

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

TEMA:

ANÁLISIS DE RIESGOS MECÁNICOS EN EL PUESTO DE TRABAJO DE SERIGRAFÍA Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA T-SHIRT DESIGN INNOVATION UBICADO EN EL CANTÓN QUITO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA.

Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial.

Autor:

Dávila Caluguillin Jhonny Xavier

Tutor:

Ing. Liliana Topón M.Sc.

Quito – Ecuador

2018

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Director del Proyecto: **“ANÁLISIS DE RIESGOS MECÁNICOS EN EL PUESTO DE TRABAJO DE SERIGRAFÍA Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA T-SHIRT DESIGN INNOVATION UBICADO EN EL CANTÓN QUITO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA”** presentada por Jhonny Xavier Dávila Caluguillin, para optar por el título de Ingeniero Industrial, CERTIFICO que dicho proyecto de tesis ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Quito, 15 de Febrero 2018

TUTOR

Ing. Blanca Liliana Topón Visarréa M.Sc.
C.C.: 1721114187

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Jhonny Xavier Davila Caluguillin, declaro ser autor del, Proyecto de Tesis, otros **“ANÁLISIS DE RIESGOS MECÁNICOS EN EL PUESTO DE TRABAJO DE SERIGRAFÍA Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA T-SHIRT DESIGN INNOVATION UBICADO EN EL CANTÓN QUITO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA”**, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial, autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de, Quito, a los 15 días del mes de febrero de 2018, firmo conforme:

Autor: Jhonny Xavier Dávila Caluguillin

Firma:.....

Número de Cédula: 1750350447

Dirección: Legarda y occidental N 504

Correo Electrónico: xavier.ska1993@hotmail.com

Teléfono: 0979216068

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

El abajo firmante, declara que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente proyecto de tesis, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales, de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 15 de Febrero 2018

AUTOR

Jhonny Xavier Dávila Caluguillin

CI: 1750350447

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

APROBACIÓN DE TRIBUNAL DE GRADO

Proyecto de aprobación de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

Quito.,.....2018

Para constancia firman:

TRIBUNAL DE GRADO

PRESIDENTE

VOCAL

VOCAL

AGRADECIMIENTO

A Dios y a mi familia por haber confiado en mí y darme un apoyo incondicional.

A los docentes de la Universidad Tecnológica Indoamérica A la empresa que me dio la oportunidad para realizar esta investigación

Xavier Dávila

DEDICATORIA

Dedico este proyecto principalmente a mis padres, porque son los pilares más importantes y por demostrarme siempre su cariño y apoyo para poder culminar una meta más en mi vida.

Xavier Dávila

ÍNDICE

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN DE TRIBUNAL DE GRADO.....	v
ÍNDICE	viii
RESUMEN EJECUTIVO	xix
SUMMARY	xx
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
Planteamiento del problema.....	3
Contextualización.....	3
Contexto Macro.....	3
Contexto Meso	4
Contexto Micro	5
Árbol de problemas	7
Análisis Crítico	8
Prognosis	8
Formulación del Problema	9
Delimitación de la Investigación.....	9
Delimitación Espacial	9
Delimitación Temporal	9
Unidades de Observación.....	10

Justificación	10
Objetivos	11
Objetivo General	11
Objetivos Específicos.....	11
CAPÍTULO II	12
MARCO TEÓRICO.....	12
Antecedentes Investigativos.....	12
Fundamentaciones.....	12
Fundamentación Técnica	14
Gestión técnica, medición evaluación y control de riesgos inherentes al trabajo realizado.	16
Prevención de riesgos propios de la empresa.....	16
Fundamentación Legal	17
Identificación	17
Legislación de interés en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:.....	18
Organizador Lógico de Variables	19
Constelación de Ideas de la Variable Independiente	20
Constelación de Ideas de la Variable Dependiente	21
Fundamentación Teórica.....	22
Seguridad y salud ocupacional.....	22
Salud ocupacional	22
Seguridad	22
Condiciones de trabajo.....	22
Acto inseguro	23

Condición insegura	23
Riesgos de Trabajo.....	24
Tipo de evaluación	24
Método de William Fine.	25
Seguridad y Salud de los trabajadores	26
Análisis de riesgos del trabajo	26
Casusas de accidentes	27
Tipos de accidentes	27
Prevención de riesgos.....	29
Equipos de prevención personal (EPP)	29
Hipótesis.....	29
Señalamiento de Variables.....	29
Variable Independiente	29
Variable Dependiente.....	29
CAPÍTULO III.....	30
METODOLOGÍA	30
Enfoque de la Investigación.....	30
Modalidad de Investigación	30
Investigación bibliográfica – Documental	30
Investigación de campo.....	30
Tipos o Niveles de Investigación	31
Exploratorios.....	31
Descriptivo	31
Asociación de Variables o correlacional.....	31

Población y Muestra.....	31
Muestra.....	32
Operacionalización de Variables	33
Variable Independiente	33
Operacionalización de Variables	34
Plan de Recolección de Información.	35
CAPÍTULO IV	36
Análisis e Interpretación de resultados	36
Análisis de la observación.....	36
Información de la evaluación de la peligrosidad de riesgos mecánicos	36
Valores de peligrosidad según el método	36
Descripción del proceso de serigrafía.....	38
Definición de serigrafía:.....	40
Área de fotograbado.....	40
Diagrama de flujo del puesto de fotograbado:	40
Paso para preparar el marco de fotograbado:	41
Evaluación de medida en el puesto de trabajo en fotograbado	44
Puesto de trabajo en almacenamiento	44
Diagrama de flujo del almacenamiento	45
Evaluación de medida en el puesto de trabajo en almacenamiento	47
Puesto de trabajo en distribución de materia prima	48
Diagrama de flujo en distribución de materia prima.....	49
Evaluación de medida en el puesto de trabajo en distribución de materia prima ..	51
Puesto de trabajo en producción y estampado	52

Pasos para el estampado de la camiseta:	52
Una vez terminado el estampado se procede a la revisión.....	52
Diagrama de flujo en producción y estampado.....	53
Salud de la trabajares	57
Análisis de resultados por encuesta	58
Encuesta realizada para los empleados de la empresa	58
Verificación de la Hipótesis	70
Conclusiones	72
Recomendaciones.....	72
 CAPÍTULO V	 73
 Objetivos	 75
Objetivo general.....	75
Objetivos específicos	75
Justificación	76
Factibilidad.....	76
Técnica	77
Económica.....	77
Metodología	78
Diagrama de control de actividades - ruta critica	78
Modulo operativo.....	79
Estudio de la propuesta	79
Programa de prevención.....	80
Análisis de la implantación por los tipos de actividades	81
Medidas correctivas de cada uno de los puestos de trabajo.....	82

Justificación de medidas correctivas según el método de William Fine.....	86
Análisis compaativo de las variables de problema	91
Análisis financiero de la propuesta	93
Costo de implementación de equipos de protección personal	94
Costo de implementación de señaletica de prevención de riesgos.....	95
Descripción de la multa.....	96
Cálculo del TIR y VAN para decision de inversión	96
Referencias de los equipos de proteccion personal.....	101
Conclusiones	104
Recomendaciones.....	104
Bibliografía	105
Anexos	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 : Árbol de problemas	7
Figura 2 : Organizador Lógico de Variables.....	19
Figura 3 : Constelación de Ideas de la Variable Independiente	20
Figura 4 : Constelación de Ideas de la Variable Dependiente	21
Figura 5 : Fotograbado	39
Figura 6: Almacenamiento	39
Figura 7 : Distribución de la materia prima	39
Figura 8 : Producción y estampado.....	40
Figura 9 : Puesto de grabado	40
Figura 10 : Recuperación de marcos	42
Figura 11 : Emulsionar marcos	42
Figura 12: Pre secado	42
Figura 13 : Destapar el diseño.....	43
Figura 14 : Secado.....	43
Figura 15 : Puesto de grabado	45
Figura 16 : Mercadería	46
Figura 17 : Revisión	46
Figura 18 : Ingreso de prendas	46
Figura 19 : Mercadería	47
Figura 20: Mercadería para los diferentes diseños.....	47
Figura 21: Diseños diferentes.....	47
Figura 22: Puesto de grabado	49
Figura 23: Diferentes prendas de clientes en bultos.....	50
Figura 24: Por diseño se trabaja los bultos.....	50
Figura 25: Trabajo de distribución de bultos a los puestos de trabajo	50
Figura 26: Estampado de los bultos	51
Figura 27: Puesto de grabado	53
Figura 28: Ejecución de los brazos con los diferentes colores.....	54
Figura 29: Proceso de colocación de prendas	54
Figura 30: Ubicación de los tableros.....	54

Figura 31: Ejecución de los brazos con diferentes diseños.....	55
Figura 32: Secado.....	55
Figura 33: Terminación de la prenda	55
Figura 34: Equipos y herramientas	60
Figura 35: Equipos de protección personal	61
Figura 36: Uso de equipos de protección personal correcto	62
Figura 37: Herramientas en buen estado	63
Figura 38: Condiciones de trabajo	64
Figura 39: Riesgo en el puesto de trabajo	65
Figura 40: Señalización y prevención	66
Figura 41: Señalización del uso de equipos de protección personal	67
Figura 42: Capacitación de seguridad y salud ocupacional	68
Figura 43: Seguridad en el puesto de trabajo	69
Figura 44: Ubicación geográfica.....	74
Figura 45: Layout de la empresa y su distribución por áreas.....	76
Figura 46: Desarrollo de las actividades con ruta crítica	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Población y Muestra	32
Tabla 2 : Riesgos Mecánicos.....	33
Tabla 3 : Incidencia en la salud de los trabajadores en la empresa “ T-shirt Design Innovation ”.....	34
Tabla 4; Plan de Recolección de información.....	35
Tabla 5: Valoración de peligrosidad	36
Tabla 6: Valoración de las consecuencias.....	37
Tabla 7: Valoración de la exposición.....	37
Tabla 8: Valoración de probabilidad.....	38
Tabla 9: Nivel de riesgos mecánico en el puesto de trabajo en fotograbado	44
Tabla 10: Nivel de riesgos mecánico en el puesto de trabajo en almacenamiento	48
Tabla 11: Nivel de riesgos mecánico en el puesto de trabajo en distribución de materia prima	51
Tabla 12: Nivel de riesgos mecánico en el puesto de trabajo en producción y estampado.....	56
Tabla 13: Permisos brindados por la empresa.....	57
Tabla 14: Resultados de la pregunta 1	60
Tabla 15: Resultados de la pregunta 2	61
Tabla 16: Resultados de la pregunta 3	62
Tabla 17: Resultados de la pregunta 4	63
Tabla 18: Resultados de la pregunta 5	64
Tabla 19: Resultados de la pregunta 6	65
Tabla 20: Resultados de la pregunta 7	66
Tabla 21: Resultados de la pregunta 8	67
Tabla 22: Resultados de la pregunta 9	68
Tabla 23: Resultados de la pregunta 10	69
Tabla 24: Chi Cuadrado	70
Tabla 25: Valores esperados	70
Tabla 26: Valor estadístico.....	71
Tabla 27: Material de equipo de protección personal	82

Tabla 28: Señalética de prevención de riesgos	83
Tabla 29: Medida correctiva del puesto de trabajo en fotograbado de marcos para serigrafía.....	84
Tabla 30: Medida correctiva del puesto de trabajo en producción y estampado de la camiseta.....	85
Tabla 31: Variación del factor de costo	82
Tabla 32: Valoración del grado de corrección	83
Tabla 33: Justificación de la implementación del puesto de trabajo en fotograbado	89
Tabla 34: Justificación de la implementación del puesto de trabajo en almacenaje de la mercadería	86
Tabla 35: Justificación de la implementación del puesto de trabajo en distribución de la materia prima para cada uno de los pulpos de serigrafía.....	90
Tabla 36: Justificación de la implementación del puesto de trabajo en producción y estampado de la camiseta.....	90
Tabla 37: Análisis actual vs análisis de la implementación en el puesto de fotograbado	91
Tabla 38: Análisis actual vs análisis de la implementación en el puesto de trabajo de Almacenamiento de la mercadería	92
Tabla 39: Análisis actual vs análisis de la implementación en el puesto de trabajo de Distribución de la materia prima para cada uno de los pulpo	92
Tabla 40: Análisis actual vs análisis de la propuesta en el puesto de trabajo de producción y estampado de la camiseta.....	92
Tabla 41: Material de equipo de protección personal	94
Tabla 42: Señalética de prevención de riesgos	95
Tabla 43: Descripción de salario, multa y la implementación de los equipos de protección personal	96
Tabla 44: Van y Tir.....	97
Tabla 45: Costo de implementación de cada una de las actividades en el área de fotograbado	98
Tabla 46: Costo de implementación de cada una de las actividades en el área de almacenamiento de la mercadería	99

Tabla 47: Costo de implementación de cada una de las actividades en el área de distribución de la materia prima.....	100
Tabla 48: Costo de implementación de cada una de las actividades en el área de producción y estampado.....	100

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

TEMA:

“ANÁLISIS DE RIESGOS MECÁNICOS EN EL PUESTO DE TRABAJO DE SERIGRAFÍA Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA T-SHIRT DESIGN INNOVATION UBICADO EN EL CANTÓN QUITO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA”,

AUTOR: Dávila Caluguillin Jhonny Xavier

TUTOR: Ing. Liliana Topón M.Sc

RESUMEN

La seguridad y salud laboral tiene como objetivo la prevención de riesgos en los puestos de trabajo. La falta de control y el desinterés de las medidas de prevención de seguridad dentro de un sistema productivo generan pérdidas significativas para la empresa a nivel económico, social y personal cuando se provoca un accidente. En el presente trabajo de investigación se realizó una evaluación de los riesgos mecánicos en el área de serigrafía en la empresa T-shirt Design Innovation ubicado en el cantón Quito de la provincia de Pichincha, como también el análisis de los puestos de trabajo con sus respectivas actividades laborales. El método que se aplicó para la investigación es de William Fine, el apporto con el bienestar de los empleados tomando una fórmula matemática la cual determina el grado de peligrosidad en los puestos de trabajo. De esta manera se debe establecer programas y procedimientos con el objetivo de minimizar riesgos laborales, tomando en cuenta los datos del análisis, se registró que el índice de riesgo disminuyo considerablemente en las actividades de la empresa.

Palabras clave: William Fine, serigrafía, riesgos mecánicos, grado de peligrosidad

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

THEME:

"ANALYSIS OF MECHANICAL RISKS IN THE SIGNATURE WORKPLACE AND ITS INCIDENCE IN THE HEALTH OF THE WORKERS OF THE COMPANY T-SHIRT DESIGN INNOVATION LOCATED IN THE QUITO CANTON OF THE PROVINCE OF PICHINCHA",

AUTHOR: Dávila Caluguillin Jhonny Xavier

TUTOR: Ing. Liliana Topón M.Sc

SUMMARY

Occupational safety and health aims to prevent risks in the workplace. The lack of control and the lack of interest in safety prevention measures within a production system generate significant losses for the company at an economic, social and personal level when an accident is caused. In the present work of investigation an evaluation of the mechanical risks in the area of serigrafía in the company T-shirt Design Innovation located in the Quito canton of the province of Pichincha was carried out, as well as the analysis of the jobs with their respective work activities. The method that was applied for the research is William Fine, he contributed with the welfare of the employees taking a mathematical formula which determines the degree of dangerousness in the jobs. In this way, programs and procedures must be established with the objective of minimizing labor risks, taking into account the data of the analysis, it was recorded that the risk index decreased considerably in the activities of the company.

Keywords: William Fine, serigraphy, mechanical risks, degree of danger.

INTRODUCCIÓN

En el proceso de serigrafía en la empresa T-shirt Design Innovation ubicado en el cantón Quito de la provincia de Pichincha existen cuatro áreas de trabajo las cuales son: puesto de trabajo de fotograbado de marcos, almacenamiento, distribución de materia prima, producción y estampado. El número de trabajadores expuestos a los factores de riesgos son veinte por lo que se requiere tomar medidas correctivas para minimizar los accidentes en los puestos de trabajo.

Para la minimizar los riesgos mecánicos en los puestos de trabajo, se tuvo que determinar el grado de peligrosidad, por lo que se requiere implementar un programa de prevención de riesgos mecánicos. Para sustentar la validez de la implantación fue necesario incorporar la justificación de medidas correctivas de William Fine.

En la presente investigación consta de 5 capítulos resumidos a continuación:

CAPÍTULO I: Plantea el tema del trabajo de investigación a desarrollarse, así como las posibles causas que podrían investigarse, en el árbol de problemas y análisis crítico. Este capítulo detalla el alcance que tendrá la investigación mediante la definición de objetivo general y objetivos específicos.

CAPÍTULO II. Incluye el marco teórico y términos relacionados con el tema de investigación, así como la justificación técnica, tecnológica y legal. Adicionalmente, se determinan las variables dependiente e independiente, las cuáles serán objeto de estudio en un capítulo posterior.

CAPÍTULO III: Este capítulo: comprende metodología, enfoque de la modalidad, modalidad básica de la investigación, niveles o tipos de investigación, población y muestra, operacionalización de la variable independiente y de la

variable dependiente, plan de recolección de la información y aplicación de instrumentos de recolección de la información.

CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados: comprende procesamiento y análisis de la información, análisis de cuadros, análisis de gráficos estadísticos, verificación de hipótesis, Conclusiones y Recomendaciones de la investigación.

CAPÍTULO V: Propuesta: comprende datos informativos, antecedentes de la propuesta, objetivos, justificación, desarrollo de la propuesta, beneficio e impacto financiero de la propuesta, conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

TEMA: ANÁLISIS DE RIESGOS MECÁNICOS EN EL PUESTO DE TRABAJO DE SERIGRAFÍA Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA T-SHIRT DESIGN INNOVATION UBICADO EN EL CANTÓN QUITO DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA.

Línea de investigación:

Medio ambiente y Gestión de Riesgos.- Es línea de investigación se enmarca en proporcionar directrices para la protección del medio ambiente y manejo adecuado de los recursos naturales de conformidad a los parámetros de la legislación nacional (derechos y obligaciones) e internacional vigentes, tanto como para la seguridad ambiental y laboral de estos recursos – inputs y outputs (agua, energía materias primas, productos, emisiones, residuos y vertidos); así como, para la protección de la población civil, más específicamente en lo compete a la gestión de riesgo.

Planteamiento del problema

Contextualización

Contexto Macro

La salud ocupacional abarca una serie de obligaciones que busca los mecanismos para disminuir accidentes, lesiones y enfermedades que pueden ser causadas por diferentes factores.

El establecer un ambiente laboral sano y seguro ayuda a mejorar las condiciones del puesto de trabajo de las empresas públicas o privadas. Las actividades que realiza el personal en los diferentes puestos de trabajo a nivel mundial se encuentran expuestos a una serie de riesgos, especialmente los que operan maquinaria, equipos y herramientas de forma intuitiva y sin experiencia con poco conocimiento a los riesgos que se exponen y que puede afectar directamente a la salud del trabajador e incluso puede ocasionar la muerte.

En el mundo, alrededor de 317 millones de personas son víctimas de accidentes de trabajo y más de 2.3 millones de personas mueren anualmente por accidentes o enfermedades laborales según cifras de la Organización Internacional del Trabajo. (Gutiérrez, 2018)

Contexto Meso

En Latinoamérica, toda persona que se encuentre realizando alguna actividad está expuesta a distintas formas de peligro. Para minimizar los riesgos a los trabajadores se ha elaborado técnicas, capacitaciones y procedimientos que servirán de control para cada área de trabajo.

Las actividades que son desarrolladas por los trabajadores en los puestos de trabajo se encuentran expuestas a un accidente o incidente, el riesgo incrementa cuando en el puesto de trabajo se utiliza maquinaria, equipos o herramientas. Por lo que pueden afectar directamente a la salud de los trabajadores.

En América hay desafíos importantes relacionados con salud y seguridad. Las cifras disponibles indican que se registran 11,1 accidentes mortales por cada 100.000 trabajadores en la industria, 10,7 en la agricultura, y 6,9 en el sector de los servicios. Algunos de los sectores más importantes para las economías de la región, como minería, construcción, agricultura y pesca, figuran también entre aquellos en los cuales se produce la mayor incidencia de accidentes. (Organización Internacional Del Trabajo, 2017)

Contexto Micro

En el entorno local se ha visto rodeado de crecimiento en distan ramas de la serigrafía, la vigilancia de los procesos dentro de la industria nos permiten desarrollar nuevos capos para mejor los procedimientos de la empresa T-shirt Design Innovation ubicado en el cantón quito de la provincia de pichincha. Lo que se puede identificar a simple vista que la empresa no cumple con las medidas de seguridad y salud ocupacional en los puestos de trabajo.

El servido que brinda esta empresa de serigrafía en las cuatro áreas las cuales son: área de fotograbado, almacenamiento de mercadería, distribución de la metería prima y el proceso y estampado. Esta empresa tiene 20 empleados de planta los cuales están divididos en las diferentes áreas, por lo que es más fácil identificar las falencias en riesgos en seguridad y salud ocupacional.

En el Ecuador, la mayor parte de las actividades a realizar en el puesto trabajo, son propensas a lesiones, caídas, enfermedades e incluso la muerte. En la mayoría de los casos hay accidentes por la falta de control en los procesos. El completo desconocimiento de normas para el uso o manipulación de equipos y herramientas puede generar un accidente en la empresa.

En Ecuador, si bien existen investigaciones publicadas en la última década que ofrecen información sobre el diagnóstico situacional sobre la seguridad y salud en el trabajo, son escasos los documentos encontrados que permitan evaluar la tendencia y evolución de la siniestralidad laboral más reciente en este país.

Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales están reconocidos legalmente en el Ecuador, normativas que tiene su origen en convenios y resoluciones internacionales adoptadas por este país. El empleador está obligado a notificar los accidentes de trabajo y posibles enfermedades profesionales ocurridas en los centros de trabajo para la calificación y posteriormente verificación del

grado de implantación de las medidas preventivas y la correspondiente responsabilidad patronal del empleador.

La vigente Resolución No. 513 (IESS) de abril de 2016, además de continuar obligando al empleador a notificar los accidentes y posibles enfermedades, junto con otras disposiciones legales del Ministerio del Trabajo, se orientan a potenciar la acción preventiva mediante la evaluación y control de riesgos laborales, la detección precoz de enfermedades profesionales y la vigilancia periódica de la salud de los trabajadores. A pesar de la normativa vigente, se evidencia que las empresas no aplican los principios de esta acción preventiva. Por cada 100.000 trabajadores afiliados, la tasa de incidencia por accidentes de trabajo aumentó de 381,2 en 2010 a 775,0 en 2015, así mismo, para las posibles enfermedades profesionales de 6,0 a 28,4, respectivamente.

Considerando el 2015 como el año de mayor notificación de accidentes de trabajo (24.379), se puede afirmar que cada día se producen en Ecuador alrededor 67 accidentes de trabajo. (Pablo Suasnavas, Decano de la Facultad de Ciencias del Trabajo - Universidad Internacional SEK, 2018)

Árbol de problemas

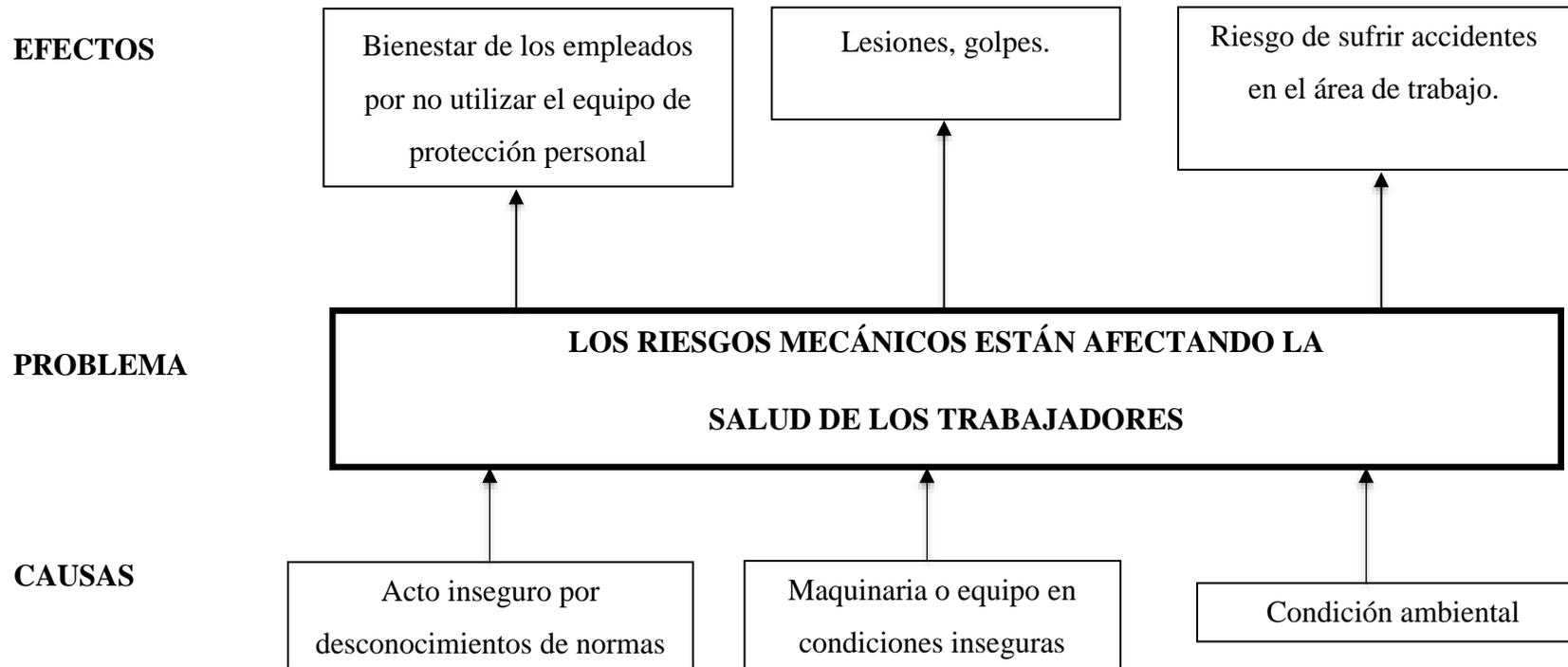


Figura 1 : Árbol de problemas

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Análisis Crítico

El desconocimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional atrae una serie de actos involuntarios que pueden llegar a producir un accidente lo que conlleva a una violación de un procedimiento, norma, reglamento o práctica insegura, el cual afectará el rendimiento de los empleados tanto social, económico como también a nivel personal en la empresa. Debido a la vulnerabilidad a los riesgos mecánicos, la empresa debe realizar capacitaciones e implementar charlas del uso adecuado del equipo de protección personal para la minimización de accidentes o incidentes en el puesto de trabajo.

Los riesgos en máquinas es latente por lo que se debe considerar las protecciones necesarias para ser manipuladas al momento de realizar una actividad y mucho más cuando las condiciones de las máquinas, herramientas no cumplen con los parámetros designados que brinda el proveedor, los principales accidentes que pueden suceder en un puesto de trabajo son de corte, aplastamiento abrasión o fluido de alta presión para ellos se debe tener medidas correctivas de prevención para minimizar accidentes en el puesto de trabajo.

El riesgo de sufrir un accidente por un ambiente inseguro se debe a las instalaciones que no están correctamente adecuadas para realizar las actividades asignadas. Por ejemplo las causas más evidentes que se pueden registrar son suciedad, desorden en el área de trabajo, mala ventilación, cables en mal estado y pisos en malas condiciones que generan condiciones ambientales inseguras.

Prognosis

Los factores de riesgos en los puestos de trabajo podrán tener afectaciones negativas y perjudiciales con el rendimiento en las actividades laborales, como también a la salud de los trabajadores, a partir de la identificación general de los riesgos se tomara medidas preventivas para minimizar y cuidar el bienestar de los empleados.

El riesgo en máquinas es latente por lo que se debe considerar las protecciones necesarias para el empleado al momento de realizar diversas actividades de la misma manera se toma en cuenta cuando no cumplen con los parámetros necesarios de las máquinas, herramientas que el proveedor tiene designado. Los principales accidentes que pueden suceder con elementos móviles son corte, aplastamiento, golpes, lesiones, abrasión o fluido a alta presión para ello se debe tener en cuenta medidas de prevención en accidentes laborales en el puesto de trabajo.

Formulación del Problema

¿Los riesgos mecánicos en el puesto de trabajo que afectan la salud de los trabajadores de la empresa T-shirt Design Innovation ubicado en el cantón Quito de la provincia de Pichincha?

Delimitación de la Investigación

CAMPO: Ingeniería Industrial
ÁREA: Seguridad y salud ocupacional
ASPECTO: Riesgos mecánicos –La salud de los trabajadores

Delimitación Espacial

La investigación se desarrolla en la empresa T-shirt Design Innovation ubicado en el Cantón Quito de la Provincia de Pichincha.

Delimitación Temporal

Los datos que se utilizarán para la realización de este proyecto serán recogidos durante los próximos 6 meses del periodo 2018.

Unidades de Observación

- Empleados
- El gerente
- Maquinaria y equipos
- Área de trabajo

Justificación

El trabajo investigativo es de **interés** para evaluar los riesgos y las condiciones de los puestos del trabajo, como también saber de qué manera influye en la salud de los trabajadores de la empresa T-shirt Design Innovation.

Se considera de **importancia** en cualquier empresa tener conocimiento de seguridad y salud ocupacional, sobre los parámetros que afectan la integridad y el desempeño de los empleados. La minimización de los riesgos mecánicos contribuirá para la prevención de accidentes y enfermedades laborales.

Es **factible** por lo que existe predisposición y colaboración del personal asociado con los puestos de trabajo. La institución brindara los recursos e información necesaria para contribuir con la minimización de riesgos que puede afectar la salud de los colaboradores.

La presente investigación de riesgos mecánicos **beneficiará** a la empresa ya que ayudará a prevenir accidentes, enfermedades laborales y acciones legales, por otra parte, la empresa garantizará el bienestar y la salud de los colaboradores.

Objetivos

Objetivo General

Analizar los riesgos mecánicos en el puesto de trabajo de serigrafía y su incidencia en la salud de los trabajadores de la empresa T-shirt Design Innovation ubicado en el cantón Quito de la provincia de Pichincha.

Objetivos Específicos

- Identificar las actividades que causen mayor índice de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo.
- Identificar el nivel de riesgo mecánico que afecta la salud de los empleados con el Método de William Fine.
- Determinar un plan de trabajo para la prevención de riesgos mecánicos tomando en cuenta el análisis de riesgos del trabajo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes Investigativos

El presente trabajo de investigación enmarca la importancia de la prevención de riesgos laborales, donde se deben identificar peligros y evaluar riesgos para establecer medidas de control. El presente trabajo investigativo se realizó en la empresa Navacero S.A. planta Guayaquil en el galpón producción conformada. Se analizaron factores de riesgos físicos (ruido e iluminación) y mecánicos (transporte mecánico de cargas y golpes, cortes por objetos o herramientas).

Para el análisis realizado se basa en la metodología INSHT donde se evalúa las probabilidades y consecuencias, contrastándolas con las mediciones realizadas para evaluar los riesgos físicos y las observaciones en campo para evaluar riesgos mecánicos. La identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos se realiza como parte de la gestión de prevención de riesgos exigida en el SGP modelo Ecuador y basándose en la norma OHSAS 18001.

Una vez evaluados los riesgos asociados a las actividades del proceso analizado se procedió a establecer medidas de control en el medio y en la persona. Al finalizar el proceso investigativo se pudo evidenciar que el índice de accidentabilidad pudo reducirse en los riesgos analizados, puesto que se trabajó con el personal en procesos de capacitación, entrenamiento y adiestramiento garantizando que conozcan los riesgos asociados a sus procesos y cultivando la cultura de prevención de riesgos en todos los colaboradores del proceso analizado. (Guncay, Adriana Salvador, 2015).

La prevención de los riesgos laborales tiene como objetivo la protección y bienestar de los empleados, procurando minimizar los accidentes y enfermedades profesionales. La evaluación de los riesgos en el campo laboral depende de las actividades a realizar por lo que para cada riesgo la evaluación es diferente como, por ejemplo: riesgos físicos riesgos mecánicos etc. Dentro de la evaluación se considera el método y la herramienta para poder cumplir con el objetivo que es planteado para cada investigación.

El presente proyecto contiene conceptos y procedimientos necesarios de gestión de riesgos mecánicos para la minimización de accidentes laborales en la empresa constructora DICEL de la ciudad de Riobamba, la cual es un elemento del Sistema de Administración de Seguridad y Salud; 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, Lopez, 2013).

Esta investigación consiste en la identificación, estimación y control de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo. Para la evaluación de este proyecto se utilizara el método de William Fine el mismo que ayudara a que la empresa brinde bienestar a los trabajadores.

Fundamentación

Fundamentación Técnica

Art. 2.- Del comité interinstitucional de seguridad e higiene del trabajo.

Existirá un Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo que tendrá como función principal coordinar las acciones ejecutivas de todos los organismos del sector público con atribuciones en materia de prevención de riesgos del trabajo; cumplir con las atribuciones que le señalen las leyes y reglamentos; y, en particular, ejecutar y vigilar el cumplimiento del presente Reglamento. Para ello, todos los Organismos antes referidos se someterán a las directrices del Comité Interinstitucional.

Para el correcto cumplimiento de sus funciones, el Comité Interinstitucional efectuará, entre otras, las acciones siguientes:

- Colaborar en la elaboración de los planes y programas del Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud y demás Organismos del sector público, en materia de seguridad e higiene del trabajo y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
- Elevar a consideración del Ejecutivo los proyectos de modificación que estime necesarios al presente Reglamento y dictar las normas necesarias para su funcionamiento.
- Programar y evaluar la ejecución de las normas vigentes en materia de prevención de riesgos del trabajo y expedir las regulaciones especiales en la materia, para determinadas actividades cuya peligrosidad lo exija.

Art. 13.- obligaciones de los trabajadores.

- Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.
- Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público.
- Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.
- Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.
- Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.
- No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.

Art. 151. Manipulación de sustancias inflamables.

Se observarán las reglas siguientes:

- Siempre que se lleven a cabo reacciones químicas en las que se desprenda una elevada cantidad de calor, se establecerá la protección adecuada.
- Los almacenamientos de productos de elevada reactividad entre sí, se dispondrán en locales diferentes o debidamente separados.
- Se prohíbe la práctica de reacciones explosivas no controladas.

- Se prohíbe el vertido incontrolado o conducciones públicas o privadas de sustancias inflamables. Cuando se produzca un derrame de sustancias inflamables se tomarán adecuadas medidas de seguridad.

El Art. 14 del Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores, fija en quince o más trabajadores, el número requerido para la conformación de comités paritarios de Seguridad y Salud en los centros de trabajo.

Gestión técnica, medición evaluación y control de riesgos inherentes al trabajo realizado.

Requisito a cumplir: Mediciones de acuerdo al factor de riesgo.

- Decreto 2393 reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
- Decisión 584 Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo.
- Resolución 957 reglamento del instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo
- Resolución CD333 reglamento para el sistema de auditoria de riesgo del trabajo SART

Prevención de riesgos propios de la empresa

Artículo 22.- Riesgos Mecánicos

- Cada empresa deberá considerar si aplica analizar: (maquinaria, herramienta, instalaciones, trabajos en altura, trabajos subterráneos, equipos de izar, equipo pesado, vehículos, orden en las áreas de trabajo, espacios confinados, etc.)

Fundamentación Legal

La identificación, medición, evaluación, control y vigilancia ambiental y de la salud de los factores de riesgo ocupacional deberá realizarse por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.

- "Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo". Decisión 584. Art.11 literal b)
- "Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo" Resolución 957; Art. 1 literal b)
- "Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo" Resolución C.D. 390 Art. 51 Literal b)
- "Sistema de Auditorias de Riesgos del Trabajo" Resolución C.D. 333 Art. 9 Numeral 2 Gestión Técnica Art. 9 Numeral 2

Identificación

Se han identificado las categorías de factores de riesgo ocupacional de todos los puestos, utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional o internacional en ausencia de los primeros;

- "Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo". Decisión 584. Art.11 literal b)
- "Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo" Resolución 957; Art. 1 Literal b) Numeral 1, Art.5 Literal b)
- "Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo" Decreto Ejecutivo 2393; Art. 15 Numeral 2 Literal 12 a) y b); Título II Capítulo V Medio Ambiente y Riesgos Laborales por Factores Físicos, Químicos y Biológicos
- "Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo" Resolución C.D. 390 Art. 12 y Art. 14

Legislación de interés en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional:

- Código del Trabajo
- Código de la Salud
- Decreto 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo.
- Resolución 741. Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo
- Resolución 333.Reglamento para el Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo “SART”.

Organizador Lógico de Variables

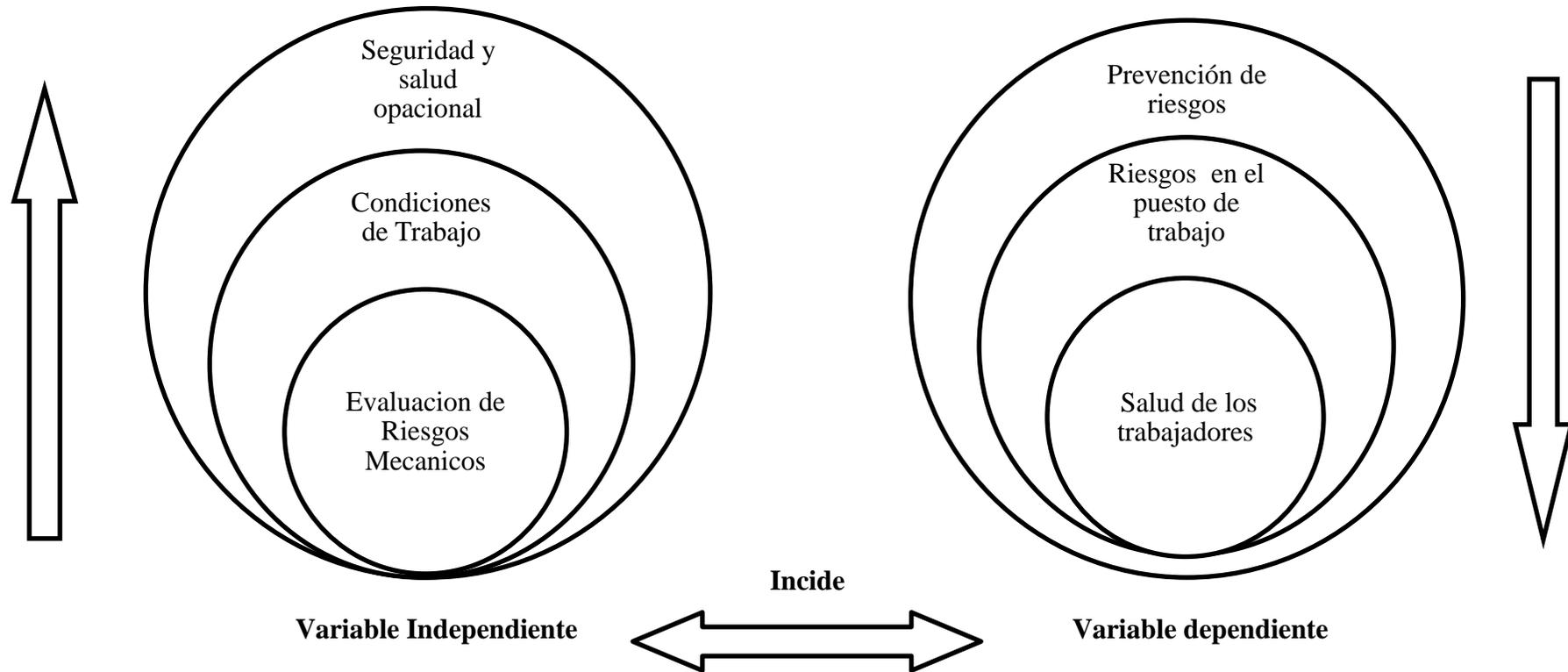


Figura 2 : Organizador Lógico de Variables

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Constelación de Ideas de la Variable Independiente

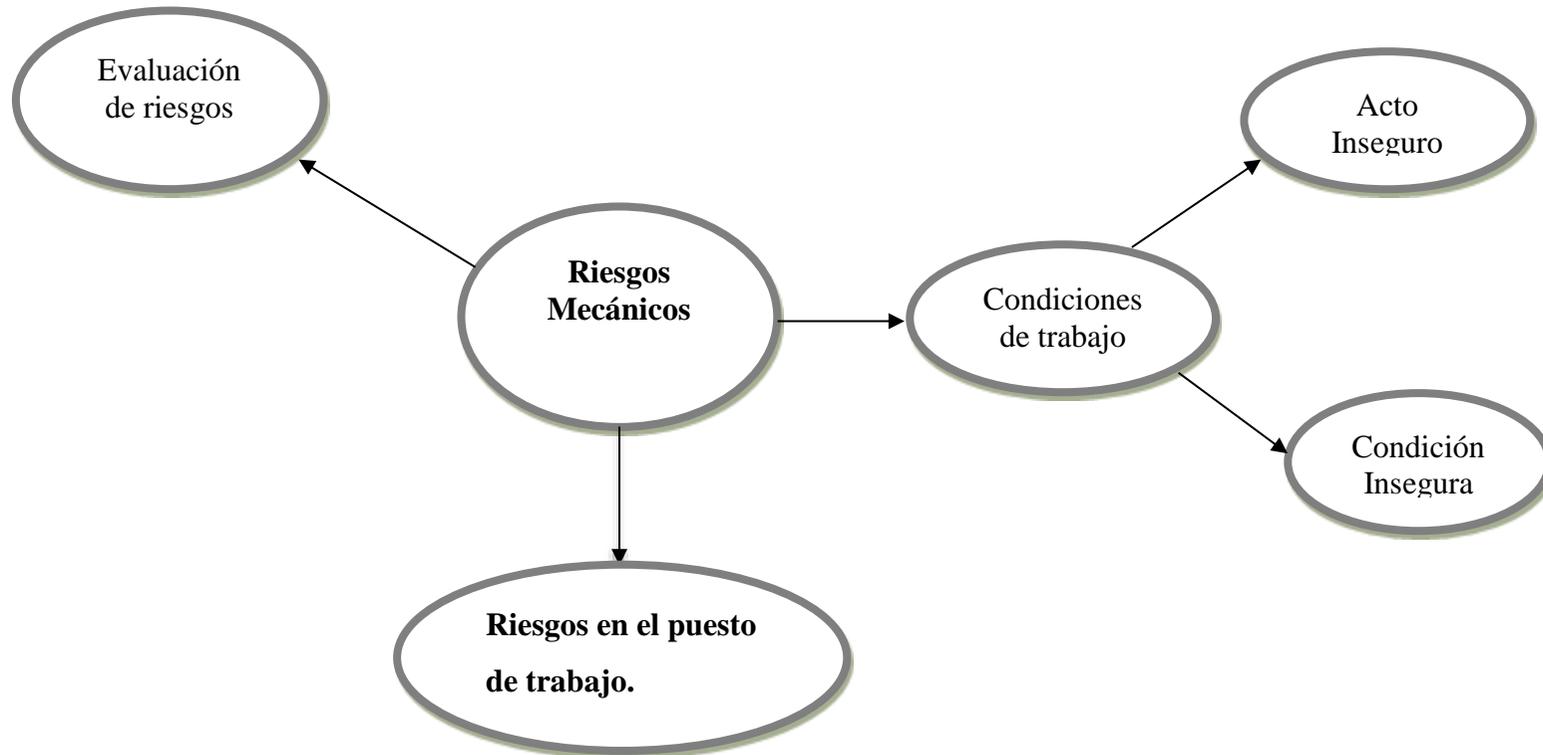


Figura 3 : Constelación de Ideas de la Variable Independiente

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Constelación de Ideas de la Variable Dependiente

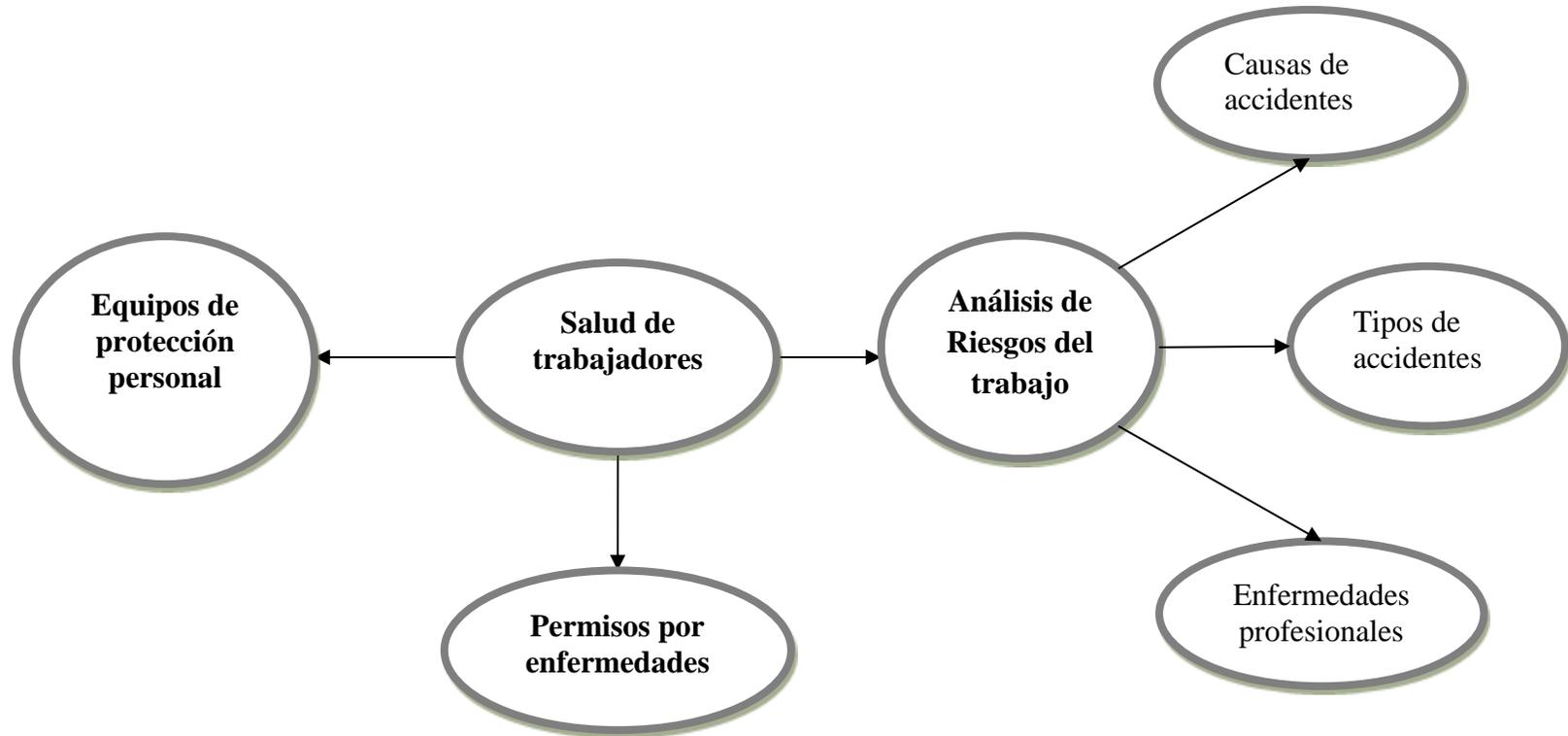


Figura 4 : Constelación de Ideas de la Variable Dependiente

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Fundamentación Teórica

Seguridad y salud ocupacional

Salud ocupacional

Se relaciona directamente con las actividades y a la vez controla las medidas de prevención para bienestar físico, mental, social de los empleados. Uno de los índices es la minimización de los factores que afectan las condiciones y que ponen en peligro la salud de los trabajadores.

Seguridad

La seguridad establece un análisis de diseño de puesto de trabajo, que requiere establecer un control de instalaciones, maquinas, herramientas y equipo. Para garantizar que los puestos de trabajo estén en óptimas condiciones existe una serie de métodos y técnicas que sirven para evaluar los riesgos a los que están expuestos los empleados, como también en análisis permite realizar una implementación para cuidar el bienestar de los empleados.

Evaluación de factores de riesgos mecánicos

Las identificación de peligros y evaluación de riesgos deben realizarse y documentarse para tomar medidas preventivas, como también revisar las condición actual de los puestos de trabajo. Los factores que pueden afectar a los empleados son: factor humano, agentes físicos, entorno del trabajo, equipos y herramientas en mal estado.

Condiciones de trabajo

El ambiente de trabajo es de vital importancia para la seguridad y salud de los empleados al momento de realizar una serie de actividades, es decir que el

medio donde se desenvuelven debe cumplir con normas y reglamentos para cuidar el bienestar del empleado.

Acto inseguro

“Son las fallas, olvidos, errores u omisiones que hacen las personas al realizar un trabajo, tarea o actividad y que pudieran ponerlas en riesgo de sufrir un accidente”. (Industrial, Seguridad e Higiene Industrial, 2008)

Algunos ejemplos:

- Trabajar sin equipo de protección personal el momento de realizar una actividad.
- Permitir a la gente trabajar sin el equipo de protección personal (EPP).
- Conectar un número interminable de aparatos electrónicos a un multicontacto.
- Lanzar objetos a los compañeros.
- Derramar materiales/aceites en el piso y no limpiar.

Condición insegura

“Son las instalaciones, equipos de trabajo, maquinaria y herramientas que NO están en condiciones de ser usados y de realizar el trabajo para el cual fueron diseñadas o creadas y que ponen en riesgo de sufrir un accidente a la o las personas que las ocupan”. (Industrial, Seguridad e Higiene Industrial, 2008)

Ejemplos:

- Suciedad y desorden en el área de trabajo.
- Cables energizados en males estado (expuestos, rotos, pelados).
- Pasillos, escaleras y puertas obstruidas.
- Pisos en malas condiciones.

- Escaleras sin pasamanos.
- Mala ventilación.
- Herramientas sin guardas de protección.
- Herramientas sin filo.
- Herramientas rotas o deformadas.
- Maquinaria sin anclaje adecuado.
- Maquinaria sin paros de Emergencia.
- Cables sueltos.

Riesgos en el puesto de trabajo

El análisis de Riesgo de Trabajo es una herramienta que ayudara a identificar los riesgos asociados con el trabajo:

- Condiciones del Sitio
- Estado de las Herramientas y Equipos

Tipo de evaluación

Evaluación de riesgos en el puesto de trabajo utilizando en Método de William Fine.

Criterios determinantes del sistema. Aplicación de un sistema de evaluación matemática de riesgos.

En muchas ocasiones la Dirección de la Empresa no dispone de los razonamientos que le permitan establecer una correcta planificación de inversiones de mejoras sobre prevención de riesgos. El limitarse a planificar en base exclusiva a factores económicos prescindiendo de la peligrosidad de los riesgos es un error frecuente que es preciso evitar.

La participación directa de los mandos intermedios y responsables de Secciones (Jefes de Fabricación, Mantenimiento, etc.) se ha planteado de entrada como de vital necesidad. Ahora bien, ¿qué riesgos son más importantes? ¿Cómo establecer un orden de prioridades? ¿Cómo lograr unificar criterios ante una situación determinada de riesgo? Preguntas como éstas que evidencian la necesidad de unificar y objetivar criterios requieren ser contestadas, partiendo de la base de que ante un riesgo las opiniones no suelen ser unitarias. Circunstancias sociales y culturales específicas de cada persona condicionan su actitud frente a un riesgo.

La aplicación del método de evaluación matemática de riesgos de FINE, William T. para la comunicación de riesgos en la Empresa resultó de extraordinaria utilidad. Dicho método plantea el análisis de cada riesgo en base a tres factores determinantes de su peligrosidad. (Belloví, 2017)

Método de William Fine aplicación.

Este método permite calcular el grado de peligrosidad de los riesgos mecánicos según la importancia. A través de la fórmula matemática tiene una vinculación con tres parámetros que son:

1. Consecuencia
2. Probabilidad
3. Exposición

Consecuencia: Se refiere al daño debido a los riesgos que este expuesto como también influye en daños personales y desgracias.

Exposición: Es la frecuencia que puede presentarse una situación de riesgos. Por lo tanto, entre más frecuente sea la exposición de peligro existe riesgo de que suceda continuamente un accidente en el puesto de trabajo

Probabilidad: Se define como probabilidad que pueda que suceda varias veces durante el día como consecuencia se origina un accidente (Manuel Bestratén Belloví , 2012).

Salud de los trabajadores

La Constitución de la OIT establece el principio de protección de los trabajadores respecto de las enfermedades y de los accidentes del trabajo. Sin embargo, para millones de trabajadores esto se sitúa lejos de la realidad. La OIT estima que 2,02 millones de personas mueren cada año a causa de enfermedades y accidentes del trabajo. Otros 317 millones de personas sufren enfermedades relacionadas con el trabajo y cada año se producen unos 337 millones de accidentes laborales mortales y no mortales vinculados con el trabajo. El sufrimiento causado, tanto a los trabajadores como a sus familias, por estos accidentes y enfermedades. (Organización Internacional Del Trabajo, 2016)

Análisis de riesgos del trabajo

El ART tiene como objetivo el identificar los peligros y los riesgos laborales que puede tener un puesto de trabajo. Los riesgos pueden estar presentes antes o después de realizar una actividad del trabajo. El fin de este análisis es prevenir, controlar, y minimizar los accidentes o enfermedades laborales.

Pasos para la identificación de riesgos:

- Seleccionar en puesto de trabajo que se va analizar
- Dividir el trabajo
- Identificar qué tipo de riesgos potenciales
- Determinar medidas preventivas para minimizar algún riesgo

Casusas de accidentes

Los factores de riesgo que pueden generar o causar un accidente por la mala distribución de los puestos de trabajo, descuido de los empleados por el uso de máquinas, herramientas o equipos. Otro de los factores es que los materiales a utilizar en una actividad se encuentren en mal estado y como consecuencia puede haber un accidente laboral.

Por ejemplo:

- Herramientas en mal estado
- Equipo no instalado bien
- Alambres pelados
- No existe señalización de riesgos en maquinas
- Puesto mal adecuado

Tipos de accidentes

Los accidentes laborales más comunes son por lo general en el sector de la construcción, la industrial y la agricultura por lo que el índice es más alto en estos trabajos. En el sector industrial la mayor parte de accidentes reportados son golpes, atrapamientos, aplastamientos, caídas, lesiones por malas posturas entre otras. Para ello se recomienda la implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional y cuidar el bienestar de los empleados.

Los accidentes laborales son los siguientes:

- Caídas desde alturas
- Resbalones
- Golpes con objetos de caída, rotatorios o por la persona misma.
- Contactos con instalaciones eléctricas

La prevención de los riesgos es evitable, si se utiliza de forma adecuada a las máquinas o equipos; como también el uso de los implementos de equipos de protección personal para minimizar accidentes que son causados por un descuido de algún trabajador.

Enfermedades profesionales

La enfermedad profesional debe entenderse como un daño para la salud de los trabajadores/as que se produce por la interacción de éstos con el entorno laboral cuando el trabajo se desarrolla en unas condiciones inadecuadas.

La empresa que tiene la obligación de realizar actividades de control y seguimiento de esta integración, incluso cuando se detecten anomalías en los trabajadores al momento de realizar una actividad, los trabajadores que deben exigir a los empresarios todas las medidas preventivas necesarias para conseguir un trabajo totalmente seguro.

La enfermedad profesional y su problemática

Los motivos más frecuentes de las consultas médicas relacionadas con problemas de salud derivados del trabajo: dolor de espalda. A esta dolencia le siguió en frecuencia: golpes, caídas, lesiones, etc.

Permiso por enfermedades

En el caso de accidente de trabajo o enfermedad profesional u ocupacional, la unidad respectiva de Riesgos del Trabajo notificará al empleador la obligación de mantener la relación laboral con el trabajador siniestrado durante el período en el cual el asegurado recibe el subsidio por incapacidad temporal y el año de pensión provisional; así como la obligación de registrar en la página web del IESS el aviso de salida para el caso de pensión provisional. (IESS, 2018)

Prevención de riesgos

Es una medida preventiva que se brinda a los empleados de una organización, para garantizar el bienestar y a la vez minimización de accidentes o enfermedades profesionales en los puestos de trabajo o actividades laborales.

Equipos de protección personal

La prevención y control se lo realiza mediante el uso de los quipos de protección personal es necesaria de corto o a largo plazo dependiendo a las actividades laborales. El uso constante de las protecciones reduce el riesgo de enfermedades y lesiones profesionales. Todos los dispositivos y equipos de protección personal debe utilizarse correctamente, como también la empresa debe brindar capacitaciones y charlar del uso adecuado para minimizar algún tipo de lesiones o accidentes.

Todas las operaciones que realiza un trabajador en la industrial de mantenimiento o de reparación de alguna maquinaria es necesario ayudarle con los equipos de protección personal para minimizar los riesgos a los que se va a exponer.

Hipótesis

¿Los riesgos mecánicos inciden en la salud de los trabajadores de la empresa T-shirt Design Innovation?

Señalamiento de Variables

Variable Independiente

Evaluación de riesgos mecánicos

Variable Dependiente

Salud de los trabajadores

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

Enfoque de la Investigación

La presente investigación es de tipo cuantitativo ya que el análisis de los puestos de trabajo será calificado numéricamente de acuerdo a la valoración obtenida de método de William Fine. Es de tipo cualitativo por lo que la información será recopilada a través de la observación de actividades que realizan en el puesto de trabajo.

Modalidad de Investigación

Investigación bibliográfica – Documental

El propósito de la investigación es exponer las fuentes bibliográficas que sirven como base y referencia al tema del investigador. Por lo que el conocimiento de documentos proporcionados por la web y libros los cuales permite sustentar y validar los datos obtenidos por técnicas fundamentadas por expertos.

Investigación de campo

El estudio de la investigación que se va a realizar dentro de la empresa tiene como objetivo estar en contacto con los empleados para la recopilación de fotos, datos de preguntas y la verificación de los procesos y actividades laborales, donde se determinará las causas de los accidentes de trabajo.

Tipos o Niveles de Investigación

Exploratorios

La siguiente investigación tiene como finalidad determinar las causas que pueden estar afectando la salud de los trabajadores por lo que es necesario examinar cada puesto de trabajo con técnicas o encuestas y determinar la cuantificación de la información y datos recogidos para dar una solución a tema investigado.

Descriptivo

La presente investigación se hace referente a la descripción de las variables, de manera que identifica las características de problema planteado, permitiendo su conocer la situación actual de la empresa.

Asociación de Variables o correlacional

Para el grado de correlación de las variables planteadas se establecen contextos que se relacionan con la investigación de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo y la incidencia en la salud de los trabajadores, que ayudará al cumplimiento de los objetivos propuestos al largo de la investigación.

Población y Muestra

La población establecida para la presente investigación está determinada por los empleados de la empresa " T-shirt Design Innovation ", que se encuentran directamente involucrados con la investigación y en las actividades funcionales.

Tabla 1 : Población y Muestra

Personal	Cantidad
Gerente	1
Subgerente	1
Trabajadores	20
Total	22

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Muestra

Debido a que la población es menor a 100 no es necesario calcular la muestra por lo que se trabajara con toda la población.

Con un error tolerado del 5% y con una población entre 15 y 25 observaciones, se puede escoger una muestra de tamaño $N-1$ y si se trabaja con menos de 15 observaciones se puede tomar las 15 observaciones como toda la población. (Morales, 2012)

Operacionalización de Variables

Variable Independiente

Tabla 2 : Riesgos Mecánicos

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas Instrumentos
Se entiende como factor de riesgos mecánico a una serie de elementos que pueden dar lugar a un accidente, lesión, contusión por la acción de máquinas o herramientas e instalaciones en mal estado.	<p>Peligro</p> <p>Actos Inseguros</p> <p>Condiciones Inseguras</p>	<p>Grado de peligrosidad</p> <p>Equipos o herramientas en mal estado</p> <p>Falta de Espacios de trabajo</p> <p>Instalaciones o equipos inadecuadas</p>	<p>Bajo: De 1-300</p> <p>Medio: De 300-600</p> <p>Alto: De 600-100</p> <p>¿La empresa entrega equipos de protección personal?</p> <p>¿Las maquinas tienen suficiente espacio para su correcto funcionamiento y su señalización es visible para evitar el riesgo?</p>	<p>Hoja de Método de William Fine</p> <p>Observación y encuesta</p> <p>Observación y encuesta</p>

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Operacionalización de Variables

Variable Dependiente

Tabla 3 : Incidencia en la salud de los trabajadores en la empresa " T-shirt Design Innovation ".

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas Instrumentos
La salud ocupacional es un conjunto de disciplinas que ayudan a proteger el bienestar físico, mental de los trabajadores en el lugar de trabajo.	Salud de los trabajadores	Justificación de medidas correctivas	J > 10 se justifica la implementación. J < no se justifica la implementación	Método de William Fine
	Accidentes Laborales	Medidas preventivas y correctivas	¿Los trabajadores piden periódicamente permisos por enfermedades? ¿Qué medidas son necesarias para mitigar los riesgos laborales?	Observación, encuesta y entrevistas Método del ART

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Plan de Recolección de Información.

Para la recolección de información del análisis de Riesgos Mecánicos en el puesto de trabajo se lo debe realizar en la siguiente manera:

- Definir e identificar el problema en el puesto de trabajo (sujetos a la investigación)
- Recolectar la información de cada uno de los factores
- Revisión de la encuesta y los factores que inciden
- Estudio estadístico para la interpretación de datos
- Analizar los resultados obtenidos de los riesgos mecánicos
- Se establecerá recomendaciones y conclusiones gracias al estudio

Tabla 4; Plan de Recolección de información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para cumplir con los objetivos de la investigación.
2. ¿De qué personas u objetos?	Gerente Empleados
3. ¿Sobre qué aspectos?	Riesgos mecánicos y salud de los trabajadores
4. ¿Quién?, ¿Quiénes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	2018
6. ¿Dónde?	Empresa T-shirt Design Innovation ubicado en el cantón quito de la provincia de pichincha.
7. ¿Cuántas veces?	Las veces que sean necesarias hasta cumplir con el objetivo
8. ¿Qué técnicas de recolección?	William Fine Encuesta
9. ¿Con qué?	Hoja de William Fine y elaboración de encuestas
10. ¿En qué situación?	Condiciones normales de trabajo para la actividad

Elaborado por: El investigador

CAPÍTULO IV

Análisis e Interpretación de resultados

Análisis de la observación

La observación de los puestos de trabajo en la empresa T-shirt Design Innovation tiene como objetivo la determinación de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en los puestos de trabajo, aplicando el Método de William Fine.

Información de la evaluación de la peligrosidad de riesgos mecánicos

El método utilizado para la evaluación de los riesgos mecánicos es el de William Fine el cual permite valorar por la fórmula matemática el grado de peligrosidad en los puestos de trabajo, de tal manera ayudará para la minimización de riesgos a los que están expuestos los trabajadores.

Valores de peligrosidad según el método

Estos valores determinará el grado de peligrosidad de cada uno de los procesos o de las actividades que se realiza en las diferentes áreas de trabajo.

Tabla 5: Valoración de peligrosidad

Rango de peligrosidad	Nivel de peligrosidad	Color de peligrosidad
1 - 300	BAJO	
300 - 600	MEDIO	
600 - 1000	ALTO	

Fuente: Método de William Fine.

Elaborado por: El investigador

La fórmula de la Magnitud del Riesgo o Grado de Peligrosidad es la siguiente:

$$GP = C \times E \times P \quad (1)$$

GP: Grado de peligrosidad

C: Consecuencias

E: Exposición

P: Probabilidad

Consecuencia: Se considera como un factor de riesgo donde se evalúa el daño que puede causar a la persona.

Tabla 6: Valoración de las consecuencias

VALOR	CONSECUENCIAS (C)
10	Muerte y/o daños mayores a 600 dólares
6	Lesiones incapacaces permanentes y/o daños entre 200 y 600 dólares
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre 60 y 200 dólares
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos.

Fuente: Método de William Fine.

Elaborado por: El investigador

Exposición: Es la frecuencia que puede presentarse en una situación de riesgos. Por lo tanto, entre más frecuente sea la exposición de peligro existe riesgo de que suceda continuamente un accidente en el puesto de trabajo.

Tabla 7: Valoración de la exposición

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

Fuente: Método de William Fine

Elaborado por: El investigador

Probabilidad: Existe una posibilidad de que existe una posibilidad de riesgos en las actividades.

Tabla 8: Valoración de probabilidad

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

Fuente: Método de William Fine.

Elaborado por: El investigador

La magnitud del grado de peligrosidad en cada riesgo evaluado permitirá valorar el nivel de exposición el que se encuentran expuestos los trabajadores en las áreas de trabajo.

Descripción de las áreas de trabajo de la empresa T-shirt Design Innovation

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo la evaluación de los riesgos en la empresa y el grado de peligrosidad de los puestos de trabajo en el área de serigrafía. El resultado de la investigación de los factores que pueden estar causando daño a la salud de los empleados ayudara a que tomen medidas de control para la minimización de los factores de riesgo.

Descripción del proceso de serigrafía por áreas

En el proceso de serigrafía existen cuatro áreas las cuales se va a realizar una investigación sobre los riesgos mecánicos en los puestos de trabajo las cuales son:

- Fotograbado
- Almacenamiento de mercadería
- Distribución de la materia prima
- Producción y estampado de prendas

- Fotograbado de marcos para serigrafía



Figura 5: Fotograbado

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

- Almacenamiento de la mercadería



Figura 6: Almacenamiento

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

- Distribución de la materia prima para cada uno de los pulpos



Figura 7: Distribución de la materia prima

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

- Producción y estampado de prendas



Figura 8: Producción y estampado
Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

Definición de serigrafía:

Es un procedimiento de impresión que consiste en el paso de la tinta a través de una plantilla que sirve de enmascaramiento, unida a una trama tensada en un bastidor. La impresión de dibujos o imágenes, elementos decorativos, letras, etc., dibujados previamente sobre una plantilla que es colocada sobre una superficie el cual permite el paso de la pintura o tinta a través de las partes vaciadas, pasando por encima una brocha, rodillo o racleta en donde el diseño se imprime.

Área de fotograbado

La persona encargada del fotograbado debe tener los marcos en correcto estado y los diseños distribuidos para cada uno de los trabajadores.

Diagrama de flujo del puesto de fotograbado

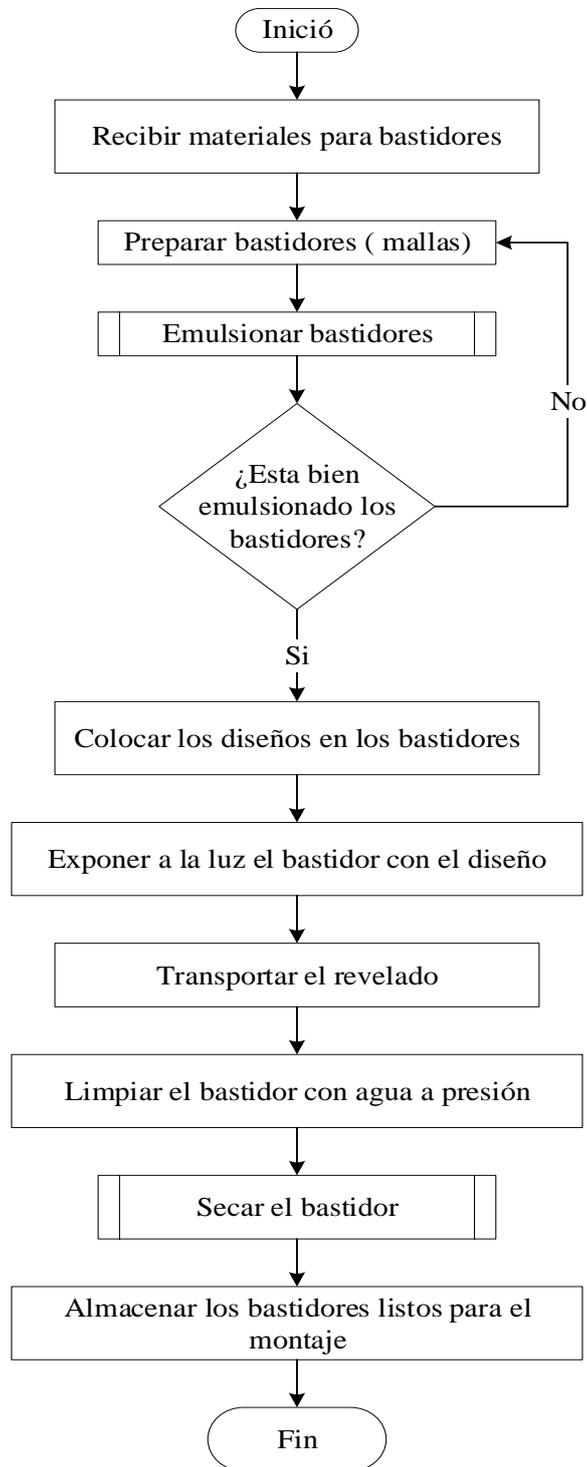


Figura 9: Puesto de fotograbado

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

Elaborado por: El investigador

Paso para preparar el marco de fotograbado:

1. Recuperación de marcos



Figura 10: Recuperación de marcos

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

2. Emulsionar los marcos



Figura 11: Emulsionar marcos

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

3. Pre secado de los marcos



Figura 12: Pre secado

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

4. Destapar el diseño fotografado con agua a presión



Figura 13: Destapar el diseño

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

5. Secar de marco



Figura 14: Secado

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

Evaluación de medida en el puesto de trabajo en fotograbado

La siguiente tabla, muestra el grado de peligrosidad del riesgo mecánico de las actividades que se realiza en el área de fotograbado y al final se puede ver una tabla de resumen.

Tabla 9: Nivel de riesgos mecánico en el puesto de trabajo en fotograbado

Proceso	Actividad	C	E	P	GP	Índice de WF
Fotograbado de marcos para serigrafía	1. Recuperación de marcos	6	10	8	480	MEDIO
	2. Emulsionar los marcos	1	6	8	48	BAJO
	3. Pre secado de los marcos	6	10	8	480	MEDIO
	4. Destapar el diseño ya fotograbado con agua a presión	4	10	10	400	MEDIO
	5. Secado de marco	4	4	10	160	BAJO

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

En la tabla 9, determinó que la actividad 1, 3, 4 tienen el grado de peligrosidad medio por lo que requiere medidas correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.

Puesto de trabajo en almacenamiento

En el puesto de trabajo de almacenamiento llega la mercadería para ser revisada y contada para tener una referencia del número de camisetas de cada cliente.

Diagrama de flujo del área de almacenamiento

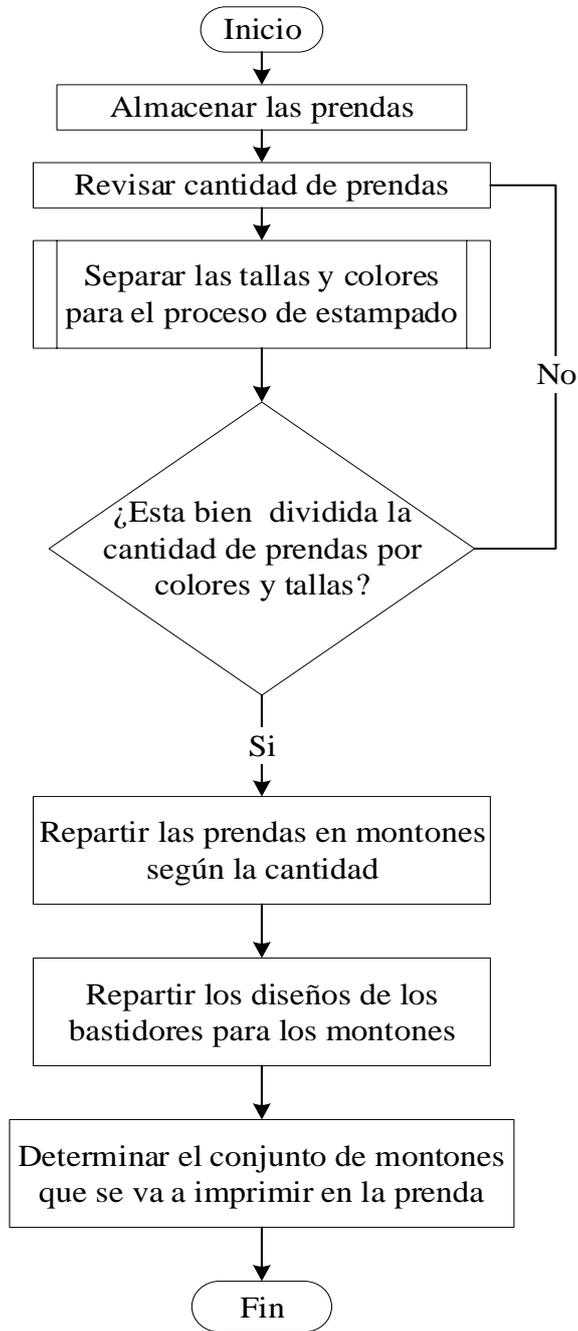


Figura 15: Puesto de fotografiado

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

Elaborado por: El investigador

Paso para el área de almacenamiento

1. Ingreso de la mercadería



Figura 16: Mercadería

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

2. Revisión de la mercadería



Figura 17: Revisión

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

3. Conteo del ingreso de prendas



Figura 18: Ingreso de prendas

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

4. Mercadería por cliente



Figura 19: Mercadería

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

5. Separación de mercadería



Figura 20: Mercadería para los diferentes diseños

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

6. Asignación de los diseños



Figura 21: Diseños diferentes

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

Evaluación de medida en el puesto de trabajo en almacenamiento

Las evaluaciones de los riesgos mecánicos en el puesto de almacenamiento determinan el grado de peligrosidad a los que están expuestos los empleados.

Tabla 10: Nivel de riesgos mecánico en el puesto de trabajo en almacenamiento

Proceso	Actividad	C	E	P	GP	Índice de W. F
Almacenamiento de la mercadería	6.Caídas	8	10	6	480	MEDIO
	7.Desplazamiento de cargas	6	10	6	360	MEDIO
	8.Distribución de mercaderías por cliente	3	10	6	180	BAJO
	9.Sacar material para estampado	7	10	8	560	MEDIO

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

En la tabla 10, determinó que la actividad 6, 7,9, tienen el grado de peligrosidad medio por lo que requiere medidas correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.

Puesto de trabajo en distribución de materia prima

En el puesto de trabajo de materia prima la mercadería llega contada y clasificada de acuerdo a los diseños que el cliente requiera. Cada grupo de camisetas son asignadas para cada máquina denominada pulpo de serigrafía la cual permitirá colocar el estampado para cada camiseta.

Diagrama de flujo en el Puesto de distribución de materia prima

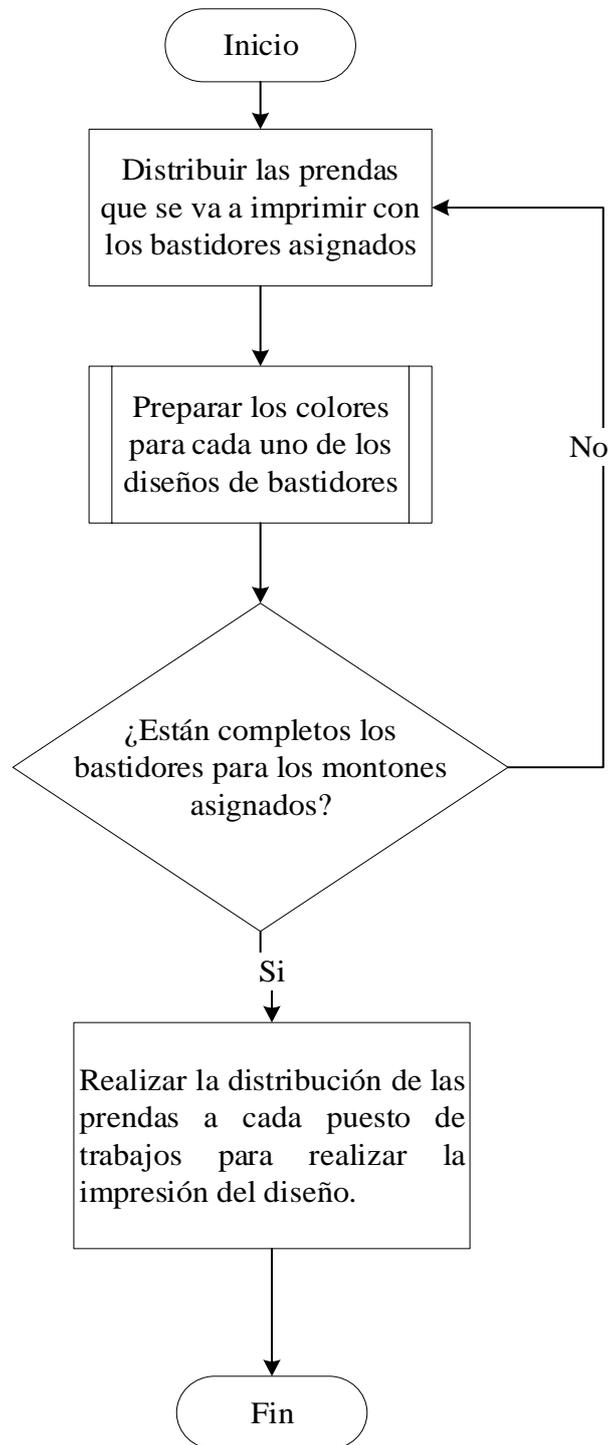


Figura 22: Puesto de fotograbado

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

Elaborado por: El investigador

Pasos para la distribución de materia prima

1. Asignación previa para la distribución



Figura 23: Diferentes prendas de clientes en bultos

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

2. Asignación para diferentes diseños



Figura 24: Por diseño se trabaja los bultos

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

3. Entrega por número de orden a los puestos de trabajo



Figura 25: Trabajo de distribución de bultos a los puestos de trabajo

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

4. Proceso de estampado



Figura 26: Estampado de los bultos

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

Evaluación de medida en el puesto de trabajo en distribución de materia prima

Para la investigación en el puesto de trabajo en la distribución de la materia prima, se puede determinar el nivel de peligrosidad en las actividades que realiza el operador a momento de manipular la materia prima.

Tabla 11: Nivel de riesgos mecánico en el puesto de trabajo en distribución de materia prima

Proceso	Actividad	C	E	P	GP	Índice de W F
Distribución de la materia prima para cada uno de los pulpo	10. Traspotación de materia prima	8	10	6	480	MEDIO
	11. Manipulación de cargas	4	10	6	240	BAJO

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

En la tabla 11, se determinó que la actividad 10 tiene el grado de peligrosidad medio por lo que requiere medidas correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.

Puesto de trabajo en producción y estampado

En el puesto trabajo de producción y estampado llegan los grupos clasificados de camisetas por diseño, pero en esta etapa adicionalmente se deberán clasificar también por colores.

En el marco elaborado en el puesto de trabajo de fotograbado deben estar colocados en la parte superior de pulpo de serigrafía. Todos los marcos que ya fueron preparados corresponden a un color, por lo tanto depende del diseño solicitado por los clientes.

Pasos para el estampado de la camiseta:

- Colocación de la camiseta para todos los brazos inferiores del pulpo
- Acomodar a la medida del cuello
- Bajar el brazo con el diseño de la camiseta
- Mandar al secado de la tinta que fue impresa en la camiseta
- Sacar la camiseta ya lista

Una vez terminado el estampado se procede a la revisión

Todos los grupos que ya fueron estampados pasan al área de revisado y desmanchado para que la camiseta este en las condiciones que el cliente envió. Una vez revisada todas las camisetas serán nuevamente contadas y listas para empacar.

Diagrama de flujo de puestos de trabajo de producción y estampado

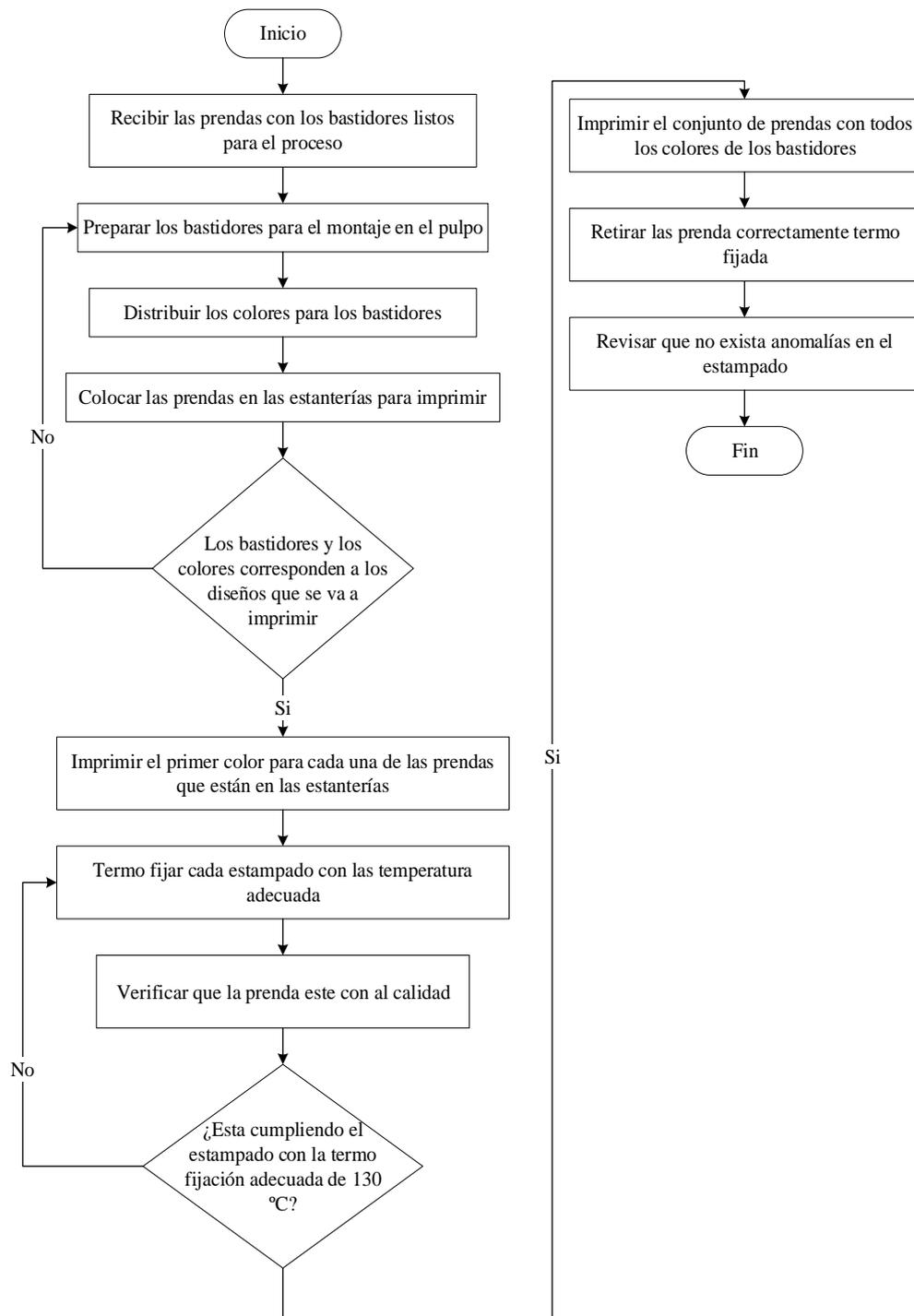


Figura 27: Puesto de fotograbado

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

Elaborado por: El investigador

Producción y estampado en el proceso

1. Montaje del diseño



Figura 28: Ejecución de los brazos con los diferentes colores

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

2. Colocación de las prendas para todos los brazos inferiores del pulpo de serigrafía



Figura 29: Proceso de colocación de prendas

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

3. Impresión del diseño en la prenda



Figura 30: Se ubica en cada tablero

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

4. Distribución de colores



Figura 31: Ejecución de los brazos con los deferentes diseños

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

5. Termo fijado de la tinta del diseño impreso



Figura 32: Se diré al horno para el secado

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

Retirar la prenda estampada



Figura 33: Terminación de la prenda

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

Tabla 12: Nivel de riesgos mecánico en el puesto de trabajo en producción y estampado

Proceso	Actividad	C	E	P	GP	Índice de W.F
Producción y estampado de la camiseta	12.Colocación de la camiseta para todos los brazos inferiores del pulpo	8	10	8	640	ALTO
	13.Bajar el brazo con el diseño de la camiseta y dar la vuelta el pulpo	10	10	7	700	ALTO
	14.Mandar al secado de la tinta que fue impresa en la camiseta	6	10	8	480	MEDIO
	15.Retirar la camiseta ya lista	8	10	8	640	ALTO

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

En la tabla 12, se determinó que la actividad 12, 13, 15 tiene el grado de peligrosidad alto y la actividad 14 tiene riesgo medio por lo que requiere medidas correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.

Salud de la trabajares

Permisos por enfermedad: Una vez realizada la investigación se puede evidenciar que en la empresa T-shirt Design Innovation existe un porcentaje alto de ausencias de los trabajadores por mes. Se les consultó a los empleados y a los gerentes si las ausencias y permisos eran por enfermedad, la siguiente tabla se presenta un resumen de los permisos otorgados por la empresa por problemas de salud.

Tabla 13: Permisos brindados por la empresa

Permisos brindados por la empresa T-shirt Design Innovation 2017							
N°	Nombres	Permisos semestrales					
		Jul.	Agto.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1	Santiago Lara				x		
2	Marlon Minga			x			
3	Paul Vilaña	x				X	x
4	Johnatan Mejía				x		
5	Ronald Cruz			x			x
6	David Toapanta		x			X	
7	Jon Gualoto			x			x
8	Carmen Gavilán	x		x	x		
9	Sebastián Chaguamate		x				x
10	Richar Ponayan					X	
11	Hetor Lara				x		x
12	Santiago Torres	x				X	
13	David Sigcha					X	
14	Anthony Carrera			x			
15	Fernando Caisa						x
16	Erick Molina	x					
17	Jean Pierre				x	X	
18	Ramiro Saquipay						x
19	Byron López		x		x	X	
20	Anthony Carrera			x		X	
TOTAL DE PERMISOS		4	3	6	6	8	7
PORCENTAJE DE POR PERMISOS		20%	15%	30%	30%	40%	35%

Elaborado por: El investigador

Análisis de resultados por encuesta

La siguiente encuesta servirá para recolectar información que pueda ayudar a determinar la incidencia de la salud de los trabajadores y a los riesgos mecánicos que están expuestos, para la realización se tuvo el apoyo de expertos trabajan en la empresa T-shirt Design Innovation.

Encuesta realizada para los empleados de la empresa

La presente encuesta fue realizada para determinar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores. Para la validez de la encuesta se tomará en cuenta solo a los veinte trabajadores con el fin de conocer sus opiniones con respecto a las preguntas planteadas.

Encuesta

Encuesta para determinar si se está cumpliendo con los parámetros de seguridad y salud de trabajadores en la empresa T-shirt Design Innovation Lea detenidamente cada pregunta y coloque un visto según corresponda:
Pregunta 1. ¿Cuenta la empresa con los equipos y herramientas necesarias para desarrollar las actividades laborales? SI NO A VECES
Pregunta 2. ¿La empresa le proporciona equipos de protección personal para las actividades laborales? SIEMPRE A VECES NUNCA.....
Pregunta 3. ¿Cree usted que el desconocimiento del uso correcto de los equipos de protección personal incide en la salud de los trabajadores? SI..... NO..... A VECES.....
Pregunta 4. ¿Usted realiza un control frecuente de las herramientas estén en buen estado? SI NO..... A VECES.....

<p>Pregunta 5. Usted considera que las condiciones de trabajo son: MUY SEGURAS..... SEGURAS..... INSEGURAS.....</p>		
<p>Pregunta 6. ¿Cree usted que existe un riesgo en el puesto de trabajo al no utilizar los equipos de protección personal? SIEMPRE..... CASI SIEMPRE..... RARAVEZ NUNCA.....</p>		
<p>Pregunta 7. ¿Existe en la empresa la señalización y prevención de peligro en los puestos de trabajo? SI..... NO A VECES.....</p>		
<p>Pregunta 8. ¿En las áreas de trabajo es visible la señalética para el uso obligatorio de equipos de protección personal? SI..... NO..... A VECES.....</p>		
<p>Pregunta 9. ¿En la empresa recibe capacitación de seguridad y salud ocupacional? SIEMPRE..... CASI SIEMPRE NUNCA.....</p>		
<p>Pregunta 10. ¿Puede determinar la confiabilidad que les brinda la empresa en seguridad en el puesto de trabajo? MUY CONFIABLE..... CONFIABLE POCO CONFIABLE.....</p>		
<p>Nº de Trabajadores: 20</p>	<p>Gerente: Fernando Lara</p>	<p>Responsable de la encuesta: Xavier Dávila</p>

Pregunta 1 ¿Cuenta la empresa con los equipos y herramientas necesarias para desarrollar las actividades laborales?

Tabla 14: Resultados de la pregunta 1

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje%
Si	10	50
No	8	40
A veces	2	10
TOTAL	20	100

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

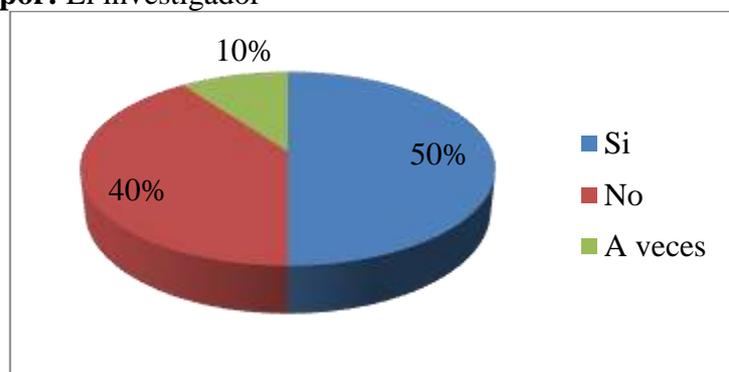


Figura 34: Equipos y Herramientas

Elaborado por: El investigador

Análisis

La pregunta 1, afirma que el 50% de los empleados cuentan con el equipo y herramientas necesarias, mientras el 40% no cuenta con las herramientas, por lo tanto, el 10% opina que a veces cuenta el equipo adecuado para realizar las actividades laborales.

Interpretación

Para minimizar incomodidades la empresa debe garantizar el abastecimiento de todos los equipos y herramientas necesarias para las actividades laborales con el objetivo de minimizar accidentes y enfermedades laborales.

Pregunta 2 ¿La empresa le proporciona equipos de protección personal para las actividades laborales?

Tabla 15: Resultados de la pregunta 2

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Siempre	7	35
A veces	10	50
Nunca	3	15
TOTAL	20	100

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

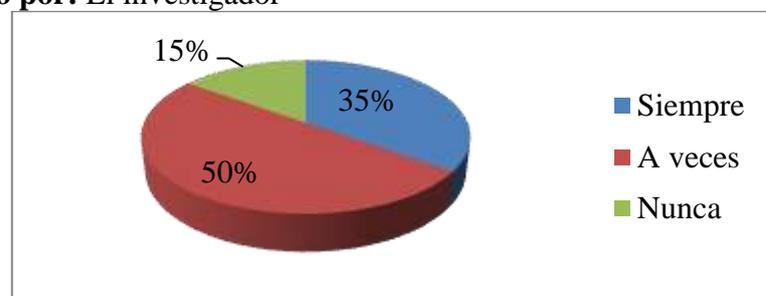


Figura 35: Equipos de protección personal

Elaborado por: El investigador

Análisis

Según la pregunta 2, el personal manifiesta que el 35% de los empleados considera que siempre se les proporciona los equipos de protección personal, mientras el 50% de los trabajadores consideran que a veces se brinda los equipos de protección personal y el 10% dice que nunca se les proporciona el equipo necesario.

Interpretación

En la empresa no les proporcionan los equipos de protección personal para uso continuo de cada una de las actividades, por lo que los trabajadores están a expuestos a sufrir algún tipo de accidentes, por lo tanto si se les dota de los equipos necesarios que reducirán los accidentes y enfermedades laborales.

Pregunta 3 ¿Cree usted que el desconocimiento del uso correcto de los equipos de protección personal incide en la salud de los trabajadores?

Tabla 16: Resultados de la pregunta 3

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Si	15	75
No	5	25
TOTAL	20	100

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

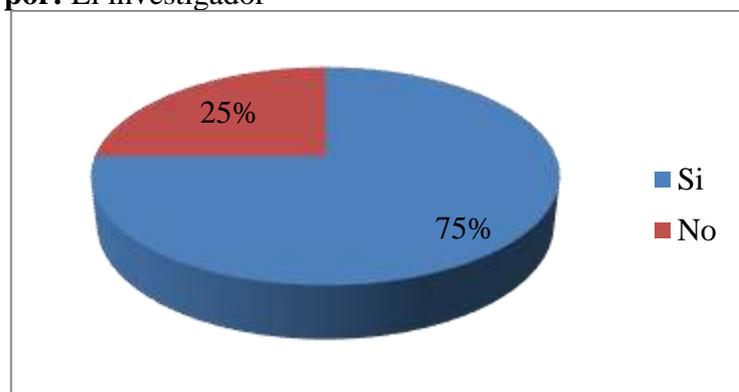


Figura 36: Uso de equipos de protección personal correcto

Elaborado por: El investigador

Análisis

Como referencia a la pregunta 3, el 75% de afirma el desconocimiento del uso correcto de los equipos de protección personal puede afectar la salud de los trabajadores, mientras el 25% manifiestan que no tiene relevancia el conocimiento de los equipos de protección personal.

Interpretación

La mayor parte del personal de la empresa T-shirt Design Innovation desconoce cómo revisar los equipos de protección personal que esté en buenas condiciones. No han recibido las debidas capacitaciones, por lo que esto puede ocasionar accidentes.

Pregunta 4 ¿Usted realiza un control frecuente de las herramientas estén en buen estado?

Tabla 17: Resultados de la pregunta 4

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Si	7	35
No	7	35
A veces	6	30
TOTAL	20	100

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

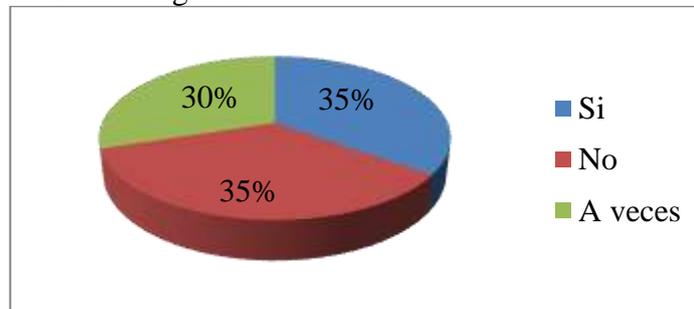


Figura 37: Herramientas en buen estado

Elaborado por: El investigador

Análisis

Mediante la figura de herramientas en buen estado se determina que el 35% revisa que la herramienta este en su uso adecuado y el otro 35% no revisa la herramienta, mientras tanto un 30% a veces revisa si la herramienta está en buen estado.

Interpretación

La mayor parte de herramientas que son utilizadas en la empresa cumplen con su función por un tiempo determinado por lo que es necesario realizar un chequeo para que estén en buenas condiciones. La mayor parte del personal no lo realiza o lo realiza a veces, esto puede ocasionar lesiones graves en los puestos de trabajo.

Pregunta 5b Usted considera que las condiciones de trabajo son:

Tabla 18: Resultados de la pregunta 5

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Muy seguras	11	55
Seguras	6	30
inseguras	3	15
TOTAL	20	100

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

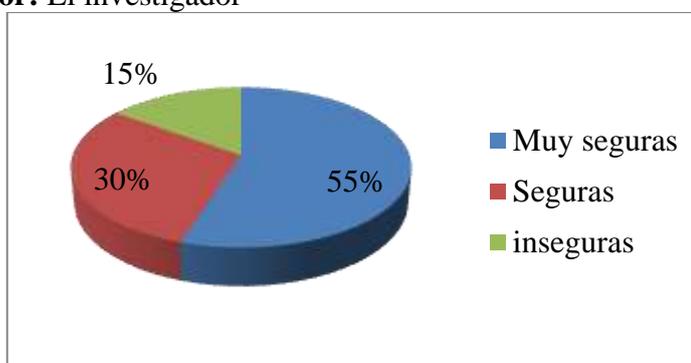


Figura 38: Condiciones de trabajo

Elaborado por: El investigador

Análisis

Se puede interpretar por la pregunta 6, que el 55% de los trabajadores trabajan en condiciones muy seguras pero el 30% de los empleados dicen solo son seguras y el 15% piensan que son inseguras para desarrollar las actividades laborales.

Interpretación

Las condiciones de un puesto de trabajo o actividad laboral deben estar adecuadas para prevenir accidentes y enfermedades laborales, por lo que es necesario revisar las condiciones de trabajo en la que se encuentran los empleados.

Pregunta 6 ¿Cree usted que existe un riesgo en el puesto de trabajo al no utilizar los equipos de protección personal?

Tabla 19: Resultados de la pregunta 6

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Si	8	40
No	12	60
TOTAL	20	100

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

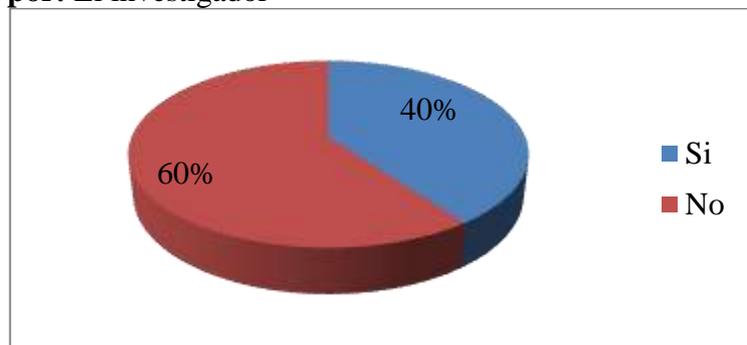


Figura 39: Riesgo en el puesto de trabajo

Elaborado por: El investigador

Análisis

Mediante la pregunta 6, se puede deducir que el 40% de los empleados dicen que existe riesgo en el puesto de trabajo y el 60% manifiesta que no existe algún riesgo de utilizar los quipos de protección personal.

Interpretación

Los riesgos en los puestos de trabajo cada vez son más elevados por no usar los equipos de protección personal, por lo que es necesario realizar una meticulosa observación de las personas que no usen adecuadamente los equipos y herramientas.

Pregunta 7 ¿Existe en la empresa la señalización y prevención de peligro en los puestos de trabajo?

Tabla 20: Resultados de la pregunta 7

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Si	2	10
No	18	90
A veces	0	0
TOTAL	20	100

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

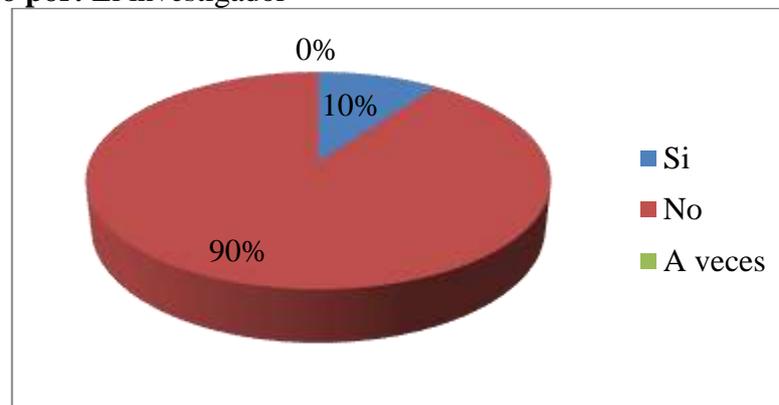


Figura 40: Señalización y prevención

Elaborado por: El investigador

Análisis

Según la pregunta 7, el 90% de los empleados opinan que en la empresa debe implementar señalización y prevención, el 10 % si existe alguno tipo de señalización en los puestos de trabajo.

Interpretación

El porcentaje de que no existe señalización de prevención de riesgos es muy alto por lo que es necesaria la implementación y que tengas conocimientos a los riesgos que están expuestos.

Pregunta 8 ¿En las áreas de trabajo es visible la señalética para el uso obligatorio de equipos de protección personal?

Tabla 21: Resultados de la pregunta 8

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Si	0	0
No	20	100
A veces	0	0
TOTAL	20	100

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

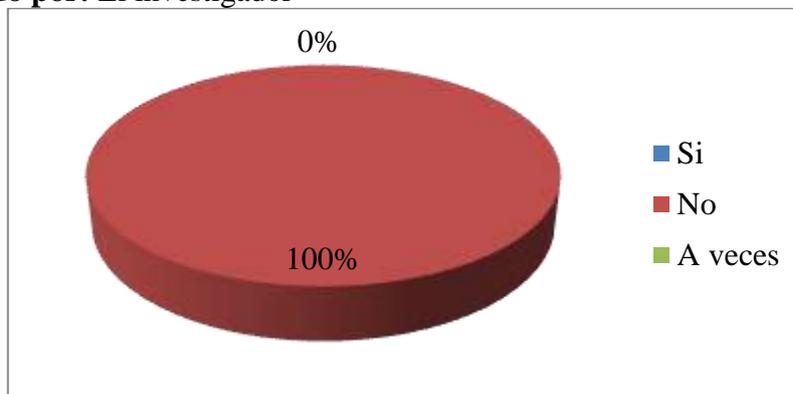


Figura 41: La señalización del uso de equipos de protección personal

Elaborado por: El investigador

Análisis

Según la pregunta 8, determina que en la empresa no tiene ningún tipo de señalización del uso de equipos de protección personal para las actividades laborales ya que es una obligación utilizarlos para minimizar riesgos.

Interpretación

Se debería determinar el uso de la señalética del equipo de protección personal para cada actividad, por lo que es necesario que los empleados estén familiarizados con los letreros del uso de los equipos de protección personal

Pregunta 9 ¿En la empresa recibe capacitación de seguridad y salud ocupacional?

Tabla 22: Resultados de la pregunta 9

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje %
Siempre	0	0
Casi siempre	0	0
Nunca	20	100
TOTAL	20	100

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

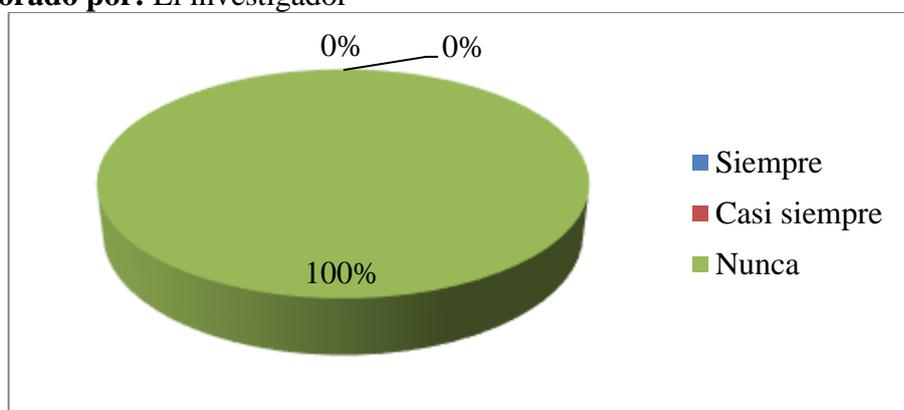


Figura 42: Capacitación de seguridad y salud ocupacional

Elaborado por: El investigador

Análisis

Con referencia a la pregunta, se puede deducir que el 100% de los empleados no han recibido ningún tipo de capacitación acerca de seguridad y salud ocupacional.

Interpretación

La información que se les brinda a los empleados es de vital importancia para la minimización de riesgos o enfermedades laborales y mitigar a la vez accidentes en los puestos de trabajo.

Pregunta 10 ¿Puede determinar la confiabilidad que les brinda la empresa en seguridad en el puesto de trabajo?

Tabla 23: Resultados de la pregunta 10

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje%
Muy confiable	0	0
Confiable	2	10
Poco confiable	18	90
TOTAL	20	100

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

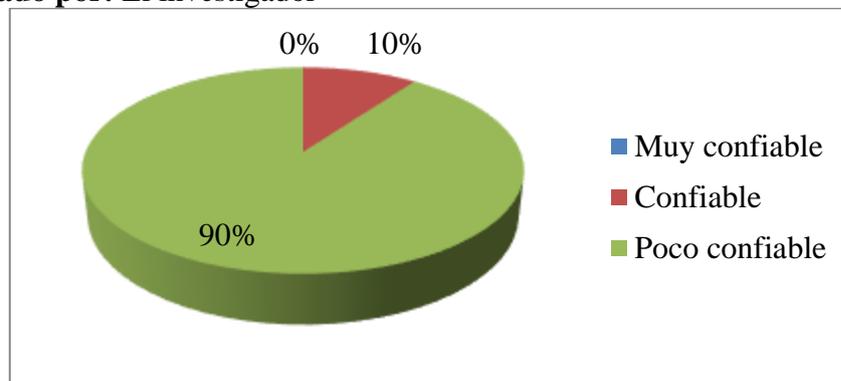


Figura 43: Seguridad en el puesto de trabajo

Elaborado por: El investigador

Análisis

Tomando en cuenta la pregunta 10, se determina que el 90% de los trabajadores respondieron que es poco confiable. Mientras el 10% contestó que es confiable para trabajar en las actuales condiciones.

Interpretación

En la empresa existen puestos de trabajo que son peligrosos para el trabajador al momento de realizar cualquier actividad laboral. Por lo que es necesario implementar normas, charlas, de equipos de protección personal para evitar futuras lesiones, accidentes o enfermedades laborales.

Verificación de la Hipótesis

Para la verificación de la hipótesis es necesario utilizar el método del Chi cuadrado, el cual ayudara a establecer la relación entre las frecuencias observadas y esperadas a través de la relación de las dos preguntas.

H₀ = Los riesgos mecánicos no inciden en la salud de los trabajadores

H₁ = Los riesgos mecánicos si inciden en la salud de los trabajadores

Tabla 24: Chi Cuadrado

Preguntas	Cree usted que existe un riesgo en el puesto de trabajo a no utilizar los equipos de protección personal	El desconocimiento del uso correcto de los equipos de protección personal incide con la salud de los empleados.	TOTAL
SI	15	8	23
NO	5	12	17
TOTAL	20	20	40

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Valores esperados

$$E_i = \frac{(\sum fila) \times (\sum columna)}{\sum Total} \quad (2)$$

Tabla 25: Valores esperados

E1	E3	TOTAL
0.14	11	23
0.9	4	15

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Fórmula de Chi cuadrado

$$Ei = \frac{(O - E)^2}{E} \quad (3)$$

Tabla 26: Valor estadístico

Total		
2.13	1.065	1.065
2.88	1.441	1.441
5.1	<i>x² Calculado</i>	

Elaborado por: El investigador

Fuente: Propia

Nro. Filas= 2
Nro. Columnas= 2
Grado de libertad= 1
Nivel de significancia= 0.05

Valor crítico de la tabla

$$x^2 = 3.84$$

Valor calculado

$$x^2 = 5.1$$

Una vez determinado el Chi cuadrado se compara con el valor crítico de la tabla que es 3.84 y como consecuencia el valor de x^2 calculado es de 5.1 el ser el valor calculado mayor que el valor crítico se acepta la hipótesis alterna.

Conclusiones

- Luego de realizar la investigación, se puede concluir que el nivel de riesgo mecánico en las actividades que realizan los trabajadores en la empresa T-shirt Design Innovation en el área de serigrafía presenta riesgo medio en las actividades 1,3,4,6,7,9,10,14 y riesgo alto en las actividades 12,13,15. Para cada una de las actividades se deberá tomaras medida de prevención para la minimización de riesgos en los puestos de trabajo
- Se ha determinado que en la tabla 11, las actividades que presentan nivel de riesgo medio y alto, adicionalmente se puede evidenciar que existen premisos por enfermedad causadas por los riesgos mecánicos en el puesto de trabajo.
- La identificación del grado de peligrosidad en las actividades realizadas en los puestos de trabajo de la empresa T-shirt Design Innovation se debe plantear medidas correctivas y preventivas inmediatas para minimizar los riesgos mecánicos y disminuir la ausencia de los empleados por permiso de salud.

Recomendaciones

- Se recomienda un análisis continuo en los puestos de trabajo de acuerdo a las nuevas implementaciones de maquinarias, actividades e ingreso de nuevo personal tomando en cuenta el método aplicado en la investigación.
- La empresa deberá tomará medidas correctivas para el uso de equipos de protección personal y controlar las actividades que pueden afectar la salud de los empleados.
- Plantear un programa de prevención de riesgos mecánicos tomando en cuenta el análisis de riesgos del trabajo para mejorar la salud de los trabajadores.

CAPÍTULO V

Propuesta

Título: "Plantear un programa de prevención de riesgos mecánicos tomando en cuenta el análisis de riesgos del trabajo para mejorar la salud de los trabajadores "

Datos informativos

Institución ejecutora:	Empresa " T-shirt Design Innovation "
Beneficiarios:	Trabajadores, gerente.
Tiempo estimado:	Seis meses para la realización de la investigación en el año 2017-2018.
Equipo responsable:	Esta una empresa que tiene como nomina 22 empleados permanentes por lo que se puede denominar como mediana empresa. Los equipos responsables para la investigación son el investigador, gerente, personal de los puestos de trabajo.
Ubicación:	Es una empresa dedicada a la comercialización de estampado de camiseta y la distribución de diseños exclusivos. Está ubicada geográficamente en el sector de Cotocollao, Av. Occidental y Legarda, Barrio Santa María de la ciudad de Quito provincia de Pichincha.

Mapa

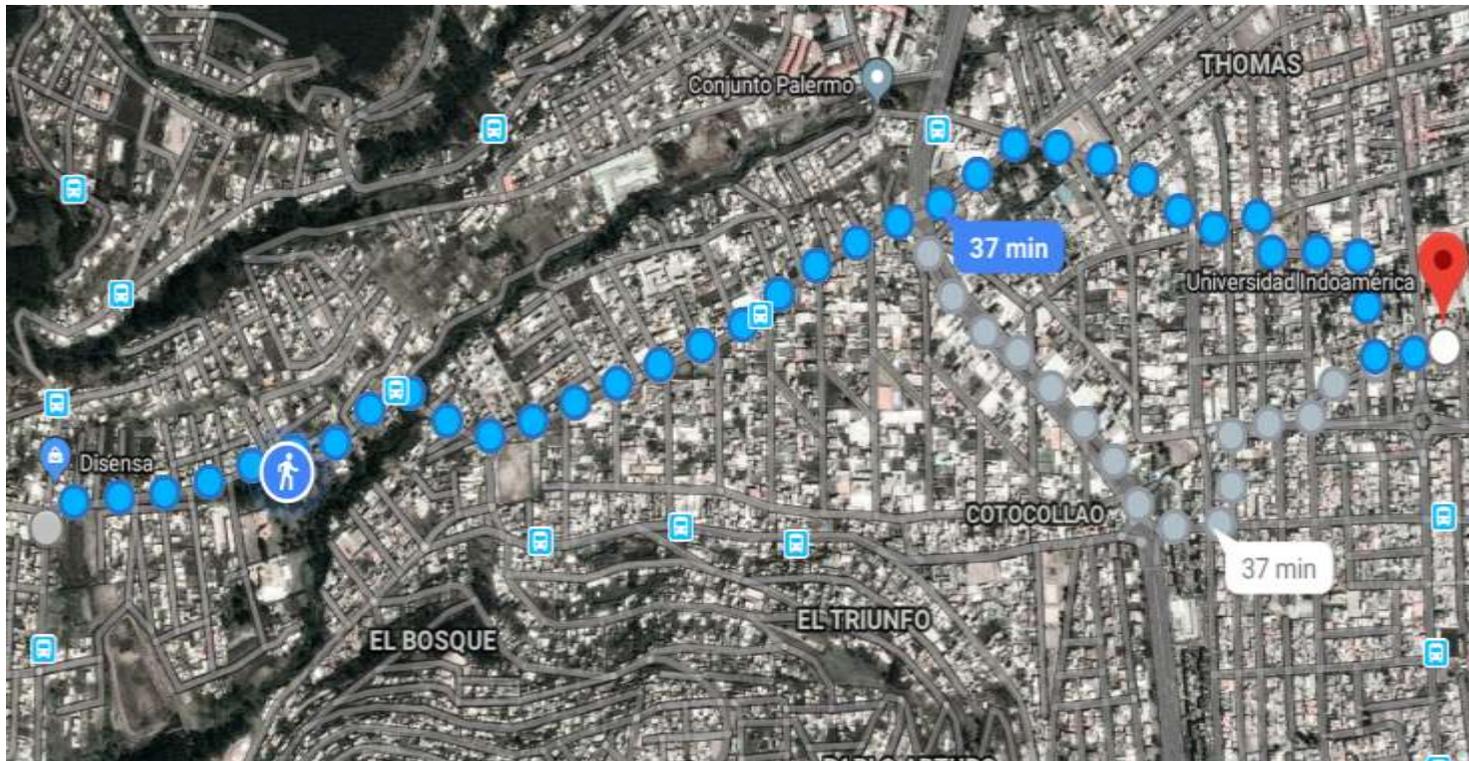


Figura 44: Está ubicada geográficamente en el sector de Cotocollao, Av. Occidental y Legarda, Barrio Santa María de la ciudad de Quito provincia de Pichincha.

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

Objetivos

Objetivo general

Plantear un programa de prevención de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo para cuidar el bienestar y la salud de los trabajadores en la empresa T-shirt Design Innovation.

Objetivos específicos

- Elaborar medidas de prevención de los riesgos evaluados en los puestos de trabajo
- Dotar de equipos de protección personal para minimizar el grado de peligrosidad en los puestos de trabajo.
- Determinar la justificación de las implementaciones de cada uno de los puestos de trabajo por medio del uso de los equipos de protección personal

Layout de la empresa



Figura 45: Layout de la empresa y su distribución por áreas

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

Justificación

De acuerdo al análisis de resultados de la investigación que fue realizada en la empresa " T-shirt Design Innovation ", el investigador ha propuesto medidas correctivas y preventivas para la solución de los problemas encontrados, mediante la planeación de un programa de prevención para los riesgos mecánicos a los que están expuestos los empleados, este programa servirá para el control y prevención de riesgos cuidando el bienestar del trabajador.

Factibilidad

La empresa " T-shirt Design Innovation ", facilita la disposición de los recursos necesarios para la implementación de la propuesta planteada, por lo que es necesario tomar en cuenta el cumplimiento de las técnicas, información y datos recopilados en la investigación, el personal involucrado obtendrá condiciones más seguras y saludables para garantizar el buen desempeño del trabajo.

Técnica

La empresa actualmente dispone del apoyo necesario para la implementación de la propuesta de minimización de riesgos, como también cuidar el bienestar de los trabajadores, todos los altos mandos de la empresa están de acuerdo con la implementación, y se proveerá los recursos necesarios tales como infraestructura, materiales y los elementos del entorno que fueron evaluados. Además, la empresa se compromete a difundir y hacer cumplir las normativas para el uso correcto de los quipos de protección personal como también el correcto uso de las herramientas y maquinarias.

Económica

En la presente propuesta de investigación es indispensable determinar los recursos económicos necesarios para cumplir con la propuesta designada, el análisis de costo de la implementación se estima por el método de medidas correctivas de William Fine. Los parámetros a determinar en el factor económico son los siguientes:

- Materiales de equipo de protección personal
- Señalética de prevención de riesgos

Metodología

Diagrama de control de actividades - ruta crítica

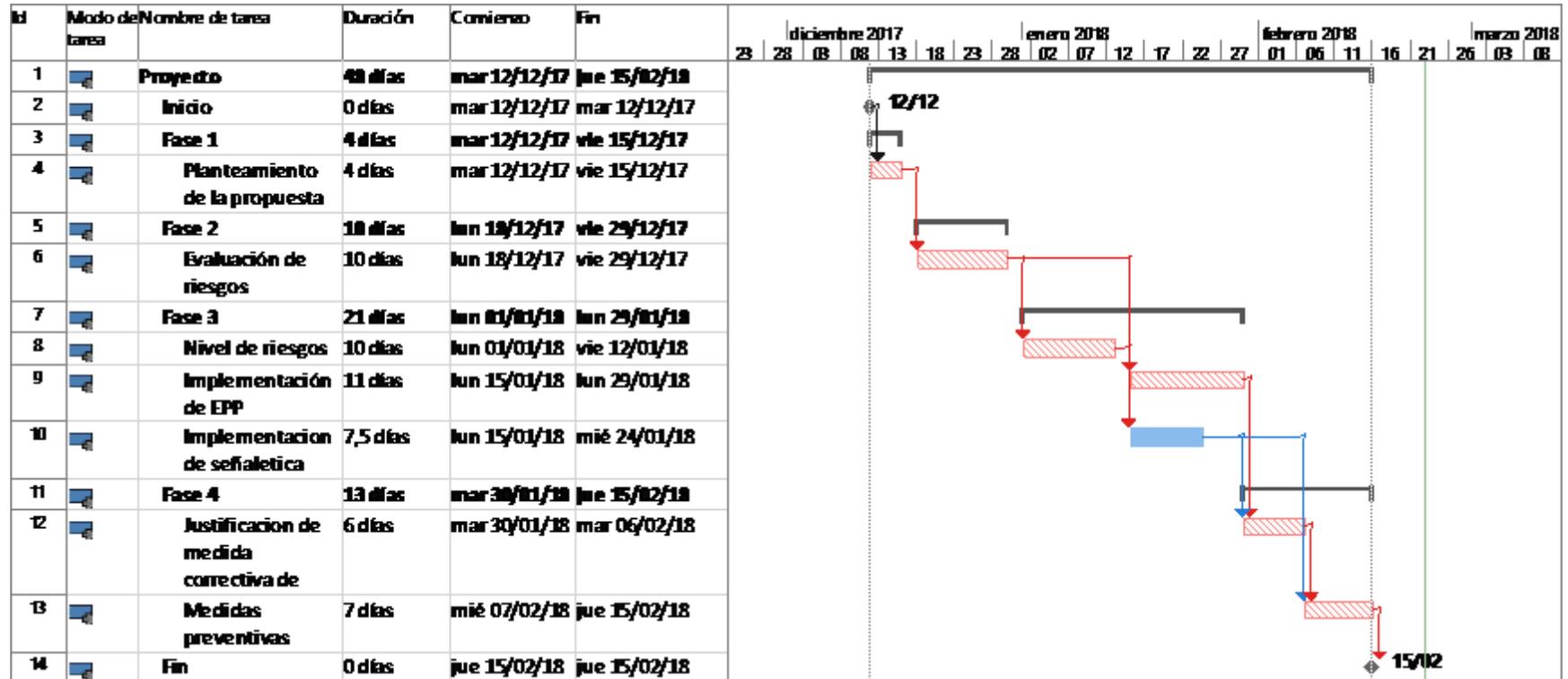


Figura 46: Desarrollo de las actividades con ruta crítica

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Módulo operativo

Estudio de la propuesta

El programa se presenta a continuación ayudará a la prevención de riesgos, con el objetivo de establecer medidas efectivas para determinar el control de los puestos de trabajo, por lo que es necesario realizar capacitaciones de uso correcto de equipos y herramientas. Luego del análisis realizado en la empresa " T-shirt Design Innovation se ve la necesidad de establecer planes de mejorar para prevenir los accidentes mecánicos.

Para cumplir con el programa de prevención de riesgos se requiere la ayuda del gerente y el responsable de los puestos de trabajo por lo que es necesario cumplir con estas observaciones:

- Tener conocimiento del uso correcto de equipos de protección personal.
- Dar el ejemplo con uso adecuado de herramientas en las actividades laborales.
- Evaluar las necesidades del empleado al momento de realizar las actividades laborales.
- Colocar la señalética en los puestos de trabajo

En la seguridad y salud ocupacional los trabajadores se encuentran expuestos a diferentes tipos de peligro por lo que se requiere tomar medidas para prevenir accidentes en los puestos de trabajo.

- La capacitación de uso de equipos.
- Realizar inducciones de seguridad en el trabajo.
- Verificar o controlar que los empleados usen el equipo de protección personal en las actividades.
- Evaluar los riesgos por métodos y técnicas.
- Cumplir con el programa de prevención para evitar accidentes.

Los trabajadores de la empresa tienen como obligación el cumplimiento de los parámetros, normas y reglas para la minimización de riesgos. El desarrollo de las actividades de los empleados deberá ser supervisado por una persona que tenga conocimiento de los riesgos a los que se expone en un trabajador.

Parámetros que debe cumplir un trabajador en el área de trabajo:

- Informar al jefe de área de algún peligro al momento de realizar actividades.
- Usar y cuidar los equipos de protección personal.
- Cumplir con los reglamentos y normas que impone la empresa.
- Realizar las actividades de acuerdo como estable la normativa
- Respetar las señalizaciones de seguridad
- No exponerse al riesgo sin tener el equipo necesario de seguridad

Programa de prevención

La evaluación que se realizó en el capítulo anterior, donde se determina las actividades que mayor grado de peligrosidad tienen por cada uno de los puestos de trabajo, por lo tanto se tomara medidas preventivas de acuerdo al análisis realizado.

Se va a tener 3 medidas de prevención:

- Dotación de equipos de protección personal para minimizar riesgos
- Capacitar a los empleados del uso correcto de los equipos de protección personal
- Evaluar cada 6 meses los puestos de trabajo con el método plantado

El análisis de riesgo de los puestos de trabajo

El principal objetivo de análisis de riesgo en los puestos de trabajo es la observación y el desempeño habitual de los empleados y que funciones realiza con el equipo o herramientas. Todo este proceso se realizó tomando en cuenta el método de William Fine donde se determinó las siguientes fases.

- Selección del trabajo a desempeñar
- División del trabajo en frecuencia de partes
- Identificación de los riesgos potenciales
- Determinación de las medidas preventivas

En los siguientes cuadros se referencia a las medidas de prevención de cada uno de los puestos de trabajo con su respectiva implementación y su justificación.

Medidas correctivas de cada uno de los puestos de trabajo

Tabla 27: Medida correctiva del puesto de trabajo en fotograbado de marcos para serigrafía

Factor de Riesgo	Proceso	Actividad	Consecuencias	Prevención
Mecánicos	Fotograbado de marcos para serigrafía	1. Recuperación de marcos	<ul style="list-style-type: none"> • Irritación en los ojos • Irritación en las manos • Daño al respirar • Daño al cuerpo por sustancias 	<ul style="list-style-type: none"> • Guantes de látex • Overol • Mascarilla • Gafas • Señalética para cada factor
		2. Emulsionar los marcos	<ul style="list-style-type: none"> • Irritación en los ojos • Irritación en las manos 	<ul style="list-style-type: none"> • Guantes de látex • Señalética para cada factor
		3. Pre secado de los marcos	<ul style="list-style-type: none"> • Irritación en las manos 	<ul style="list-style-type: none"> • Guantes industriales • Señalética para cada factor
		4. Sacar el marco para destapar el diseño ya fotograbado con agua a presión	<ul style="list-style-type: none"> • Irritación en los ojos • Irritación en las manos • Daño al cuerpo por sustancias 	<ul style="list-style-type: none"> • Mascarilla • Overol • Gafas • Guantes de látex • Señalética para cada factor
		5. Secado de marco	<ul style="list-style-type: none"> • Daño en las manos 	<ul style="list-style-type: none"> • Guantes industriales

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Tabla 28: Medida correctiva del puesto de trabajo en Almacenamiento de la mercadería

Factor de Riesgo	Proceso	Actividad	Consecuencias	Prevención
Mecánicos	Almacenamiento de la mercadería	6.Caídas	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes en la cabeza • Golpes en los pies 	Uso de casco Botas industriales
		7.Desplazamiento de cargas	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar posibles daños a la columna • Golpes en los pies • Golpes en la cabeza 	Faja industrial lumbar Uso de casco Botas industriales
		8.Distribución de mercaderías por cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar posibles daños a la columna 	Faja industrial lumbar
		9.Sacar material para estampado	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar posibles daños a la columna • Golpes en las manos • Daño a la vista 	Uso de gafas Guantes industriales Faja industrial lumbar

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Tabla 29: Medida correctiva del puesto de trabajo en distribución de la materia prima para cada uno de los pulpos de serigrafía

Factor de Riesgo	Proceso	Actividad	Consecuencias	Prevención
Mecánicos	Distribución de la materia prima para cada uno de los pulpos	10.Transportación de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes en la cabeza • Golpes en los pies 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de casco • Botas industriales
		11.Manipulación de cargas (3kg)	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar posibles daños a la columna • Golpes en los pies • Golpes en la cabeza 	<ul style="list-style-type: none"> • Faja industrial lumbar • Uso de casco • Botas industriales

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Tabla 30: Medida correctiva del puesto de trabajo en producción y estampado de la camiseta

Factor de Riesgo	Proceso	Actividad	Consecuencias	Prevención
Mecánicos	Producción y estampado de la camiseta	12.Colocación de la camiseta para todos los brazos inferiores del pulpo	<ul style="list-style-type: none"> •Golpes en la cabeza •Golpes en los pies 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de casco • Botas industriales
		13.Bajar el brazo con el diseño de la camiseta y dar la vuelta el pulpo	<ul style="list-style-type: none"> •Daños a la columna •Golpes en los pies •Golpes en la cabeza 	<ul style="list-style-type: none"> • Faja industrial lumbar • Uso de casco • Botas industriales
		14.Mandar al secado de la tinta que fue impresa en la camiseta	<ul style="list-style-type: none"> •Golpes en la cabeza •Golpes en la manos 	<ul style="list-style-type: none"> •Faja industrial lumbar •Uso de guantes industriales
		15.Sacar la camiseta ya lista	<ul style="list-style-type: none"> •Golpes en las manos 	<ul style="list-style-type: none"> •Guantes industriales

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Justificación de medidas correctivas según el método de William Fine

Para la justificación de las medidas correctivas del proyecto de investigación se requiere tener en cuenta el grado de peligrosidad, como también es necesario tomar en cuenta costo y la corrección.

Las medidas correctivas va de acuerdo a la siguiente formula:

$$J = \frac{G.P}{F.C \times GC} \quad (4)$$

Dónde:

G. P = Grado de Peligrosidad

F. C = Factor de costo

G. C = Grado de Corrección

Factor de Costo: Es una medida correctiva por implementación tomando el valor de costo.

Tabla 31: Valoración del factor de costo

FACTOR DE COSTO(Fc)	PUNTUACIÓN
Si cuesta más de \$ 500	10
Si cuesta entre \$ 300 y \$ 500	6
Si cuesta entre \$ 200 Y \$ 300	4
Si cuesta entre \$ 100 y \$ 200	3
Si cuesta entre \$ 50 y \$ 100	2
Si cuesta entre \$ 10 y \$50	1
Si cuesta menos de \$ 10	0.5

Fuente: Método de William Fine.

Elaborado por: El investigador

Grado de Corrección: Es una estimación para disminuir el grado de peligrosidad de los puestos de trabajo de acuerdo de la implementación.

Tabla 32: Valoración del grado de corrección

GRADO DE CORRECCIÓN (Gc)	PUNTUACIÓN
Si la eficacia de la corrección es del 100%	1
Corrección al 75%	2
Corrección entre el 50% y el 75%	3
Corrección entre el 25% y el 50%	4
Corrección de menos del 25%	5

Fuente: Método de William Fine.

Elaborado por: El investigador

Justificación de medidas correctoras según el método de William Fine

Para determinar que la implementación de los equipos de protección personal fueron los adecuados en cada uno de los puestos de trabajo. Las implementaciones de las medidas correctivas se pueden sustentar la validez y la garantía que el riesgo se va a minimizar en ñas actividades laborales.

Cálculo de Justificación de medidas correctoras según el método de William Fine:

Ejemplo de la actividad N°1- Recuperación de marcos

Costo de medida correctiva: \$ 406

Descripción: El costo de implantación va de acuerdo a la actividad en el puesto trabajo.

Grado de peligrosidad: Para la actividad número 3 de acuerdo con la tabla 9 se ha determinado la peligrosidad media.

Para la actividad 1 se ha escogido el factor de costo 6, debido a que el costo de los EPP equivale a \$ 406

Factor de costo (Fc): El valor de la implantación la media correctiva tiene como finalidad elegir la puntuación para determinar el Fc .Tabla 45

Grado de corrección (Gc): El grado de corrección seleccionado para la actividad N°1 es de 3 ya que intuitivamente se requiere corregir al menos un 50 %.Tabla 35

Aplicación de la formula

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

$$J = \frac{480}{6 \times 3}$$

$$J = 26.66$$

Si $J > 10$; Como se puede observar el factor calculado es de 26.66 para la actividad N°1, este factor calculado es mayor a 10. Por lo tanto se justifica la implantación.

Tabla 33: Justificación de la implementación del puesto de trabajo en fotograbado

Act.	Gp	Costo por implantación	Fc	Gc	J.M.C J>10 se justifica J<10 no se justifica	Medida de corrección en (%)
1	480	406	6	3	26.66	50
2	48	63	1	3	16	50
3	480	152	3	4	40	25
4	400	421	6	3	22.22	50
5	160	152	3	2	26.66	75

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Tabla 34: Justificación de la implementación del puesto de trabajo en Almacenamiento de la mercadería

Act.	Gp	Costo por implementación	Fc	Gc	J.M.C J>10 se justifica J<10 no se justifica	Porcentaje de la medida de corrección (%)
6	480	319	6	3	26.66	50
7	360	370	6	3	20	50
8	180	51	2	2	45	75
9	560	227	4	3	46.66	50

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Tabla 35: Justificación de la implementación del puesto de trabajo en Distribución de la materia prima para cada uno de los pulpos de serigrafía

Act.	Gp	Costo por implementación	Fc	Gc	J.M.C J>10 se justifica J<10 no se justifica	Porcentaje de la medida de corrección (%)
10	480	319	6	3	26.66	50
11	240	370	6	3	13.33	50

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Tabla 36: Justificación de la implementación del puesto de trabajo en Producción y estampado de la camiseta

Act.	Gp	Costo por implementación	Fc	Gc	J.M.C J>10 se justifica J<10 no se justifica	Porcentaje de la medida de corrección (%)
12	640	319	6	3	35.55	50
13	700	370	6	3	38.88	50
14	480	203	4	2	60	75
15	640	152	3	2	56	75

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Análisis comparativos de las variables de problema

Análisis actual vs análisis de la implementación por cada puesto de trabajo

El análisis del grado de peligrosidad de los puestos de trabajo fue determinado por el cálculo matemático de William Fine, como resultado se determinó que existen riesgos mecánicos altos y medios por lo que puede afectar el bienestar y la salud de los empleados en la empresa T-shirt Design Innovation.

De acuerdo con la implementación de los equipos de protección personal se obtendrá como resultado la minimización considerable del grado de peligrosidad por cada uno de las actividades que se realiza en la empresa, de esta manera se justifica la implementación de los equipos de protección personal.

Tabla 37: Análisis actual vs análisis de la implementación en el puesto de fotograbado

Act.	Gp Grado de peligrosidad actual	Porcentaje de la medida de corrección (%)	Gp Grado de peligrosidad con la implementación
1	480	50	240
2	48	50	24
3	480	25	120
4	400	50	200
5	160	75	120

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Tabla 38: Análisis actual vs análisis de la implementación en el puesto de trabajo de almacenamiento de la mercadería

Act.	Gp Grado de peligrosidad	Porcentaje de la medida de corrección (%)	Gp Grado de peligrosidad con la implementación
6	480	50	240
7	360	50	180
8	180	75	135
9	560	50	280

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Tabla 39: Análisis actual vs análisis de la implementación en el puesto de trabajo de Distribución de la materia prima para cada uno de los pulpos de serigrafía

Act.	Gp Grado de peligrosidad	Porcentaje de la medida de corrección (%)	Gp Grado de peligrosidad con la implementación
10	480	50	240
11	240	50	120

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Tabla 40: Análisis actual vs análisis de la propuesta en el puesto de trabajo de Producción y estampado de la camiseta

Act.	Gp Grado de peligrosidad	Porcentaje de la medida de corrección (%)	Gp Grado de peligrosidad con la implementación
12	640	50	320
13	700	50	375
14	480	75	360
15	640	75	480

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Análisis financiero de la propuesta

Para la toma de decisiones en el puesto de trabajo que se ha realizado en la investigación se tomara en cuenta análisis financiero el cual nos ayudara a verificar si el proyecto de implementación es factible en la industrial.

Inversión de la implementación

Para el análisis del costo de la implementación de los equipos de protección personal y las señaléticas para cada puesto de trabajo. Los beneficios que obtendrá la empresa serán las condiciones del ambiente adecuado para los empleados, minimización de riesgos laborales, mejoramientos de la producción y la imagen de la empresa a terceros.

Inversión en seguridad industrial

El factor humano es el recurso más importante de una organización, por lo que es necesario contribuir con la seguridad y el mejoramiento de la calidad de vida de los empleados de la empresa T-shirt Design Innovation, para esto se requiere las siguientes inversiones:

- Costo de implementación de equipos de protección personal
- Costo de implementación de señalética de prevención de riesgos

Costo de implementación de equipos de protección personal

Tabla 41: Material de equipo de protección personal

EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			
Q (u)	Equipos de protección personal	Costo por unidad(\$)	Costo por cantidad(\$)
5	Gafas	3	15
3	Cascos Amarillo	8	24
8	Guantes Industriales	16	128
5	Guantes de latex	3	15
16	Mascarillas	18	288
3	Faja Industrial	13	39
2	Overol	20	40
8	Botas Industriales	35	280
Total de costo de EPP		116	829

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Costo de implementación de señalética de prevención de riesgos

Tabla 27: Señalética de prevención de riesgos

SEÑALETICA

Q (u)	Señalética de prevención de riesgos	Costo por unidad(\$)	Costo por cantidad (\$)
3	Señalética de casco	3	9
3	Señalética de gafas	3	9
8	Guantes Industriales	3	24
8	Guantes de latex	3	24
8	Guantes de Mascarillas	3	24
4	Faja Industrial	3	12
2	Overol	3	6
2	Señalética de botas	3	6
Total de costo de EPP		24	114

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Descripción de la multa

Tabla 43: Descripción de en salario, multa y la implementación de los equipos de protección personal

Descripción	Costo
Salario básico	386
Multa por auditoria	2.316
Implementación	943

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Para el cálculo de la multa impuesta por una auditoria en el puesto de trabajo será por 6 salarios básicos el cual se representara en la implementación en la empresa.

Cálculo de TIR y VAN para decisión de inversión

En el presente análisis se utilizará una tasa referencial actual del Banco Central del Ecuador que es del 11,83% y una tasa de inflación del -0,72%. Estos datos financieros se utilizaran en la siguiente manera:

Calculo del VAN y TIR

Se procederá a calcular el VAN y TIR empleando la siguiente formula:

$$VAN = -I_o + \sum_{i=1}^n \frac{FNE}{(l + D)^n} \quad (5)$$

Dónde:

n = Periodo de evolución

Io = Inversión Inicial

FNE = Flujo neto de caja

Resolución del VAN y TIR

Tabla 44: Van y Tir

Inflación		0,72%	
TASA REFERENCIAL	11,83%	MENSUAL	COSTO
		MES 0	-943
TAS DE DESCUENTO	12,6352%	MES 1	598,43
Mensual	6,3176%	MES 2	598,43
VAN	\$ 106,34	MES 3	598,43
TIR	51,374%	Mes 4	598,43

Fuente: Empresa T-shirt Design Innovation

Elaborado por: El investigador

Conclusión del análisis del VAN y TIR

El análisis del VAN es correcto porque es mayor que cero mientras que el análisis del TIR dio como resultado un 51.374% donde es mayor que la tasa real usada, donde se determina que la inversión se recupera a un corto plazo de 4 meses y la propuesta es factible y rentable. El análisis del ahorro entre la implementación vs la multa es de \$1273.

Tabla 45: Costos de implementación de cada una de las actividades en el área de fotograbado

Proceso	Act.	Prevención	Costos(\$)	Total
Fotograbado de marcos para serigrafía	1.	Guantes de látex	15	406
		Overol	40	
		Mascarilla	288	
		Gafas	15	
		Señalética para cada factor	48	
	2.	Gafas	15	63
		Guantes de látex	15	
		Señalética para cada factor	33	
	3.	Guantes industriales	128	152
		Señalética para cada factor	24	
	4.	Mascarilla	288	421
		Overol	40	
		Gafas	15	
		Guantes de látex	15	
		Señalética para cada factor	63	
	5.	Guantes industriales	128	152
		Señalética para cada factor	24	

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Tabla 46: Costos de implementación de cada una de las actividades en el área de almacenamiento de la mercadería.

Proceso	Act.	Prevención	Costos (\$)	Total
Almacenamiento de la mercadería	6.	Uso de casco	24	319
		Botas industriales	280	
		Señalética para cada factor	15	
	7.	Faja industrial lumbar	39	370
		Uso de casco	24	
		Botas industriales	280	
		Señalética para cada factor	27	
	8.	Faja industrial lumbar	39	51
		Señalética para cada factor	12	
	9.	Uso de gafas	15	227
		Guantes industriales	128	
		Faja industrial lumbar	39	
Señalética para cada factor		45		

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Tabla 47: Costos de implementación de cada una de las actividades en el área de distribución de la mataría prima.

Proceso	Act.	Prevención	Costos (\$)	Total
Distribución de la mataría prima	10.	Uso de casco	24	319
		Botas industriales	280	
		Señalética para cada factor	15	
	11.	Faja industrial lumbar	39	370
		Uso de casco	24	
		Botas industriales	280	
		Señalética para cada factor	27	

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Tabla 48: Costos de implementación de cada una de las actividades en el área de producción y estampado.

Proceso	Act.	Prevención	Costos (\$)	Total
Producción y estampado de la camiseta	12.	Uso de casco	24	319
		Botas industriales	280	
		Señalética para cada factor	15	
	13.	Faja industrial lumbar	39	270
		Uso de casco	24	
		Botas industriales	280	
		Señalética para cada factor	27	
Proceso	Act.	Prevención	Costos (\$)	Total
Producción y estampado de la camiseta	14.	Faja industrial lumbar	39	203
		Guantes industriales	128	
		Señalética para cada factor	36	
	15.	Guantes industriales	128	152
		Señalética para cada factor	24	

Fuente: Propia

Elaborado por: El investigador

Referencias de los equipos de protección personal

Riesgos mecánicos

Caída de personas desde diferente altura: Código M06,

- Arnés de cuerpo entero
- Material: Poliamida, poliéster o nylon.
- Puntos de anclaje: Metálicos forjados y mínimo 4 distribuidos así: Uno (1) posterior uno (1) ventral (que no debe llegar a la cara del trabajador en caso de caída) y dos (2) laterales para posicionamiento.
- Herrajes: Hebillas para ajuste y sujeción al cuerpo, que impidan los deslizamientos de las correas.
- Costuras: Hilos de poliamida, poliéster o nylon, de color diferente a las bandas para facilitar la inspección.
- Resistencia: 2,500 Kg.
- Norma: ANSI Z359,1 A10,32 / EN358 / CE EN 361
- Nota: Equipos de protección personal contarán con certificación Safety Equipment Institute

Línea de vida con amortiguación

- **Material de las cintas:** Poliéster, nylon o poliamida.
- **Tipo mosquetones:** Súper rapidez, de acero.
- **Desacelerador o absorbedor de energía:** 1m de Cinta poliamida, poliéster, nylon o poliamida.
- **Resistencia:** 2,500 Kg.
- **Norma:** ANSI Z359,1 A10,14
- **NOTA:** Equipos de protección personal contarán con certificación Safety Equipment Institute

Guantes de seguridad

- **Contacto indirecto:** Código M12, Guantes
- Resistencia a pruebas eléctricas con tensión eléctrica aplicada a 14.000 voltios
- **Norma:** ASTM F 2412 Y 2416/05.ASTM D120 Standard Specification for Rubber Insulating Gloves, CE EN6090
- **Casco de seguridad**
- **Choques con:** Código M09-M11 Objetos desprendidos, Objetos fijos.
- **TIPO II:** Atenuación de energía de impacto, resistencia de penetración de objetos punzantes
- **Clase E&G:** Resistencia dieléctrica para 2,000 V
- Fabricado en polipropileno, polietileno o ABS
- Requiere canales de ventilación, que permita el ensamble de protector auditivo.
- Sistema ajuste al diámetro de la cabeza tipo ratchet
- **Norma:** ANSI Z89,1 2003 OSHA 29 CFR 1910.135 y 29 CFR 1926.100(b)
- **Nota:** Equipos de protección personal contarán con certificación Safety Equipment Institute

Guante de protección de alta sensibilidad

- Guante tricotado, puño ribete Lycra, palma impregnada de poliuretano nitrilo.
- Para manipulación que exige gran destreza
- **Resistencia:** a la abrasión, corte, perforación y desgarre
- **Norma:** CE. EN420 EN388
- **Usos en:** Mantenimiento, almacenaje, fabricación, Manejo de materiales

MASCARA MEDIA CARA

- Respiradores de libre mantenimiento
- Con capacidad para filtrar polvo y partículas líquidas sin aceite
- Pieza facial de media mascara, fabricada de elastómero termoplástico, con cintas elásticas de fácil ajuste.
- **Norma:** NIOSH 42CFR84 ANSI Z88,2
- Filtros para productos orgánicos y vapores inorgánicos tipo a2b2

Guante para manejo de productos químicos

- Guante de Nitrilo, Guante largo resistente a químicos, resistencia a la abrasión. Buen agarre tanto en seco como mojado.
- Para manipulación de productos químicos
- **Norma:** CE. EN420 EN388

Conclusiones

- De acuerdo con el análisis de factor de riesgos mecánicos se determinó el índice de actividades que pueden afectar la salud de los empleados, por medio de la implantación se estableció las condiciones adecuadas de un puesto de trabajo.
- Mediante la distribución de los equipos de protección personal a cada uno de los puestos de trabajo se puede apreciar que se disminuyó el grado de peligrosidad consideradamente, por lo que también disminuyó el factor de riesgo en las actividades.
- La aplicación de método de William Fine y la justificación de la implementación tuvo como objetivo la minimización de riesgos en los puestos de trabajo y a la vez cuidar el bienestar de los empleados.

Recomendaciones

- Se debe evaluar los puestos de trabajo cada 6 meses para verificar que no existen anomalías en los procesos.
- El método implementado es de gran aporte para la empresa por que el nivel de seguridad y salud ocupacional de los puestos de trabajo mejoro.
- Las implementaciones de equipos de protección personal que se realizaron fueron eficaces por lo que se obtuvo grados de peligrosidad menores al análisis de riesgos en el puesto de trabajo.

Bibliografía

- Seguridad y Salud en el Trabajo. (s.f.). *OIT*. Obtenido de <http://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/occupational-safety-and-health/lang--es/index.htm>
- Caribe, S. y. (s.f.). *OIT*. Obtenido de <http://www.ilo.org/americas/temas/salud-y-seguridad-en-trabajo/lang--es/index.htm>
- Caribe, S. y. (s.f.). *OIT*. Obtenido de <http://www.ilo.org/americas/temas/salud-y-seguridad-en-trabajo/lang--es/index.htm>
- Escobar, L. (junio de 2013). *GESTIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS PARA LA MINIMIZACIÓN DE*. Ambato. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5801/1/t842id.pdf>
- Evaluación de Riesgos Laborales*. (s.f.). Obtenido de https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/53_evaluacin_de_riesgos_laborales.html
- Guncay, A. S. (2015). *Análisis, evaluación y control de riesgos físicos y mecánicos*. Guayaquil. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10066/1/UPS-GT000843.pdf>
- Gutiérrez, I. R. (3 de 1 de 2018). *CCS*. Obtenido de La Seguridad y Salud en el Trabajo en cifras: http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=573:sst&catid=320&Itemid=856
- Industrial, S. e. (24 de Enero de 2008). *Análisis de Riesgos de Trabajo*. Obtenido de <https://seguridadhigiene.wordpress.com/2008/01/24/art-analisis-de-riesgos-de-trabajo/>
- Industrial, S. e. (25 de Marzo de 2008). *Seguridad e Higiene Industrial*. Obtenido de <https://seguridadhigiene.wordpress.com/2008/03/25/actos-inseguros/>
- Industrial, S. e. (26 de Marzo de 2008). *Seguridad e Higiene Industrial*. Obtenido de <https://seguridadhigiene.wordpress.com/2008/03/26/condiciones-inseguras/>
- Pablo Suasnavas, D. d.-U. (5 de 1 de 2018). *Seguridad y Salud Ocupacional en 2017*. Obtenido de <http://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=8557>

Anexos

Anexo 1: Identificación de factores de riesgo en los puestos de trabajo

Procedimiento de identificación de riesgo

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 costo. Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo.

Objetivo General

Analizar los riesgos mecánicos en el puesto de trabajo de serigrafía y su incidencia en la salud de los trabajadores de la empresa T-shirt Design Innovation ubicado en el cantón quito de la provincia de pichincha.

Objetivos Específicos

- Identificar las actividades que causen mayor índice de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo.
- Identificar el nivel de riesgo mecánico que afecta la salud de los empleados con el Método de William Fine.
- Plantear un programa de prevención de riesgos mecánicos tomando en cuenta el análisis de riesgos del trabajo.

Alcance

- Puesto de trabajo de fotograbado
- Almacenamiento de mercadería
- Distribución de la materia prima para cada pulpo de serigrafía
- Producción y estampado de la camiseta

Responsabilidad

- Gerente
- Jefe de personal
- Investigador

Formulación del procedimiento

Para poder realizar una investigación sobre accidentes ocasionados en la empresa se realizará las siguientes etapas de investigación:

a) Recolección de información: Obtener información sobre lo ocurrido.

Se debe llegar al lugar del hecho lo antes posible a fin de evaluar la magnitud de los daños, asegurar el lugar y ubicar testigos circunstanciales. Es decir:

- Reportar el accidente o incidente dentro de las 24 horas de ocurrido al Jefe de producción, al Responsable de Seguridad y al Gerente de la empresa
- Asegurar el lugar mediante vigilancia, a fin de poder conservar las evidencias, e impedir su desaparición, ya sea intencional o fortuita.
- Buscar evidencias transitorias, tales como manchas de agua, huellas, derrames de líquido, etc.
- Tomar fotografías, hacer mapas y diagramas, en lo posible las fotografías deberán ser tomadas por un fotógrafo profesional, teniendo en cuenta la posibilidad de ubicar el lugar donde fueron tomadas.

b) Análisis de los datos

A partir de los primeros datos recolectados se formularán hipótesis que conducirán a la búsqueda de datos para su conformación o rechazo. Este proceso

de formulación de hipótesis y búsqueda de datos es ayudado mediante técnicas analíticas.

La recolección indiscriminada de datos así como la formulación de hipótesis no basadas en datos son de poca utilidad.

Formulación del procedimiento

El mantenimiento es conjunto de normas y técnicas establecidas para la conservación de la maquinaria e instalaciones de una planta industrial, para que proporcione mejor rendimiento en el mayor tiempo posible.

Procedimiento de mantenimiento.

- Reportar si existen daños en la maquinaria
- Identificar el daño
- Se solicitará los repuestos en bodega.
- Reparación de la máquina, ejecutando las actividades planificadas en el mantenimiento preventivo
- Elaborar informes de actividades del mantenimiento desarrollado

Formulación del Procedimiento para EPP

La importancia de los Equipos de Protección Personal radica en lo práctico e inmediata acción de control de riesgo creando una barrera aislante entre el riesgo y el hombre.

El objetivo de un EPP es evitar daños a la salud, ya sea en forma de accidente laboral o de enfermedad profesional; por esto es muy importante y vital en el trabajo que usen los equipos de protección que se asignen a cada tarea.

Para la selección y adquisición del EPP se contactan proveedores calificados y fabricantes que reúnan los requisitos de seguridad y calidad en el producto por lo cual se deberá:

- El delegado de seguridad analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse suficientemente por otros medios.
- Definir las características que deberán reunir los equipos de protección individual para garantizar su función, teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos de los que deban proteger, así como los factores adicionales de riesgo que puedan constituir los propios equipos de protección individual o su utilización.
- Comparar las características de los equipos de protección individual existentes en el mercado

Al elegir un equipo de protección individual se deberá verificar la conformidad del equipo elegido con las condiciones y requisitos que se establecen de acuerdo a las normativas de prevención a nivel mundial.

Se selecciona el EPP siguiendo un orden anatómico del cuerpo como sigue:

- Protección para la cabeza
- Protección auditiva
- Protección para cara y ojos
- Protección respiratoria

La capacitación adecuada es fundamental para que la utilización de los EPP brinde el servicio esperado, para ello se debe considerar:

- Magnitud y naturaleza del riesgo.
- Uso de los EPP
- Manera de revisión los EPP
- Sobre exposición
- Primeros auxilios y emergencia

Cálculos representativos para determinar el grado de peligrosidad de William Fine

Método de William Fine

Información de la evaluación de la peligrosidad de riesgos mecánicos

El método utilizado para la evaluación de los riesgos mecánicos es el de William Fine el cual nos permite valorar por la fórmula matemática el grado de peligrosidad en los puestos de trabajo, de tal manera ayudara para la minimización de riesgos a los que están expuestos los trabajadores.

Valores de peligrosidad según el método

Estos valores determinaran el grado de peligrosidad de cada uno de los procesos o de las actividades que se realiza en las diferentes áreas de trabajo.

Valoración de peligrosidad

Rango de peligrosidad	Nivel de peligrosidad	Color de peligrosidad
1 - 300	BAJO	
300 - 600	MEDIO	
600 - 1000	ALTO	

La fórmula de la Magnitud del Riesgo o Grado de Peligrosidad es la siguiente:

$$GP = C \times E \times P$$

GP: Grado de peligrosidad

C: Consecuencias

E: Exposición

P: Probabilidad

Consecuencia: Se considera como un factor de riesgo donde se evalúa el daño que puede causar a la persona.

Valor de consecuencia

VALOR	CONSECUENCIAS (C)
10	Muerte y/o daños mayores a 600 dólares
6	Lesiones incapacaces permanentes y/o daños entre 200 y 600 dólares
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre 60 y 200 dólares
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos.

Exposición: Es la frecuencia que puede presentarse en una situación de riesgos. Por lo tanto, entre más frecuente sea la exposición de peligro existe riesgo de que suceda continuamente un accidente en el puesto de trabajo.

Valoración de la exposición

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

Probabilidad: Existe una posibilidad de que existe una posibilidad de riesgos en las actividades.

Valoración de probabilidad

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

La magnitud del grado de peligrosidad en cada riesgo evaluado permitirá valorar el nivel de exposición el que se encuentran expuestos los trabajadores en las áreas de trabajo.

Justificación de medidas correctivas según el método de William Fine

Para la justificación de las medidas correctivas del proyecto de investigación se requiere tener en cuenta el grado de peligrosidad. Para la determinación de la justificación de implementación de alguna medida correctiva es necesario tener en cuenta coste y corrección.

Las medidas correctivas va de acuerdo a la siguiente formula:

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

Dónde:

G.P = Grado de Peligrosidad

F.C = Factor de costo

G.C = Grado de Corrección

Factor de Costo: Es una medida correctiva por implementación tomando el valor de costo.

Valoración del factor de costo

FACTOR DE COSTO(Fc)	PUNTUACIÓN
Si cuesta más de \$ 500	10
Si cuesta entre \$ 300 y \$ 500	6
Si cuesta entre \$ 200 Y \$ 300	4
Si cuesta entre \$ 100 y \$ 200	3
Si cuesta entre \$ 50 y \$ 100	2
Si cuesta entre \$ 10 y \$50	1
Si cuesta menos de \$ 10	0.5

Grado de Corrección: Es una estimación para disminuir el grado de peligrosidad de los puestos de trabajo de acuerdo de la implementación.

Valoración del grado de corrección

GRADO DE CORRECCIÓN (Gc)	PUNTUACIÓN
Si la eficacia de la corrección es del 100%	1
Corrección al 75%	2
Corrección entre el 50% y el 75%	3
Corrección entre el 25% y el 50%	4
Corrección de menos del 25%	5

Justificación de medidas correctoras según el método de William Fine

Para determinar que la implementación de los equipos de protección personal fueron los adecuados, existe un método para sustentar la validez y la garantía que el riesgo se va a minimizar en el puesto de trabajo.

Ejemplo del cálculo de Justificación de medidas correctoras según el método de William Fine:

Ejemplo de la actividad N°1- Recuperación de marcos

Costo de medida correctiva: \$ 406

Descripción: El costo de implantación va de acuerdo a la actividad en el puesto trabajo.

Grado de peligrosidad: Para la actividad # 3 de acuerdo con la tabla 9 se ha determinado la peligrosidad media.

Para la actividad 1 se ha escogido el factor de costo 6, debido a que el costo de los EPP equivale a \$ 406

Factor de costo (Fc): El valor de la implantación de media correctiva tiene como finalidad elegir la puntuación para determinar el Fc .Tabla 34

Grado de corrección (Gc): El grado de corrección seleccionado para la actividad N°1 es de 3 ya que intuitivamente se requiere corregir al menos un 50 %.Tabla 35

Aplicación de la formula

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

$$J = \frac{480}{6 \times 3}$$

$$J = 26.66$$

Si $J > 10$; Como se puede observar el factor calculado es de 26.66 para la actividad N°1, este factor calculado es mayor a 10. Por lo tanto se justifica la implantación.

Anexo 2: Control operativo central el descanso

Datos de muestreo

Puesto de trabajo	Evaluación	Proceso	Peligro	Tipo de accidente

Anexo 3: Registro de entrega de EPP

	PROCESO	GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO						CÓDIGO	STF T18							
	FORMATO	REGISTRO ENTREGA ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL						VERSIÓN	2							
DATOS FUNCIONARIO			ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL						RECIBIDO							
NOMBRE	DOCUMENTO IDENTIFICACION	PROCESO/AREA/SEDE	Bata Anti fluidos	Bloqueador Solar Antialérgico	Bota Dieléctrica	Casco	Gafas de Seguridad	Gel Antibacterial	Guantes de Hilaza	Guantes de Látex	Guantes de Nitrilo	Repelente Antialérgico	Tapaboca Hipoalergénico	Tapaboca Industrial	FIRMA	FECHA
<p>DECLARO HABER RECIBIDO LOS ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL AQUI SEÑALADOS, ASI COMO LAS INSTRUCCIONES PARA SU CORRECTO USO Y ACEPTO EL COMPROMISO QUE SE SOLICITA DE:</p> <p>a. Utilizar el elemento durante la jornada de trabajo en las áreas cuya obligatoriedad de uso se encuentra señalado.</p> <p>b. Consultar cualquier duda sobre su correcta utilización, cuidando de su perfecto estado y conservación.</p> <p>c. Solicitar un nuevo equipo en caso de pérdida o deterioro del mismo.</p>																

Anexo 4: Ficha de accidentes para la empresa

**FORMATO DE INVESTIGACIÓN DE INCIDENTES Y ACCIDENTES DE
TRABAJO- INFORMACIÓN ADICIONAL AL REPORTE
(RESOLUCIÓN 1401 DE 2007)**

CONSECUTIVO: _____

ACCIDENTE ___ ACCIDENTE GRAVE ___ ACCIDENTE
MORTAL ___ INCIDENTE ___

INCIDENTE NO CARACTERIZADO _____

1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA			
RAZÓN SOCIAL O NIT: <i>UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS</i>			
DIRECCIÓN: <i>Cra 18 # 9 - 27.</i>		TELÉFONO: <i>6800801</i>	
COORDINADOR(A) EQUIPO INVESTIGADOR: ALONSO CELY INFANTE		CARGO: COORDINADOR DEL ÁREA DE SALUD OCUPACIONAL	
2. DATOS GENERALES DEL TRABAJADOR			
NOMBRES Y APELLIDOS:			EDAD:
TIEMPO DE SERVICIO:	OFICIO HABITUAL:	AREA	O SECCIÓN:
EL ACCIDENTE OCURRIÓ REALIZANDO SU OFICIO HABITUAL SI ___ NO ___			
3. DATOS GENERALES SOBRE EL ACCIDENTE			
FECHA OCURRENCIA:	HORA:	LUGAR:	
TAREA DESARROLLADA AL MOMENTO DEL ACCIDENTE:			
<u>AMPLIACIÓN DE LA DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE (DESCRIBA DONDE, QUE Y CÓMO OCURRIÓ):</u>			
<u>OBSERVACIONES DEL TRABAJADOR Y/O TESTIGOS:</u>			

<u>OBSERVACIONES DE LA EMPRESA (EQUIPO DE SALUD OCUPACIONAL, JEFE INMEDIATO Y COPASO)</u>			
<u>DIBUJO O FOTOS (ANEXAR)</u>			
4. ANALISIS DEL ACCIDENTE O INCIDENTE			
<u>AGENTE Y MECANISMO DEL ACCIDENTE:</u>			
<u>NATURALEZA DE LA LESIÓN:</u>	<u>PARTE DEL CUERPO AFECTADA:</u>		
<u>AGENTE DE LA LESIÓN</u>	<u>TIPO DE ACCIDENTE</u>		
<u>DISEÑO ESQUEMÁTICO DEL ÁRBOL DE CAUSAS</u>			
<pre> graph TD CB[CAUSAS BÁSICAS] --> FT[FACTORES DE TRABAJO] CB --> FP[FACTORES PERSONALES] FT --> C1[] FT --> C2[] C1 --> CS[CONDICIÓN SUBESTANDAR] C2 --> CS FP --> A1[] FP --> A2[] A1 --> AS[ACTOS SUBESTANDAR] A2 --> AS CS --> CI[CAUSAS INMEDIATAS] AS --> CI </pre>			
<u>RESUMEN DE CAUSAS</u>			
<u>CAUSAS INMEDIATAS</u>		<u>CAUSAS BÁSICAS</u>	
CONDICIÓN SUBESTANDAR	ACTOS SUBESTANDAR	FACTORES DE TRABAJO	FACTORES PERSONALES

5. RECOMENDACIONES PARA LA INTERVENCIÓN DE LAS CAUSAS ENCONTRADAS EN EL ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL					
CONTROLES A IMPLEMENTAR SEGÚN LISTA PRIORIZADA DE CAUSAS	TIPO DE CONTROL			FECHA VERIFICACIÓN	AREA RESPONSABLE
	FUENTE	MEDIO	PERSONA		
6. PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN					
NOMBRE		CARGO		FIRMA	
EL TRABAJADOR AFECTADO:					
EQUIPO DE INVESTIGACIÓN:					
COORDINACIÓN EQUIPO DE INVESTIGACIÓN				LICENCIA EN SALUD OCUPACIONAL:	
NOMBRE: _____				NÚMERO:	
CARGO: _____				DE:	
FIRMA: _____					
Fecha verificación:		Responsable:			