



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TITULACIÓN**

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

**ÁREA
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN**

**TEMA
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS
MECÁNICOS APLICANDO EL MÉTODO FINE EN LA
EMPRESA "SELAP S.A"**

**AUTOR
ALVARADO ESCOBAR VICENTE WILLIAM**

**DIRECTOR DEL TRABAJO
ING. IND. BONILLA RIVADENEIRA MERCEDES MSC.**

**2017
GUAYAQUIL - ECUADOR**

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”

Alvarado Escobar Vicente William

C. C. # 0913606430

DEDICATORIA

A mi familia, a mi esposa luchadora incansable que siempre ha estado a mi lado en cada paso que doy, a mi padre desde el cielo y que en vida me apoyó en los momentos que lo necesitaba, a mi madre con su ejemplo de superación y demostrándome que lo que uno se propone es posible, a mis hermanos (as) que estuvieron en esos momentos ameno, a mis profesores que siempre me daban charlas de motivación para seguir adelante, compañeros de estudio que siempre estuvimos juntos hasta el final dándonos ánimos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios padre todopoderoso, por cuidar de mí siempre, en todo momento de mi vida, y por darme la alegría de ver a mi madre todavía.

A el Ing. José Millán Abadía y la Lcda. Katty Macías Yépez, por brindarme todo su apoyo e inculcar a seguir mis estudios.

A mis compañeros del departamento de troqueles, por brindarme toda su ayuda.

A mis compañeros de aulas, que durante todo este tiempo hemos compartidos momentos muy agradables y sobre todo por permanecer siempre unido en esta linda carrera que es la Ingeniería Industrial

A mis profesores, que con sabios consejos han sembrado en mí los conocimientos que de aquí en adelante serán la base para mi crecimiento personal y profesional.

ÍNDICE GENERAL

N°	Descripción	Pág.
	PRÓLOGO	1

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

No.	Descripción	Pág.
1.1	Antecedentes	2
1.2	Objeto de estudio	3
1.2.1	Campo de acción	3
1.3	Justificativos	3
1.3.1	Situación problemática / la empresa	4
1.3.2	La empresa y su Clasificación Industrial Internacional Uniforme -CIIU 4 Ecuador.	4
1.3.3	Productos (bienes y/o servicios) que produce o comercializa	4
1.3.4	Delimitación del problema	4
1.3.5	Formulación del Problema	5
1.3.6	Causas del problema	5
1.4	Objetivos	5
1.4.1	Objetivo General	5
1.4.2	Objetivos Específicos	5
1.5	Marco Teórico	5
1.5.1	Marco Conceptual	5
1.5.2	Marco referencial	8
1.6	Marco Legal	11

CAPITULO II

MARCO METODOLÓGICO

No.	Descripción	Pág.
2.1	Metodología de la investigación	13
2.2	Situación actual	13
2.2.1	Política de Seguridad Industrial	13
2.2.2	Compromiso Institucional con la Seguridad Industrial	15
2.2.3	Prevención de Riesgos Laborales	15
2.3	Recursos Productivos	15
2.3.1	Recursos Materiales	16
2.3.2	Procesos Productivos	16
2.3.3	Recursos Tecnológicos	16
2.4	Mapa de Procesos	17
2.4.1	Procesos operativos	17
2.4.2	Diagramas de procesos operativos	18
2.5	Factores de Riesgos laborales	18
2.5.1	Riesgos laborales	19
2.6	Identificación de Problemas. Diagrama Causa – Efecto.	20
2.6.1	Análisis de los problemas	20
2.7	Actividades por puestos de trabajo en cada proceso	20
2.7.1	Análisis de Riesgos por Puesto de Trabajo	21
2.8	Análisis de Datos	21
2.8.1	Matriz de identificación de Riesgos	22
2.8.2	Evaluación de Riesgos (Matriz)	23
2.8.3	Nivel de Riesgos según sus condiciones	26
2.9	Impacto Económico	27

CAPITULO III

PROPUESTA

N°	Descripción	Pág.
3.1	Estructura de la Propuesta: Alternativas de solución	28

3.2	Evaluación de los costos de implementación de la propuesta	29
3.3	Plan de inversión y financiamiento	29
3.4	Evaluación Financiera	29
3.4.1	Coeficiente Beneficio - Costo	30
3.5	Resultados	30
3.6	Conclusiones	31
3.7	Recomendaciones	32
	ANEXOS	33
	BIBLIOGRAFÍA	41

ÍNDICE DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1	Encuesta	22
2	Matriz de Riesgo	22
3	Matriz de Riesgos Laborales	23
4	Nivel de Riesgo	26
5	Costos por Accidentes	27
6	Costos de la propuesta	29

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

N°	Descripción	Pág.
1	Organigrama Selap S.A.	3
2	Mapa de Procesos	17
3	Procesos Operativos	18
4	Causa - Efecto	20

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Descripción	Pág.
1.	Valores de Consecuencia	34
2.	Valores de Exposición	35
3.	Valores de Probabilidad	36
4.	Grado de Peligro	37
5.	Matriz de riesgo	38
6.	Niveles de Riesgos	39
7.	Valoración de riesgos	40

AUTOR: ALVARADO ESCOBAR VICENTE WILLIAM
TEMA: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS
MECÁNICOS APLICANDO EL MÉTODO FINE EN LA
EMPRESA “SELAP S.A.”
DIRECTOR: ING. IND. BONILLA RIVADENEIRA MERCEDES MSC.

RESUMEN

El presente trabajo de titulación, enfatiza la identificación de peligros y posteriormente la evaluación de los mismos para establecer medidas de control. El trabajo se realizó en Selap S.A., la planta de producción dedicada netamente al corte y gomeleado de bobinas de papel, consta con máquinas skyver las cuales generan el producto terminado, es allí donde la investigación se focalizó, aplicando la metodología fine para el análisis de todos los factores de riesgos. Una vez identificado y evaluado los factores de riesgos, se analizó que los factores con más incidencia son los mecánicos, puesto que, al concluir el proceso de investigación, se procedió a realizar una propuesta en base a los datos obtenidos por la matriz. La propuesta se orienta a establecer medidas de control en el medio y el individuo, como la inversión en guardas de seguridad de los equipos que intervienen directamente en proceso, equipos de protección personal, señaléticas, adicional proceso de capacitación y entrenamiento garantizando que conozcan los riesgos asociados a sus procesos y establecer una cultura de prevención en todos los colaboradores de la organización.

PALABRAS CLAVES: Riesgos, Mecánicos, Matriz, Seguridad, Industrial, Señalética, Método, Fine.

AUTHOR: ALVARADO ESCOBAR VICENTE WILLIAM
TOPIC: IDENTIFICATION AND EVALUATION OF MECHANICAL
RISKS APPLYING THE FINE METHOD IN THE COMPANY
“SELAP S.A.”
DIRECTOR: IND. ENG. BONILLA RIVADENEIRA MERCEDES MSC.

ABSTRACT

The present titling work, emphasizes the identification of hazards and later the evaluation of them to establish control measures. The work was carried out in Selap SA, the production plant dedicated exclusively to the cut and twine of paper reels, it consists of skyver machine which generate the finished product, this is where the research was focused, applying the fine methodology for the analysis of all risk factors. Once the risk factors were identified and evaluated, it was analyzed that the factors with more incidence are the mechanics, since at the conclusion of the research process, a proposal was made based on the data obtained by the matrix. The proposal is aimed at establishing control measures in the environment and the individual, such as investment in security guards of the equipment involved directly in process, personal protection equipment, and signaling, additional training and training processes ensuring that they know the risks associated with its processes and establish a culture of prevention in all employees of the organization.

KEY WORDS: Mechanical, Risks, Matrix, Industrial, Security, Signaling, Fine, Method.

Alvarado Escobar Vicente William
I.D.: 0913606430

Ind. Eng. Bonilla Rivadeneira Mercedes Msc.
Director of work

PRÓLOGO

El presente trabajo ayudará a los directivos de Selap S.A. a tener una visión de los factores de riesgos laborales existentes en sus procesos de fabricación de las bobinas de papel y que de manera inmediata puede afectar al factor humano en su organización, ya sea como accidentes laborales o como enfermedades profesionales, la afectación también puede ser a la organización, siendo este un deterioro de la imagen institucional en el ámbito empresarial.

En el primer Capítulo se hace una introducción de la empresa, también se habla sobre la misión y visión como elementos claves de la organización y se establece una metodología.

En el segundo Capítulo se habla sobre la situación actual de la organización respecto a Seguridad Industrial. Se establece una metodología y se declaran matrices de riesgos. Se hace referencia al diagnóstico realizado, y a la priorización de factores de riesgo. Se indica aquellos riesgos que más criticidad poseen.

En el tercer Capítulo se proponen medidas preventivas para eliminar, y/o disminuir la probabilidad de accidentes y enfermedades en el proceso estudiado y se dan conclusiones y recomendaciones las mismas que deben ser revisadas por los directivos para su puesta en práctica en la empresa.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

SELAP S.A. es una compañía anónima, constituida en la ciudad de Guayaquil en Diciembre del año 2001. Empezó su actividad económica con la venta al por mayor de papel y cartón, especialmente cartulina (pads) para empaque de banano de exportación.

SELAP S.A. ha tenido varios cambios administrativos, tiempo durante el cual ha tenido acercamientos con nuevos inversionistas quienes han confiado sus recursos a su proyecto. Hoy posee una máquina impresora a colores “Pre-printer” para bobinas de papel, la misma que se está alquilando a una importante cartonera en la ciudad de Machala. Además, dos máquinas “Skiver” que son utilizadas para el gemeleado de bobinas que tienen distintas medidas a fin de estandarizarlas o adaptarlas a las medidas solicitadas por el cliente.

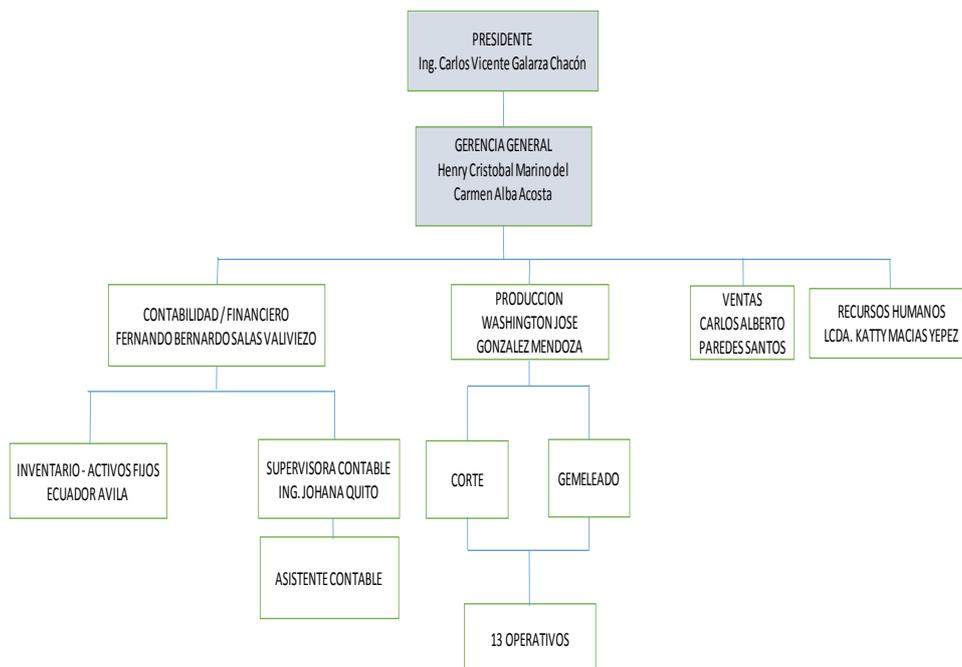
La última adquisición es una máquina “Dakiou”, que da forma preestablecida a determinadas cartulinas, que serán utilizadas por el mercado de comidas rápidas. Se están incorporando nuevos profesionales en la parte técnica que permitirán superar los niveles alcanzados de calidad hasta el día de hoy.

Selap S.A. hoy por hoy está en un proceso de implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad Industrial, en el presente trabajo se busca cubrir una de las necesidades que requiere la empresa en estos momentos, que es el de brindar una cultura de concientización, hacia los trabajadores sobre los peligros a los que se encuentran expuestos, estos dados por los

factores de riesgos que se encuentran en cada uno de los procesos productivos que intervienen en la transformación del producto final como tal. Por otra parte Selap. S.A. está poniendo los recursos necesarios para la inversión en una mejora continua en los aspectos que demanda la seguridad industrial, para así cumplir con lo que solicita la Ley, adicional en este trabajo se realizará la evaluación de los factores de riesgos y la elaboración de la matriz, mediante la cual se brindará una propuesta que minimice y elimine estos factores de riesgos, claro está siempre de la mejor manera evitando gastos innecesarios y costos elevados.

Como toda empresa Selap S.A. tiene su misión, visión y valores, los cuales a continuación se detallará, Selap S.A. busca esta implementación del sistema de gestión de seguridad, por dos aspectos importantes, uno es la seguridad de sus trabajadores y la otra evitar costos por accidentes, enfermedades profesionales o ausentismo del trabajador, ya que en el ausentismo se ha dado en varias ocasiones que baja el rendimiento de la producción y obviamente estos son valores de pérdida para la empresa.

DIAGRAMA Nº 1
ORGANIGRAMA SELAP S.A.



Fuente: (RRHH) Recursos Humanos
Elaborado por: Lcda. Macías Pérez Katty

1.2 Objeto de Estudio

El presente trabajo de titulación tiene como objeto de estudio identificar, analizar y posteriormente evaluar los factores de riesgos laborales que están presente en los procesos productivos de la empresa Selap S.A. Por consiguiente dentro del contexto de este trabajo se enfocará en los factores de riesgos mecánicos para realizar el análisis completo de los mismos y brindar una propuesta rentable para la empresa.

1.2.1 Campo de acción

La resolución de este trabajo, se da en la empresa Selap S.A. en el área de producción en los procesos productivos de corte y gomeleado, teniendo en cuenta como análisis específicos las máquinas Skyver, que son mediante las cuales se realiza los procesos y se entrega el producto terminado.

1.3 Justificativos

Para la justificación del trabajo de titulación se desea minimizar, de ser posible eliminar incidentes y accidentes que son provocados por los factores de riesgos mecánicos, que como se mencionaba antes están presentes en los procesos de corte y gomeleado. Para la evaluación de estos factores de riesgos se aplicará un método en específico el cual es el Método William Fine, ya elaborada la matriz, obteniendo los resultados de la misma, se procederá a proponer medidas de prevención para minimizar estos factores y por consiguiente de manera general, sobre los demás factores de riesgos, reducir el ausentismo o enfermedades profesionales a causa de los mismos. Las máquinas Skyver serán evaluadas minuciosamente para brindar la mejor propuesta posible que sea rentable para la empresa y evitar gastos innecesarios que produzcan pérdida para la empresa.

1.3.1 Situación problemática / la empresa

El problema con el que cuenta la empresa Selap S.A. está dado por varios factores que inciden en los peligros o riesgos a los que se encuentra expuesto el trabajador. A todo esto los factores que influyen a que el colaborador se encuentre en un peligro inminente están dados por la falta de capacitación al personal sobre los riesgos a los que se encuentran expuestos, ausencia de Equipos de Protección Personal (EPP), ausencia de matriz de riesgos laborales, ausencia de guardas de seguridad en las máquinas que intervienen directamente en los procesos productivos, ausencia de charlas y capacitaciones sobre incidentes y accidentes de trabajo, ausencia de un departamento de Seguridad industrial, ausencia de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

1.3.2 La empresa y su Clasificación Industrial Internacional Uniforme -CIIU 4 Ecuador.

Selap S.A. dentro de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, se encuentra denominada como una actividad de venta al por mayor de papel y cartón y productos de papel y cartón. Específicamente Bobinas de Papel que se comercializan a clientes internos y externos, con su código respectivo que es el G5139.15.

1.3.3 Productos que produce

Venta al por mayor bobinas de papel y cartón corrugado.

1.3.4 Delimitación del problema

Selap S.A. cuenta con dos procesos para la elaboración de su producto que son corte y gomeleado. El análisis, identificación y la evaluación de los factores de riesgos será realizada específicamente en estos procesos y se focalizará en las máquinas Skyver, que son aquellas que se encargan de llevar a cabo la resolución de estos procesos.

1.3.5 Formulación del Problema

¿El Método Fine será eficiente y eficaz para evaluar los factores de riesgos, que así mediante el cual se pueda conocer, identificar y así evitar posibles accidentes y enfermedades profesionales?

1.3.6 Causas del problema

Los causales del problema en la empresa Selap S.A. son:

- Falta del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Falta de Matriz de Riesgos Laborales.
- Ausencia de capacitación.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Identificar y evaluar los riesgos mecánicos, aplicando el Método Fine en la empresa Selap.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar y analizar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores.
- Evaluar los factores de riesgos y elaborar la Matriz.
- Identificar los riesgos mecánicos según sus condiciones.

1.5 Marco Teórico

1.5.1 Marco Conceptual

En base al Marco Conceptual se tratará varios conceptos de mucha importancia dentro del contenido del presente trabajo a

desarrollar, es por esto que a continuación se muestran varios de los conceptos que son esenciales para el desarrollo del mencionado trabajo, tales como:

Seguridad Industrial: Aquella que tiene como prioridad eliminar o minimizar factores de riesgos en las empresas, industrias o donde se presente cualquier situación de riesgos.

La seguridad industrial, por lo tanto, requiere de la protección de los trabajadores (con las vestimentas necesarias, por ejemplo) y su monitoreo médico, la implementación de controles técnicos y la formación vinculada al control de riesgos”.

No puede obviarse que, muchas veces, las empresas deciden no invertir en seguridad para ahorrar costos, lo que pone en riesgo la vida de los trabajadores. De igual forma, el Estado tiene la obligación de controlar la seguridad, algo que muchas veces no sucede por negligencia o corrupción. (Díaz, 2007)

Objetivos de la Seguridad e Higiene Industrial: El objetivo relacionado con la seguridad e higiene industrial es de mejorar la calidad de vida del ser humano en su lugar de trabajo. El campo que abarca la seguridad e higiene produce su aplicación:

- Evitar la lesión y muerte por accidente.
- Reducción de costos operativos de producción.
- Brindar seguridad.
- Brindar una constante evaluación.
- Dotar dispositivos de seguridad.

Riesgos en el Trabajo: El Código del Trabajo vigente en el país define a los Riesgos del Trabajo. Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes”. (ROMERO J. C., 2005)

Factores de Riesgo: Son aquellos que están presentes en el ambiente de trabajo y en la organización del trabajo (polvo, ruido, mala iluminación, etc.) y que dan lugar o predisponen a la aparición de los riesgos del trabajo: accidentes y enfermedades laborales. (Díaz, 2007)

En lo referente a la descripción de los factores de riesgos, se utilizará la clasificación internacional de los riesgos laborales según su naturaleza, los cuales deberán ser descritos en la Matriz de Riesgos. A continuación, se describen los siguientes factores:

Mecánicos: Elementos móviles, cortantes, punzantes, etc. de las máquinas, herramientas, manipulación y transporte de cargas, etc. (Díaz, 2007)

Físicos: Condiciones termo-higrométricas, ruidos, vibraciones, presión atmosférica, radiaciones ionizantes y no ionizantes, iluminación, etc. (Díaz, 2007)

Químicos: Contaminantes sólidos, líquidos y gases presentes en el aire. (Díaz, 2007)

Biológicos: protozoos, virus, bacterias, etc. (Díaz, 2007).

Ergonómicos: Originados en la posición, sobreesfuerzo, levantamiento de cargas y tareas repetitivas. En general por uso de herramienta, maquinaria e instalaciones que no se adaptan a quien las usa. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013).

Psicosociales: Los generados en organización y control del proceso de trabajo. Pueden acompañar a la automatización, monotonía, repetitividad, parcelación del trabajo, inestabilidad laboral, extensión de la jornada, turnos rotativos y trabajo nocturno, nivel de remuneraciones, tipo de remuneraciones y relaciones interpersonales. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013).

1.5.2 Marco Referencial

Dentro del Marco referencial se presentan diez trabajos referenciales, considerando el tema de fondo.

En el presente proyecto se procedió a la identificación de los riesgos mediante la matriz de estimación cualitativa y control de riesgos por área y puesto de trabajo, a los mismos se les realizó su cualificación o estimación por el método triple criterio, (Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad), para a continuación realizar la gestión preventiva a través de los siguientes controles de ingeniería: en la fuente, en el medio de transmisión, en el trabajador y con los complementos de apoyo, para mitigar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores se propuso: La implementación del sistema de defensa contra incendios; señalización adecuada acorde a la normativa vigente; dotación de Equipos de Protección Individual; formación y capacitación en seguridad y salud a los trabajadores; planes de emergencia. (Lombeida, 2011) Tesis de Grado.

El presente proyecto está encaminado a las áreas de trabajo cuyo factor de riesgo es alto dentro de la empresa, lo cual brinda el apoyo y conocimiento de parámetros de seguridad establecidos por el IESS para un ambiente de trabajo seguro; el trabajo consiste en realizar una identificación, estimación y control de riesgos, a través de la matriz PGV del Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador y la valoración del mismo con el método de William Fine, generando ahorro a la empresa, satisfacción del personal y sobre todo velar por la salud e integridad de los trabajadores. (Escobar, 2013) Tesis de Grado.

Los procedimientos y programas operativos básicos para el sistema de gestión están dirigidos a la investigación de accidentes y enfermedades profesionales, vigilancia de la salud de los trabajadores, inspecciones de seguridad y la propuesta que el representante

encargado elabore y ejecute planes de emergencia y contingencia. Los resultados de este proyecto se revisan según el valor del índice de eficacia del sistema de Gestión de Seguridad en el trabajo. (Ramírez, 2014) Tesis de Grado.

El presente trabajo de Aplicación del Método William Fine para la Evaluación de Riesgos Laborales en Motoniveladoras, Cargadoras y Bulldozers, del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo, tiene la finalidad de determinar los riesgos presentes en estas actividades y su grado de peligrosidad, para determinar las medidas de prevención y control pertinentes. Los resultados del trabajo son que los riesgos laborales existentes en estos puestos de trabajo son iguales en número, mas no en grado de peligrosidad. Los más importantes son los mecánicos, ruido, psicosociales y ergonómicos. Producto de estos riesgos se han generado diferentes problemas de salud en los trabajadores a lo largo del tiempo, tales como hipoacusia, accidentes de trabajo, dolores músculo-esqueléticos, entre otros. Por tanto, se concluye que la afectación hacia los trabajadores se debe al desconocimiento, medidas de prevención deficientes e inexistencia de procedimientos que guíen sus labores. (Lluco, 2013) Tesis de Grado.

La puesta en marcha de este proyecto comienza con el reconocimiento de cada uno de sus actividades diarias que se realizan en la empresa, así como también el reconocimiento de cada uno de los riesgos laboral por áreas y actividad a los que se encuentran expuestos. Se determinó realizar una evaluación en las áreas de trabajo como también por los puestos de trabajo determinando los diferentes riesgos como: físico, mecánico, químico, ergonómico además de las condiciones de orden y limpieza. Se efectuó una lista de investigaciones según el nivel de riesgo para establecer las recomendaciones de seguridad y salud ocupacional necesarias para la eliminación o control de los riesgos añadimos las condiciones proyectadas en el estudio. (Zurita, 2014) Tesis de Grado.

La presente tesis, por medio de un análisis inicial y la valoración de riesgos final, se obtuvieron no conformidades medias y altas; las no conformidades altas, son las de mayor relevancia en este proyecto y se sugiere tomar medidas correctivas inmediatamente, por tanto se diseñó un conjunto de medidas de protección para cada uno de los puestos de trabajo. Para culminar el trabajo de grado y después de evaluar los riesgos de los puestos de trabajo con la ayuda de la Matriz de Riesgos Laborales, se procedió a estimar los costos asociados a la implantación del proyecto. (Asanza, 2013) Tesis de Grado.

La presente investigación tiene como objetivo general evaluar los riesgos presentes en el área de producción en la fábrica de Embutidos la Merideña C.A, con la finalidad de mejorar el entorno laboral para el personal que allí labora. Metodológicamente la investigación se desarrolló a través de un proyecto factible con el apoyo de una investigación documental. Finalmente, los beneficios de esta investigación serán para los trabajadores de la empresa en estudio y lograr una mejor combinación hombre – máquina donde se detectaron riesgos laborales en el área de producción, que deben ser corregidos, para disminuir los costos a la empresa que los mismos pueden llegar a crear. (Erazo, 2014) Tesis de Grado.

El objetivo del estudio realizado es establecer los peligros o factores de riesgos en cada área de trabajo, mediante la evaluación de los riesgos proponiendo medidas de intervención para reducirlos o eliminarlos. Después de haber realizado la identificación de riesgos existentes en cada área de trabajo se encontró que el riesgo físico y mecánico son los más altos para los cuales se propuso las debidas medidas de intervención para minimizar o reducir los riesgos antes descritos, aplicando las propuestas planteadas, el objetivo de este trabajo es que la empresa ahorraría y obtendría un beneficio económico, y que el personal que labora tenga un ambiente saludable libre de incidentes donde nadie se lastime. Volviendo a los procesos más eficientes y mejorando la productividad de la empresa DAVIPA S.A. (Ponce, 2011) Tesis de Grado.

En esta tesis, presento la estructura de la Técnica de Riesgo en el Trabajo, que establece lineamientos y métodos para la identificación, Medición, Evaluación y Control de Riesgos. Se presentan los costos de los accidentes (directos e indirectos) para determinar la relación que existe entre prevenir y corregir. La Gestión Técnica de riesgos en el trabajo implementada y funcionada, ayudará notablemente a minimizar los costos de corrección y por lo tanto, aumentar las ganancias. Esta Gestión funcionará al cien por ciento siempre y cuando se implemente el sistema de Gestión que contenga Gestión Administrativa, Gestión de talento Humano y Procedimientos Operativos Básicos. (Tinoco, 2014) Tesis de Grado.

La Gestión técnica dice se debe de realizar la identificación de los factores de riesgo, evaluación de factores de riesgo y el control de factores de riesgo mediante medidas de control asegurando que sea proactiva y no reactiva y proporcionar la identificación, priorización y de riesgos y la aplicación de controles como sea apropiado. Para la identificación de los riesgos se aplicará como tipo de investigación la mixta ya que se usará datos documentales además de datos recopilados en el campo de acción de este trabajo, descriptiva pues desglosará los datos recopilados a ser cuantificados y experimental por lo práctico de los resultados. La identificación de los peligros y la estimación de los riesgos existentes en los diferentes puestos de trabajo se realizaron mediante la matriz de triple criterio relacionando la probabilidad, gravedad y vulnerabilidad. (Méndez, 2015) Tesis de Grado.

1.5.3 Marco Legal

El marco legal que se relaciona con la temática de la seguridad y salud en el trabajo, hacen acápite de los documentos que a continuación se detallan:

- Constitución de la República.

- Decisión 584, sustitución de la Decisión 547 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Resolución 957 del Reglamento de Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Convenio 24 OIT, relativo al Seguro de Enfermedad de los Trabajadores en la Industrias. Convenio 148 OIT.
- Convenio 112 OIT, relativo a los servicios de Medicina en el Trabajo.
- Código de Trabajo, Capítulo V, relacionado a la Prevención de los Riesgos, las Medidas de Seguridad e Higiene del Trabajo.
- Servicios Médicos de la Empresa como Ley y Reglamento del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente, Reglamento Ejecutivo 2393 del IESS del 17 de Noviembre de 1986 y en el Código de Trabajo.
- Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Resolución C. C. 513
- Código Orgánico de la Producción.
- Registros Sanitarios.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1 Metodología de la Investigación

Método William Fine

El método de Fine es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos cuyas medidas usadas para la reducción de los mismos eran de alto coste.

Para la evaluación de los factores de riesgos se utiliza la siguiente ecuación que contiene tres variables que son:

- Consecuencia
- Exposición
- Peligro

La ecuación del método fine viene dado de la siguiente manera donde el grado de peligro será la multiplicación de estas tres variables.

$$GP = C * E * P$$

Consecuencias: La consecuencia de un riesgo viene dado por el valor que se le mediante unas tablas regularizadas y

estandarizadas, es aquel valor que se da por la gravedad del accidente. (Ver Anexo 1).

Exposición: Es el valor que se da por la facilidad del panorama al que se encuentre expuesto cualquier individuo dentro de un ambiente laboral. (Ver Anexo 2).

Probabilidad: Este valor así mismo está dado por la tabla estandarizada y regularizada, el valor que se notifique demostrará que tan probable es que se dé un accidente en una determinada área de trabajo. (Ver Anexo 3).

Grado de Peligro: El grado de peligro es el resultado de la multiplicación entre estas tres variables que son consecuencia, exposición y probabilidad. (Ver anexo 4).

2.2 Situación Actual

SELAP S.A. se encuentra en una situación de mejoramiento continuo, específicamente en el área de Sistema Integrados de Gestión, por otra parte en lo que respecta a la Seguridad Industrial focalizándose en el área de producción, radica en la ausencia de la matriz de riesgos laborales, por motivos de equipos, máquinas y herramientas de trabajo en deterioro e inclusive por la falta de capacitación al personal que interviene directamente en los procesos productivos, esto influye en que el personal no tenga conocimiento a los riesgos que se encuentran expuestos.

2.2.1 Política de Seguridad Industrial

Selap S.A. no cuenta con políticas de seguridad industrial que

permitan conocer al trabajador a que debe sujetarse, cuáles son sus derechos y obligaciones. La empresa no cuenta con el Sistema de Gestión de Seguridad Industrial, por consiguiente no cubre con esta necesidad que se requiere.

2.2.2 Compromiso Institucional con la Seguridad Industrial

Selap no cuenta con ningún compromiso institucional con la seguridad industrial, la empresa lleva poco años en el mercado, poco a poco está realizando las gestiones necesarias para brindar políticas y cultura de concientización y compromiso con la seguridad industrial.

2.2.3 Prevención de Riesgos Laborales

Para la prevención de riesgos laborales Selap S.A. no cuenta con muchos beneficios como tales, la empresa a sus trabajadores indudablemente los tiene asegurados, pero en el momento de un accidente laboral, no cuentan con un dispensario médico para primeros auxilios, o inclusive alguna enfermedad profesional, que requieran de antibióticos, en la propuesta del presente trabajo de titulación se enfatizará este punto tan importante.

2.3 Recursos Productivos

- Capital propio
- Inversiones
- Accionistas
- Recurso Natural
(Madera)

- Recurso Humano
(Trabajadores)

2.3.1 Recursos Materiales

- Skiver.
- Montarrollos.
- Grinders.
- Aplicador.
- Prensa Neumática.
- Secador.
- Pope.
- Templador.
- Base de corte.
- Rebobinador.
- Mesa Hidráulica.
- Bobinas de papel.
- Cinta métrica.

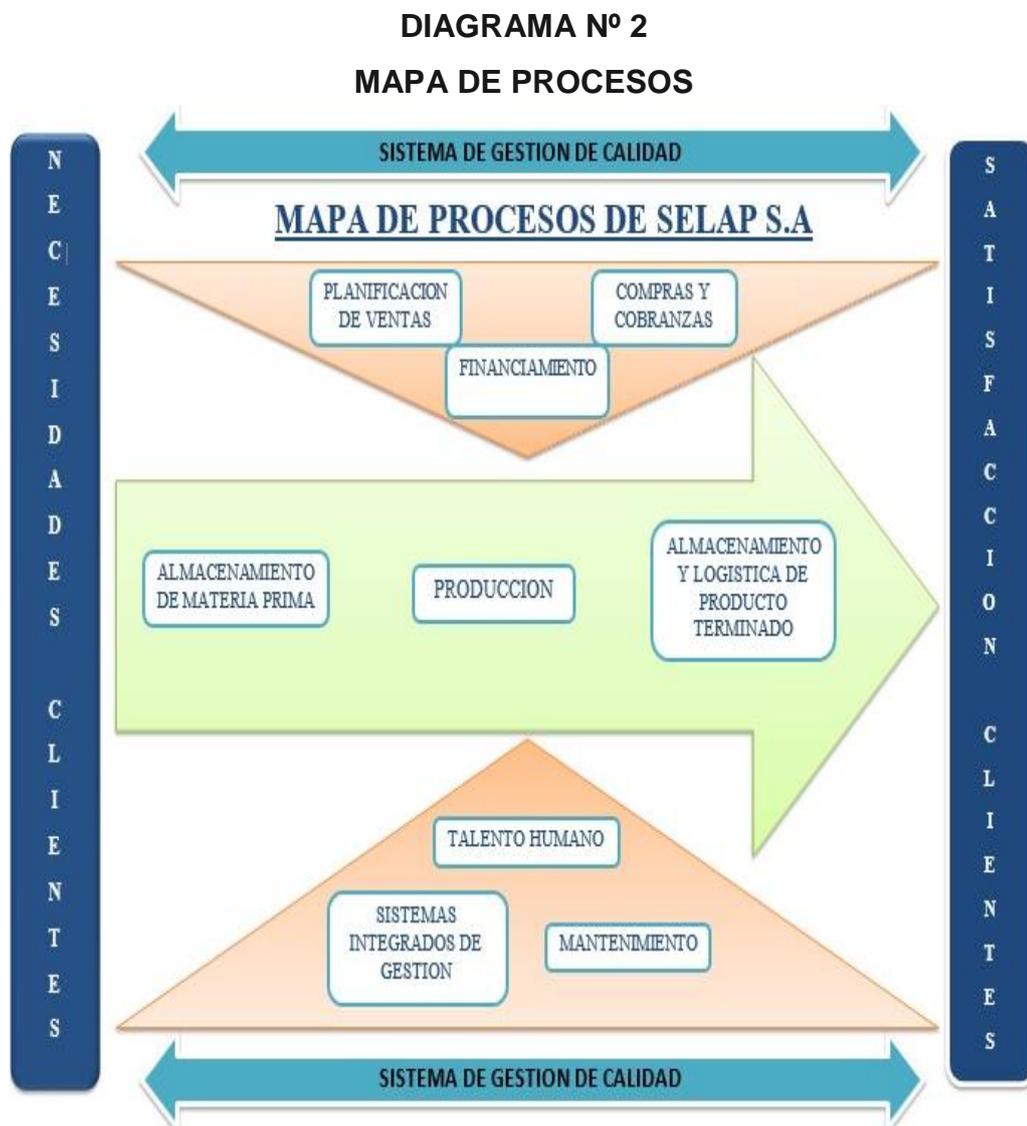
2.3.2 Procesos Productivos

- Clasificar la Materia Prima.
- Cortar según lo solicitado.
- Duplicar (Gemelear) según lo solicitado.
- Pegar según lo solicitado.

2.3.3 Recursos Tecnológicos

- Skiver
- Prensa Neumática
- Rebobinadora
- Apiladora

2.4 Mapa de Procesos.

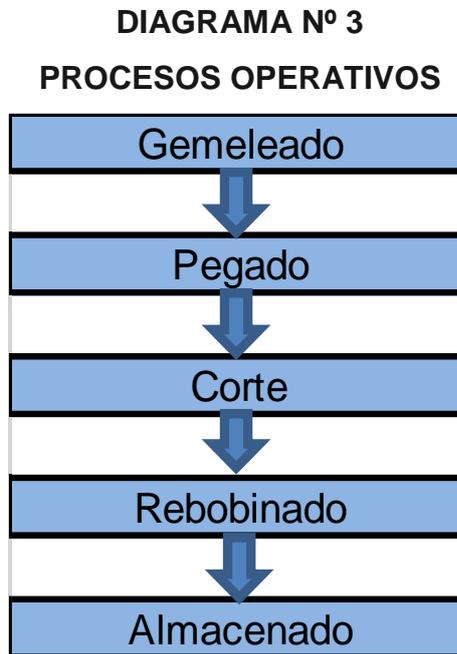


Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Alvarado Escobar Vicente.

2.4.1 Procesos operativos

- Gemeleado
- Pegado
- Corte
- Rebobinado
- Almacenado

2.4.2 Diagramas de procesos operativos



Fuente: Departamento de Talento Humano
Elaborado por: Alvarado Escobar Vicente.

2.5 Factores de Riesgos Laborales

Dentro de cada uno de los procesos operativos que intervienen directamente en la transformación del producto se identificó cada uno de los factores de riesgos que están presentes en el área y las máquinas Skyver.

Riesgos Mecánicos:

- Piso irregular.
- Obstáculo en el piso.
- Desorden.
- Maquinaria Desprotegida.
- Manejo de herramientas cortante y/o punzante.
- Transportes mecánicos de cargas.
- Caída de objetos en manipulación.

Riesgos Físicos:

- Temperatura elevada
- Ruido.
- Ventilación Insuficiente

Riesgos Químicos:

- Polvo Orgánico (Papel).

Riesgos Biológicos:

- Presencia de Roedores, Mosquitos y Aves.

Riesgos Ergonómicos:

- Posición forzada trabajo de Pie.
- Levantamiento manual de objetos.
- Movimiento Corporal repetitivo.

Riesgos Psicosociales:

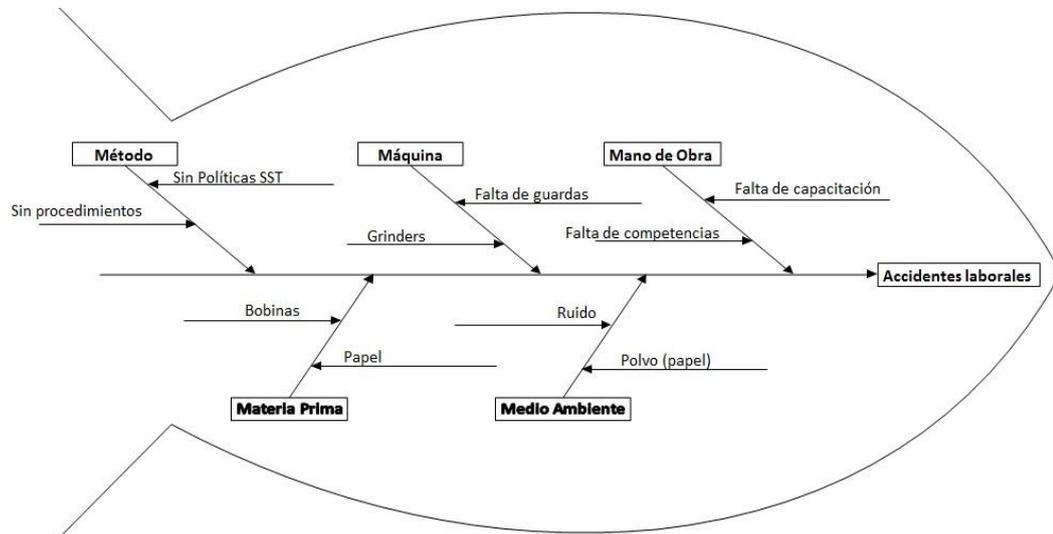
- Turnos rotativos.
- Trabajo monótono.

2.5.1 Riesgos laborales

En el área de producción de la empresa Selap analizando los procesos de corte y gomeleado y las máquinas Skyver se identificó que los factores de riesgos mecánicos tienen mayor porcentaje de incidencia para ocasionar accidentes laborales.

2.6 Identificación de Problemas. Diagrama Causa – Efecto.

**DIAGRAMA Nº 4
CAUSA – EFECTO**



Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Alvarado Escobar Vicente.

2.6.1 Análisis de los problemas

Para el respectivo análisis de los problema con los que cuenta la empresa de Selap S.A. en el ámbito de la seguridad industrial, se tiene en cuenta que uno de los principales es la ausencia de la matriz de riesgos, seguido de otros factores como falta de capacitación al personal sobre la seguridad industrial, sobre riesgos laborales, incidentes y accidente laborales, falta de Equipos de Protección Personal.

Una vez identificado los problemas, analizado y evaluado se da como resultado que los factores de riesgos mecánicos están más implícitos a ocasionar un accidente de trabajo.

2.7 Actividades por puesto de trabajo en cada uno de los procesos.

Gemeleado

- Se duplica según lo solicitado.

Pegado

- Se combinan las bobinas.
- Se procede con el pegado.

Corte

- Se corta según lo solicitado por el cliente.

Rebobinado

- Se rebobina según lo estipulado.

Almacenado

- Se almacena el producto según el gramaje.

2.7.1 Análisis de Riesgos por Puesto de Trabajo

Dentro del área de producción y sus procesos productivos de Gemeleado, Pegado, Corte, Rebobinado y Almacenado se analizaron los riesgos y se identificaron que los seis riesgos están presentes en los puestos de trabajo.

2.8 Análisis de Datos

Debido a la ausencia de datos e indicadores que ayuden a recolectar información necesaria para el análisis adecuado para una correcta resolución del problema, se procedió a realizar una encuesta. Encuesta que fue realizada a cada uno de los trabajadores que intervienen en cada uno de los procesos operativos.

La empresa no ha lleva a cabo indicadores que puedan demostrar el mejoramiento continuo de este problema, a todo estos

2.8.2 Evaluación de riesgos (Matriz)

CUADRO Nº 3
MATRIZ DE RIESGOS LABORALES

MATRIZ DE RIESGOS LABORALES														
EMPRESA: SELAP S.A														
RESPONSABLE DE EVALUACIÓN: Alvarado Escobar Vicente														
JEFE DE ÁREA: Washington Gonzalez														
FECHA DE EVALUACIÓN: 17 de Julio del 2017.														
PROCESO	Nº de expuestos			FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	Probabilidad y/o Valor de referencia	Consecuencia y/o valor medido	Exposición	Valoración del GP ó Dosis	CONTROLES EXISTENTES				
	Hombres	Mujeres	Disapachados							FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO		
GENERALES					Piso irregular.	6	4	6	144	Alto	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	
					Obstáculos en el piso	6	2	7	84	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	
					Desorden	10	2	10	200	Alto	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	
				Mecánicos	Maquinaria desprotegida	10	15	10	1500	Critico	NINGUNO	NINGUNO	EP	
					Manejo de herramientas cortante y/o punzantes	3	5	6	90	Alto	NINGUNO	NINGUNO	EP	
					Transporte mecánico de cargas	3	15	3	135	Alto	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	
					Caida de objetos en manipulación	3	5	8	120	Alto	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	
					Temperatura elevada	6	1	10	60	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	
		4	0	0	4	Ruido	8	1	10	80	Medio	NINGUNO	EP (TAPONES)	
					Físicos	Ventilación insuficiente	10	1	5	50	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
					Químicos	Povo Organico (Papel)	10	1	10	100	Alto	NINGUNO	NINGUNO	EP (MASCARILLA)
					Biológicos	Presencia de Roedores, Mosquitos y Aves.	6	3	6	108	Alto	NINGUNO	FLUMIGACION	VACUNA CONJUGACION
					Ergonómicos	Posición forzada (de pie todo el día)	10	1	10	100	Alto	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
					Levantamiento manual de objetos	6	1	10	60	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	
				Psicosociales	Turnos rotativos	10	1	10	100	Alto	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	
					Trabajo monótono	6	1	10	60	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	

REBOINADO	2	0	0	2		Mecánicos	Piso irregular.	6	4	10	240	Critico	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Obstáculos en el piso	6	2	7	84	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Desorden	10	1	10	100	Alto	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Maquinaria desprotegida	10	15	10	1500	Critico	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Manejo de herramientas cortante y/o punzantes	3	5	6	90	Alto	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Transporte mecánico de cargas	10	15	10	1500	Critico	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Superficies Calientes.	6	1	10	60	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Caida de objetos en manipulación	10	15	10	1500	Critico	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Temperatura elevada	10	3	10	300	Critico	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Ruido	10	5	10	500	Critico	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Ventilación Insuficiente	10	1	5	50	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Poivo Organico (Papel)	10	1	10	100	Alto	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Presencia de Roedores, Mosquitos y Aves.	6	3	10	180	Alto	NINGUNO	FUMIGACIÓN	NINGUNO
							Posición forzada (de pie todo el día)	10	1	10	100	Alto	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
ALMACENADO	1	0	0	1		Mecánicos	Turnos rotativos	10	1	10	100	Alto	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Trabajo monótono	6	1	10	60	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Piso irregular.	3	4	6	72	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Obstáculos en el piso	6	2	7	84	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Desorden	10	1	10	100	Alto	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Caida de objetos en manipulación	6	15	10	900	Critico	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Temperatura elevada	3	1	10	30	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Ruido	3	1	10	30	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Ventilación Insuficiente	8	1	10	80	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Poivo Organico (Papel)	6	1	10	60	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Presencia de Roedores, Mosquitos y Aves.	6	3	10	180	Alto	NINGUNO	FUMIGACIÓN	NINGUNO
							Posición forzada (de pie todo el día)	10	1	10	100	Alto	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Turnos rotativos	10	1	10	100	Alto	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
							Trabajo monótono	6	1	10	60	Medio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO

Fuente: Ministerio de relaciones laborales.
Elaborado por: Alvarado Escobar Vicente.

2.8.3 Nivel de riesgo según sus condiciones

CUADRO Nº 4
NIVEL DE RIESGO

PROCESO	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	Probabilidad y/o Valor de referencia	Consecuencia y/o valor medido	Exposición	Valoración del GP o Dosis	NIVEL DE RIESGO				
							TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE
GENEALADO	Mecánicos	Piso irregular.	6	4	6	144	Alto		X		
		Obstáculos en el piso	6	2	7	84	Medio		X		
		Desorden	10	2	10	200	Alto			X	
		Maquinaria desprotegida	10	15	10	1500	Crítico				X
		Manejo de herramientas cortante y/o punzantes	3	5	6	90	Alto		X		
		Transporte mecánico de cargas	3	15	3	135	Alto				X
		Caída de objetos en manipulación	3	5	8	120	Alto		X		
		Piso irregular.	6	4	2	48	Medio			X	
		Obstáculos en el piso	10	2	5	100	Alto		X		
		Desorden	6	2	4	48	Medio			X	
PEGADO	Mecánicos	Maquinaria desprotegida	10	15	10	1500	Crítico				X
		Manejo de herramientas cortante y/o punzantes	3	5	6	90	Alto		X		
		Transporte mecánico de cargas	3	15	3	135	Alto				X
		Caída de objetos en manipulación	10	15	10	1500	Crítico		X		
		Piso irregular.	6	4	10	240	Crítico				X
		Obstáculos en el piso	10	2	7	140	Alto		X		
		Desorden	10	1	10	100	Alto			X	
		Maquinaria desprotegida	10	15	10	1500	Crítico				X
		Manejo de herramientas cortante y/o punzantes	10	15	10	1500	Crítico				X
		Transporte mecánico de cargas	6	5	6	180	Alto		X		
CORTE	Mecánicos	Caída de objetos en manipulación	3	5	8	120	Alto				X
		Piso irregular.	6	4	10	240	Crítico				X
		Obstáculos en el piso	6	2	7	84	Medio		X		
		Desorden	10	1	10	100	Alto				X
		Maquinaria desprotegida	10	15	10	1500	Crítico				X
		Manejo de herramientas cortante y/o punzantes	10	15	10	1500	Crítico				X
		Transporte mecánico de cargas	6	5	6	180	Alto		X		
		Caída de objetos en manipulación	3	5	8	120	Alto				X
		Piso irregular.	6	4	10	240	Crítico				X
		Obstáculos en el piso	6	2	7	84	Medio		X		
REBOINADO	Mecánicos	Desorden	10	1	10	100	Alto				X
		Maquinaria desprotegida	10	15	10	1500	Crítico				X
		Manejo de herramientas cortante y/o punzantes	3	5	6	90	Alto				X
		Transporte mecánico de cargas	10	15	10	1500	Crítico				X
		Superficies calientes	6	1	10	60	Medio		X		
		Caída de objetos en manipulación	10	15	10	1500	Crítico		X		
		Piso irregular.	6	4	10	240	Crítico				X
		Obstáculos en el piso	6	2	7	84	Medio		X		
		Desorden	10	1	10	100	Alto				X
		Maquinaria desprotegida	10	15	10	1500	Crítico				X
ALMACENADO	Mecánicos	Manejo de herramientas cortante y/o punzantes	3	5	6	90	Alto				X
		Transporte mecánico de cargas	10	15	10	1500	Crítico				X
		Superficies calientes	6	1	10	60	Medio		X		
		Caída de objetos en manipulación	10	15	10	1500	Crítico		X		
		Piso irregular.	6	4	10	240	Crítico				X
		Obstáculos en el piso	6	2	7	84	Medio		X		
		Desorden	10	1	10	100	Alto				X
		Caída de objetos en manipulación	3	5	8	120	Alto				X

Fuente: Investigación Directa.
Elaborado por: Alvarado Escobar Vicente.

2.9 Impacto Económico

El impacto económico viene dado por costos de accidentes, enfermedades profesionales y ausentismo del trabajador, debido obviamente a los riesgos que están presentes en los puestos de trabajo, los datos reflejados en la encuesta están relacionados a la resolución C.D. 513 del Reglamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo del art. 57 que muestra la jornada de trabajo perdido según la naturaleza del accidente, esto para un mejor análisis y evaluación al momento de realizar la propuesta y ser exactos para evitar gastos innecesarios, que perjudique a la empresa, siempre y cuando priorizando la seguridad del trabajador.

**CUADRO Nº 5
COSTOS POR ACCIDENTES**

Naturaleza	No. De accidentes	Valor Jornada de Trabajo (Salario/20 dias trabajados) (\$)	Dias de ausencia	Costos (\$)
Golpes y contusiones	10	27,5	0	0
Caidas	7	27,5	0	0
Cortes y Aplastamiento	2	27,5	60	1650
Quemaduras	2	27,5	15	412,5

Fuente: Investigación Directa
Elaborado Por: Alvarado Escobar Vicente.

CAPÍTULO III

PROPUESTA

3.1 Estructura de la Propuesta

Para la estructura de la propuesta se tendrá en cuenta aspectos tales como la colaboración tanto del patrono como del personal obrero, al cual se le está dando la mayor importancia al momento de realizar el estudio, análisis y evaluación respectiva de los peligros a los cuales están expuestos mediante los factores de riesgos laborales.

Por consiguiente la propuesta viene dado mediante un plan de seguridad o prevención que intervienen factores como un plan de manejo de máquinas, plan de mantenimiento, plan de Duración de EPP, mantenimiento de los EPP, plan de capacitación de riesgos mecánicos, plan de emergencias, plan de matriz.

Todo esto desarrollado en la matriz de riesgos ya antes plasmada y evaluada, la cual refleja los resultados para realizar la propuesta a fin de optimizar recursos, minimizar accidentes, enfermedades y ausentismo del trabajador, para un buen clima laboral y maximizar la producción e incrementar los ingresos.

Dentro de la propuesta se tiene los siguientes aspectos: charlas, capacitaciones, cursos, compra de EPP, compra de guardas de seguridad para las máquinas, señaléticas, compra de extintores, compra de sensores de proximidad.

3.2 Evaluación de los Costos de Implementación de la propuesta

**CUADRO N° 6
COSTOS DE LA PROPUESTA**

Nivel de riesgo	Peligro	Gestión Preventiva	Costos (\$)
Importante	Atrapamiento en engranajes de máquinas en movimiento	Compra de guardas de seguridad	1200
		Compra de sensores de proximidad	1000
Moderado	Contacto con otros objetos	Compra de EPP	2378,59
		Capacitaciones de Prevención de Riesgos Laborales	500
Costo Total			5078,59

Fuente: Investigación Directa
Elaborado Por: Alvarado Escobar Vicente.

3.3 Plan de inversión y financiamiento

El plan de inversión y financiamiento para el presente trabajo de titulación está dado por la empresa Selap S.A. y todo el grupo empresarial al que pertenece el cual es SURPAPEL constituido por Procarsa, Selap, Incarpalm, Repapers, Surpapel Corp. Mediante accionistas y socios se realiza la reunión y la toma de decisiones sobre el monto a invertir y la forma de financiamiento.

3.4 Evaluación Financiera

La evaluación financiera está dado por consiguiente del factor o valor adimensional que ayuda a la toma de decisión del proyecto si es rentable o no, del coeficiente Beneficio/Costo. Dentro del análisis respectivo de la evaluación se tomó en cuenta aspectos tales como: beneficiarios, entidad

o entidades ejecutoras, entidades financiadoras, Gobierno, economía o la sociedad.

3.4.1 Coeficiente Beneficio – Costo

En lo que concierne a la relación Beneficio/Costo que es una herramienta financiera que permite evaluar y analizar al momento de tomar la decisión si el proyecto de investigación es rentable o no, para así invertir en la propuesta que se desea implementar. Dentro del criterio del Costo/Beneficio se analiza que si es menor que 1, el proyecto no es rentable, si es igual a 1, no hay ganancias, si es mayor que 1, el proyecto es aceptable y por lo tanto se puede realizar e implementar.

Calculando:

Costo: \$ 5,078.59

Beneficio: \$ 10,750.00

$$\text{Coeficiente Beneficio / Costo} = \frac{\$10,750.00}{\$5,078.59}$$

$$\text{Coeficiente Beneficio / Costo} = 2.11$$

3.5 Resultados

Los resultados han sido obtenidos a partir de la evaluación de los factores de riesgos, los cuales se muestran en la matriz de riesgos laboral. Como resultados tenemos:

- Factores de riesgos mecánicos con mayor incidencia.

- De los riesgos mecánicos, el factor que mayor peligro puede causar al trabajador es el atrapamiento en máquinas debido a la ausencia de guardas de seguridad.
- La matriz no cuenta con ningún nivel de riesgo bajo, todos empiezan desde medio, alto y crítico.
- En los niveles de riesgos del factor de riesgo mecánico, se cuenta con las condiciones de tolerable, moderado e importante.
- En el nivel de riesgo según sus condiciones el que tiene mayor porcentaje es el moderado.
- Dentro de la matriz en los controles existentes se pudo observar que son escasos.
- Falta de capacitación al personal.
- Ausencia de Equipos de Protección Personal.
- Los accidentes ocurridos en el periodo 2015 – 2016 fueron realizados mediante una encuesta al personal, ya que la empresa no cuenta con datos que reflejen el control de dichos accidentes.
- Se concientizó al personal sobre la cultura de prevención de accidentes laborales, para así poder minimizar y eliminar los riesgos que están presente en cada uno de los puestos de trabajo.
- Se invirtió para la adquisición de equipos de protección personal y guardas de seguridad para las maquinas Skyver que interviene en los procesos productivos.

3.6 Conclusiones

En el presente trabajo de titulación realizado en la empresa Selap S.A. focalizada en el área de producción y los procesos de corte y gemeleado y las máquinas Skyver, se tiene como conclusiones las siguientes:

- Es cierto que la empresa se encuentra en un estado de gestión para la inversión e inserción de un sistema de seguridad industrial, pero

así mismo a este presente trabajo se realiza la inversión porque cubre una de las necesidades más necesarias para el ámbito de la seguridad industrial, ya que es la matriz de riesgos laborales que brindará al trabajador el conocimiento sobre los riesgos a los que se encuentra expuesto.

- Mediante la matriz se conoció cuáles son los riesgos y los factores que tiene mayor incidencia dentro de los procesos productivos.
- La matriz da como resultado la criticidad de los factores de riesgos, así mismo el nivel de riesgo según sus condiciones.

3.7 Recomendaciones

Finalmente, como culminación del presente estudio se deja a consideración las siguientes recomendaciones:

- Brindar charlas y capacitaciones sobre la prevención de riesgos laborales a todo el personal.
- Brindar al personal cursos sobre primeros auxilios y conformar brigadas.
- Crear un departamento de seguridad industrial.
- Capacitar a los trabajadores con los factores de riesgos que fueron identificados en la presente matriz de riesgos.
- Crear indicadores donde muestren la gestión de mejoramiento continuo, duración y mantenimiento de EPP.

ANEXOS

ANEXO N° 1
VALORES DE CONSECUENCIA

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.000 a 1000000	50
Muerte , daños de 100.000 a 500.000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Tabla 1. Valores de consecuencia de un riesgo dado

ANEXO Nº 2
VALORES DE EXPOSICION

LA SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez / semana – 1 vez / mes)	3
Irregularmente (1 vez / mes – 1 vez al año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0.5

Tabla 2. Valores de Exposición del empleado a un riesgo dado

ANEXO N° 3
VALORES DE PROBABILIDAD

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una secuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe qué ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0.5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0.1

***Tabla 3.** Valores de Probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado*

ANEXO N° 4
GRADOS DE PELIGRO

VALOR ÍNDICE DE W FINE	INTERPRETACIÓN
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

Tabla 4. Interpretación del Grado de Peligro (GP)

ANEXO Nº 6 VALORACIÓN DE RIESGOS

Niveles de riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

ANEXO N° 7

NIVELES DE RIESGOS

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (MO)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisara una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

(2013). Ministerio de Relaciones Laborales. Ecuador.

Asfahl, R. (2000). Seguridad Industrial y Salud. México: Pearson Educación .

Balestrini, M. (2000). Prevención y Evaluación de Riesgos Laborales . España : Éxodo .

Blake Roland, P. (2015). Seguridad Industrial. Cali : Diana.

Denton, K. (2000). Seguridad Industrial: Administración y métodos . México : McGraw Hill.

Díaz, J. M. (2007). TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Madrid: TÉBAR S.L., Madrid, año 2007.

Escobar, A. M. (2013). Gestión de Riesgos Mecánicos para la minimización de accidentes laborales en la empresa constructora DICEL de la ciudad de Riobamba. Ambato.

García, J. H. (2007). Fibras Papeleras. Barcelona: UPC.

Kaye, D. (1985). Riesgos de Trabajo . México : Trillas .

Lombeida, Á. G. (18 de Noviembre de 2011). Plan de Prevención de Riesgos Laborales en los Talleres del Consejo Provincial de Chimborazo. Plan de Prevención de Riesgos Laborales en los Talleres del Consejo Provincial de Chimborazo. Chimborazo, Chimborazo, Ecuador.

Ramírez, C. R. (2014). Gestión de Riesgos Laborales en la Fábrica de Dovelas del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair: Manual de Seguridad. Riobamba .

Robledo, F. H. (2008). Riesgos Eléctricos y Mecánicos.

ROMERO, J. C. (2005). MANUAL PARA LA FORMACIÓN DE NIVEL SUPERIOR EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. ESPAÑA: DÍAZ DE SANTOS S.A.