limpieza;	Coordinar limpieza de los ductos de las centrales	Aprendiz
	Gases de soldadura	Protección especial de rostro para soldar, mandil de cuero y guantes
Golpes: con objetos móviles, con objetos inmóviles, por herramientas	Señalizar áreas de peligro	Ing. Industrial
Iluminación insuficiente,	Poner lámpara en la parte superior del área	Aprendiz
	Instalar tubería para descarga de condensado	Jefe de taller
Insalubridad - agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos);	Capacitación en orden , organización , limpieza	Ing. Industrial
	Coordinar limpieza de los ductos de las centrales	Maestros de taller
Levantamiento manual de objetos;	Protección personal para operador	Jefe de taller

Manejo de herramienta cortante y/o punzante;	Aislar cables con tuberías para evitar accidente	Maestros de taller
	Capacitar en usos de epp	Ing. Industrial
	Reorganizar instalaciones eléctricas de equipos de oficina	Maestros de taller
	Cambiar la tubería de plástico por tubería metálica	Maestros de taller
	Tapar todas las caja de los puntos eléctricos externos	Maestros de taller
Manejo eléctrico inadecuado.	Aislar cables con tuberías para evitar accidente	Aprendiz
	Se deben revisar todas acometidas eléctricas externas al edificio	Jefe de taller
	Se debe capacitar al personal que realiza la limpieza en riesgos eléctricos	Ing. Industrial
	Implementar control de materiales en abandono y capacitar en uso epp	Ing. Industrial
	Se debe señalar para advertir los puntos de alto voltaje	Ing. Industrial
	Implementar programa de chequeo y revisión de conexiones eléctricas	Ing. Industrial
Manipulación de químicos (sólidos o líquidos) especificar;	Cambiar de lugar productos químicos	Jefe de taller
Obstáculos en el piso;	Implementar 5s	Jefe de taller
Posición forzada (de pie, sentada, cuclillas, rodillas, encorvada, acostada);	Dotar de muebles para oficina: armarios, archivadores, etc.	Jefe de taller
	Capacitación de epp uso de herramientas apropiadas en el área	Ing. Industrial
Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas);	Poner tapa con agujeros pequeños para evitar ingreso de roedores	Maestros de taller
	Plan de fumigación para evitar presencia de los mismo	Jefe de taller
Proyección de fragmentos en operaciones de estirado, corte o doblado	Protector visual y de rostro.	Jefe de taller
Ruido;	Uso de protección auditiva	Jefe de taller
Sobreesfuerzo físico:	Capacitación en levantamiento y transporte de cargas manuales	Ing. Industrial

Información tomada del Taller Metalmecánico “Campos Jr.”, Elaborado por el autor.

2.6 Impacto económico de los problemas

Taller Metalmecánico Campos “Jr.” en el 2018 tuvo un promedio de 32 incidencias de lesiones que ocasionaron un promedio de ausentismo de 16 días como se detalla en el cuadro 3 teniendo un impacto económico para las actividades de la empresa.

Para el análisis del impacto económico, se evaluara mediante el cálculo de las horas-hombre (cuadro 9), establecido para un sueldo base de \$380 y un periodo laboral de 22 días.

Tabla 10. Calculo costo hora – hombre

DIA DE TRABAJO	22
SUELDO BASE	386
DECIMO TERCERO	29.5
DECIMO CUARTO	32.83
VACACIONES	15.84
FONDOS DE RESERVA	31.37
APORTE PATRONAL 11.05%	41.99
TOTAL	537.03

Información tomada del Taller Metalmecánico “Campos Jr.”, Elaborado por el autor.

$$COSTO H - H = \frac{SUELDO TOTAL}{DIAS DE TRABAJO * 8}$$

$$COSTO H - H = \frac{\$537.03}{176}$$

$$COSTO H - H = \$3.0513$$

Se obtuvo mediante el cálculo un promedio de \$3.00, por hora de trabajo por lo cual mediante el cuadro de estadística de ausentismo, se establece el costo por mes en el cuadro 10.

Tabla 11. Costo ausentismo por mes 2018

2018	Total, de Horas Mes	Casos de lesiones	Ausentismo, días perdidos en el mes	Costo \$, por ausentismo en el mes
ENERO	1604	0	0	0

FEBRERO	1465	1	0	0
MARZO	1398	2	6	144
ABRIL	1532	5	4	96
MAYO	1552	6	6	144
JUNIO	1537	1	0	0
JULIO	1534	1	0	0
AGOSTO	1612	3	8	192
SEPTIEMBRE	1470	7	5	120
OCTUBRE	1678	0	0	0
NOVIEMBRE	1479	2	0	0
DICIEMBRE	1319	4	5	120
TOTAL	18180	32	34	\$ 816,00

Información tomada del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

Los factores de riesgo causantes el ausentismo laboral han ocasionado para la empresa un costo de \$816 en el transcurso del periodo 2018, esto sin contar el costo del servicio médico.

2.7 Diagnóstico situacional

Observando la matriz IPER y empleando el método Fine en una segunda matriz, se ha obtenido como resultado los peligros presentados en el cuadro 8. En donde tenemos riesgos bajos, altos y críticos, pero nos enfocamos en los riesgos críticos y altos.

2.8 Impacto económico negativo

Los costos que afrontan las organizaciones sobre las exposiciones de factores de riesgos están relacionados con el bajo rendimiento laboral, pérdida de calidad de vida están derivados a las enfermedades y malestares laborales que pueden ocasionar y que afectan al trabajador y directamente al taller. A continuación, se detalla los gastos que podrían generarse de no aplicar las medidas correctivas.

Según la tabla de indemnizaciones que rige en la Dirección de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social muestra las jornadas de trabajo perdido, que al multiplicar por el valor de la jornada; nos indica los valores monetarios en caso de suscitarse el peor escenario de accidentes.

Tabla 12. Impacto economico social negativo

CONSECUENCIA	DAÑO	RESOLUCION		VALOR DE JORNADA	COSTO TOTAL
		C.D. 513 (Jornada de días perdidos)	AUSENTISMO días perdidos en el año		
		# de Accidentes			
Cortes, torceduras, fracturas, pisadas sobre objetos		3	1	\$ 24,00	\$ 24,00
Problemas respiratorios		3	7	\$ 24,00	\$ 168,00
Hernia		10	17	\$ 24,00	\$ 408,00
Cortes, torceduras, fracturas, pisadas sobre objetos		8	2	\$ 24,00	\$ 48,00
Cortes menores		7	6	\$ 24,00	\$ 144,00
Golpes en los pies, manos y otras partes de cuerpo	Perdida de pierna por debajo de la rodilla	3000		\$ 24,00	\$ 72.000,00
Caída de barras y tubería metálica	Muerte	6000		\$ 24,00	\$ 144.000,00
Amputación de miembros	Lesión permanente	3600		\$ 24,00	\$ 86.400,00
Pérdida de visión	Ceguera permanente	6000	1	\$ 24,00	\$ 144.000,00
Atrapamiento	Perdida de brazo por encima del brazo	4500		\$ 24,00	\$ 108.000,00
Atropellamiento	Incapacidad permanente total (I.P.T)	4500		\$ 24,00	\$ 108.000,00
Pérdida de audición	Sordera total	3000		\$ 24,00	\$ 72.000,00
TOTAL					\$ 735.192,00

Información tomada del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

Si se materializaran los riesgos a cada trabajador expuesto el costo para la organización sería de \$735.192,00 de presentarse el peor escenario.

Capítulo III

Propuesta, conclusiones y recomendaciones

3.1 Diseño de la propuesta

La organización actualmente no cuenta con una estructura en base a la seguridad, salud ocupacional en sus actividades, lo que favorece las condiciones subestandar la falta de procedimientos de trabajos seguros, todo esto atenta con la seguridad de las personas, así como la calidad de servicio que se ofrece.

Con el desarrollo del análisis de los factores de riesgos realizados en el taller metalmecánico “Campos Jr.”, en la tabla 12 se presenta la tabla de Control Operativo Integral en base a los riesgos intolerables e importantes identificados en las inspecciones. Un programa para identificar, prevenir y controlar los factores de riesgo y que permita disminuir el nivel de afectación a los trabajadores

A continuación se presentan las alternativas de solución para los problemas con grado de riesgo Intolerable e Importante identificados en este proyecto:

- Mantenimiento de instalaciones electricas
- Elaboracion de estanteria tipo cantilever
- Equipos de protección personal para el trabajo
- Capacitación al personal sobre riesgos electricos y uso adecuado de EPP
- Adecuación de tanque para recolección de chatarra

Tabla 13. Control operativo integral

FACTOR DE RIESGO	Grado de Peligrosidad GP	Grado de Riesgo GR	Acción Correctiva			
			FUENTE	MEDIO DE TRANSMISIÓN	TRABAJADOR	COMPLEMENTO
Manejo eléctrico inadecuado.	1500	INTOLERABLE	cambiar la tubería eléctrica de plástico por tubería metálica	se deben revisar todas acometidas eléctricas externas al edificio		se debe capacitar al personal que realiza la limpieza en riesgos eléctricos
Manejo eléctrico inadecuado.	900	INTOLERABLE	tapar todas las caja de los puntos eléctricos externos		implementar control de materiales en abandono	implementar programa de chequeo y revisión de conexiones eléctricas
manejo de herramienta cortante y/o punzante; caída de objetos por desprendimiento;	900	INTOLERABLE	aislar cables con tuberías para evitar accidente		capacitar en usos de EPP	
Manejo eléctrico inadecuado.	750	INTOLERABLE	Elaborar una estantería tipo cantiléver			
Manejo eléctrico inadecuado.	450,00	INTOLERABLE	reorganizar instalaciones eléctricas de equipos de oficina			
caída de objetos por	225	INTOLERABLE			Dotación de casco de seguridad y botas de seguridad	

desprendimiento;					
obstáculos en el piso;	180	IMPORTANTE	Adecuación de tanque para recolección de chatarra		
manejo de herramienta cortante y/o punzante;	180	IMPORTANTE		Dotación de guantes	capacitar en usos de EPP
manejo de herramienta cortante y/o punzante;	180	IMPORTANTE		Dotación de guantes y botas de seguridad	capacitar en usos de EPP
Quemaduras por contacto (eléctrico, temperatura alta, temperatura baja)	180	IMPORTANTE		Protección especial de rostro para soldar, mandil de cuero y guantes	capacitar en usos de EPP
circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo;	180	IMPORTANTE		Dotación de tapones de oídos	capacitar en usos de EPP
atrapamiento : por o entre objetos	150	IMPORTANTE			
ruido;	150	IMPORTANTE		Dotación de tapones de oídos	capacitar en usos de EPP
golpes: con objetos móviles, con objetos inmóviles, por herramientas	90	IMPORTANTE		Dotación de botas de seguridad	capacitar en usos de EPP
Proyección de fragmentos en operaciones de estirado, corte o doblado	90	IMPORTANTE	Instalación de guardas de seguridad		
ruido;	90	IMPORTANTE		Dotación de tapones de oídos	capacitar en usos de EPP
Manejo eléctrico inadecuado.	90	IMPORTANTE	aislar cables con tuberías para evitar accidente	se debe capacitar al personal en riesgos eléctricos	implementar programa de chequeo y revisión de conexiones eléctricas
sobreesfuerzo físico:	90	IMPORTANTE		Capacitación en levantamiento y transporte de cargas manuales	

Información tomada del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

3.1.1 Desarrollo de alternativas de solución.

Alternativa de solución No. 1.- Mantenimiento de instalaciones electricas

Para disminuir los riesgos físicos por manejo eléctrico inadecuado se propone realizar:

- 1) Cambio de tubería plástica por tubería metálica galvanizada en las instalaciones expuestas al aire libre.
- 2) Tapar los cajetines de puntos eléctricos externos que se encuentran expuestos.
- 3) Reorganizar las instalaciones eléctricas de los equipos de oficina.

Alternativa de solución No. 2.- Elaboracion de estanteria tipo cantilever

Para disminuir el riesgo mecánico por caída de barras y tubería metálica se propone la construcción de una estantería tipo cantilever, como se muestra en el anexo , misma que se colocará en la parte delantera del taller, como la que muestra en el anexo 10.

Alternativa de solución No. 3.- Equipos de protección personal para el trabajo

Para evitar los posibles riesgos de accidentes laborales en el taller metalmeccánico “Campos Jr.”, éste trata de cumplir con el equipamiento correcto de los diferentes Equipos de protección personal (EPP) adecuados para los trabajadores, tal como indicamos a continuación.

- Protección Cabeza
- Protección Auditiva
- Equipos de proteccion personal – Facial y visual – Casco para soldar
- Equipos de proteccion personal – Manos, Dedos y Brazos
- Equipos de proteccion personal – Piernas y Pie

Proteccion Cabeza

- Casco de seguridad.- Es una prenda rígida protectora, usada para cubrir la cabeza hecha de algun material duro para proteccion de la cabeza contra objetos que caen o colisiones a alta velocidad, tal como se muestra en el anexo 11.

Protección Auditiva

- Protectores auditivos.- Es un equipo de protección personal que reducen los efectos del ruido en la audición para evitar daños en el oído, tal como se muestra en el anexo 12.

Equipos de proteccion personal – Facial y visual – Casco para soldar

- Gafas de seguridad.- Las gafas protectoras son un tipo de anteojos que normalmente son usado para evitar la entrada de objetos, virutas, particulas , agua o productos quimicos en los ojos, estos son utilizados por el personal al momento de hacer algun trabajo en una maquina o en mantenimientos, como los mostrados en el anexo 13.

- Caretas para soldar.- Es una careta que permite al trabajador realizar trabajos con soldadura sin que afecte mayormente la vista, tambien protege el rostro de posibles salpicaduras que podrían quemar la piel, como la del anexo 14.

Equipos de proteccion personal – Manos, Dedos y Brazos

- Guantes de seguridad.- Equipo de proteccion personal individual con el que se busca mantener la integridad de las manos del trabajador, existiendo diferentes diseños y prestaciones en funcion de la necesidad, como los del anexo 15.

Equipos de protección personal – Piernas y Pie

- Botas de seguridad.- Una bota es un tipo de calzado que cubre el pie y parte del tobillo, son usados por los trabajadores y personal visitante, permite tener protegido el pie por un objeto que caiga en el, como las del anexo 16.

Alternativa de solución No. 4.- Capacitación al personal sobre gestión de riesgos laborales y uso adecuado de EPP

El objetivo de las capacitaciones es de dar a conocer el uso adecuado de los EPP's que van a ser entregados y concienciación de los diferentes tipos de riesgos a los que están expuestos durante sus labores y su respectiva prevención.

Alternativa de solución No. 5.- Adecuación de tanque para recolección de chatarra

Con el fin de evitar posibles caídas que ocasionen daños mayores en los trabajadores, se propone la adecuación de un tanque vacío como reservorio de chatarra, como se muestra en el anexo 17.

3.2 Costos de alternativas de solución

3.2.1 Costo de Mantenimiento de instalaciones electricas.

En la siguiente tabla se indica el costo de los materiales y mano de obra a utilizar para realizar el mantenimiento a las instalaciones electricas del taller.

Tabla 14. Costo de mantenimiento de instalaciones electricas

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Tubería galvanizada de 3/4"	12	\$ 4,00	\$ 48,00
Cajetines metálicos octogonales	8	\$ 1,10	\$ 8,80
Unión metálica ¾	10	\$ 0,50	\$ 5,00
Caja de breaker	2	\$ 42,00	\$ 84,00
Cable solido #10 mt	15	\$ 0,90	\$ 13,50
Cinta aislante	5	\$ 0,60	\$ 3,00
Operario H-H	24	\$ 3,00	\$ 72,00
TOTAL			\$ 234,30

Información tomada del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

3.2.2 Costo de Elaboracion de estanteria tipo cantilever.

En la siguiente tabla se muestra el costo que significaría elaborar una estantería tipo cantilever de 6 mt de largo para el almacenamiento de barras y tubería metálica.

Tabla 15. Costo elaboración estantería tipo cantilever

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Tubo estructural cuadrado 50x50x3mm	10	\$ 33,50	\$ 335,00
Pintura (lt)	5	\$ 4,00	\$ 40,00
Soldadura (lb)	5	\$ 17,00	\$ 85,00
Operario H-H	8	\$ 3,00	\$ 24,00
TOTAL			\$ 484,00

Información tomada del Taller Metalmecánico “Campos Jr.”, Elaborado por el autor.

3.2.3 Costo de Equipos de protección personal para el trabajo.

En el siguiente cuadro se indica el costo de los equipos de protección personal para los 8 trabajadores del taller metalmeccánico “Campos Jr.”, el mismo nos indica que la inversión en EPP es de \$914,00 los cuales podrán reducir los costos por lesiones que podrían tener los trabajadores de la empresa y mantener una cultura de seguridad responsable.

Tabla 16. Costo equipo de protección personal

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Protector auditivo	8	\$ 35,00	\$ 280,00
Guantes	15	\$ 6,00	\$ 90,00
Casco de seguridad	8	\$ 7,00	\$ 56,00
Botas de seguridad	8	\$ 35,00	\$ 280,00
Careta para soldar	2	\$ 35,00	\$ 70,00
Mangas de cuero	2	\$ 8,00	\$ 16,00
Mandil de cuero	2	\$ 17,00	\$ 34,00
Gafas de impacto	8	\$ 11,00	\$ 88,00
TOTAL			\$ 914,00

Información tomada del Taller Metalmecánico “Campos Jr.”, Elaborado por el autor.

3.2.4 Costo de Capacitación al personal sobre riesgos electricos y uso adecuado de EPP.

En las charlas mantenidas con los trabajadores, se notó la ausencia de capacitación por ello se plantea el siguiente temario para poder concientizar al personal.

Tabla 17. Costo de capacitación

Capacitación	Cantidad de participantes	Total de horas	Costo de capacitación por hora	Costo total
Responsabilidad industrial y Salud ocupacional	8	3	\$ 100,00	\$ 300,00
Gestión de riesgo laborales (Prevención de riesgos físicos, químicos, mecánicos, ergonómicos, biológicos y psicosociales)	8	4	\$ 100,00	\$ 400,00
Uso de EPP	8	2	\$ 100,00	\$ 200,00
			TOTAL	\$ 900,00

Información tomada del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

3.2.5 Costo de Adecuación de tanque para recolección de chatarra.

En el siguiente cuadro se muestra el costo que significaría adecuar un tanque metálico para convertirlo en un contenedor móvil de chatarra.

Tabla 18. Adecuación de tanque para recolección de chatarra

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Angulo de hierro 2"	2	\$ 33,50	\$ 67,00
Pintura	2	\$ 4,00	\$ 8,00
Jgo. Garruchas	1	\$ 4,00	\$ 4,00
Soldadura (lb)	1	\$ 17,00	\$ 17,00
Operario H-H	5	\$ 3,00	\$ 15,00
	TOTAL		\$ 111,00

Información tomada del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

3.2.6 Costo total de la inversión.

El siguiente cuadro nos indica el valor total a invertir, una vez realizada cada una de las

propuestas de solución, el cual nos dio como resultado un valor de \$2.261,35 el objetivo de la inversión es el de reducir los costos de ausentismo por accidentes de trabajo

Tabla 19. Costo total de la inversión

Descripción	Costos
Mantenimiento de Instalaciones eléctricas	\$ 234,30
Elaboración de Estantería Tipo Cantiléver	\$ 484,00
Equipo de Protección Personal	\$ 914,00
Capacitación	\$ 900,00
Adecuación de Tanque para Recolección de Chatarra	\$ 111,00
Costo de Inversión Total	\$ 2.643,30

Información tomada del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

3.3 Análisis Costo Beneficio

El fin del análisis del costo beneficio es el de evaluar la rentabilidad de la inversión que se quiere hacer, para determinar si es viable o no. El costo beneficio está determinado por la razón entre el Costo del impacto económico social negativo y la inversión requerida para implementar la propuesta y el beneficio es el ahorro aplicando la fórmula:

$$CB = \frac{CA}{CP}$$

- CB = Costo beneficio
- CA = Costo por accidente = \$735.192,00
- CP = Costo de la propuesta = \$2.261,35

Aplicando la fórmula obtenemos:

- $CB = \frac{\$735.192,00}{\$2.643,30}$
- CB = 325,11

La razón encontrada es mayor a 1, es decir, que por cada dólar invertido se ahorra \$ 325,11 por el hecho de hacer la inversión en prevención, lo cual es factible.

3.4 Cronograma de implementación de la propuesta

El cronograma para la implementación de la propuesta estará en base a las alternativas antes mencionadas y se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 20. Cronograma de implementación de propuesta

Alternativas de Solución	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Mantenimiento de Instalaciones eléctricas	X				
Elaboración de Estantería Tipo Cantiléver		X			
Equipo de Protección Personal					X
Capacitación				X	
Adecuación de Tanque para Recolección de Chatarra			X		

Información tomada del Taller Metalmecánico "Campos Jr.", Elaborado por el autor.

3.5 Conclusiones

Como resultado de la evaluación y posterior elaboración de la matriz de riesgos, se identificó que el 79% de los factores de riesgos han sido causantes del ausentismo sufrido en el taller.

Mediante la cualificación de los riesgos presentes en el taller, se determinó y se plantearon las alternativas de propuesta para mejorar el ambiente de trabajo y reducir el peligro al que están expuestos los trabajadores.

La inversión total de la propuesta es de \$2.643,30 en relación al costo por consecuencia de accidentes y ausentismo laboral alcanzarían los \$1.042.848,00, con estos valores se obtuvo una relación del costo beneficio de 325,11 lo que a su vez indica que el proyecto tiene viabilidad para ser implementado.

3.6 Recomendaciones

La implementación de las alternativas planteadas, ayudará a minimizar los riesgos en el taller metalmecánico, para asegurar el bienestar de los trabajadores.

Para finalizar con el presente proyecto se deja a consideración las siguientes recomendaciones:

- Controlar el buen uso de los equipos de protección personal.
- Realizar inspecciones periódicas mediante un calendario y elaboración de un check list de las instalaciones.
- Elaborar una política y reglamento de seguridad y salud.
- Realizar exámenes ocupacionales a los trabajadores 1 vez al año.

Anexos

Anexo 1
Valoración de consecuencia en matriz fine

CLASIFICACION	VALOR
Catástrofe: numerosas muertes, daño extenso	100
Múltiples víctimas mortales	50
Muerte	25
Lesiones extremadamente graves: amputación, discapacidad permanente	15
Lesiones con baja médica	5
Heridas leves, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Información tomada de sitio web prevencionintegral.com. Elaborado por el autor

Anexo 2
Valoración de exposición en matriz fine

EXPOSICIÓN	VALOR
Continuamente: muchas veces en el día	10
Frecuentemente: aproximadamente una vez al día	6
Ocasionalmente: de una vez a la semana a una vez al mes	3
Irregularmente: de una vez al mes a una vez al año	2
Excepcionalmente: con dos años de diferencia	1
Remotamente: posible	0,5

Información tomada de sitio web prevencionintegral.com. Elaborado por el autor

Anexo 3
Valoración de probabilidad en matriz fine

CLASIFICACION	VALOR
Es el resultado más probable y esperado	10
Es completamente posible, no será nada extraño	6
Sería una consecuencia o coincidencia rara pero posible	3
Coincidencia muy rara, pero es posible	1
Es muy improbable, casi imposible. Aun así, es concebible	0,5
Prácticamente imposible. No se ha producido nunca pero es posible	0,3

Información tomada de sitio web prevencionintegral.com. Elaborado por el autor

Anexo 4
Valorización del grado de peligrosidad W. Fine

VALOR INDICE W. FINE	RIESGO	ACTUACIÓN
MAYOR DE 400	Riesgo intolerable	Detención inmediata de la actividad
ENTRE 200 Y 400	Riesgo alto	Corrección inmediata
ENTRE 70 Y 200	Riesgo moderado	Corrección necesaria urgente
ENTRE 20 Y 70	Riesgo aceptable	Debe corregirse pero no es una emergencia
MENOS DE 20	Riesgo Trivial	Puede omitirse corrección

Información tomada de sitio web prevencionintegral.com. Elaborado por el autor

Anexo 5
Factor de ponderación de los riesgos

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

Información tomada de sitio web prezi.com. Elaborado por el autor

Anexo 6
Escala de priorizacion de g.r.

BAJO	MEDIO	ALTO
	1500	3000
		5000

Información tomada de sitio web prezi.com. Elaborado por el autor

Anexo 7
Priorización de los riesgos

G.P.	G.R.
ALTO	ALTO
ALTO	MEDIO
ALTO	BAJO
MEDIO	ALTO
MEDIO	MEDIO
MEDIO	BAJO
BAJO	ALTO
BAJO	MEDIO
BAJO	BAJO

Información tomada de sitio web prezi.com. Elaborado por el autor

Anexo 8 Matriz IPER

N°	ÁREA/ DEPARTAMENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	TAREA	PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DE LA EVIDENCIA	PELIGRO				EVALUACIÓN DEL RIESGO			ESTIMACIÓN DEL RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN
						TIPO DE FACTOR DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	A	CONSECUENCIA		
1	OFICINA	NO RUTINARIA	Inspección de castillos	Jefe de taller	botones y fundas tirados en el piso	MECANICO	desorden, falta de limpieza;	5	4	20	Bajo	Mejorar si es posible. Sería intervención y su rentabilidad		
2	OFICINA	NO RUTINARIA	Recolección de agua que bota el A/C	Jefe de taller	condensada de A/A en cubetas	BIOLOGICO	insalubridad - agrietas (moho, hongos, bacterias, hongos, parásitos);	3	4	12	Bajo	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad		
3	OFICINA	NO RUTINARIA	Organización de botellas con diluyente	Jefe de taller/Asistente	botellas de solventes químicos fuera de sitio de almacenamiento	QUIMICO	líquidos esparcidos;	9	4	36	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
4	OFICINA	RUTINARIA	Digitación de avance de trabajos en computadora	Jefe de taller	cables e instalaciones de equipos en desorden	FISICO	maneo eléctrico inadecuado.	3	4	12	Bajo	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad		
5	OFICINA	NO RUTINARIA	Impresión	Jefe de taller/Asistente	botellas con tintas y solventes agrietadas, sin identificación	QUIMICO	manipulación de químicos (solidos o líquidos) en el piso;	3	4	12	Bajo	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad		
6	OFICINA	RUTINARIA	Proyector las minutas de contratos y convenios de procesamiento de cuernab. Uso del computador para la elaboración de informes.	Jefe de taller	Postura prolongada	ERGONOMICO	Postura prolongada (cuello, espalda, brazos, rodillas, muñecas, etc.);	9	6	54	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
7	PRODUCCION	NO RUTINARIA	Materia a reciclar	Ayudantes de taller - Maestros de taller	recibo sobre maquinaria de circulación	MECANICO	obstáculos en el piso;	5	4	20	Bajo	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad		
8	PRODUCCION	RUTINARIA	Instalaciones eléctricas	Aprendiz - Maestros de taller	tablero eléctrico con cables expuestos	FISICO	maneo eléctrico (cables, conexiones, etc.);	9	4	36	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
9	PRODUCCION	RUTINARIA	Supervisión de operaciones	Jefe de taller	escritorio en mal estado, peligro de caídas	ERGONOMICO	Postura forzada (de pie, sentada, cuclillas, rodillas, etc.);	9	6	54	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
10	PRODUCCION	RUTINARIA	Mantenimiento de máquinas y equipos	Maestros de taller	caliente	MECANICO	caliente (de vapor, agua, aceite, etc.);	5	8	40	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
11	PRODUCCION	RUTINARIA	Instalaciones eléctricas de máquinas	Aprendiz - Maestros de taller	cables e instalaciones de energía eléctrica	FISICO	maneo eléctrico (cables, conexiones, etc.);	9	6	54	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
12	PRODUCCION	RUTINARIA	Traslado de equipos/personal	Aprendiz - Maestros de taller	Carga y descarga manual de material	ERGONOMICO	levantamiento manual de objetos pesados;	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
13	PRODUCCION	RUTINARIA	Descarga de materia prima (barras de fierro y de metal)	Aprendiz	Cruce con barras	MECANICO	objetos móviles, con objetos pesados;	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
14	PRODUCCION	RUTINARIA	Descarga de materia prima (barras de fierro y de metal)	Aprendiz	caída de barras	MECANICO	caída de objetos por desprendimiento;	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
15	PRODUCCION	RUTINARIA	Corte de Materia Prima	Aprendiz	Manipulación de máquina de corte	MECANICO	maneo de herramienta (cuchilla, etc.);	9	6	54	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
16	PRODUCCION	RUTINARIA	Almacenaje de materia prima	Aprendiz	Cruce con barras	MECANICO	objetos móviles, con objetos pesados;	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
17	PRODUCCION	RUTINARIA	Almacenaje de materia prima	Aprendiz	caída de barras	MECANICO	caída de objetos por desprendimiento;	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
18	PRODUCCION	RUTINARIA	Alfido de cuchilla y brocas	Aprendiz	Alcance a la vista	MECANICO	Proyección de fragmentos al rostro, golpe o doblado	9	6	54	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
19	PRODUCCION	RUTINARIA	Alfido de cuchilla y brocas	Aprendiz	Herdas en las manos	MECANICO	maneo de herramienta (cuchilla, etc.);	9	8	72	Critico	Situación crítica. Corrección urgente		
20	PRODUCCION	RUTINARIA	Alfido de torrijas	Aprendiz	Herdas en las manos	MECANICO	maneo de herramienta (cuchilla, etc.);	9	8	72	Critico	Situación crítica. Corrección urgente		
21	PRODUCCION	RUTINARIA	colocada de cuchillas	Aprendiz	Cortes y golpes	MECANICO	objetos móviles, con objetos pesados;	9	8	72	Critico	Situación crítica. Corrección urgente		
22	PRODUCCION	RUTINARIA	colocada de brocas	Aprendiz	Cortes y golpes	MECANICO	objetos móviles, con objetos pesados;	9	6	54	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
23	PRODUCCION	RUTINARIA	Manipulación de máquinas para programación	Aprendiz	alimentación de barra	MECANICO	Cortes por uso de herramientas;	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
24	PRODUCCION	RUTINARIA	Manipulación de máquinas para programación	Maestros de taller	Máquinas con sistemas de engranajes expuestos	MECANICO	atrapamiento por o entre objetos;	9	8	72	Critico	Situación crítica. Corrección urgente		
25	PRODUCCION	RUTINARIA	Máquina en movimiento	Maestros de taller	Desconcentración / ruido	MECANICO	maquinaria y vehículos en áreas de trabajo;	5	8	40	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
26	PRODUCCION	RUTINARIA	Controlado	Aprendiz - Maestros de taller	Desconcentración / ruido	FISICO	ruido;	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
27	PRODUCCION	RUTINARIA	Perforado	Aprendiz - Maestros de taller	Desconcentración / ruido	FISICO	ruido;	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
28	PRODUCCION	RUTINARIA	Roscado	Aprendiz - Maestros de taller	Desconcentración / ruido	FISICO	ruido;	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
29	PRODUCCION	RUTINARIA	Avellanado	Aprendiz - Maestros de taller	Desconcentración / ruido	FISICO	ruido;	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
30	PRODUCCION	RUTINARIA	Soldado	Aprendiz - Maestros de taller	Descarga eléctrica	FISICO	maneo eléctrico inadecuado.	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
31	PRODUCCION	RUTINARIA	Soldado	Aprendiz - Maestros de taller	Absorción de gases	QUIMICO	insalubridad (resaca);	9	6	54	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
32	PRODUCCION	RUTINARIA	Soldado	Aprendiz - Maestros de taller	Desconcentración / ruido	FISICO	ruido;	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
33	PRODUCCION	RUTINARIA	Posición ante la máquina	Aprendiz - Maestros de taller	Indicaciones recibidas antes de la máquina	ERGONOMICO	Postura forzada (de pie, sentada, rodillas, etc.);	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
34	PRODUCCION	RUTINARIA	Trabajo cerca a compresoras	Aprendiz - Maestros de taller	Indicaciones no entendidas de la compresora (exploración de ruido)	FISICO	ruido;	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
35	PRODUCCION	RUTINARIA	Falta de orden y limpieza en obra	Aprendiz - Maestros de taller	pisadas sobre objetos	MECANICO	desorden, falta de limpieza;	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
36	ZONA DE ENTREGA	RUTINARIA	Transporte de materia prima	Aprendiz - Maestros de taller	llantas de montacargas	MECANICO	trabajos de mantenimiento;	9	4	36	Moderado	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad		
37	ZONA DE ENTREGA	RUTINARIA	Desplazamiento de productos terminados	Aprendiz - Maestros de taller	levantamiento de peso inadecuado	ERGONOMICO	sobreesfuerzo físico;	5	4	20	Bajo	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad		
38	ZONA DE ENTREGA	RUTINARIA	Poko - Mascas	Aprendiz - Maestros de taller	bacterias	BIOLOGICO	presencia de vectores (roedores, insectos, etc.);	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		
39	ZONA DE ENTREGA	RUTINARIA	Reempaque de producto terminado	Aprendiz - Maestros de taller	Usa iluminación inadecuada	FISICO	iluminación insuficiente.	5	6	30	Moderado	Corregir y adoptar medidas de control		

Información tomada de Taller metalmecánico "Campos Jr.". Elaborado por el autor.

Anexo 10
Estanteria tipo cantilever



Información tomada de sitio web acl-logistica.com. Elaborado por el autor.

Anexo 11
Casco de seguridad



Información tomada de sitio web Wikipedia.com.

Anexo 12
Protectores auditivos



Información tomada de sitio web Wikipedia.com.

Anexo 13
Gafas de seguridad



Información tomada de sitio web Wikipedia.com.

Anexo 14
Casco para soldar



Información tomada de sitio web Wikipedia.com.

Anexo 15
Guantes de seguridad



Información tomada de sitio web Wikipedia.com.

Anexo 16
Botas de seguridad



Información tomada de sitio web Wikipedia.com.

Anexo 17
Tanque para recolección de chatarra



Información tomada de sitio web Wikipedia.com.

Bibliografía

- A., V. (2018). *Evaluación de los riesgos laborales en trabajadores de la industria metalmeccánica de Guayaquil, Caso de estudio ALMETAL S.A.* Guayaquil: universidad de Guayaquil.
- Aseprot. (2013). *www.aseprot.com*. Obtenido de <http://aseprot.com/index.php/15-roksprocket-lists/25-subprogramas-de-salud-ocupacional>
- Congreso Nacional. (2005). *Código del trabajo, artículo 348*. Quito: Departamento de publicaciones .
- Dávila C. (2011). *Análisis de riesgo profesional en el área de bodega en la Compañía PROMESA y aplicación de técnica*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Gavilanes D. (2016). *Evaluación de las causas de riesgos laborales en el proceso de almacenamiento de piezas y partes de equipos de pesca en la empresa Marcoesa*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- IESS. (Marzo de 2009). *www.iesse.gob.ec*. Obtenido de <https://www.iesse.gob.ec/es/web/guest/cobertura1>
- K., S. (2018). *Análisis de riesgoo laboral en el taller de mantenimiento en la empresa RYC S.A.* Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- López A. (2013). *Gestión de riesgos mecánicos para la minimización de accidentes laborales en la empresa constructora DICEC de la ciudad de Riobamba*. Riobamba: Universidad Técnica de Ambato.
- M., R. (2013). *Evaluación de riesgos laborales en un taller mecánico*. Guayaquil: Universidad de Almería.
- Macías A. (2015). *Evaluación de los riesgos ocupacionales presentes en las operaciones logísticas de las bodegas de materias primas y productos terminados pertenecientes a la Almacenera ABC*. Guayaquil: universidad de Guayaquil.
- Marín G. y Vélez R. (2002). *Estado del arte sobre fuentes documentales en investigación cualitativa*. Medellín: Centro de investigaciones Sociales y Humanas.
- Medina L. (2015). *Identificación, análisis y evaluación de riesgos en el área de operaciones de la empresa ferro Torres S.A.* Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- portal.uc3m.es. (2017). *www.uc3m.es*. Obtenido de http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/laboratorios/prevencion_riesgos_laborales/manual/riesgos_mecanicos

- Salvador A. (2015). *Análisis, evaluación y control de factores de riesgo mecánico y físicos en el proceso de producción conformado de la empresa Novacero S.A. Planta Guayaquil para disminuir el nivel de accidentabilidad*. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana.
- Universidad Nacional de la Plata. (04 de 11 de 2017). Obtenido de https://unlp.edu.ar/seguridad_higiene/riesgos-fisicos-mecanicos-quimicos-y-biologicos-8676
- Vintimilla Urgilés , M. J., & Morales Campoverde, J. P. (2014). *Identificación, análisis y evaluación de riesgos en el área de operaciones de la empresa ferro Torres S.A.* Cuenca: Universidad Politecnica Salesiana Sede Cuenca.
- Wikipedia. (28 de Mayo de 2015). *Wikipedia.com*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Estado_del_arte
- Yépez G. (2015). *evaluación de riesgos mecánicos en la empresa eléctrica Ambato S.A. Regional Centro Norte en el Departamento de diseño y construcción, en el grupo 1*. Quito: Escuela Politécnica Nacional.