



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS**

**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA**

**CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD  
MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD  
MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

**TEMA: “RIESGOS MECÁNICOS Y SU INCIDENCIA EN LA  
SEGURIDAD LABORAL EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE  
INDUCE DEL ECUADOR S.A.”**

**AUTOR: ZAVALA PARREÑO, JENIFFER CRISTINA**

**DIRECTOR: ING. BUÑAY CATOTA, JUAN CARLOS**

**LATACUNGA**

**2018**



## DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

### CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

#### CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, **“RIESGOS MECÁNICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD LABORAL EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE INDUCE DEL ECUADOR S.A”** realizado por la señorita **JENIFFER CRISTINA, ZAVALA PARREÑO**, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar a la señorita **JENIFFER CRISTINA ZAVALA PARREÑO** para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 13 de agosto del 2018

---

JUAN CARLOS BUÑAY CATOTA  
DIRECTOR



## DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

### CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

#### AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **JENIFFER CRISTINA ZAVALA PARREÑO**, con cédula de ciudadanía N°060433251-0, declaro que este trabajo de titulación **“RIESGOS MECÁNICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD LABORAL EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE INDUCE DEL ECUADOR S.A”** ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

**Latacunga, 13 de agosto del 2018**

---

JENIFFER CRISTINA ZAVALA PARREÑO

C.C: 060433251-0



## **DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA**

### **CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

#### **AUTORIZACIÓN**

Yo, **JENIFFER CRISTINA ZAVALA PARREÑO**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación **“RIESGOS MECÁNICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD LABORAL EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE INDUCE DEL ECUADOR S.A”** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

**Latacunga, 13 de agosto del 2018**

---

**JENIFFER CRISTINA ZAVALA PARREÑO**

**C.C:060433251-0**

## DEDICATORIA

Dedico mi proyecto grado a Dios por permitirme llegar a este lugar tan especial en mi vida, por los triunfos y los momentos difíciles que he tenido que superar, porque siempre me ha mostrado una lucecita y camino de felicidad, enseñándome su amor infinito que no juzga ni critica, porque su amor es lo más bello que puede existir en mi corazón y en mi mente.

También dedico mi proyecto a mis padres Fernando y Cecilia por ser mis ángeles que Dios ha enviado a esta Tierra para guiarme, cuidarme y amarme, ellos son mi motor para luchar por mis metas propuestas, ya que, por su apoyo incondicional, empeño y esfuerzo he podido culminar mis estudios en esta prestigiosa institución.

JENIFFER CRISTINA ZAVALA PARREÑO

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a Dios, por darme la oportunidad de tener salud, vida, y a mi familia, porque de una u otra forma estuvieron conmigo, aportando siempre con un granito de arena, guiándome en este sendero; todo este esfuerzo y sacrificio realizado es para mis padres porque sin su apoyo incondicional hubiera sido mucho más difícil culminar con la carrera, por la inmensidad de su amor y apoyo de parte de mis padres, por ser ejemplo de arduo trabajo y tenaz lucha en esta vida. A mis queridas hermanas Cecy y Fer, porque juntas aprendimos a vivir, creciendo como cómplices día a día y por ser mis amigas incondicionales en mi vida, compartiendo triunfos y fracasos.

Agradezco a mi tutor de proyecto Ing. Juan Buñay, por la dedicación y apoyo dedicado a este trabajo y a todos mis estimados profesores por haberme transmitido sus amplios conocimientos fortaleciendo así, mi aprendizaje en esta prestigiosa institución de la Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE".

JENIFFER CRISTINA ZAVALA PARREÑO

## INDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD .....	iii
AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
INDICE DE FIGURAS.....	xii
INDICE DE TABLA .....	xiii
RESUMEN .....	xv
ABSTRACT.....	xvi
EL TEMA: .....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	2
1.4 OBJETIVOS .....	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
1.5 ALCANCE.....	5
CAPÍTULO II.....	6
MARCO TEÓRICO .....	6
2.1 RIESGOS MECÁNICOS .....	6
2.1.1 Elementos de rotación aislados.....	6
2.1.2 De los puntos de atrapamiento.....	7

2.1.3 De otros movimientos.....	7
2.2 RIESGOS EN LOS MATERIALES UTILIZADOS .....	8
2.2.1 Riesgos en la proyección .....	8
2.3 TIPOS DE RIESGOS MECÁNICOS.....	9
2.3.1 Daños derivados de los riesgos mecánicos .....	10
2.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN MÁQUINAS.....	11
2.4.1 Tipos de resguardos.....	11
2.4.2 Tipos de dispositivos .....	12
2.5 GESTIÓN DEL RIESGO MECÁNICO .....	15
2.5.1 Gestión del riesgo en la fuente .....	16
2.5.2 Gestión del riesgo en el medio .....	17
2.5.3 Gestión del riesgo en el receptor.....	18
2.6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN A TOMAR POR PARTE DEL USUARIO .....	21
2.6.1 Equipos de protección individual .....	22
2.7 ANÁLISIS DEL RIESGO .....	24
2.7.1 Evaluación del riesgo .....	25
2.7.2 Identificación de peligros y estimación de riesgos.....	26
2.8 MÉTODO A UTILIZAR PARA EL ANÁLISIS DE LOS RIESGOS LABORALES .....	28
2.8.1 Métodos cualitativos .....	28
2.8.2 Métodos cualitativos – cuantitativos .....	28



2.9 SEGURIDAD LABORAL.....	35
2.10 ENTORNO LABORAL .....	36
2.10.1 Entorno físico de trabajo.....	37
2.10.2 Carga de trabajo.....	37
2.10.3 Organización de trabajo .....	38
2.11 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA .....	38
2.11.1 Ventajas de tener una buena distribución .....	39
2.12 SEÑALES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	40
2.12.1 Propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad.....	40
2.12.2 Ubicación de señalética.....	41
2.13 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	41
2.13.1 Reglamento de seguridad industrial .....	41
2.14 NORMATIVAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	42
2.14.1 Constitución de la república del Ecuador .....	42
2.14.2 Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y salud en el Trabajo .....	43
2.14.3 Código de Trabajo del Ecuador .....	43
2.14.4 Decreto Ejecutivo 2393 .....	43
2.15 PLANIFICACIÓN .....	43
2.15.1 La metodología de la Organización para la identificación de peligros y evaluación de los riesgos deberá cumplir con:.....	44

CAPÍTULO III.....	45
3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	45
3.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN.....	47
3.3 FUNDAMENTACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA EMPRESA.....	47
3.3.1 Diagnóstico inicial de la empresa Induce del Ecuador .....	47
3.3.2 Identificación de condiciones generales de trabajo de la planta de producción en Induce del Ecuador .....	47
3.3.3 Riesgos en las maquinarias .....	48
3.3.4 Análisis y Evaluación del riesgo .....	51
3.3.5 Informe de valoración del riesgo mecánico .....	55
3.4 PROPUESTA .....	74
3.4.1 Título de la propuesta.....	74
3.4.2 Antecedentes de la propuesta.....	74
3.4.3 Justificación.....	76
3.5 OBJETIVO.....	77
3.5.1 General de la propuesta .....	77
3.5.2 Específicos de la propuesta .....	77
3.6 PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE FACTORES DEL RIESGO MECÁNICO EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE INDUCE DEL ECUADOR .....	78
3.6.1 Protecciones en máquinas.....	78
3.6.2 Distribución de planta en la empresa Induce del Ecuador.....	81

3.6.3 Separación de máquinas, superficie, ubicación en locales y puestos de trabajo.....	82
3.6.4 Señalética.....	85
3.6.4.1 Implementación de señalética en Induce del Ecuador .....	85
3.6.5 Manipulación y almacenamiento de materiales .....	88
3.6.6 Herramientas manuales de trabajo.....	90
3.6.7 Máquinas herramientas en producción.....	92
3.6.8 Registro de accidentabilidad e investigación de accidentes.....	94
3.6.9 Plan de Acción .....	96
3.6.10 Administración de la Propuesta.....	97
CAPITULO IV.....	102
4.1 CONCLUSIONES.....	102
4.2 RECOMENDACIONES .....	103
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	104
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108
ANEXOS.-.....	111

**INDICE DE FIGURAS**

Figura 1 Elementos de rotación aislados .....	6
Figura 2 Puntos de atrapamiento.....	7
Figura 3 Movimiento de traslación y oscilación.....	8
Figura 4 Factores del riesgo mecánico .....	9
Figura 5 Ejemplo de resguardos .....	11
Figura 6 Dispositivo de mando a dos manos .....	12
Figura 7 Dispositivo de parada de emergencia.....	13
Figura 8 Métodos para eliminar o reducir los riesgos .....	19
Figura 9 Diferencia entre peligro y riesgo .....	24
Figura 10 Relación de análisis de riesgo .....	25
Figura 11 Procesos de evaluación del riesgo .....	27
Figura 12 Relación trabajo y entorno laboral .....	36
Figura 13 Ejemplo de distribución de planta .....	39
Figura 14 Pirámide de cumplimiento legal en seguridad laboral.....	42
Figura 15 Exterior de la empresa Induce del Ecuador .....	45
Figura 16 Organigrama estructural .....	46
Figura 17 Nivel estimado de riesgos mecánicos en el área de producción de Induce del Ecuador.....	68

## INDICE DE TABLA

Tabla 1 Criterios para la selección de resguardos.....	14
Tabla 2 Medidas de control del riesgo.....	27
Tabla 3 Grado de probabilidad de la Matriz Fine.....	30
Tabla 4 Grado de exposición a la situación del riesgo de la Matriz Fine....	30
Tabla 5 Grado de severidad de las consecuencias de las posibles lesiones de la Matriz Fine.....	31
Tabla 6 Valoración e interpretación del grado de peligro de la Matriz Fine.	31
Tabla 7 Ejemplo con la matriz de William Fine.....	32
Tabla 8 Tipos de riesgos “Matriz IPER”.....	33
Tabla 9 Probabilidad del riesgo “Matriz IPER”.....	34
Tabla 10 Severidad o gravedad del riesgo “Matriz IPER”.....	34
Tabla 11 Daño según la probabilidad y severidad de la matriz IPER.....	35
Tabla 12 Ejemplo de la matriz IPER .....	35
Tabla 13 Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad.....	36
Tabla 14 Lista total de número de trabajadores en la empresa.....	41
Tabla 15 Establecimiento de áreas actividades y número de trabajadores en el departamento de producción.....	47
Tabla 16 Identificación de puestos de trabajo y factores de riesgos mecánicos en las a maquinarias.....	49
Tabla 17 Informe de valoración de riesgo mecánico: Laminar platina.....	50
Tabla 18 Informe de valoración de riesgo mecánico: Piñas de forja.....	56
Tabla 19 Informe de valoración de riesgo mecánico: Perforado, embutición, estampado, marcado, etc.....	57
Tabla 20 Informe de valoración de riesgo mecánico: Prensar varillas.....	58
Tabla 21 Informe de valoración de riesgo mecánico: Taladrar.....	59
Tabla 22 Informe de valoración de riesgo mecánico: Tornear.....	60
Tabla 23 Informe de valoración de riesgo mecánico: Esmerilar.....	61
Tabla 24 Informe de valoración de riesgo mecánico: Corte de lingotes de acero.....	62

Tabla 25 Informe de valoración de riesgo mecánico: Estampar Laminas de tol.....	63
Tabla 26 Informe de valoración de riesgo mecánico: Tornear.....	64
Tabla 27 Informe de valoración de riesgo mecánico: Fresar.....	65
Tabla 28 Informe de valoración de riesgo mecánico: Corte de metales-guillotina hidráulica.....	66
Tabla 29 Informe de valoración de riesgo mecánico: Plegado.....	67
Tabla 30 Lista de chequeo de orden y limpieza en el área de producción..	68
Tabla 31 Lista de chequeo de las condiciones de iluminación en el área de producción.....	70
Tabla 32 Lista de chequeo de las salidas, vías de circulación y evacuación en el área de producción.....	72
Tabla 33 Lista de chequeo de servicios higiénicos y locales de descanso.....	73
Tabla 34 Lista de chequeo en servicios de cocina y comedor.....	74
Tabla 35 Selección de resguardos y dispositivos en las máquinas de producción.....	75
Tabla 36 Características del puesto de trabajo.....	80
Tabla 37 Implementación de señalética en Induce del Ecuador.....	84
Tabla 38 Características del almacenamiento de materiales.....	87
Tabla 39 Características del manejo y almacenamiento de herramientas..	90
Tabla 40 Trabajo con máquinas herramientas.....	92
Tabla 41 Registro de accidentalidad.....	93
Tabla 42 Plan de acción para sensibilizar, ejecutar y evaluar la propuesta realizada.....	95
Tabla 43 Cronograma de análisis costo- beneficio.....	97
Tabla 44 Días de cargo que se calcula por la naturaleza de las lesiones...	98
Tabla 45 Costo de pérdida para la empresa en caso de accidente.....	99
Tabla 46 Cronograma de implementación de la propuesta.....	101

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación hace referencia a los riesgos mecánicos y su incidencia en la seguridad laboral en el área de producción de Induce del Ecuador S.A. El análisis que se elabora es identificando las diferentes características que se desarrollan en el área de producción, en cuanto a su ambiente de trabajo, espacio de trabajo, maquinaria y trabajadores que desempeñan sus diversas actividades diariamente, en las cuales se realizan entrevistas y encuestas donde nos permite obtener información. Para ello se aplica la gestión de riesgos mecánicos, en la cual consiste en identificar los diversos peligros, estimar y evaluar los riesgos a través de la matriz de Riesgos Mecánicos de William Fine, para permitirnos controlar los riesgos a través del programa de prevención de riesgos mecánicos en cada una de las áreas de producción. Es importante definir que la prevención es aplicar medidas correctivas correctas para evitar tantos accidentes como sea posible, mantener un ambiente de trabajo seguro, cumplir con normas de higiene y seguridad, mejorando aquellos aspectos que habrían sido descuidados, registrando accidentes y analizando sus causas periódicamente, atendiendo los principales riesgos y realizando capacitaciones para los trabajadores ya que, se pueden, evitar los accidentes.

## PALABRAS CLAVES

- Gestión Técnica
- Condición insegura
- Acto inseguro
- Riesgo
- Peligro
- Evaluación, valoración, control
- Incidente
- Accidente

## ABSTRACT

The present research work refers to mechanical hazard and its impact on job security in the production area of INDUCE del Ecuador S.A. The analysis that is elaborated is identified the different characteristics that are developed in the production area, in terms of work environment, workspace, machinery and workers who perform their daily activities, in which interviews and surveys are conducted where it allows us to obtain information. For this, mechanical hazard management is applied, which consists of identifying the different risks, estimating and evaluating the hazards through William Fine's Mechanical Hazard Matrix, in order to allow us to control the hazard through the mechanical hazard prevention in each of the production areas. It is important to define, that prevention is to apply the necessary corrective measures, to avoid as many accidents as possible, maintaining a safe working environment, complying with the hygiene and safety regulations, improving those aspects that would have been neglected, recording accidents and analyzing their causes periodically, attending to the main hazard and carrying out trainings for workers since accidents can be avoided.

## KEYWORDS

- Technical Management
- Unsafe condition
- Insecure Act
- Hazard
- Risk
- Evaluation, assessment, control
- Incident
- Accident

Checked by:

---

**Mgs. Pablo S. Cevallos**  
**DOCENTE UGT-ESPE**



## CAPÍTULO I

### EL TEMA: RIESGOS MECÁNICOS Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD LABORAL EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE INDUCE DEL ECUADOR S.A.

#### 1.1. ANTECEDENTES

Según la Organización Internacional del Trabajo- OIT (2014) menciona que:

Aproximadamente cada 15 segundos, un trabajador muere a causa de los accidentes o enfermedades que se relacionan con la actividad laboral, por ende cada 15 segundos, 153 trabajadores tienen un accidente laboral. Para la OIT, la prevalencia de los accidentes laborales o de riesgo laboral pueden llegar a disminuirse, si las empresas llegan hacer conciencia de la magnitud y consecuencias de los accidentes, las múltiples lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo. (Perrazo, 2013)

La Universidad Carlos III de Madrid (2014) manifiesta que los riesgos mecánicos “son el conjunto de factores físicos que pueden estar asociados al inicio de una lesión por la acción mecánica de ciertas máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales de proyección, así como sólidos o fluidos”. (Perrazo, 2013)

Crisanto & Echeverría (2015) acota que el Boletín estadístico N°.18 del año 2010, emitido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) donde se registró “7.905 accidentes laborales, de los cuales 273 tuvo secuelas fatales en los afiliados”. Las proyecciones presentadas en dicho informe refleja la realidad del sistema laboral en el país, donde la carencia de planes de intervención sobre riesgos mecánicos incrementa el riesgo de sufrir algún tipo de afectación a la salud. (Perrazo, 2013)

Es preciso mencionar que el uso de máquinas, herramientas o materiales de trabajo, se puede llegar a evidenciar riesgos mecánicos, que ponen en juego la salud laboral y el bienestar de quienes la conforman. Es así, como las industrias se han de acoger, a las medidas y reglas adoptadas, con la finalidad de prevenir accidentes y minimizar riesgos. (Perrazo, 2013)

Cabe mencionar, que la empresa Induce del Ecuador S.A, no lleva un registro de accidentes laborales suscitados en la industria, impidiendo así, llevar un control de índice de accidentes, para tomar medidas idóneas ante los accidentes o lesiones presentadas en el transcurso de su desempeño, hoy en día se han desarrollado una gran relevancia de proteger y asegurar la integridad de los trabajadores, mientras realizan sus tareas diarias.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El Estado Ecuatoriano, es uno de los países que ha ratificado todos los protocolos y convenios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS), de tal forma que la Seguridad en el Trabajo y la Salud Ocupacional, está debidamente garantizada en la Constitución. (Perrazo, 2013)

La empresa Induce del Ecuador ubicada en la provincia de Cotopaxi, vía Alaquez, sector Tandalivi; se dedica a la construcción de puertas, paneles y troquelados decorativos, sin embargo en esta industria manufacturera se ha observado la existencia de riesgos mecánicos, debido a estas condiciones, es posible la presencia de accidentes o lesiones en los trabajadores del área de producción son inevitables y es por ello que se trata de minimizar, porque eliminar el riesgo es difícil. Por lo anteriormente mencionado, este proyecto permitirá actuar de manera oportuna, y correcta a la prevención de riesgos laborales, cuidado a la salud y para salvaguardar la integridad de las personas.

Actualmente la empresa Induce del Ecuador, no cuenta con estudio de factores de riesgos mecánicos, para la planta de producción, situación que pone a los empleados en peligro, por el desconocimiento y la falta de atención a los riesgos mecánicos, la inoperatividad de las herramientas y la carencia de procedimientos, hace posible la ocurrencia de lesiones.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Según estadísticas del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS

el índice de frecuencias del número de accidentes en un millón de horas laboradas para el año 2010 es del 5.3, mientras que el índice de gravedad para las jornadas perdidas por lesiones incapacitantes en un millón de horas laboradas es del 46.5 para el mismo año son valores altos, considerando que dicha institución se ha puesto en marcha con el control a empresas, en tal circunstancia cualquier acción a favor de lograr un ambiente seguro para los trabajadores es de mucha importancia para reducir índices negativos de accidentes y enfermedades que van en contra del buen vivir de la Constitución Ecuatoriana. (Perrazo, 2013)

Según estadísticas del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS el índice de frecuencias del número de accidentes en un millón de horas laboradas para el año 2010 es del 5.3, mientras que el índice de gravedad para las jornadas perdidas por lesiones incapacitantes en un millón de horas laboradas es del 46.5 para el mismo año son valores altos, considerando que dicha institución se ha puesto en marcha con el control a empresas, en tal circunstancia cualquier acción a favor de lograr un ambiente seguro para los trabajadores es de mucha importancia para reducir índices negativos de accidentes y enfermedades que van en contra del buen vivir de la Constitución Ecuatoriana. (Perrazo, 2013)

Induce del Ecuador en la actualidad se ha propuesto entregar un producto de calidad para sus clientes, siendo líderes a nivel nacional en construcción de puertas, para así, atraer más clientela en el mercado, para lo cual, ha tomado en cuenta todos los detalles del proceso de elaboración óptimo de sus productos, tanto en el aspecto de producción como también en el de seguridad para sus trabajadores, razón por la cual la investigación que se desarrollará en dicha empresa será de mucha importancia para propietario y trabajadores debido a que se han presentado accidentes de trabajo en las instalaciones.

El estudio de los riesgos mecánicos actuales y su repercusión en la seguridad laboral en Induce del Ecuador es de interés, ya que, se podrá establecer las bases para la incorporación de un programa de seguridad y

salud en el trabajo que servirá de modelo para otras empresas similares las cuales podrán laborar bajo los parámetros establecidos por el seguro de trabajo del IESS.

Existe factibilidad para realizar la investigación porque se dispone de los conocimientos del investigador, facilidad para acceder a la información, ya que, existe la total apertura del propietario en la empresa, suficiente bibliografía especializada en cuanto a temas de seguridad laboral e higiene ocupacional y el tiempo previsto para culminar el trabajo de grado.

Con la investigación realizada serán beneficiarios, el empleador, las personas que laboran en el área de producción de la empresa, para generar un ambiente seguro de trabajo, las personas y autoridades que visiten la empresa, otras promociones de profesionales de esta u otra universidad, y los lectores que tengan interés por consultar.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar los riesgos mecánicos y su incidencia en la seguridad laboral en el área de producción de Induce del Ecuador S.A”.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los factores de riesgos mecánicos, para determinar medidas preventivas que mejoren el ambiente de trabajo, en el área de producción de Induce del Ecuador S.A
- Diagnosticar la seguridad laboral, para garantizar el bienestar de cada uno de los trabajadores en el área de producción de Induce del Ecuador S.A
- Elaborar un programa de prevención de riesgos mecánicos en el área de producción de Induce del Ecuador S.A”.

## **1.5 ALCANCE**

El alcance del presente trabajo será identificar, determinar, evaluar y controlar los factores del riesgo mecánico, mediante la realización de la matriz de riesgos de William Fine, para establecer un programa de prevención, este proyecto se centra en reconocer los peligros existentes, en las maquinarias, herramientas manuales, entre otras, ya que pueden ocasionar riesgos mecánico, siendo importante el estudio de este proyecto, para reducir los posibles accidentes e incidentes futuros dentro de la industria.

El presente estudio se hará en los puestos de trabajo, de prensas hidráulicas, fresadoras, tornos, soldadura, taladro pedestal, troqueladora, sierra automática, entre otras herramientas y maquinarias, para determinar los factores de riesgos mecánicos.

## CAPÍTULO II

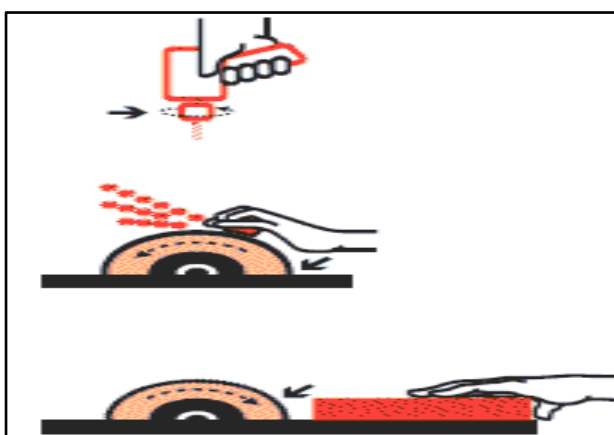
### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 RIESGOS MECÁNICOS

Los riesgos mecánicos son empleados a los factores mecánicos, que se incluyen dentro del dominado “ambiente mecánico de trabajo” en este grupo las condiciones de los materiales, equipos y herramientas de trabajo tienen influencia directa en la accidentabilidad. En el espacio de trabajo pueden nombrarse otras causas de riesgos como son, espacios de trabajo, pasillos, superficies de tránsito, automotores, equipos, aparatos y elevadores, vehículos de transporte de pasajeros y de carga. (Resolución2400, 1979)

Los efectos más comunes que pueden provocar los factores de riesgos mecánicos son lesiones por cortes y enganches, golpes, pinchazos, caídas al mismo o diferente nivel, resbalones y tropiezos; proyecciones de partículas en los ojos, aplastamiento, atropellamiento, etc. Estas lesiones generalmente son tratadas como accidentes de trabajo y deben ser investigadas, para evitar que vuelva a repetirse. (ISTAS, 2001.p29).

##### 2.1.1 Elementos de rotación aislados



**Figura 1 Elementos de rotación aislados**

Fuente: (Resolución2400, 1979)

- Árboles: Los vástagos, brocas, tornillos, mandriles, barras o los elementos que sobresalen de los ejes o acoplamientos rotativos

pueden provocar accidentes graves. Los motores, ejes y transmisión constituyen otra fuente de peligro aunque giran lentamente.

- Resaltes y aberturas: Algunas partes rotativas son mucho más peligrosas por poseer resaltes y aberturas como son los ventiladores, engranajes, cadenas dentadas, poleas, etc.
- Elementos abrasivos o cortantes: Se define las muelas abrasivas, sierras circulares, fresadoras, cortadoras, etc. (Resolución2400, 1979)

### 2.1.2 De los puntos de atrapamiento



**Figura 2 Puntos de atrapamiento**

Fuente: (Resolución2400, 1979)

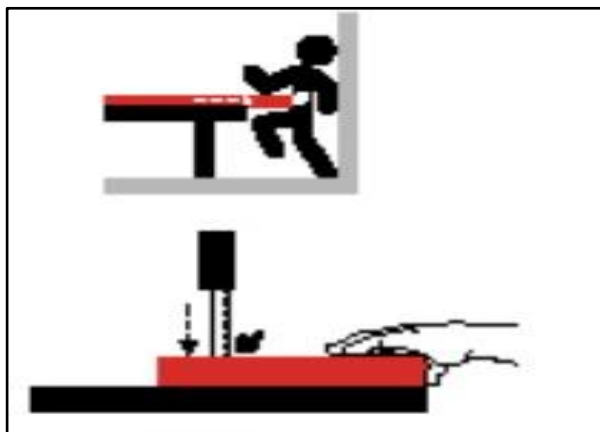
- Entre piezas girando en sentido contrario como en laminadoras, rodillos, mezcladoras, calandrias, etc.
- Entre partes giratorias y otras con desplazamiento tangencial a ellas como las poleas, cadenas con rueda dentada, engranaje de cremallera, etc.
- Entre piezas giratorias y partes fijas, en muchos casos la carcasa de protección es la parte fija. (Resolución2400, 1979)

### 2.1.3 De otros movimientos

- Movimiento de traslación: Las piezas móviles suelen ir sobre guías, el peligro está en el momento en que la parte móvil se aproxima o pasa

próximo a otra parte fija. Esto ocurre en prensas, moldeadoras, aplanadoras, sierras, etc.

- Movimiento de oscilación: Suele presentarse riesgo de cizallamiento entre sus elementos y de aplastamiento cuando sus extremos se aproximan a otras partes fijas o móviles. (Resolución2400, 1979)



**Figura 3 Movimiento de traslación y oscilación**  
Fuente: (Resolución2400, 1979)

## **2.2 RIESGOS EN LOS MATERIALES UTILIZADOS**

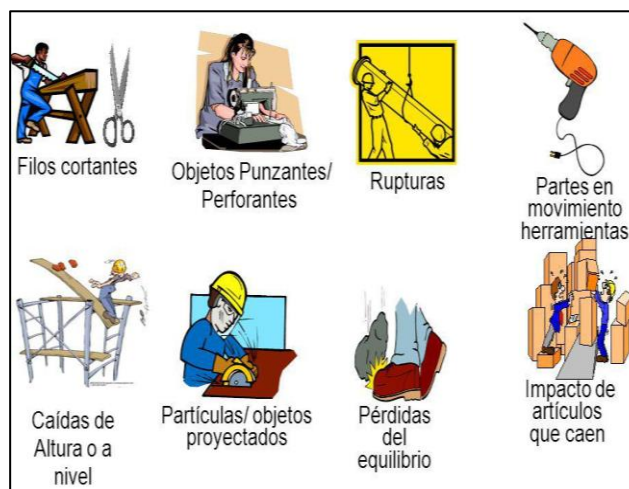
Se deriva del material procesado en la máquina, por contacto con el mismo o porque el material pone en contacto al trabajador con la parte móvil de la máquina, como por ejemplo; una barra de acero que gira en un torno, una plancha de metal en una prensa. (Resolución2400, 1979)

### **2.2.1 Riesgos en la proyección**

Proyección de las partes propias de las máquinas, como una lanzadera de un telar, una pieza rota en una prensa, el estallido de una muela abrasiva, etc. la proyección puede ser también de partes del material sobre el que se está trabajando, esta proyección si no se tratan a tiempo, puede ocasionar conjuntivitis aguda, pérdida de visión, rotura de la córnea, entre otras. (Resolución2400, 1979)



## 2.3 TIPOS DE RIESGOS MECÁNICOS



**Figura 4 Factores del riesgo mecánico**  
Fuente: (Prevalia, 2013)

- Choques contra objetos inmóviles: Consiste al trabajador como una parte dinámica, es decir que interviene de forma directa y activa, golpeándose con un objeto que no estaba en movimiento.
- Golpes, cortes, choques contra objetos móviles: El trabajador sufre golpes, cortes, rasguños, etc., ocasionados por elementos móviles de máquinas e instalaciones. No incluye atrapamientos. (Prevalia, 2013)
- Proyección de fragmentos o partículas: Comprende los accidentes debido a la proyección de partículas, fragmentos de máquinas o herramientas. (Prevalia, 2013)
- Atrapamiento por o entre objetos: Incluye la posibilidad de introducir una parte del cuerpo en aberturas, mecanismos de las maquinas o de diversos materiales. (Prevalia, 2013)
- Aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos: Incluye los atrapamientos debido a vuelcos de vehículos u otras máquinas, quedando el trabajador aprisionado por ellas. (Prevalia, 2013)
- Caídas de objetos en manipulación: Comprende las caídas de equipos, herramientas, materiales, etc., sobre el trabajador, siempre que el accidentado se la persona a quien cae el objeto manipulado. (Prevalia, 2013)

Los factores más importantes que producen el riesgo mecánico, y por lo tanto pueden provocar daños a la seguridad y salud de los trabajadores, son los siguientes: (Prevalia, 2013)

- Utilizar equipos de trabajo defectuosos debido a la falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- Falta de información y formación al uso, almacenamiento y mantenimiento de equipos de trabajo a los empleados.
- Carencia de resguardos de seguridad en equipos de trabajo en el que es necesario la existencia de partes móviles que supone un riesgo mecánico para el trabajador.
- Falta de herramientas adecuadas, para cada tarea y estas herramientas no son aptas para lo descrito por el fabricante.
- No utilizar equipos de protección individual adecuados. Orden y limpieza inadecuados en el centro y equipo de trabajo.

### **2.3.1 Daños derivados de los riesgos mecánicos**

La materialización de los riesgos mecánicos derivados del uso de equipos de trabajo puede producir lesiones corporales, en caso de no tener en cuenta una serie de medidas preventivas y pautas de trabajo seguro. Entre otras lesiones cabe destacar:

- Cortes, heridas o amputaciones de miembros del cuerpo debido a cuchillos, cúter, sierras de corte, picadoras, taladros, etc.
- Abrasiones en la piel producidas por el roce de las partes móviles de un equipo.
- Punciones debido a la utilización de herramientas manuales, como destornillador, punzones, etc.
- Contusiones y hemorragias por golpes producidos por choques (sin ocasionar heridas) contra equipos de trabajo (inmóviles o móviles) y por el uso de martillo, cincel, etc.

- Contusiones oculares derivada de proyecciones por el uso diario de radiaciones, proyección de partículas equipos de soldadura, etc. (Prevalia, 2013)

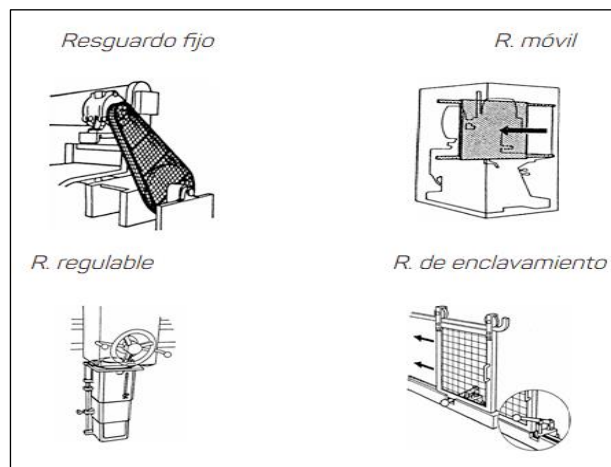
## 2.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN MÁQUINAS

Las medidas de seguridad son una combinación de las medidas adoptadas en la fase del diseño de construcción en máquinas y de las medidas que deberán ser tomadas e incorporadas por el usuario de la misma. La protección se aplica con el fin de protegerlos riesgos que no se pueden evitar o que no se pueden reducir mediante las técnicas de prevención intrínseca, es decir, prevención en la fase de diseño de la máquina. (Madrid, 2017)

### 2.4.1 Tipos de resguardos

Un resguardo es un elemento de una máquina utilizado específicamente, para garantizar la protección mediante una barrera material.

- Resguardo fijo: Se mantiene en su posición de forma permanente o bien por los elementos de fijación. Pueden ser de tipo envolvente, cuando encierran completamente la zona peligrosa o tipo distanciador cuando sus dimensiones y distancia a la zona peligrosa lo hace inaccesible.



**Figura 5 Ejemplo de resguardos**

Fuente: (Madrid, 2017)

- Resguardo móvil: Resguardo articulado o guiado que es posible abrir sin herramientas.
- Resguardo móvil con enclavamiento: Resguardo asociado a un dispositivo de enclavamiento de manera que las funciones peligrosas de la máquina cubiertas por el resguardo no pueden desempeñarse hasta que el resguardo esté cerrado. La apertura del resguardo mientras se desempeña las funciones peligrosas de la máquina, da lugar a una orden de parada.
- Resguardo regulable: Es un resguardo fijo o móvil que es regulable en su totalidad o que incorpora partes regulables. (Madrid, 2017)

#### 2.4.2 Tipos de dispositivos

Un dispositivo de protección, es aquel dispositivo que impide que se inicie o se mantenga una fase peligrosa de la máquina, mientras se detecta la presencia humana en la zona peligrosa. (Madrid, 2017)



**Figura 6 Dispositivo de mando a dos manos**  
Fuente: (R.D.1215/97, 1997)

- Dispositivo detector de presencia: Dispositivo que es accionado cuando una persona franquea el límite de la zona de seguridad de una máquina en funcionamiento y que detiene la máquina o interviene su movimiento, impidiendo o reduciendo al mínimo el riesgo de accidente.

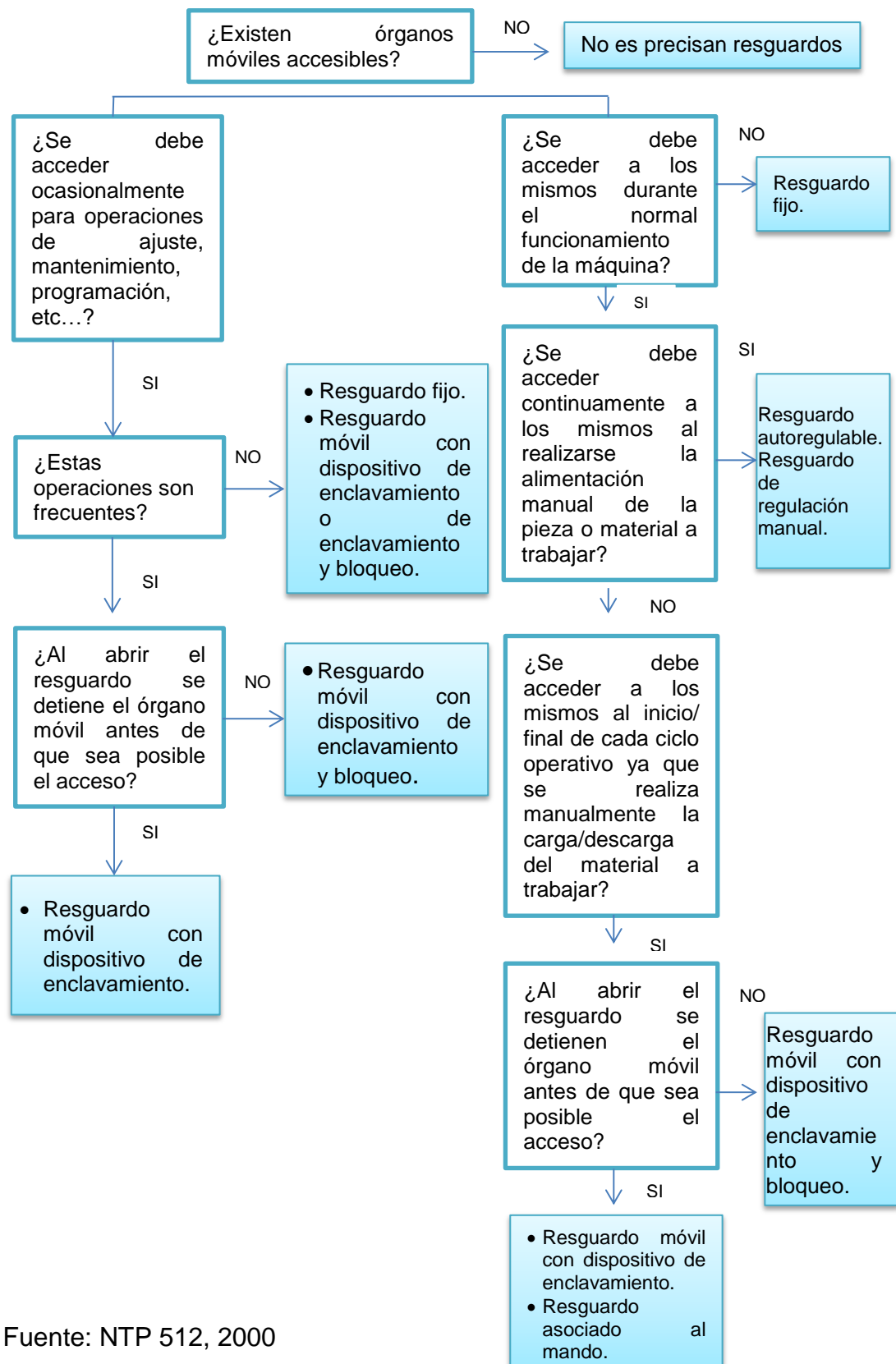
- Mando sensitivo: Dispositivo de mando que pone y mantiene en marcha los elementos de una máquina solamente mientras el órgano de accionamiento se mantiene accionado. Cuando se suelta el órgano de accionamiento, éste retorna automáticamente a la posición correspondiente a la parada.
- Dispositivo de mando a dos manos: Es un dispositivo que requiere ambas manos para accionar la máquina, de forma que se tiene una medida de protección que sólo es válida para el maquinista. (R.D.1215/97, 1997)



**Figura 7 Dispositivo de parada de emergencia**  
Fuente: (R.D.1215/97, 1997)

- Dispositivo de parada de emergencia: Elemento de paro que debe ser utilizado en situaciones anormales de funcionamiento de las máquinas, es decir, cuando aparece una situación de peligro durante el desarrollo del trabajo, que pueda repercutir ya sea en el operario o bien en la propia máquina.
- Dispositivo limitador: Dispositivo que impide que una máquina o elementos de una máquina sobrepasen un límite establecido.
- Dispositivo sensible: Dispositivo que provoca la parada de una máquina o de elemento de una máquina, cuando una persona o parte de su cuerpo rebasa un límite de seguridad (dispositivo sensible a la presión, dispositivos fotoeléctricos, etc.). (R.D.1215/97, 1997)

**Tabla 1**  
**Criterios para la selección de resguardos**



Fuente: NTP 512, 2000

## 2.5 GESTIÓN DEL RIESGO MECÁNICO

La implantación de las medidas correctivas, propuestas en este programa, involucra cambios en la estructura, organización y metodología de trabajo, que tendrán una influencia positiva en el compromiso de desempeño del trabajo, ya que se crea un ambiente de seguridad confiable en los que los trabajadores pueden apoyarse. Los controles, que deben implementarse antes de recurrir a los equipos de protección individual, son los de ingeniería de buenas prácticas laborales y administrativos.

- Los controles de ingeniería: Requieren una modificación en la maquinaria, equipos o ambiente de trabajo.
- Los controles administrativos: Son aquellos en que se realizan ajustes en cómo y cuándo los trabajadores realizan sus labores; es decir, implica ejecutar cambios en el horario laboral o rotación de trabajadores con el fin de reducir la exposición a los riesgos.
- Las buenas prácticas laborales: Requieren de la capacitación de los trabajadores en la forma correcta y segura de realizar el trabajo para reducir la exposición al peligro. (Benavides, 2016)

Las metodologías utilizadas para la realización de las evaluaciones se basan en disciplinas de seguridad y salud ocupacional. De estas se derivan las intervenciones planificadas dentro del programa de gestión del riesgo mecánico en la fuente, en el medio y en el receptor. En estos se describen los aspectos y detalles de obligatorio cumplimiento en una tarea o trabajo a realizarse. Estas normas pueden ser generales como, por ejemplo, la utilización de algún tipo de equipo de protección o específicas, como puede ser la verificación de condiciones mecánicas de un equipo o maquinaria. Este tipo de documentos orientará al trabajador en cómo actuar correctamente en las diferentes etapas de la tarea a realizar. (Benavides, 2016)

### 2.5.1 Gestión del riesgo en la fuente

Las acciones preventivas para eliminar o reducir los riesgos en el origen, también las dirigidas a reducir los riesgos o sus consecuencias en caso de accidentes o emergencias, así como también las medidas de prevención que eliminan o minimizan la probabilidad de materialización de los riesgos, serán prioritarias respecto a las medidas de protección, que buscan minimizar sus consecuencias. La protección colectiva será prioritaria antes que la protección individual (Benavides, 2016)

Para la gestión del riesgo en la fuente, se toma la empresa, como punto de partida del problema. Por lo cual, es necesario aceptar que las acciones a ser implementadas serán para el beneficio de la empresa y sus trabajadores. El problema que se presenta en la integración e implantación de la seguridad y salud a la estructura de la empresa, es “A los responsables de producción que se les exige niveles de productividad y una calidad de producto, pero tan solo ocasionalmente se les exigen responsabilidades sobre prevención de riesgos por parte de la empresa”. (Benavides, 2016)

La implementación del programa de gestión del riesgo mecánico, desde la organización, mejora las condiciones de seguridad en los trabajadores, reduce lesiones, el ausentismo y mejora el desempeño en el trabajo. Las intervenciones a realizarse en la empresa como responsabilidad de la alta gerencia son: (Benavides, 2016)

- Cumplir con las disposiciones emitidas en el Reglamento 2393 de Seguridad y Salud de los trabajadores. (Prevalia, 2013)
- Difundir los resultados del trabajo de investigación como fundamento de la situación actual de los trabajadores en relación con riesgo mecánico.
- Organizar y facilitar la conformación de la Unidad de Seguridad y Salud con el Servicio Médico y Departamentos de Seguridad, así como Comités y subcomités según corresponda.



- Programar la ejecución de charlas, talleres, foros, entre otros, para la promoción y prevención del riesgo mecánico.
- Desarrollar instructivos de seguridad en actividades consideradas de alto riesgo.
- Socializar el Reglamento de Seguridad y Salud de la empresa.
- Tomar en cuenta lo referente a las prohibiciones de los trabajadores como presentarse en estado etílico o con aliento a licor.

### **2.5.2 Gestión del riesgo en el medio**

El medio de trabajo puede presentar diversos tipos de riesgo para el trabajador, dependen mucho de las condiciones de trabajo presentes; es decir, cualquier característica del medio que pueda tener una influencia negativa en la seguridad y salud de los trabajadores, estos dependen de: (Benavides, 2016)

- Las características de los locales, equipos, instalaciones, maquinaria, productos y demás útiles que posea la empresa.
- Los procedimientos existentes para el trabajo en presencia de los factores antes mencionados y que podrían producir accidentes graves.
- Las características de la empresa o de la actividad laboral que agraven la magnitud de los factores de riesgo presentes en el medio de trabajo (Benavides, 2016)

La señalización es una medida de prevención que se utiliza para proporcionar la información suficiente al trabajador con suficiente anticipación para que este pueda actuar ante situaciones que puedan presentar algún tipo de riesgo, informarse sobre la obligatoriedad de utilización de equipos de protección, identificar la ubicación de equipamiento de lucha contra incendios, salidas de emergencia, vías de evacuación y salvamento o algún tipo de prohibición. (Benavides, 2016)

Sobre las inspecciones planeadas y no planeadas, que se realizan para identificar los posibles riesgos en las instalaciones o equipos y maquinaria,

se las ejecuta muchas veces por requerimiento legal, pero esta actividad debería ser lo más completa posible definiendo los elementos a revisar y su periodicidad. A estas revisiones se les puede incorporar las inspecciones de seguridad de los equipos y maquinaria con el mantenimiento preventivo. (Benavides, 2016)

Para lograr una eficiente gestión en los medios de trabajo; es decir, en las unidades de recolección la empresa deberá implementar un programa de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo que garantice el buen estado y funcionamiento de la maquinaria y equipos de recolección. La utilización de listas de chequeo para cada tipo de recolector es una herramienta básica en la prevención de averías o fallos en su funcionamiento. (Benavides, 2016)

La falta de mantenimiento preventivo o el mantenimiento insuficiente puede hacer que se presenten situaciones potencialmente peligrosas y que elementos de los equipos con funciones importantes puedan fallar. El programa de mantenimiento preventivo implementado debe tomar como herramienta básica los manuales de instrucciones de los fabricantes, en especial de aquellos que tengan como finalidad brindar seguridad al usuario.

Se debe tomar en cuenta que los trabajadores que realicen los trabajos de mantenimiento estarán expuestos a riesgos adicionales por la ocasionalidad de los trabajos y los lugares o instalaciones donde se realicen estos. Los trabajos de mantenimiento se realizarán siempre que sea posible, cuando el equipo haya sido parado, apagado y desconectado, comprobando que no haya energía y después de haber tomado todas las medidas que se requieran para evitar que la maquinaria se ponga en marcha, accidentalmente, mientras se realizan los trabajos. (Benavides, 2016)

### **2.5.3 Gestión del riesgo en el receptor**

Uno de los elementos que originan los accidentes de trabajo, a parte de las condiciones peligrosas que puede presentar el puesto de trabajo, son las acciones inseguras que tienen origen en determinadas conductas y actitudes

inadecuadas de los trabajadores; es decir, las acciones que están fuera de los procedimientos considerados como correctos y que, generalmente, son la principal causa de accidentes. Por lo tanto, la información y formación adecuadas lograrán que el trabajador se concientice de los riesgos a los que está expuesto en la ejecución de su trabajo y, sobre todo, conozca las medidas preventivas de las que puede disponer así como la correcta forma de utilización o aplicación, según sea el caso. (Benavides, 2016)

La capacitación de prevención en los trabajadores es una técnica que tiene como finalidad desarrollar sus capacidades y aptitudes para que realicen de forma correcta sus tareas, mejoren sus destrezas y se consiga la máxima seguridad en la realización de su trabajo. La formación se planificará con base en las necesidades detectadas en una evaluación inicial de riesgos y será impartida dentro del horario laboral, ya que debería formar parte de la actividad laboral. Los conocimientos pueden ser impartidos en tres tipos de formación o adiestramientos: (Benavides, 2016)

1. ELIMINACIÓN DEL RIESGO 	2. AISLAMIENTO DEL RIESGO 
3. ALEJAMIENTO DEL TRABAJADOR (PROTECCIÓN COLECTIVA)	4. PROTECCIÓN DEL TRABAJADOR (PROTECCIÓN PERSONAL)
	

**Figura 8 Métodos para eliminar o reducir los riesgos**

Fuente: (Benavides, 2016)

- La Inducción o Formación Preventiva Inicial: Todo trabajador nuevo que se incorpore a la empresa, sin importar el cargo que vaya a ocupar, debe recibir una capacitación en la que se revisen temas de carácter general como la Política de SSO, el Procedimiento de identificación y prevención de riesgos, el Reglamento interno de

seguridad y salud de la empresa, el Plan de emergencias, etc. Esto debe ser realizado antes de que el trabajador empiece sus labores o en los primeros días de trabajo.

- **Adiestramiento Especifico de los Riesgos del Puesto de Trabajo:** una vez que se haya incorporado y de haber recibido la inducción de prevención de riesgos, la jefatura inmediata será la encargada de impartir el adiestramiento sobre la forma segura de realizar el trabajo y podrá contar con ayuda del personal técnico de SSO, para reforzar la capacitación sobre trabajos riesgosos propios del puesto de trabajo.
- **Capacitación Periódica o Adiestramiento Preventivo Continuo:** La capacitación se impartirá pudiendo ser una vez al año, se toma en cuenta los cambios grandes o pequeños que pudieron existir en el puesto de trabajo, esta capacitación está dirigida a todo el personal laboral de la empresa. (Benavides, 2016)

Los Equipos de Protección Individual son una medida complementaria a la protección del trabajador y serán la última alternativa como medida de protección ya que primero se deberán probar otros tipos de medidas en la fuente de peligro o en el medio de trasmisión, quedando como última opción la protección sobre el receptor; es decir, sobre el trabajador. Será necesario realizar un análisis de requerimientos de estos equipos de protección que dependerán de las partes del cuerpo que se requiere proteger. Esto permitirá seleccionar los equipos más idóneos para la ejecución de sus actividades, los que deberán ser entregados por parte del empleador, sin costo para el trabajador. En consecuencia, la utilización de equipos de protección personal debe ser justificada por la falta de soluciones técnicas u organizativas y debe ser puesta en conocimiento de los trabajadores y empleadores. (Benavides, 2016)

La utilización de los equipos de protección personal, de los cuales se debe especificar muy claramente que no eliminan el riesgo, solo pretende minimizar las consecuencias de posibles daños o lesiones sobre el trabajador, por lo tanto las únicas razones válidas, que justificarían la

necesidad de utilización de EPPs, deben ser: la imposibilidad de eliminar los riesgos mediante la toma de medidas administrativas, la imposibilidad de colocar un sistema de protección colectiva que proteja a la mayoría de trabajadores. (Benavides, 2016)

Si como resultado de la evaluación de riesgos inicial se determina que se requiere a más de los controles de ingeniería y administrativos, proporcionar equipos de protección personal, el empleador o el profesional responsable de la seguridad y salud de la empresa deberá capacitar a los empleados para que sepan cómo: (Benavides, 2016)

- Usar adecuadamente el EPP, esto es ponerse, ajustarse, usar y quitárselo.
- Conocer qué tipo del equipo de protección personal es necesario para proteger de lesiones a los trabajadores.
- Conocer las limitaciones del equipo de protección personal.
- Brindar el mantenimiento necesario al equipo de protección personal.
- Pedir la restitución del mismo cuando haya cumplido su vida útil.

Los equipos de protección personal están destinados a proteger alguna parte del cuerpo que esté expuesto a algún tipo de riesgo, como cabeza, ojos, cara, manos, pies, etc., por lo tanto, estos implementos están divididos según su utilización en el trabajador. (Benavides, 2016)

## **2.6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN A TOMAR POR PARTE DEL USUARIO**

El usuario de una máquina, por su parte, deberá adoptar las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones de seguridad. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, o en su defecto, las características de estos equipos y sus condiciones de utilización. (Benavides, 2016)

La reglamentación en vigor clasifica los EPI's en tres categorías, según el nivel de gravedad de los riesgos frente a los que protegen:

- Categoría I. Riesgo bajo o mínimo.- Cuando el usuario pueda juzgar por sí mismo su eficacia contra riesgos mínimos, cuyos efectos, puedan ser percibir a tiempo y sin peligro para el usuario.
- Categoría II. Riesgo medio o grave.- Los que no pertenecen a las otras dos categorías.
- Categoría III. Riesgo alto, muy grave o mortal.- Los destinados a proteger al usuario de todo riesgo mortal o que puede dañar gravemente y de forma irreversible la salud, sin que se pueda descubrir a tiempo su efecto inmediato. (Benavides, 2016)

### **2.6.1 Equipos de protección individual**

Los Equipos de Protección Individual (EPI's) son aquellos destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador para que le proteja de uno o de varios riesgos; quedan excluidos de este concepto la ropas de trabajo no diseñada específicamente para la protección contra los riesgos y algunos equipos especiales tales como los socorros y salvamento. (Benavides, 2016)

- Protección de la cabeza: Los cascos de protección para la cabeza son de categoría II. Estos Elementos están destinados a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída, y debe estar compuesto como mínimo de dos partes: un armazón y un arnés. Para una buena protección, el casco deben ajustar a la talla de la cabeza del usuario, está concebido para absorber la energía del impacto mediante la destrucción parcial o mediante desperfectos del armazón y del arnés por lo que, aun en el caso de que estos daños no sean aparentes, cualquier casco que haya sufrido un impacto severo deber ser sustituido. Existe peligro al modificar o eliminar cualquier elemento original del casco sin seguir las recomendaciones del fabricante. No se podrán adaptar a los cascos accesorios distintos a los recomendados por el fabricante del casco. No se le podrá aplicar pintura, disolvente, adhesivos o etiquetas auto-adhesivas, excepto si se efectúa de acuerdo con las instrucciones del fabricante del casco.

- Protectores oculares: Todos los protectores oculares y filtros son de categoría II, excepto los que están destinados a proteger en trabajos con radiaciones ionizantes, riesgos eléctricos o para trabajos en ambientes calurosos de temperaturas superiores a 100°C, que son de categoría III. Se deben usar siempre que se estén realizando trabajos mecánicos de arranque de viruta (moladoras, fresadoras, tornos, etc.)
- Protección de las manos: Los guantes de Protección contra Riesgos Mecánicos pertenecen a la Categoría II, y sus prestaciones deben ser resistencia a la abrasión, resistencia al corte por cuchilla, resistencia al desgarro y resistencia a la perforación. Como requisitos adicionales pueden presentar resistencia al corte por impacto. Guantes para la manipulación de elementos calientes o fríos, son en general de Categoría I, pero si se usan para manipular elementos a más de 50°C son de Categoría III.
- Protección de los pies: Se debe usar calzado de protección en todas aquellas operaciones que desempeñen trabajos y manipulación de piedras y fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco. Estos equipos son de Categoría II.
- Protección del tronco: El personal expuesto a trabajos de soldadura debe de llevar ropa de protección antiinflamante y mandiles de cuero. Se aplica también al personal que realiza operaciones de oxicorte. Esto tiene por objeto el proteger al usuario contra pequeñas proyecciones de metal fundido y el contacto de corta duración con una llama.
- Protectores auditivos: Los tapones auditivos son protectores contra el ruido que se llevan en el interior del conducto auditivo externo, o a la entrada del conducto auditivo externo. Existen varios modelos diferentes de tapones, con y sin arnés, quedando a elección del usuario el tipo que le es más cómodo. Se recomienda su uso en aquellas operaciones que por nivel de ruido o por repetitividad a lo largo de la jornada de trabajo puedan ocasionar molestias o trastornos en la audición. (Benavides, 2016)

## 2.7 ANÁLISIS DEL RIESGO

Es la etapa del proceso de gestión del riesgo, que consiste en identificar los peligros y estimar el riesgo. (Benavides, 2016)



**Figura 9 Diferencia entre peligro y riesgo**

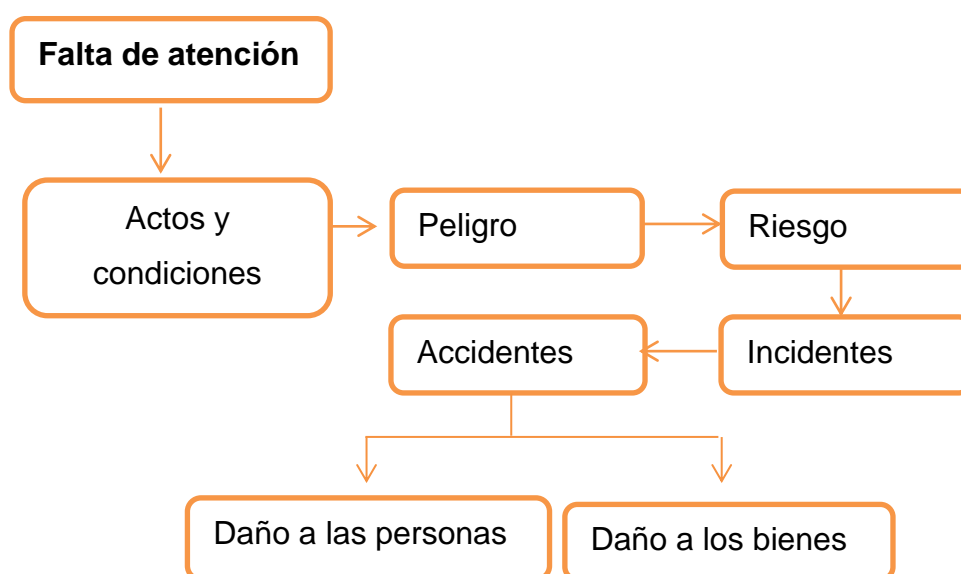
Fuente: (Benavides, 2016)

- Peligro: Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos. (Benavides, 2016)
- Riesgo: Probabilidad de que un trabajador sufra un determinado daño, desencadenando un accidente o enfermedad, si se materializa el peligro.
- Lesión: Es la alteración funcional de los tejidos del organismo o es el daño físico que produce un accidente a las personas, como consecuencia de una serie de factores.
- Daño: Consecuencia producida por un peligro sobre la calidad de vida individual o colectiva de las personas o sobre los bienes materiales.
- Incidente: Es un suceso repentino no deseado que ocurre por las mismas causas que se presentan los accidentes, sólo que por cuestiones del azar no desencadena lesiones en las personas, daños a la propiedad, al proceso o al ambiente.
- Accidente: Suceso repentino no deseado que produce consecuencias negativas ya sea en las personas, instalaciones, máquinas o proceso.
- Condición insegura: Cualquier condición de estructuras, material, herramientas, equipo, maquinaria, resguardos incorrectos, u otras



condiciones del ambiente del trabajador que causa o contribuye a un accidente o enfermedad.

- Acto inseguro: Son comportamientos que representan violaciones de los procedimientos de trabajo seguros. Las acciones inseguras de los trabajadores, se las puede detectar con las observaciones planeadas, las que se realizan como parte de las inspecciones de trabajo que son el mecanismo para comprobar si el trabajador realiza su tarea de manera segura. (Benavides, 2016)



**Figura 10 Relación de análisis de riesgo**

Fuente: Investigación de campo

### 2.7.1 Evaluación del riesgo

La evaluación de riesgos es el proceso dirigido a estimar dicho riesgo de acuerdo al método que se utilice ya sea, cuantitativo o cualitativo, formando un procedimiento basado en el análisis del riesgo, para determinar, si el riesgo es tolerable o no para tomar medidas preventivas. (Lara, 2015)

- Reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, protección colectiva, protección individual o de formación e información a los trabajadores. (Lara, 2015)
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

- Control y seguimiento de los Riesgos Mecánicos. (Lara, 2015)

**Tabla 2**  
**Medidas de control de riesgo**

Prioridad	Medidas de Control
1	<b>Eliminar:</b> Consiste en prescindir de la actividad o equipo que genera el peligro. Esta medida de control contempla la eliminación de la tarea, actividad o equipo, con el fin de evitar la ocurrencia de algún incidente asociado.
2	<b>Sustituir:</b> Reemplazar la actividad o equipo por uno menos peligroso. Establece sustituir la actividad, tarea o equipo por otro, con el fin de evitar la ocurrencia de un incidente asociado.
3	<b>Rediseñar:</b> Modificar las actividades o equipos de trabajo. Esta medida de control establece la remodelación de alguna actividad, tarea o equipo, con el fin de evitar la ocurrencia de un incidente asociado.
4	<b>Separar:</b> Aislar el peligro mediante barreras o su confinamiento. Se debe evitar que los incidentes potenciales de una actividad específica afecten la ejecución de otras actividades, por lo que se debe aislar la actividad, tarea o equipo.
5	<b>Administrar:</b> Cuando la actividad o equipo que genera el peligro no se puede eliminar, sustituir, rediseñar o separar, se debe: Realizar capacitación. Elaborar Procedimientos de Trabajo Seguros, planes, etc. Elaboración de listas de chequeo, etc.
6	<b>Equipos de protección personal:</b> Donde las anteriores medidas de control no se pueden implementar.

Fuente: (Lara, 2015)

### 2.7.2 Identificación de peligros y estimación de riesgos

La identificación de peligros y riesgos existentes, es determinar la magnitud de afectación que puedan presentar, se basa en inspeccionar el peligro y riesgos asociados, para poder minimizar la probabilidad de accidentes e incidentes de trabajo, así como la aparición de enfermedades profesionales. Cada empresa debe crear y definir procedimientos para la identificación de peligros, evaluación de los riesgos e implementación de las medidas preventivas necesarias. (Perrazo, 2013)

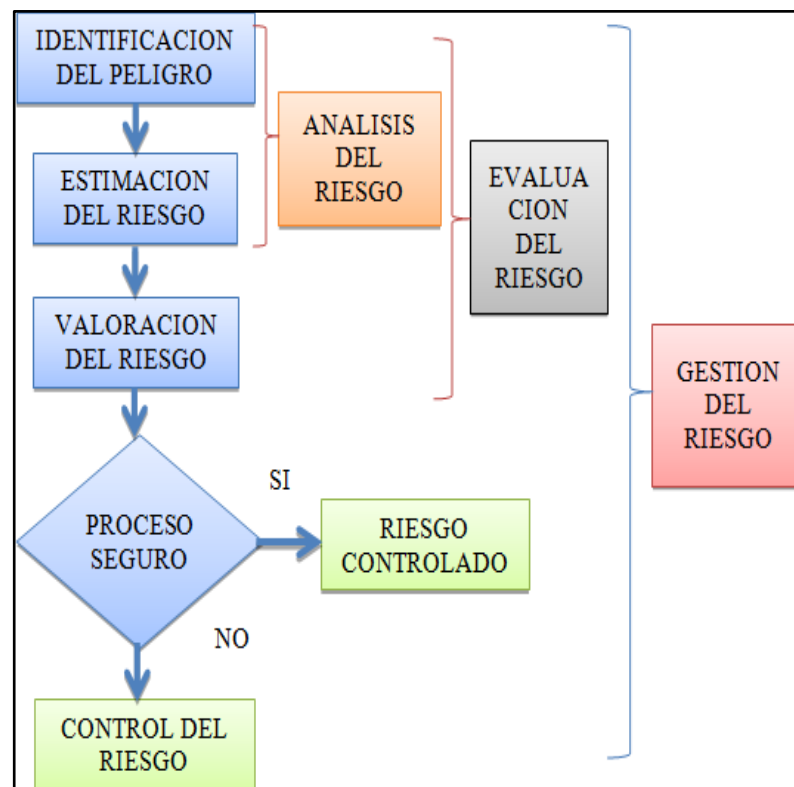
Estos procedimientos deben incluir:

- Actividades rutinarias y no rutinarias.

- Actividades de todo el personal con acceso al lugar de trabajo (incluidos subcontratistas y visitantes).
- Servicios o infraestructura en el lugar de trabajo, proporcionados por la organización o por otros. (Perrazo, 2013)

La metodología de la empresa para la identificación de peligros y evaluación de riesgos debe: (Perrazo, 2013)

- Estar definida con respecto a su alcance, naturaleza y planificación de tiempo para asegurar que es proactiva antes que reactiva.
- Proveer lo necesario para la clasificación de los riesgos y la identificación de aquellos que deban ser eliminados o controlados.
- Proveer lo necesario para el seguimiento de las acciones requeridas con el fin de asegurar la eficacia y la oportunidad de su implementación. (Perrazo, 2013)



**Figura 11 Procesos de evaluación del riesgo**

Fuente: Gestión de riesgos laborales

## **2.8 MÉTODO A UTILIZAR PARA EL ANÁLISIS DE LOS RIESGOS LABORALES**

En el proceso de evaluación de riesgos, se pueden aplicar diferentes métodos de análisis de riesgos, que incluye la parte preliminar de identificación de peligros, y según los resultados que puedan brindar. Estos métodos permiten determinar los factores de riesgos y estimar las consecuencias, permitiendo adoptar las medidas preventivas teniendo en cuenta, "la experiencia, buen juicio, buenas prácticas, especificaciones y normas", estos métodos son: (Guerra, 2014)

- Métodos cualitativos
- Métodos cualitativos-cuantitativos

### **2.8.1 Métodos cualitativos**

- Listas de chequeo o listas de comprobación (check-list): Es un listado de cuestiones, que permite la verificación del cumplimiento respecto a un reglamento o un procedimiento determinado. Los incumplimientos detectados identifican peligros para el ámbito laboral, industrial e institucional.
- Inspecciones de seguridad y salud: Esta es una herramienta basada en la visita de campo a la instalación, por un técnico externo (inspector). A menudo, para obtener la información de forma ordenada y sistemática se emplean listas de chequeo. Además es conveniente que los aspectos que se consideren de interés se ilustren con fotografías (Guerra, 2014).

### **2.8.2 Métodos cualitativos – cuantitativos**

- **Matriz Fine**

La matriz española de William Fine se realiza, a través de una clasificación de las actividades de trabajo, una vez determinadas las actividades de trabajo se recurre a la lista de verificación, que establece los diferentes peligros a que un trabajador podría estar expuesto, para lo cual se

valora y estima el riesgo en este caso con la probabilidad, la consecuencia y la exposición, utilizando el siguiente cálculo matemático: Grado de peligrosidad= Consecuencia x Exposición x Probabilidad ( $G.P=CxExP$ ). Los valores establecidos en la metodología de William Fine, establece el Grado de Probabilidad de que ocurra un accidente y sus consecuencias una vez presentada la situación de riesgo. (Rubio Romero, Metodos de evaluacion de riesgos laborales, 2014)

**Tabla 3**  
**Grado de probabilidad**

<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE ACCIDENTES INCLUIDAS LAS CONSECUENCIAS</b>	<b>VALOR</b>
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo.	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una secuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe qué ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0,5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1 000 000)	0,1

Fuente: (Rubio Romero, Metodos de evaluacion de riesgos laborales, 2014)

El Grado de Exposición tal como se muestra en la tabla, establece la frecuencia con la que se presenta la exposición al riesgo, se designa los valores, el 10 es para las exposición continua así como el 0,1 para situaciones de exposición muy raras. (Rubio Romero, 2014)

**Tabla 4**  
**Grado de exposición a la situación del riesgo**

<b>FRECUENCIA QUE OCURRE LA SITUACIÓN DEL RIESGO (Exposición)</b>	<b>VALOR</b>
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente ( 1 vez al día)	6
Ocasionalmente ( 1 vez / semana - 1 vez / mes)	3
Irregularmente ( 1 vez / mes - 1 vez / año)	2
Raramente ( se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0,5

Fuente: (Rubio Romero, Metodos de evaluacion de riesgos laborales, 2014)

El Grado de Severidad más probables, producto de los riesgos laborales según se establece en la tabla, pueden estar considerados desde: 1 punto para un accidente menor como un herida leve, y hasta 100 puntos para grandes daños como en una catástrofe. (Rubio Romero, 2014)

**Tabla 5**  
**Grado de severidad de las consecuencias de las posibles lesiones**

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500 000 a 1000 000 dólares	50
Muerte, daños de 100 000 a 500 000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, Invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Fuente: (Rubio Romero, 2014)

La calificación que establece el método Fine interpreta el Grado de Peligro de acuerdo a la valoración obtenida. (Rubio Romero, Metodos de evaluacion de riesgos laborales, 2014)

**Tabla 6**  
**Valoración e interpretación del grado de peligro**

VALOR INDICE WILLIAM FINE	INTERPRETACIÓN
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

Fuente: (Rubio Romero, 2014)

- **Bajo:** No requiere corrección inmediata.
- **Medio:** El riesgo debe ser eliminado sin demora, pero la situación no es una emergencia. (Rubio Romero, 2014)
- **Alto:** Actuación urgente. Requiere atención lo antes posible.
- **Crítico:** Se requiere corrección inmediata, la actividad debe ser detenida hasta que el riesgo se haya disminuido.

**Tabla 7**  
**Ejemplo con la matriz de William Fine**

	FACTOR DE RIESGO	Probabilidad	Exposición	Consecuencia	GP=P*E*C	Valoración del GP
<b>RIESGO MECÁNICO</b>	Caída a distinto nivel	1	3	15	45	Medio
	Caída de personas al mismo nivel	1	2	5	10	Bajo
	Trabajos en altura	3	3	25	225	Crítico
	Caída de herramientas y objetos en manipulación	3	3	5	45	Medio
	Pisada sobre objetos o superficies resbalosas	3	2	5	30	Medio
	Pisada sobre objetos punzantes	3	3	5	45	Medio
	Contacto de superficies calientes	1	2	5	10	Bajo
	Choque contra objetos inmóviles	3	2	5	30	Medio
	Choque contra objetos móviles	3	2	5	30	Medio
	Cortes por objetos/herramientas	6	3	5	90	Alto
	Golpes por objetos/herramientas	3	6	5	90	Alto
	Proyección de fragmentos y partículas	3	3	5	45	Medio
	Atrapamiento por o entre objetos	1	1	5	5	Bajo
	Circulación de vehículos en el área de trabajo	1	2	25	50	Medio
	Accidentes debido a vías en mal estado	3	3	5	45	Medio
	Accidentes viales provocados por terceros	3	3	25	225	Crítico
	Mal estado de herramientas	1	2	1	2	Bajo

Fuente: (Benavides, 2016)

- **Matriz IPER**

La Matriz IPER viene de “Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos”, es una herramienta desarrollada para evaluar los procesos de cualquier empresa. El uso correcto de la Matriz IPER ayudará a cumplir con los requerimientos establecidos en cuestiones de seguridad, para mejorar los procesos de capacitación de empleados y la planificación de nuevos trabajos. (Runahr, 2017)

Primero que nada, se deben especificar los diferentes procesos que serán analizados. Para un mejor resultado, se sugiere que se capacite al mayor número de empleados para que aprendan a reconocer los riesgos y a calificarlos. Los procesos a evaluar deben ser aquellos implementados de forma regular en la empresa. (Runahr, 2017)

- **Reconocimiento de los distintos tipos de riesgos**

Se reconoce el riesgo como una conjunción de la probabilidad de que ocurra un incidente y la severidad de este. Para la Matriz IPER, el riesgo será crucial para determinar si se requiere o no un control sobre el proceso estudiado. Los diferentes tipos de riesgo son: (Runahr, 2017)

**Tabla 8**  
**Tipos de riesgos**

<b>1. Riesgo Trivial</b>	Es aquel riesgo que ha sido controlado y no representa una amenaza a la integridad de los trabajadores.
<b>2. Riesgo tolerable</b>	A pesar de no necesitar de una acción que lo revierta, estos riesgos deben mantenerse vigilados para asegurarnos de que no dañan la productividad.
<b>3. Riesgo moderado</b>	Es aquél que requiera de alguna acción para ser revertido de forma permanente.
<b>4. Riesgo importante</b>	Es cuando el proceso debe ser detenido hasta que el riesgo sea mitigado.
<b>5. Riesgo intolerable</b>	Es cuando la situación pone en peligro la integridad de personas o bienes materiales. El proceso queda prohibido hasta que el riesgo sea controlado.

Fuente: (Runahr, 2017)



### - Identificar los peligros

Para implementar la Matriz IPER, se le llamará peligro a la fuente que ocasione daño o accidentes potenciales. El peligro dentro de una empresa, suele venir de una máquina, un objeto mal instalado o incluso desde fuentes como el ruido, radiación, calor, etc. Para identificar los peligros, los métodos más frecuentes son la estadística de accidentes, auditorías, entrevista a los trabajadores que se desarrollan en el escenario. (Runahr, 2017)

### - Evaluación y control de riesgos

Una vez que los procesos han sido inspeccionados a profundidad y se ha reconocido el tipo de riesgo que representan y la fuente de peligro que los ocasiona, es hora de evaluar su probabilidad y severidad: (Runahr, 2017)

**Tabla 9**  
**Probabilidad del riesgo**

Clasificación	Probabilidad	Puntaje
<b>Baja</b>	El incidente se ha presentado una vez o nunca en el área (durante un año)	3
<b>Media</b>	El incidente se ha presentado entre 2 a 11 veces en el área (durante un año)	5
<b>Alta</b>	El incidente se ha presentado 12 veces o más en el área (durante un año)	9

Fuente: (Runahr, 2017)

**Tabla 10**  
**Severidad o gravedad del riesgo**

Clasificación	Severidad o Gravedad	Puntaje
<b>Ligeramente dañino</b>	Primeros Auxilios: rasguños, contusiones, erosiones leves	4
<b>Dañino</b>	Lesiones que requieren tratamiento médico: esguinces, torceduras, quemaduras, fracturas, dislocación, laceración que requiere suturas, erosiones profundas.	6

Continúa 

<b>Extremadamente Dañino</b>	Fatalidad- para/ cuadriplejia- ceguera. Incapacidad permanente, amputación, mutilación	8
------------------------------	--	---

Fuente: (Runahr, 2017)

Por lo tanto, la forma apropiada de valorar un peligro de forma estadística, se encuentra esta tabla que establece puntuación de daño según la probabilidad y severidad: (Runahr, 2017)

**Tabla 11**  
**Daño según la probabilidad y severidad**

<b>Probabilidad</b>	<b>Ligeramente dañino (4)</b>	<b>Dañino (6)</b>	<b>Extremadamente dañino (8)</b>
<b>Baja (3)</b>	12 a 20 Riesgo Bajo	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado
<b>Media (5)</b>	12 a 20 Riesgo Bajo	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante
<b>Alta (9)</b>	24 a 36 Riesgo Moderado	40 a 54 Riesgo Importante	60 a 72 Riesgo Crítico

Fuente: (Runahr, 2017)

La forma correcta de actuar ante los peligros identificados, así como su severidad y probabilidad de ocurrencia, es necesario controlar o mitigar de la forma que más resulte apropiada. Las formas más comunes de control (ordenadas de acuerdo a su prioridad, es decir, de las más adecuadas hasta los últimos recursos) son las siguientes (Runahr, 2017):

- Eliminar el proceso (cuando se trata de riesgos importantes)
- Sustituir el proceso (encontrar un equivalente menos riesgoso)
- Control de ingeniería (reparar, reinstalar, etc.)
- Control administrativo (planear el proceso de una forma diferente)
- Equipos de protección individual (ante riesgos tolerables el uso de casco, etc.) (Runahr, 2017)

**Tabla 12**  
Ejemplo de la matriz IPER

Ambiente	Tarea	Peligro	Riesgo	Personas expuestas	Capacitación	Probabilidad	Severidad	Riesgo= Probabilidad x severidad	Nivel de riesgo	Riesgo insignificativo	Medias de control
Edificio radar	Labor administrativo	Cables eléctricos sin protección	Quemaduras- Electrocutación	2	2	9	2	18	Importante (IM)	NO	Revisiones periódicas por parte de personal calificado.
	Labor administrativo	Techos húmedos en oficinas.	Golpes por caídas de objetos, reacción alérgica	1	2	5	4	20	Importante (IM)	NO	Reparación de techo defectuoso
	Limpieza	Pasadizos obstruidos	Contusiones, golpes, caídas	1	2	5	4	20	Importante (IM)	NO	Mantener un adecuado orden y limpieza en el ambiente de trabajo.
Gerencia central de finanzas	Labor administrativo	Cables eléctricos expuestos	Quemaduras- Electrocutación	1	2	3	8	24	Moderado (MO)	NO	Llevar a cabo las señalizaciones respectivas
	Labor administrativo	Escalera de acceso al segundo nivel sin cinta refractiva antideslizante	Caídas a desnivel, contusiones, traumatismo	2	3	5	6	30	Importante (IM)	NO	Revisiones periódicas por parte de personal calificado.

Fuente: (Runahr, 2017)

## 2.9 SEGURIDAD LABORAL

El término seguridad laboral se utiliza o se han utilizado diversas denominaciones para un concepto que en realidad es único: las condiciones bajo las que se trabaja deben ser seguras, es decir, no deben suponer una amenaza o una posibilidad significativa de sufrir un daño de cierta entidad, que pueda incapacitar aunque sea parcial y temporalmente, por parte de los trabajadores en relación con el trabajo. (Perrazo, 2013)

Se trata, por lo tanto, de un asunto estrictamente laboral, con lo que son los trabajadores quienes deben estar protegidos para que la posibilidad de sufrir un daño originado por el trabajo sea mínima. Puesto que los

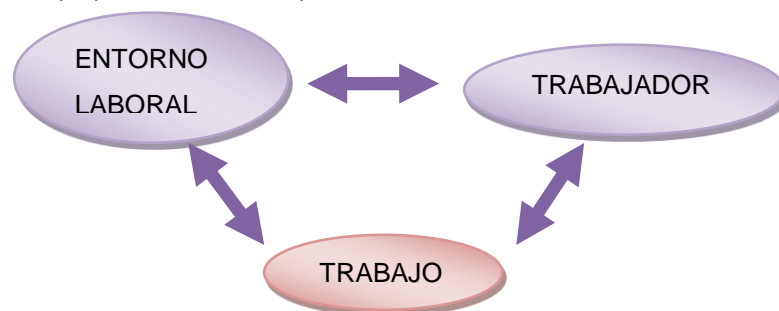
trabajadores por cuenta ajena desempeñan las tareas asignadas por el empresario bajo su dirección y en las condiciones de trabajo impuestas por él, es éste quien debe garantizar que tales tareas se lleven a cabo con el menor riesgo de sufrir un daño posible. (Perrazo, 2013)

El término seguridad, se relaciona con el concepto amplio y universal a la Organización Mundial de la Salud OMS, para que la dicha palabra significa no solo ausencia de toda enfermedad, incluidas las lesiones, sino el estado de bienestar físico, psíquico y social, lo que suele llevar a con notaciones casi exclusivamente sanitarias. (Perrazo, 2013)

Con la distinción entre accidentes de trabajo (lesiones y en general daños inmediatos) y enfermedades profesionales (de curso más o menos largo) se acuñó el término seguridad e higiene del trabajo, refiriéndose tanto a las técnicas de lucha contra los accidentes (seguridad) como contra las enfermedades (higiene) como a la calidad de unas condiciones de trabajo: Deben mantenerse seguras e higiénicas. (Perrazo, 2013)

## 2.10 ENTORNO LABORAL

El trabajo se considera como toda actividad social organizada, a través de la combinación de recursos, de naturaleza diferente, como trabajadores, organización, tecnología, materiales, entre otros, permite alcanzar objetivos y la satisfacción de necesidades. En tal situación existe una interacción entre trabajo, trabajador y entorno laboral. El trabajo puede ocasionar también efectos no deseados sobre la salud de los trabajadores, por las condiciones en que el trabajo se realiza en el medio laboral (accidentes y enfermedades profesionales). (Perrazo, 2013)



**Figura 12 Relación trabajo y entorno laboral**  
Fuente: Investigación de campo

### **2.10.1 Entorno físico de trabajo**

El entorno físico de trabajo funciona como un sistema integrado por múltiples condiciones ambientales, de carácter social y físico del puesto de trabajo, que influye de manera conjunta en el bienestar del trabajador y que puede suponer un riesgo para la salud. Está formado por: (Perrazo, 2013)

- Espacios de trabajo: Organización física de los edificios, laboratorios, protección de máquinas, instalaciones peligrosas, espacios confinados, espacios de trabajo en oficinas y ergonomía.
- Mobiliario y equipos: Pantallas de visualización de datos, máquinas y vehículos. (Perrazo, 2013)

### **2.10.2 Carga de trabajo**

La carga de trabajo se define como el conjunto de requerimientos físicos y mentales a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral. Es necesario diferenciar la carga física y la carga mental pues tienen connotaciones diferentes en relación a seguridad laboral. (Perrazo, 2013)

- La carga física es el conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometido la persona a lo largo de su jornada laboral y se toma en cuenta aspectos como: (Perrazo, 2013)
  - Manipulación de cargas: Suele producir dolores dorso-lumbares a los trabajadores.
  - Las actividades requieren un gran esfuerzo físico, producirán un aumento de agotamiento muscular.
  - Las posturas de trabajo desfavorables, contribuyen a la aparición del cansancio y pueden llegar a producir consecuencias graves. (Perrazo, 2013)
- La carga mental es el nivel de actividad mental necesaria para desarrollar el trabajo. Puede incluir factores como: (Perrazo, 2013)
  - La cantidad y forma de recibir la información para realizar su tarea.
  - El tiempo que tiene el trabajador para hacer su tarea.

- La capacidad del trabajador para desarrollar el trabajo.

Cuando estos factores se conjugan el trabajador puede padecer carga mental y como consecuencia directa de la carga de trabajo físico y mental aparece la fatiga (Perrazo, 2013).

### **2.10.3 Organización de trabajo**

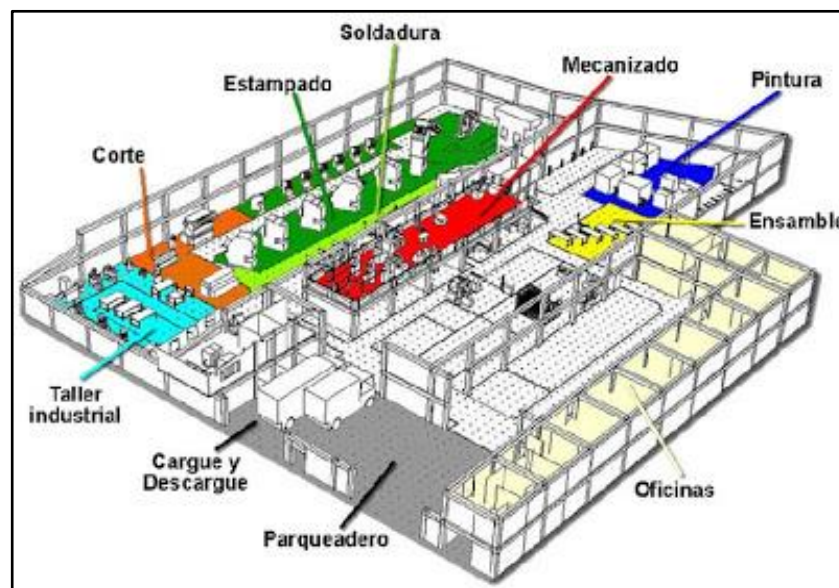
Diversos estudios revelan, que cada vez son más las quejas de los trabajadores sobre factores organizativos que sobre factores físicos, además, los problemas psicosociales originados en el trabajo están muy presentes para la mayoría de las empresas. Los factores derivados de la organización del trabajo son los producidos por la organización del trabajo, la estructura y la cultura empresarial. Pueden tener consecuencias para la salud de los trabajadores a nivel físico pero sobre todo, a nivel psíquico y social. (Perrazo, 2013)

- Los factores derivados de la organización del trabajo pueden influir a nivel psicológico o social son:
  - Turnos de trabajo
  - Ritmo de trabajo
  - Estilo de mando
  - Estatus social
  - Relaciones profesionales
  - Falta de estabilidad en el empleo.
  - Nivel de automatización.
  - Comunicación.

### **2.11 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA**

La distribución de planta tiene importancia al lograr un adecuado orden, manejo de las áreas de trabajo y equipos, con el fin de minimizar tiempos, espacios y costos. Es por ello que se considera los elementos de un proceso productivo: hombre, maquina, materia prima, gerencia, etc., al menos uno de ellos deberá moverse y es aquí donde comienzan muchos

estudios de layout es decir, la forma más conveniente de mover o distribuir elementos dentro de la Planta. Una distribución adecuada contempla entre sus criterios el bienestar, las condiciones laborales y la salud de los trabajadores. Además la disminución de los costos productivos suele ser a un menor consumo de energía en los procesos de mantenimiento y acopio de materiales, lo que supone un menor costo medioambiental. (Cueva, 2012)



**Figura 13 Ejemplo de distribución de planta**

Fuente: (Cueva, 2012)

### 2.11.1 Ventajas de tener una buena distribución

- Disminución de las distancias a recorrer por los materiales, herramientas y trabajadores. (Cueva, 2012)
- Circulación adecuada para el personal, equipos móviles, materiales y procesos en elaboración, etc.
- Utilización efectiva del espacio disponible según la necesidad.
- Seguridad del personal y disminución de accidentes.
- Localización de sitios para inspección, que permitan mejorar la calidad del producto.
- Disminución del tiempo de fabricación.
- Mejoramiento de las condiciones de trabajo.
- Incremento de la productividad y disminución de los costos.


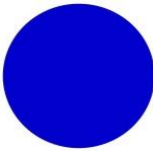
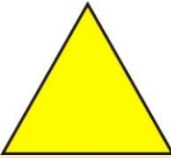
## 2.12 SEÑALES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

La Señalización de seguridad y salud en el trabajo es referida a un objeto, actividad o situación determinada, esta proporciona una indicación o una obligación relativa a la seguridad en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal, según sea el caso. (ISO3864, 2013)

### 2.12.1 Propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad

El propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad es llamar la atención rápidamente a las personas y de las situaciones que afectan la seguridad y salud, para lograr la comprensión rápida de un mensaje específico. Las señales de seguridad deberán ser utilizadas solamente para instrucciones que estén relacionadas con la seguridad y salud de las personas. (ISO3864, 2013)

**Tabla 13**  
**Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad**

Figura geométrica	Significado	Color de seguridad	Color de contraste	Color del símbolo	Ejemplo de uso
 Círculo con una barra diagonal	Prohibición	Rojo	Blanco	Negro	No beber agua No fumar
 Círculo	Acción Obligatoria	Azul	Blanco	Blanco	Usar protección para ojos Usar ropa de protección
 Triángulo equilátero con esquinas exteriores redondeadas	Precaución	Amarillo	Negro	Negro	Precaución superficie caliente Precaución electricidad

Continúa 



	Condición segura	Verde	Blanco	Blanco	Primeros Auxilios Salida de emergencia
<b>Cuadro</b>					
	Equipo contra incendio	Rojo	Blanco	Blanco	Recolección de equipo contra incendio Extintor de incendio
<b>Cuadro</b>					

Fuente: (ISO3864, 2013)

### 2.12.2 Ubicación de señalética

Para los ambientes cerrados se señalizan los lugares donde las personas circulan con mayor frecuencia, las señales se deben colocar a una altura de 2 mts o 2,5 mts desde el suelo y a una distancia entre 3 mts, los ambientes pequeños como oficinas o salones pequeños se señala únicamente las salidas que serán utilizadas como de emergencia. (Perrazo, 2013)

## 2.13 SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Los inicios de los programas de seguridad y salud en el sitio de trabajo, aparecen a la necesidad de organizar la seguridad y salud siguiendo la legislación laboral de compensación a los trabajadores. Se puede definir los Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, como aquellos que permiten dirigir y controlar una Organización con respecto a la seguridad y la salud de los trabajadores. (Perrazo, 2013)

### 2.13.1 Reglamento de seguridad industrial

El Reglamento Interno es el instrumento por medio del cual el empleador regula las obligaciones y prohibiciones a que deben sujetarse los trabajadores, en relación con sus labores, permanencia y vida en la empresa. Así, debe contener a lo menos: las horas en que empieza y termina la jornada de trabajo y las de cada turno, los descansos, los diversos tipos de remuneración; el lugar, día y hora de pago; las personas a quienes los trabajadores deben dirigir sus reclamos, consultas y sugerencias; la

forma de comprobación del cumplimiento de las normas previsionales y laborales; las normas e instrucciones de prevención, higiene y seguridad. (Perrazo, 2013)

De conformidad con el artículo 434 del Código de Trabajo, en todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de 10 trabajadores; los empleados están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo, el Reglamento de Seguridad e Higiene, el mismo que será renovado cada dos años. (Perrazo, 2013)

## 2.14 NORMATIVAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

En aspectos de seguridad el cumplimiento de la normativa se rige en la escala legal siguiente:



**Figura 14 Pirámide de cumplimiento legal en seguridad laboral**  
Fuente: Hans Kelsen

Así se puede mencionar algunos artículos referentes a seguridad:

### 2.14.1 Constitución de la república del Ecuador

#### Sección Octava - Trabajo y Seguridad Social - Artículo 33

El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un

trabajo saludable y libremente escogido o aceptado. (Perrazo, 2013)

#### **2.14.2 Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y salud en el Trabajo**

##### **Capítulo III. Gestión de la seguridad y salud en los centros de Trabajo.**

##### **Obligaciones de los empleadores.**

Artículo 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y del entorno como responsabilidad social y empresarial. (Perrazo, 2013)

#### **2.14.3 Código de Trabajo del Ecuador**

##### **Art. 38. - Riesgos provenientes del trabajo**

Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufra daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las obligaciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (Perrazo, 2013)

#### **2.14.4 Decreto Ejecutivo 2393**

##### **Art.1.- Ámbito de aplicación.**

Las disposiciones del decreto ejecutivo 2393 se aplicaran a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo. (Perrazo, 2013)

### **2.15 PLANIFICACIÓN**

El cumplimiento de una misión necesita normalmente la búsqueda ordenada del objetivo. Cuanto mayor sea el número de personas que deban trabajar en cooperación, tanto más importantes se requiere un enfoque sistemático. La seguridad es una responsabilidad reconocida de la gerencia.

Se acepta que todo el mundo es responsable de su seguridad, y también de la de otros a quienes sus acciones puedan afectar. No obstante, donde el trabajo se realiza a través de la organización de individuos, la seguridad de ellos se vuelve la obligación de la línea de autoridad. (Perrazo, 2013)

Las organizaciones se forman para realizar trabajo dividiéndolo en unidades y delegando la autoridad para cumplir este objetivo a un principal o directivo (es decir, gerente) de cada unidad. En esta forma, la autoridad del funcionamiento ejecutivo en jefe se distribuye a través de una línea o cadena de comando que va desde la cima de la administración hasta el nivel más bajo (o gerentes de primera línea, que se conocen en general como supervisores). (Perrazo, 2013)

La Organización establece y mantiene procedimientos para identificar los peligros, evaluación de los riesgos y la implementación de las medidas de control necesarias. Las medidas de control deben incluir: (Perrazo, 2013)

- Actividades rutinarias y no rutinarias.
- Actividades de todo el personal que tiene acceso al sitio de trabajo (incluyendo contratistas y visitantes).
- Instalaciones y servicios en el sitio de trabajo, provistos por la Organización u otros. (Perrazo, 2013)

#### **2.15.1 La metodología de la Organización para la identificación de peligros y evaluación de los riesgos deberá cumplir con:**

- Estar definida con respecto a su alcance, naturaleza y momento en tiempo a fin de asegurar que sea proactiva más que reactiva.
- Establecer la clasificación de riesgos e identificar aquellos que serán eliminados o controlados por las medidas definidas conforme a lo establecido en los Objetivos y Programas de SSO.
- Ser consistente con la experiencia de operación y la capacidad de control de riesgo de las medidas utilizadas. (Perrazo, 2013)

## CAPÍTULO III

### 3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Induce del Ecuador es una empresa dedicada a la construcción de puertas, y troquelados decorativos en varillas prensadas, platinas gravadas, hierro forjado, ángulos forjados, y puertas forjadas, los cuales son comercializados bajo pedido y pueden ser distribuidas en cualquier región del Ecuador. La empresa se encuentra ubicada, vía Alaquez Joseguango junto a la Escuela Manuel J. Calle. (Sector Tandalivi), su puntos de comercialización es en la misma fábrica.



**Figura 15 Exterior de la empresa Induce del Ecuador**  
Fuente: Induce del Ecuador

La empresa Induce del Ecuador está catalogada como una pequeña industria por contar con un personal que oscila entre los 27 trabajadores, (Ver Anexo A), además se debe mencionar que en la clasificación de riesgos, según el sector y la actividad descrita en la clasificación industrial se la considera como: (Ver Anexo B)

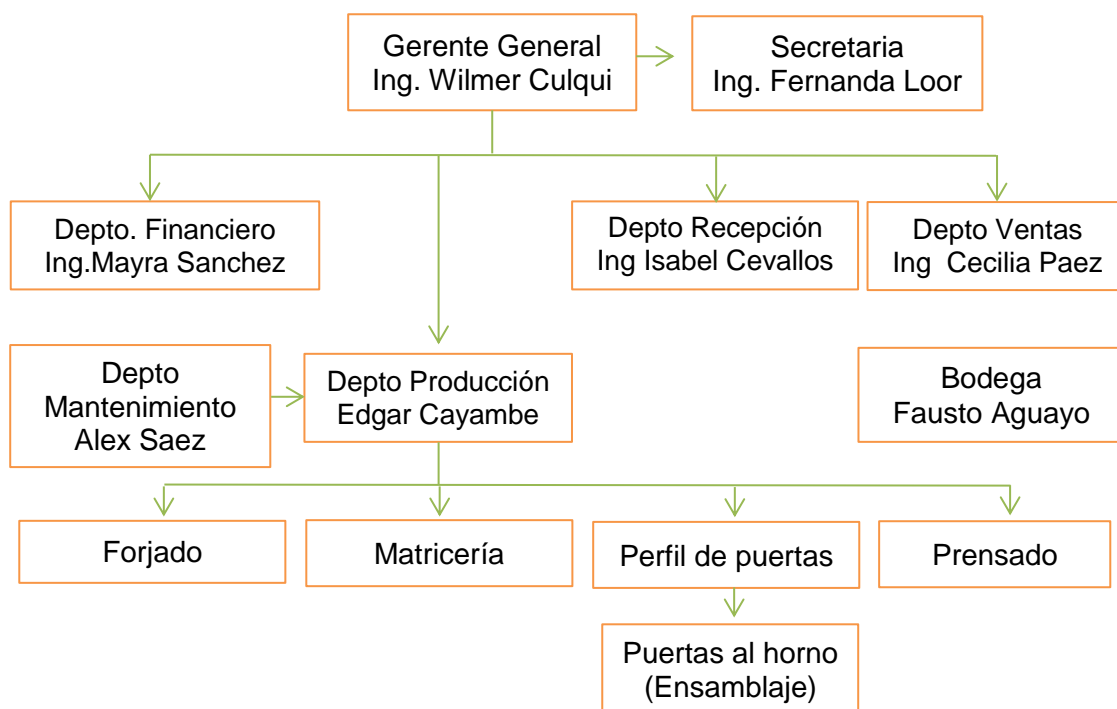
**Código:** D

**Sector:** Industria manufacturera

**Actividad:** Fabricación de productos de metal excepto maquinaria y equipo.

**Puntuación:** 8 “Referente al nivel del riesgo en la empresa”

**Riesgo:** Alto



**Figura 16 Organigrama estructural**

Fuente: Induce del Ecuador

**Tabla 14**

**Lista total de número de trabajadores en la empresa**

Departamento	Número de trabajadores
<b>Administrativo</b>	
Gerente General	1
Secretaria	1
Financiero	1
Recepción	1
Ventas	1
<b>Producción</b>	
Forjado	3
Matricería	3
Perfil de puertas	2
Puertas al horno (Ensamblaje)	4
Prensado	5
<b>Mantenimiento</b>	
Bodega	1
Guardia de seguridad	2
<b>Total de trabajadores</b>	<b>27</b>

Fuente: Investigación de campo

Induce del Ecuador está distribuida en distintas áreas como son: Forjado, matricería, perfil de puertas (ensamblaje), prensado, bodega, materia prima, mantenimiento, y áreas administrativas, esta empresa está conformada por un grupo de profesionales jóvenes que dan soluciones a la industria y ferreterías en general.

### **3.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN**

El área de producción es uno de los principales departamentos en toda la empresa ya que tiene como función principal la transformación de la materia prima en un producto final, como son la elaboración de puertas (Ver Anexo C) y troquelados decorativos (Ver Anexo D), para ello intervienen el área de forjado, matricería, perfil de puertas (ensamblaje) y prensado.

### **3.3 FUNDAMENTACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN LA EMPRESA**

#### **3.3.1 Diagnóstico inicial de la empresa Induce del Ecuador**

De acuerdo al diagnóstico inicial realizado en la empresa Induce del Ecuador se observa que no se está cumpliendo con los requisitos legales en SST según las normas ISO 45001 para lo cual es necesario tomar medidas correctivas y preventivas que ayuden a la empresa a cumplir con un SGSST, obteniendo así un porcentaje del al 50% con respecto a la planificación, implementación y operación, verificación y evaluación y la actuación de en cada una de estas en la empresa. (Ver Anexo E)

#### **3.3.2 Identificación de condiciones generales de trabajo de la planta de producción en Induce del Ecuador**

Las condiciones generales de trabajo de la planta de producción Induce del Ecuador se realizan comparando con los diferentes artículos del Decreto Ejecutivo 2393 (Reglamento de seguridad y salud en los trabajadores y mejoramiento del ambiente de trabajo) que mencionan sobre estos aspectos y que influyen directamente en la generación de accidentes para los trabajadores. Para ello se establece:

- Sectorización en el área de producción en Induce del Ecuador.

En la tabla 15 se detalla cada una de las áreas de producción y las actividades que se desarrollan en cada una de ellos con su respectivo número de trabajadores, tomando en cuenta las maquinarias que existen para su posterior estudio.

**Tabla 15**  
**Establecimiento de áreas, actividades y número de trabajadores en el departamento de producción.**

ÁREA	ACTIVIDADES PRINCIPALES	N° DE TRABAJADORES
<b>FORJADO</b>	Soldadura Embutición Martillar y doblar varilla Hacer piñas y amarres de barrotes Perforar ángulos Puertas forjadas	3
<b>MATRICERÍA</b>	Diseños para moldes Rectificar moldes Realización de matrices Tornear matrices Fresar matrices	3
<b>PERFIL DE PUERTAS</b>	Corte, doblado y perforación del tol	2
<b>PUERTAS AL HORNO</b>	Doblar la materia prima(paneles) Ensamblar puertas	4
<b>PRENSADO</b>	Prensar	5
<b>Total de trabajadores en el área de producción</b>		<b>17</b>





Fuente: Investigación de campo

### 3.3.3 Riesgos en las maquinarias

En la planta de producción existen diversas maquinarias en las cuales son evidentes los peligros, que pueden dar lugar a diversos factores de riesgos mecánicos dentro de la industria, por ello, es preciso identificar los peligros mediante la observación y análisis subjetivo, para determinar los riesgos, por ello se realiza la tabla 16 que se describe a continuación:



**Tabla 16**  
**Identificación de puesto de trabajo y factores de riesgos en las maquinarias**

Equipo	Puesto de trabajo	N° de equipos	Identificación de factor de riesgo
	Máquina de laminar platina	1	Proyección de partículas (limallas). Atrapamiento y aplastamiento entre el cabezal del rodillo. Choque con la mesa de soporte.
	Máquina de piñas de forja	1	Golpes contra el volante de fijación. Atrapamiento y aplastamiento entre el eje principal de arrastre. Cortes con el material que entre en contacto.
	Troqueladora	2	Aplastamiento de manos entre: - corredora y mesa – volante de energía. Atrapamiento de manos entre la corredora y mesa. Proyección de partículas (limallas) Golpes y cortes al entrar la materia prima en la maquinaria.
	Sierra de vaivén hidráulica	1	Cortes con la hoja de sierra. Proyección de partículas (limalla). Golpes al entrar la materia prima en la sierra.

	<p>Prensa hidráulica</p>	<p>8</p>	<p>Proyección de componentes de la máquina. Golpes y cortes al entrar las láminas de tol en la prensa. Atrapamiento y aplastamiento entre las correderas, y pupitres de doble mando. Proyección de fluidos del sistema hidráulico de la prensa.</p>
	<p>Torno</p>	<p>5</p>	<p>Caída y golpes de piezas. Atrapamiento entre el mandril o contrapunto. Proyección de partículas (limallas) y piezas. Cortes con las cuchillas y limallas. Atrapamiento por engranajes, correas o carro portaherramientas.</p>
	<p>Fresadora</p>	<p>3</p>	<p>Atrapamiento por engranajes, correas y mesa de transmisión. Golpes con el material a utilizar. Proyección de partículas (limallas) y piezas. Corte con la cuchilla o limallas. Choques con la mesa longitudinal</p>
	<p>Guillotina hidráulica</p>	<p>1</p>	<p>Atrapamiento entre las cuchillas Golpes con la materia prima. Proyección de partículas (limallas).</p>

	Plegadora hidráulica	1	Atrapamiento y aplastamiento entre las láminas plegadoras. Golpes con el bastidor de la máquina. Corte entre las láminas plegadoras. Proyección de partículas. (limallas)
	Esmeril	1	Atrapamiento y aplastamiento entre las muelas del esmeril. Proyección de partículas (Chispas).
	Prensadora de varillas	1	Atrapamiento y aplastamiento entre los bordes del cajón y boca de carga. Golpes por apertura brusca con la boca de carga y al manipular la materia prima. Proyección de partículas (limallas).
	Taladro pedestal	1	Atrapamiento entre la broca del taladro. Golpes y cortes entre la broca y/o con la manipulación de la materia prima. Proyección de partículas (limallas).
<b>Total de equipos en el area de producción</b>		<b>26</b>	

Fuente: Investigación de campo

### 3.3.4 Análisis y Evaluación del riesgo

El riesgo se manifiesta, como la posibilidad de que ocurra un accidente donde afecte los bienes materiales, económicos, ambientales y humanos,

existe riesgos que son inevitables en el diario vivir, como manejar un automóvil, montar una bicicleta o caballo, cocinar, seguir un tratamiento médico, etc., otros son manifestaciones involuntarias frente a los diversos peligros en el sitio de trabajo, como el manipular maquinarias, controlar procesos industriales entre otros. En consecuencia el riesgo es la combinación entre la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso y sus consecuencias. (Rubio Romero, Metodos de evaluacion de riesgos laborales, 2014)

El análisis de riesgos estudia las consecuencias adversas en el trabajo, identifica el peligro, estima el riesgo y se considera la magnitud del riesgo presente en el determinado sitio de trabajo. La evaluación del riesgo es el proceso que sigue a este análisis, partiendo del valor del riesgo y comparándolo con el riesgo tolerable. Si es crítico hay que controlarlo, lo que se denomina gestión del riesgo. La clase de riesgo y los factores correspondientes pueden observarse a continuación. (Rubio Romero, 2014)

Para la valoración de riesgos en la empresa Induce del Ecuador, se empleará la Matriz de Riesgos Mecánicos de William Fine, empleando la fórmula matemática del grado de peligrosidad, siendo la siguiente: **GP=CxExP** donde:

- **Grado de peligro (GP).**- El grado de peligro debido a un riesgo reconocido se determina por medio de la observación en campo y se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores: la consecuencia de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias. (Rubio Romero, 2014)
- **Consecuencia (C):** Los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia incluyendo desgracias personales y daños materiales. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla: (Rubio Romero, 2014)

**Ver Tabla 5**  
**Grado de severidad de las consecuencias de las posibles lesiones**

<b>GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS</b>	<b>VALOR</b>
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500 000 a 1000 000 dólares	50
Muerte, daños de 100 000 a 500 000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, Invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Fuente: (Rubio Romero, 2014)

- **Exposición (E).**- La exposición es la frecuencia con se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente tabla: (Rubio Romero, 2014)

**Ver Tabla 4**  
**Grado de exposición a la situación del riesgo**

<b>EXPOSICIÓN DE LA SITUACIÓN DEL RIESGO</b>	<b>VALOR</b>
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente ( 1 vez al día)	6
Ocasionalmente ( 1 vez / semana - 1 vez / mes)	3
Irregularmente ( 1 vez / mes - 1 vez / año)	2
Raramente ( se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0,5

Fuente: (Rubio Romero, 2014)

- **Probabilidad (P).**- La probabilidad es aquella que una vez presenta la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tipo, originando un accidente y consecuencia. Para esta categorización se deberá utilizar la siguiente y tabla: (Rubio Romero, 2014)

**Ver Tabla 3**  
**Grado de probabilidad**

<b>PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE ACCIDENTES INCLUIDAS LA CONSECUENCIAS</b>	<b>VALOR</b>
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una secuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe qué ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0,5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1 000 000)	0,1

Fuente: (Rubio Romero, 2014)

- **Clasificación del grado de peligro (GP):** Finalmente una vez aplicada la fórmula para el cálculo del grado de peligro:  $GP=C \times E \times P$  su interpretación se la realiza mediante el uso de la siguiente tabla: (Rubio Romero, 2014)

**Ver Tabla 6**  
**Valoración e interpretación del grado de peligro (GP)**

<b>VALOR INDICE WILLIAM FINE</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

Fuente: (Rubio Romero, 2014)

Una vez realizado la evaluación de peligros se debe tomar contrales, acorde a la priorización de los factores de riesgos. En la aplicación de la matriz de William Fine se analizaron 26 máquinas, donde se determinó los distintos peligros, cabe mencionar que las principales afectaciones sufridas en los trabajadores de la planta de producción en Induce del Ecuador se deben, a la proyección de partículas y al atrapamiento en máquinas, sobre todo en las extremidades superiores y en particularidad en las manos y falanges. (Ver Anexo F)

Una vez realizada la matriz de William Fine se estableció el mapa de riesgos mecánicos en cada una de las maquinarias, en el área de

producción haciendo gestión en el medio para minimizar el índice de accidentes futuros dentro de la empresa Induce del Ecuador. (Ver Anexo G)

El nivel de los riesgos mecánicos encontrado en las diferentes áreas de la planta de producción de Induce del Ecuador se expresa en la siguiente estadística, donde se evidencia un nivel de riesgo medio, alto y crítico, por lo cual, se puede suscitar accidentes de forma directa para los trabajadores de la planta de producción en Induce del Ecuador.

### 3.3.5 Informe de valoración del riesgo mecánico


Tabla 17

#### Informe de valoración de riesgo mecánico: Laminar platinas

					<b>LUGAR: Producción</b>					
					<b>AREA: Forjado</b>					
<b>FECHA:</b>					<b>ELABORADO POR: Zavala Jeniffer</b>					
<b>Actividad analizada: Laminar platinas</b>										
<b>Riesgo</b>					<b>Accidente</b>					
Proyección de partículas (limallas).					Laceraciones de córnea, inflamaciones conjuntivales					
Golpes con la mesa de soporte.					Hematomas					
Atrapamiento y aplastamiento entre el cabezal del rodillo					Amputaciones, laceraciones, excoriaciones, fracturas, pérdida de sustancia.					
<b>Condición Insegura: Máquina laminadora sin resguardo.</b>										
<b>Estudio:</b> El operario que desempeña sus funciones en esta maquinaria no ocupa protección visual de ojos, y la máquina no dispone de guardas de protección.										
Máquina de laminar platina	SI	NO	NO	3	Proyección de partículas (limallas)	15	6	6	540	Critico
					Golpes contra la mesa de soporte	1	3	3	9	Bajo
					Atrapamiento y aplastamiento entre el cabezal del rodillo	15	1	10	150	Alto
<b>CONCLUSIONES:</b>										
<b>Valoración del riesgo:</b> Nivel de intervención Bajo: No requiere corrección inmediata, Alto y Crítico: Requiere actuación urgente.										
<b>Actuación frente al riesgo:</b> Adoptar medidas de control										
<b>RECOMENDACIONES:</b> De acuerdo al art. 76 Capítulo II del Decreto Ejecutivo 2393, se recomienda dotar de protecciones como resguardos u otros dispositivos en las máquinas para evitar el desprendimiento de partículas a gran velocidad y otros riesgos, también se aconseja utilizar gafas de seguridad para los trabajadores con proyecciones de impacto moderado o arnés pantalla facial.										

Fuente: Investigación de campo


**Tabla 18**  
**Informe de valoración de riesgo mecánico: Realizar piñas de forja**

		<b>LUGAR:</b> Producción								
		<b>AREA:</b> Forjado								
<b>FECHA:</b>		<b>ELABORADO POR:</b> Zavala Jeniffer								
<b>Actividad analizada:</b> Realizar piñas de forja										
<b>Riesgo</b>		<b>Accidente</b>								
Golpes contra el volante de fijación.		Hematomas								
Atrapamiento y aplastamiento entre el eje principal de arrastre.		Amputaciones, laceraciones, excoriaciones, fracturas, pérdida de sustancia.								
Cortes con el material que entre en contacto		Tétano, heridas cortantes								
<b>Condición Insegura:</b> Máquina de piñas sin dispositivo de parada de emergencia.										
<b>Estudio:</b> El operario que desempeña sus funciones en esta maquinaria no ocupa protección visual de ojos, y la máquina no dispone de un dispositivo de parada de emergencia.										
Realizar piñas de forja	SI	NO	NO	3	Golpes contra el volante de fijación	1	1	1	1	Bajo
					Atrapamiento y aplastamiento entre el eje principal de arrastre	15	1	10	150	Alto
					Cortes con el material que entre en contacto.	1	3	6	18	Bajo
<b>CONCLUSIONES:</b>										
<b>Valoración del riesgo:</b> Nivel de intervención Bajo: No requiere intervención inmediata y Alto Actuación urgente.										
<b>Actuación frente al riesgo:</b> Adoptar medidas de control										
<b>RECOMENDACIONES:</b> De acuerdo al Art. 88. Pulsadores de parada. Los pulsadores de parada serán fácilmente accesibles desde cualquier punto del puesto de trabajo, sobresaliendo de la superficie en la que estén instalados para evitar riesgos.										

Fuente: Investigación de campo




**Tabla 19**  
**Informe de valoración de riesgo mecánico: Perforado, embutición, estampado, marcado, etc.**

					<b>LUGAR:</b> Producción					
					<b>AREA:</b> Forjado					
<b>FECHA:</b>					<b>ELABORADO POR:</b> Zavala Jeniffer					
<b>Actividad analizada:</b> Perforado, embutición, estampado, marcado, etc.										
<b>Riesgo</b>					<b>Accidente</b>					
Atrapamiento y Aplastamiento entre: corredora y mesa – volante de energía.					Amputaciones, laceraciones, excoriaciones, fracturas, pérdida de sustancia.					
Proyección de partículas (limallas)					Laceraciones de córnea, inflamaciones conjuntivales.					
Golpes y cortes al entrar la materia prima en la maquinaria.					Hematomas, tétano, heridas cortantes					
<b>Condición Insegura:</b> Troqueladora sin guarda.										
<b>Estudio:</b> El operario que desempeña sus funciones en esta maquinaria no ocupa protección visual de ojos, y la máquina no dispone de guardas.										
<b>Perforado, embutición, estampado, marcado, etc.- Troqueladora</b>	SI	NO	NO	3	Atrapamiento y Aplastamiento entre: - corredora y mesa – volante de energía.	15	1	10	150	Alto
					Proyección de partículas (limallas)	15	6	6	540	Critico
					Golpes y cortes al entrar la materia prima en la maquinaria	1	3	3	9	Bajo
<b>CONCLUSIONES:</b>										
<b>Valoración del riesgo:</b> Nivel de intervención Bajo: No requiere intervención inmediata, Alto y Critico: Actuación urgente.										
<b>Actuación frente al riesgo:</b> Adoptar medidas de control										
<b>RECOMENDACIONES:</b> De acuerdo al art. 76 Capítulo II del Decreto Ejecutivo 2393, se recomienda dotar de protecciones como resguardos u otros dispositivos en las máquinas para evitar el desprendimiento de partículas a gran velocidad y riesgos, se aconseja también utilizar gafas de seguridad para trabajos con proyecciones de impacto moderado o arnés pantalla facial.										


Fuente: Investigación de campo

**Tabla 20**  
**Informe de valoración de riesgo mecánico: Prensar varillas**

	<b>LUGAR:</b> Producción									
	<b>AREA:</b> Forjado									
<b>FECHA:</b>	<b>ELABORADO POR:</b> Zavala Jeniffer									
<b>Actividad analizada:</b> Prensar varillas										
<b>Riesgo</b>		<b>Accidente</b>								
Atrapamiento y aplastamiento entre los bordes del cajón y boca de carga.		Amputaciones, laceraciones, excoriaciones, fracturas, pérdida de sustancia.								
Golpes por apertura brusca con la boca de carga y al manipular la materia prima.		Hematomas								
Proyección de partículas (limallas).		Laceraciones de córnea, inflamaciones conjuntivales								
<b>Condición Insegura:</b> Máquina prensadora de varilla sin dispositivo detector.										
<b>Estudio:</b> El operario que desempeña sus funciones en esta maquinaria no ocupa protección visual de ojos, no utiliza guantes de tejido compuesto resiste a cortes y la máquina no dispone de resguardas de protección.										
Prensar varillas	SI	NO	NO	3	Atrapamiento y aplastamiento entre los bordes del cajón y boca de carga.	15	1	10	150	Alto
					Golpes por apertura brusca con la boca de carga y al manipular la materia prima.	5	1	6	30	Medio
					Proyección de partículas (limallas).	15	10	3	450	Crítico
<b>CONCLUSIONES:</b>										
<b>Valoración del riesgo:</b> Nivel de intervención Medio: El riesgo debe ser eliminado sin demora pero no es una emergencia., Alto y Crítico: Actuación urgente.										
<b>Actuación frente al riesgo:</b> Adoptar medidas de control										
<b>RECOMENDACIONES:</b> De acuerdo al art. 76 Capítulo II del Decreto Ejecutivo 2393, se recomienda dotar de un dispositivo detector de presencia que limite la zona de seguridad, usar gafas de seguridad para trabajos con proyecciones de impacto moderado o arnés pantalla facial.										


Fuente: Investigación de campo

**Tabla 21**  
**Informe de valoración de riesgo mecánico: Taladrar**

		<b>LUGAR:</b> Producción								
		<b>AREA:</b> Forjado								
<b>FECHA:</b>		<b>ELABORADO POR:</b> Zavala Jeniffer								
<b>Actividad analizada:</b> Taladrar										
<b>Riesgo</b>		<b>Accidente</b>								
Atrapamiento entre la broca.		Amputaciones, laceraciones, excoriaciones, fracturas, pérdida de sustancia.								
Cortes con limallas y la manipulación de la materia prima.		Tétano, heridas cortantes								
Proyección de partículas (limallas).		Laceraciones de córnea, inflamaciones conjuntivales.								
<b>Condición Insegura:</b> Taladro sin resguardo										
<b>Estudio:</b> El operario que desempeña sus funciones en esta maquinaria no ocupa protección visual de ojos, y el taladro pedestal no dispone de resguardo.										
Taladrar	SI	NO	NO	3	Atrapamiento entre la broca.	15	2	6	180	Alto
					Cortes con limallas y la manipulación de la materia prima.	5	2	6	60	Medio
					Proyección de partículas (limallas).	15	6	6	540	Crítico
<b>CONCLUSIONES:</b>										
<b>Valoración del riesgo:</b> Nivel de intervención Medio: El riesgo debe ser eliminado sin demora pero no es una emergencia, Alto y Crítico: Actuación urgente.										
<b>Actuación frente al riesgo:</b> Adoptar medidas de control										
<b>RECOMENDACIONES:</b> De acuerdo al art. 76 Capítulo II del Decreto Ejecutivo 2393, se recomienda dotar de protecciones como lo son el resguardo móvil con enclavamiento u otro dispositivo en máquinas para evitar riesgos y se debe utilizar gafas de seguridad para trabajos con proyecciones de impacto moderado o arnés pantalla facial y guantes de tejido compuesto resistente a cortes.										

Fuente: Investigación de campo

**Tabla 22**  
**Informe de valoración de riesgo mecánico: Tornear**

	<b>LUGAR:</b> Producción
	<b>AREA:</b> Forjado
	<b>ELABORADO POR:</b> Zavala Jeniffer
<b>FECHA:</b>	

**Actividad analizada:** Tornear

Riesgo	Accidente
Caída y golpes por piezas y/o del material por manipulación.	Hematomas
Proyección de partículas (limallas) y piezas.	Laceraciones de córnea, inflamaciones conjuntivales, contusiones, heridas penetrantes, heridas cortantes, hematomas, traumas craneocefálicos.
Cortes con las cuchillas y limallas.	Tétano, heridas cortantes
Atrapamiento por engranajes, correas o carro portaherramientas.	Amputaciones, laceraciones, excoriaciones, fracturas, pérdida de sustancia

**Condición Insegura:** Torno sin resguardo

**Estudio:** El operario que desempeña sus funciones en esta maquinaria no ocupa protección visual de ojos, y la máquina no dispone de resguardo.

Tornear	SI	NO	NO	3	Caída y golpes por piezas y/o del material por manipulación.	5	2	3	30	Medio
					Proyección de partículas (limallas).	25	1	10	250	Crítico
					Cortes con las cuchillas y limallas.	1	6	1	6	Bajo
					Atrapamiento por engranajes, correas o carro portaherramientas.	25	1	0,5	12,5	Bajo


**CONCLUSIONES:**

**Valoración del riesgo:** Nivel de intervención Bajo: No requiere corrección inmediata Medio: El riesgo debe ser eliminado sin demora pero no es una emergencia., y Crítico Actuación urgente.

**Actuación frente al riesgo:** Adoptar medidas de control

**RECOMENDACIONES:** De acuerdo al art. 76 Capítulo II del Decreto Ejecutivo 2393, se recomienda dotar de protecciones como lo son el resguardo móvil con enclavamiento, también se debe utilizar gafas de seguridad para trabajos con proyecciones de impacto moderado.

**Tabla 23**  
**Informe de valoración de riesgo mecánico: Esmerilar**

	<b>LUGAR:</b> Producción
	<b>AREA:</b> Forjado
<b>FECHA:</b>	<b>ELABORADO POR:</b> Zavala Jeniffer

**Actividad analizada:** Esmerilar

Riesgo	Accidente
Atrapamiento y aplastamiento entre las muelas del esmeril.	Amputaciones, laceraciones, excoriaciones, fracturas, pérdida de sustancia.
Proyección de partículas (Chispas).	Laceraciones de córnea, inflamaciones conjuntivales

**Condición Insegura:** Esmeril sin resguardo fijo.

**Estudio:** El operario que desempeña sus funciones en esta maquinaria no ocupa protección visual de ojos, y la máquina no dispone de resguardo.

Esmerilar	SI	NO	NO	3	Atrapamiento y aplastamiento entre las muelas del esmeril.	15	1	6	90	Alto
					Proyección de partículas (Chispas).	15	6	10	900	Crítico

**CONCLUSIONES:**


Valoración del riesgo: **Nivel de intervención Alto y Crítico: Actuación urgente.**

Actuación frente al riesgo: **Adoptar medidas de control.**

**RECOMENDACIONES:**


De acuerdo al art. 76 Capítulo II del Decreto Ejecutivo 2393, se recomienda dotar de protecciones como resguardos u otros dispositivos en las máquinas para evitar el desprendimiento de partículas a gran velocidad y otros riesgos, se aconseja utilizar gafas de seguridad para trabajos con proyecciones de impacto moderado o arnés pantalla facial.

**Tabla 24**  
**Informe de valoración de riesgo mecánico: Corte de lingotes de varilla, acero, etc.**

					<b>LUGAR:</b> Producción					
					<b>AREA:</b> Forjado					
<b>FECHA:</b>					<b>ELABORADO POR:</b> Zavala Jeniffer					
<b>Actividad analizada:</b> Corte de lingotes de varilla, acero, etc.										
<b>Riesgo</b>					<b>Accidente</b>					
Cortes con la hoja de sierra.					Tétano, heridas cortantes.					
Proyección de partículas(limallas)					Laceraciones de córnea, inflamaciones conjuntivales.					
Golpes al entrar la materia prima en la sierra.					Hematomas					
<b>Condición Insegura:</b> Sierra de vaivén sin dispositivo sensible										
<b>Estudio:</b> El operario que desempeña sus funciones en esta maquinaria no ocupa protección visual de ojos, y la máquina no dispone de resguardo o dispositivo.										
<b>Cortes de lingote-Sierra vaivén</b>	SI	NO	NO	3	Cortes con la hoja de sierra.	5	1	6	30	Medio
					Proyección de partículas(limallas)	15	3	3	135	Alto
					Golpes al entrar la materia prima en la sierra.	1	2	1	2	Bajo
<b>CONCLUSIONES:</b>										
<b>Valoración del riesgo:</b> Nivel de intervención Bajo: No requiere corrección inmediata, Medio: El riesgo debe ser eliminado sin demora pero no es una emergencia, y Alto: Actuación urgente.										
<b>Actuación frente al riesgo:</b> Adoptar medidas de control.										
<b>RECOMENDACIONES:</b>										
De acuerdo al art. 76 Capítulo II del Decreto Ejecutivo 2393, recomienda dotar de protecciones como resguardos u otros dispositivos en las máquinas para evitar riesgos, se aconseja colocar dispositivo sensible o resguardo fijo y utilizar gafas de seguridad para trabajos con proyecciones de impacto moderado o arnés pantalla facial y guantes de tejido compuesto resistente a cortes.										

Fuente: Investigación de campo

**Tabla 25**  
**Informe de valoración de riesgo mecánico: Embutir o estampar láminas de tol**

	<b>LUGAR:</b> Producción
	<b>ÁREA:</b> Prensado
<b>FECHA:</b>	<b>ELABORADO POR:</b> Zavala Jeniffer
<b>Actividad analizada:</b> Embutir o estampar láminas de tol	

Riesgo	Accidente
Proyección de partículas y de componentes de la maquina piezas y troqueles.	Laceraciones de córnea, inflamaciones conjuntivales, contusiones, heridas penetrantes, heridas cortantes, hematomas, traumas cráneo cefálicos.
Golpes y cortes al entrar las láminas de tol a la prensa.	Hematomas, tétano, heridas cortantes.
Atrapamiento y aplastamiento entre las correderas, y pupitres de doble mando.	Amputaciones, laceraciones, excoriaciones, fracturas, pérdida de sustancia.
Proyección de fluidos del sistema hidráulico de la prensa y limallas.	Dermatitis de contacto

**Condición Insegura:** Prensadora hidráulica sin resguardo

**Estudio:** El operario que desempeña sus funciones en esta maquinaria no ocupa protección visual de ojos, y la máquina no dispone de resguardas o dispositivo.

Embutir o estampar láminas de tol- Prensadora hidráulica	SI	NO	NO	5	Proyección de partículas y de componentes de la maquina piezas y troqueles.	50	1	3	150	Alto
					Golpes y cortes al entrar las láminas de tol a la prensa.	5	3	3	45	Medio
					Atrapamiento y aplastamiento con partes móviles del troquel, correedores, expulsadores de piezas.	25	1	10	250	Crítico
					Proyección de fluidos del sistema hidráulico de la prensa y limallas.	5	2	3	30	Medio


#### CONCLUSIONES:

**Valoración del riesgo:** Nivel de intervención Medio: El riesgo debe ser eliminado sin demora pero no es una emergencia, Alto y Crítico: Actuación urgente.

**Actuación frente al riesgo:** Adoptar medidas de control

**RECOMENDACIONES:** El art. 76 Capítulo II, Decreto Ejecutivo 2393, se recomienda dotar de protecciones como resguardos u otros dispositivos en las máquinas para evitar riesgos, se aconseja colocar resguardo fijo, utilizar gafas de seguridad para trabajos con proyecciones de impacto moderado o arnés pantalla facial y guantes de tejido compuesto resiste a cortes.

**Tabla 26**  
**Informe de valoración de riesgo mecánico: Tornear**

		<b>LUGAR:</b> Producción								
		<b>ÁREA:</b> Matricería								
<b>FECHA:</b>		<b>ELABORADO POR:</b> Zavala Jeniffer								
<b>Actividad analizada:</b> Tornear										
<b>Riesgo</b>		<b>Accidente</b>								
Golpes y proyecciones de piezas		Hematomas								
Atrapamiento y aplastamiento entre el mandril y contrapunto.		Amputaciones, laceraciones, excoriaciones, fracturas, pérdida de sustancia.								
Proyección de partículas (limallas) y piezas.		Laceraciones de córnea, inflamaciones conjuntivales, contusiones, heridas penetrantes, heridas cortantes, hematomas, traumas cráneo cefálicos								
Cortes con las cuchillas y limallas.		Tétano, heridas cortantes								
Atrapamiento por engranajes y correas.		Amputaciones, laceraciones, excoriaciones, fracturas, pérdida de sustancia.								
<b>Condición Insegura:</b> Ninguna										
<b>Estudio:</b> Los tornos CNC tienen resguardos adecuados para trabajar de forma segura, se ha evidenciado que los trabajadores no colocan los resguardos en la maquinaria siendo así, un acto inseguro.										
Tornear- Torno CNC	SI	NO	NO	3	Caída y golpes de piezas.	5	1	3	15	Bajo
					Atrapamiento y aplastamiento entre el mandril y contrapunto.	25	1	6	150	Alto
					Proyección de partículas (limallas).	15	6	6	540	Crítico
					Cortes con las cuchillas y limallas.	1	3	1	3	Bajo
					Atrapamiento por engranajes y correas.	25	2	1	50	Medio
<b>CONCLUSIONES:</b>										
<b>Valoración del riesgo:</b> Nivel de intervención Bajo: No requiere corrección inmediata, Medio: El riesgo debe ser eliminado sin demora pero no es una emergencia, Alto y Crítico: Actuación urgente.										
<b>Actuación frente al riesgo:</b> Adoptar medidas de control.										
<b>RECOMENDACIONES:</b> El art. 76 Capítulo II del Decreto Ejecutivo 2393, se recomienda dotar de protecciones como resguardos u otros dispositivos a las máquinas que eviten el desprendimiento de partículas a gran velocidad. Se debe acotar que estos tornos cuentan con resguardos.										

Fuente: Investigación de campo



**Tabla 27**  
**Informe de valoración de riesgo mecánico: Fresar**

	<b>LUGAR:</b> Producción
	<b>ÁREA:</b> Matricería
<b>FECHA:</b>	<b>ELABORADO POR:</b> Zavala Jeniffer
<b>Actividad analizada:</b> Fresar	
<b>Riesgo</b>	<b>Accidente</b>
Atrapamiento por engranajes, correas y mesa de transmisión.	Amputaciones, laceraciones, excoriaciones, fracturas, pérdida de sustancia.
Golpes con piezas.	Hematomas
Proyección de partículas (limallas) y piezas.	Laceraciones de córnea, inflamaciones conjuntivales, contusiones, heridas penetrantes, heridas cortantes, hematomas, traumas cráneo cefálicos.
Choques con la mesa longitudinal	Hematomas

**Condición Insegura:** Fresadoras sin protecciones

**Estudio:** Se ha evidenciado que las fresadoras no disponen con guardas de protección.

Fresar	SI	NO	NO	3	Atrapamiento por engranajes, correas y mesa de transmisión.	25	1	3	75	Medio
					Golpes con piezas.	1	3	1	3	Bajo
					Proyección de partículas (limallas).	15	6	6	540	Crítico
					Choques con la mesa longitudinal	1	2	1	2	Bajo


**CONCLUSIONES:**

**Valoración del riesgo:** Nivel de intervención Bajo: No requiere corrección inmediata, Medio: El riesgo debe ser eliminado sin demora pero no es una emergencia, y Crítico: Actuación urgente.

**Actuación frente al riesgo:** Adoptar medidas de control.

**RECOMENDACIONES:** De acuerdo al art. 76 Capítulo II del Decreto Ejecutivo 2393, se recomienda dotar de protección como resguardos u otros dispositivos en las máquinas, se debe colocar resguardo fijo, utilizar gafas de seguridad para trabajos con proyecciones de impacto moderado o arnés pantalla facial y guantes de tejido compuesto resiste a cortes.

**Tabla 28**  
**Informe de valoración de riesgo mecánico: Corte de metales-Guillotina hidráulica**

		<b>LUGAR:</b> Producción	
		<b>ÁREA:</b> Perfil de puertas	
<b>FECHA:</b>		<b>ELABORADO POR:</b> Zavala Jeniffer	
<b>Actividad analizada:</b> Corte de metales-Guillotina hidráulica			
<b>Riesgo</b>		<b>Accidente</b>	
Corte con la cuchilla o limallas.		Tétano, heridas cortantes	
Atrapamiento entre las cuchillas.		Amputaciones, laceraciones, excoriaciones, fracturas, pérdida de sustancia.	
Golpes con la bancada de la máquina.		Hematomas	
Proyección de partículas (limallas) y piezas.		Laceraciones de córnea, inflamaciones conjuntivales.	
<b>Condición Insegura:</b> Máquina sin protección			
<b>Estudio:</b> Se evidencia que la guillotina hidráulica no dispone de un resguardo y que el dispositivo de emergencia se ha dañado.			

Corte de metales-Guillotina hidráulica	SI	NO	NO	2	Corte con la cuchilla o limallas.	5	1	6	30	Medio
					Atrapamiento entre las cuchillas.	15	3	3	135	Alto
					Golpes con la bancada de la máquina.	1	2	1	2	Bajo
					Proyección de partículas (limallas).	15	6	6	540	Crítico


#### CONCLUSIONES:

**Valoración del riesgo:** Nivel de intervención Bajo: No requiere corrección inmediata, Medio: El riesgo debe ser eliminado sin demora pero no es una emergencia, Alto y Crítico: Actuación urgente.

**Actuación frente al riesgo:** Adoptar medidas de control

**RECOMENDACIONES:** De acuerdo al art. 76 Capítulo II del Decreto Ejecutivo 2393, se recomienda dotar de protecciones como resguardos fijos u otros dispositivos en las máquinas para evitar el desprendimiento de partículas a gran velocidad y otros riesgos, también utilizar gafas de seguridad para trabajos con proyecciones de impacto moderado y guantes de tejido compuesto resiste a cortes.

**Tabla 29**  
**Informe de valoración de riesgo mecánico: Plegado para dar forma a las puertas**

		<b>LUGAR:</b> Producción								
		<b>ÁREA:</b> Perfil de puertas								
<b>FECHA:</b>		<b>ELABORADO POR:</b> Zavala Jeniffer								
<b>Actividad analizada:</b> Plegado para dar forma a las puertas										
<b>Riesgo</b>		<b>Accidente</b>								
Atrapamiento y aplastamiento entre las láminas plegadoras.		Amputaciones, laceraciones, excoriaciones, fracturas, pérdida de sustancia.								
Golpes con el bastidor.		Hematomas								
Cortes entre las láminas plegadoras.		Tétano, heridas cortantes								
Proyección de partículas (limallas).		Laceraciones de córnea, inflamaciones conjuntivales.								
<b>Condición Insegura:</b> Plegadora hidráulica sin protección										
<b>Estudio:</b> La plegadora hidráulica no cuenta con un sistema de protección adecuada y el operario no ocupa protección visual de ojos.										
Plegado de chapas y láminas de tol	SI	NO	NO	2	Atrapamiento y aplastamiento entre las láminas plegadoras.	15	1	3	45	Medio
					Golpes con el bastidor.	1	2	6	12	Bajo
					Cortes entre las láminas plegadoras.	15	1	1	15	Bajo
					Proyección de partículas (limallas).	15	6	1	90	Alto

**CONCLUSIONES:**





**Valoración del riesgo:** Nivel de intervención Bajo: No requiere corrección inmediata, Medio: El riesgo debe ser eliminado sin demora pero no es una emergencia, y Alto: Actuación urgente.

**Actuación frente al riesgo:** Adoptar medidas de control

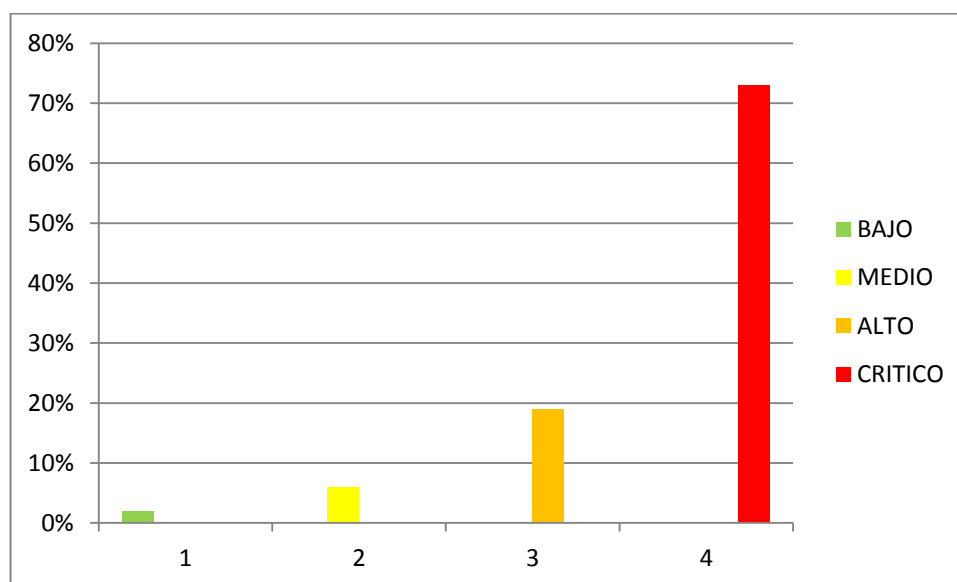
**RECOMENDACIONES:** De acuerdo al art. 76 Capítulo II del Decreto Ejecutivo 2393, se recomienda dotar de protecciones como resguardos u otros dispositivos en las máquinas para evitar el desprendimiento de partículas a gran velocidad y otros riesgos, se aconseja dotar un dispositivo de parada de emergencia y utilizar gafas de seguridad para trabajos con proyecciones de impacto moderado y guantes de tejido compuesto resiste a cortes.

Es importante priorizar los factores de riesgos mecánicos en el área de producción de Induce del Ecuador, para tomar medidas de control según el grado de peligrosidad en sentido del peligro más grave al menos grave, tomando los recursos más viables donde sea posible minimizar el riesgo.

**Ver tabla 6**  
**Estimación del nivel de riesgo con la matriz de Riesgos Mecánicos**

Valoración del grado de peligro	Interpretación en palabras	Interpretación grafica
<b>0&lt;GP &lt;18 Bajo</b>	No requiere corrección inmediata	
<b>18&lt;GP≤ 85 Medio</b>	La situación de riesgos no es una emergencia pero debe ser eliminado sin demora.	
<b>85&lt;GP≤200 Alto</b>	Requiere atención lo antes posible.	
<b>GP&gt; 200 Crítico</b>	Se requiere corrección inmediata	

Fuente: Matriz William Fine



BAJO	MEDIO	ALTO	CRITICO
125,5= 2%	440= 6%	1485=19%	5630=73%

**Figura 17 Nivel estimado de riesgos mecánicos en el área de producción de Induce del Ecuador**


Fuente: Investigación de campo



de aceites y grasas.					
Poseen las protecciones adecuadas y dispositivos de seguridad en funcionamiento.	x	x	x	x	x
<b>Herramientas</b>					
Están almacenadas en cajas o paneles adecuados donde cada herramienta tiene su lugar.	x	x	x	x	x
Se guardan limpias de aceite y grasas.	x	x	x	x	x
Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas.	x	x	x	x	x
<b>Elementos de protección personal y ropa de trabajo</b>					
Se guardan en lugares específicos de uso personalizado (armarios).	x	x	x	x	x
Cuando son desechables se depositan en contenedores adecuados.	x	x	x	x	x
<b>Desechos</b>					
Los contenedores están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo.	x	x	x	x	x
Se evita el rebose de los contenedores.	x	x	x	x	x
La zona alrededor de los contenedores de desechos está limpia.	x	x	x	x	x
Existen los medios de limpieza a disposición del personal del área.	x	x	x	x	x

Fuente: Investigación de campo

**Tabla 31**  
**Lista de chequeo de las condiciones de iluminación en el área de producción**

 <b>ILUMINACIÓN EN LAS AREAS DE TRABAJO</b>																	
PLANTA DE PRODUCCION																	
Realizado por: Zavala Jeniffer									Fecha:								
Puntos de Inspección	Forjado			CNC			Doblado de puertas			Puertas al horno			Prensado				
	SI	NO	NP	SI	NO	NP	SI	NO	NP	SI	NO	NP	SI	NO	NP		
Se permita la entrada de luz natural.	X			X			X			X			X				
Utilizan luz artificial en su área de trabajo.			X	X					X			X			X		
Utilizan protección de ojos, donde se evita el deslumbramiento ante fuentes artificiales de alta iluminación.	X			X			X			X					X		
Se evitan el deslumbramiento producido por superficies reflectantes.	X			X			X			X			X				
La distribución de la iluminación es uniforme.		X		X			X			X			X				
Existe la posibilidad de que el trabajo produzca radiaciones de luz peligrosa mientras se realiza.	X			X			X			X			X		X		
Se dispone de un alumbrado de emergencia y de seguridad en el caso de un fallo de alumbrado normal.		X		X			X			X			X		X		

Fuente: Investigación de campo

Tabla 32

Lista de chequeo de las salidas, vías de circulación y evacuación en el área de producción

 <b>SALIDAS Y VÍAS DE CIRCULACIÓN Y EVACUACIÓN</b>															
<b>PLANTA DE PRODUCCIÓN</b>															
<b>PUNTOS DE INSPECCIÓN</b>	<b>Forjado</b>			<b>Fecha:</b> <b>CNC</b>			<b>Doblado de</b> <b>puertas</b>			<b>Puertas al</b> <b>horno</b>			<b>Prensado</b>		
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>
	<b>PUERTAS</b>														
Las salidas de emergencia son corredizas, donde se abren con facilidad.	x			x			x			x			x		
Las puertas de emergencia y de acceso a los puestos de trabajo no están cerradas con llave durante el trabajo.		x			x			x			x				x
Se establece que la distancia máx. entre puertas de salida al exterior es de 45 m	x				x			x			x				x
Las zonas donde se ha presenciado riesgos especiales de explosión, incendio, intoxicación, disponen de dos salidas.		x				x		x			x				x
<b>VIAS Y SALIDAS</b>															
Vías y salidas libres de obstáculos.		x			x			x							x
Las vías de circulación y salidas van directamente al exterior o a zona segura.	x				x			x							x
Las salidas de emergencia y su recorrido están señalizadas.		x			x			x							x
Las vías de circulación para vehículos están a una distancia segura de puertas, portones y zonas de paso de peatones, pasillos y escaleras.	x			x			x			x					x
Las zonas de paso junto a instalaciones peligrosas están protegidas.	x			x			x			x					x
La anchura de los pasillos es mínima 1 m.	x			x			x			x					x

Fuente: Investigación de campo



- Servicios higiénicos y locales de descanso

Induce del Ecuador dispone de dos servicios higiénicos para toda la planta de producción y para ellos se ha utilizado la siguiente lista de chequeo.

**Tabla 33**  
**Lista de chequeo de servicios higiénicos y locales de descanso**

 <b>SERVICIOS HIGIENICOS Y LOCALES DE DESCANSO</b>				
		<b>PLANTA DE PRODUCCIÓN</b>		
<b>Realizado por:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NP</b>
<b>PUNTOS DE INSPECCIÓN</b>				
La empresa dispone de agua potable.		x		
En caso que los empleados llevar ropa especial de trabajo el lugar de trabajo dispone de vestuarios.		x		
Los vestuarios se encuentran provistos de asientos cómodos y seguros.			x	
Los vestuarios tienen armarios o casilleros individuales con llave.		x		
Los vestuarios, SSH se sitúan cerca entre ellos o se encuentran integrados a los lugares de trabajo.		x		
Los SSH disponen de espejos.		x		
Los SSH disponen de lavabos con agua potable		x		
Los SSH disponen de jabón individual o dispensadores		x		
Los SSH disponen de sistema de secado o toalla.			x	
Los retretes están provistos de descarga automática.		x		
Las cabina de los retretes tienen puerta con chapas seguras		x		
Existen cabinas de retretes donde se especifica SSH para hombres y mujeres.			x	
La dotación de los vestuarios, SSH son suficiente para el número de trabajadores que accedan a ellos.(Aconsejable mín. 1 cada 10 personas)		x		
Los vestuarios y SSH no son utilizan para usos distintos a lo que están destinados.		x		

Fuente: Investigación de campo

- Servicios de cocina y comedor

Induce del Ecuador en su planta de producción dispone de un servicio de cocina y comedor, para la identificación de sus condiciones se utilizó la siguiente lista de chequeo.

**Tabla 34**  
**Lista de chequeo en servicios de cocina y comedor**

 <b>SERVICIOS DE COCINA Y COMEDOR</b>				
Realizado por:	Fecha:			
Puntos de Inspección	SI	NO	NP	
El comedor y cocina dispone de pisos, paredes y techos lisos para facilidad de limpieza.	x			
Tienen captadores de vapores de comida		x		
Los alimentos son conservados en lugares frescos y temperaturas adecuadas.	x			
Tienen agua potable para la preparación de alimentos.	x			
Manejan una buena higiene y limpieza para preparación de la comida.	x			
Los botes de basuras están correctamente cerrados hasta su evacuación.	x			

Fuente: Investigación de campo

### 3.4 PROPUESTA

#### 3.4.1 Título de la propuesta

ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE INDUCE DEL ECUADOR S.A

#### 3.4.2 Antecedentes de la propuesta

Los empleados, durante sus años de trabajo se han visto expuestos a diferentes incidentes y accidentes, por lo que, la apreciación del ambiente laboral no es seguro, además no existe una capacitación para las tareas que realizan en el área de producción, pues la gestión de riesgo en las instalaciones donde laboran diariamente no existe, la falta de programas de mantenimiento preventivo y el desconocimiento de reglas de seguridad, en el personal de trabajo es otros factores que también contribuyen. Los trabajadores de la industria presentan dolores musculares frecuentes, también se debe acotar que al finalizar sus tareas diarias no llevan una buena organización en su trabajo.

Las determinadas áreas en Induce del Ecuador muestran una distribución de planta inapropiada, ya que la ubicación entre máquinas no está sujeta a normas técnicas, las vías de circulación se encuentran desgastadas y no existe la delimitación correcta en los puestos de trabajo. Existen máquinas-herramientas, que se encuentran en estado de desgaste impidiendo, así el cumplimiento de normativas de seguridad, por ello, existen peligros latentes para quienes lo utilizan, además se detalla que los manuales de operación y de mantenimiento han sido extraviados.

El propietario de la empresa no ha velado por la seguridad de sus trabajadores ya que ha hecho muy poco por salvaguardar la integridad de los mismos, no cuentan con el reglamento de seguridad, cabe mencionar que uno que otro trabajador es asegurado al Ministerio de Relaciones Laborales. Tampoco han conformado el comité paritario de seguridad e higiene en el trabajo que por ley están obligados a tenerlo y peor aún no ha realizado la gestión del riesgo que permita minimizar y controlar los riesgos propios de sus instalaciones.

El 13 de abril del 2018, alrededor de las 3 pm, se ha registrado una explosión en el área de puertas al horno, donde al momento de encender el horno artesanal elaborado por la mismos empleados, incumpliendo con las normas de calidad y sin seguir procedimientos para su elaboración, se ha observado que la forma de encender el horno ha sido de madera inadecuada, ya que, el procedimiento de encender el horno, ha sido, empapando de gasolina un pedazo de guaipe y lanzándole así a las tuberías de encendido. Cabe señalar que existió un trabajador heridos donde presento quemaduras de segundo grado.

En años anteriores, se ha conocido la existencia de los factores de riesgos mecánicos en las prensas hidráulicas, donde han sido afectados los empleados, llegando a concluir, que la presencia de accidentes se debe al desconocimiento de medidas preventivas, porque los trabajadores no reciben una inducción inicial del peligro y riesgo que enfrentan al desempeñar sus labores en un ambiente de trabajo desconocido. Además,

se sabe que ninguno de trabajadores afectados en Induce del Ecuador han sido llevados al hospital del IESS y mucho menos ningún accidente e incidente han sido notificados al Ministerio de Relaciones Laborales.

### **3.4.3 Justificación**

En el país Ecuatoriano existe leyes, reglamentos y normas que amparan al trabajador, para salvaguardar su integridad y así, desempeñarse en un ambiente de trabajo sano, donde garantice proteger la integridad física y psicológica, de los empleados, ya que, el trabajador es uno de los recursos más importante dentro de la empresa, y es obligación del empleador velar por la integridad de su equipo de trabajo, para así tener una empresa exitosa tanto interna como externa, siendo un ejemplo para las demás empresa.

Al ejecutar una identificación de las fuentes de peligro y una estimación de los riesgos presentes en el área de producción de Induce del Ecuador, permitirá que el propietario y trabajador conozca sobre los riesgos que enfrentan al ejecutar las diversas tareas diarias, de tal modo, que se puedan emplear acciones que mejore el ambiente de trabajo. Además, dicha identificación y estimación permite conocer el grado de peligrosidad según la exposición, probabilidad y consecuencia del peligro mediante el análisis cuantitativo y cualitativo en la matriz de William Fine, los cuales aplica métodos de evaluación propios de cada riesgo para conocer los riesgos que debe priorizar y establecer una actuación de mejora que permita minimizar los daños a los trabajadores, lo cual constituye la gestión del riesgo que es la base fundamental sobre la que se elabora un Sistema de Gestión del Riesgo.

El ejecutar métodos para evaluar los riesgos mecánicos tanto cualitativos, como las listas de verificación y cuantitativos como lo son el método FINE nos permitirá establecer procedimientos de actuación para minimizar y controlar los riesgos, junto con lo cual se establecen recomendaciones generales y específicas para el personal que labora en el área de producción.

Con los antecedentes ocurridos en la empresa y las investigaciones realizadas, las afectaciones a los trabajadores se han suscitado por el desconocimiento del trabajo, la falta de conocimiento al realizar sus tareas, la mala utilización de equipos y herramientas, hace posible el suceso de lesiones, incidentes o accidentes dentro del trabajo, por lo cual, la elaboración de un programa de prevención de riesgos mecánicos es de mucha importancia, ya que, permitirá reducir incidentes o accidentes en el área de producción y posteriormente servirá como ejemplo para los demás riesgos presentes el proceso productivo.

Velar por la salud y el bienestar de los empleados, garantizando su seguridad es de gran interés, porque, dentro de la Constitución de la República del Ecuador, el poder brindar un ambiente de trabajo sano, libre de riesgos que atenten a la integridad del trabajador es un tema esencial para los empleadores y no solamente el de producir bienes que les permita ingresar más dinero a sus cuentas por lo cual, es indispensable acatar reglamentos que aseguren el bienestar de los empleados en el ambiente laboral.

### **3.5 OBJETIVO**

#### **3.5.1 General de la propuesta**

Elaborar un programa de prevención de riesgos mecánicos en el área de producción de Induce del Ecuador S.A

#### **3.5.2 Específicos de la propuesta**

- Aplicar medidas preventivas en la fuente para reducir los niveles de riesgo presentes en las diversas maquinarias.
- Realizar una distribución de planta, mediante el Decreto Ejecutivo 2393.
- Crear un cronograma de actividades y costo beneficio, para la implementación del programa de prevención de riesgos mecánicos.

### **3.6 PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE FACTORES DEL RIESGO MECÁNICO EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE INDUCE DEL ECUADOR**

El programa de prevención riesgos mecánico debe incorporar medidas de prevención con el fin de minimizar los riesgos potenciales para los empleados, salvaguardando también los bienes e instalaciones de la planta de producción de Induce del Ecuador. Los controles que se realicen deben estar orientados a la fuente, medio y persona de tal manera que se tenga protecciones colectivas e individuales.

#### **3.6.1 Protecciones en máquinas**






De acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393 Art. 11 ítem 3, el empresario está obligado a mantener en buen estado de servicio de las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

En el Decreto Ejecutivo 2393 Art. 77 Los medios utilizados para garantizar la protección contra peligros que presentan las máquinas son las guardas de protección, para las cuales se hacen referencia a los siguientes aspectos. Los resguardos deberán ser diseñados, construidos y usados de manera que:

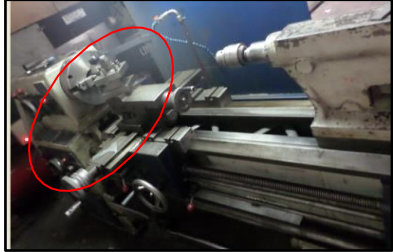
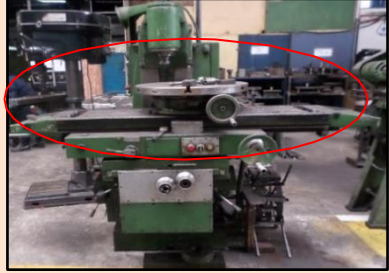



- Suministren una protección eficaz.
- Prevengan todo acceso a la zona de peligro durante las operaciones.
- No ocasionen inconvenientes ni molestias al operario.
- No interfieran innecesariamente la producción.
- Constituyan preferentemente parte integrante de la máquina.
- Estén construidas de material metálico o resistente al impacto a que puedan estar sometidos.
- No constituyan un riesgo en sí.
- Estén fuertemente fijados a la máquina, piso o techo, sin perjuicio de la movilidad necesaria para labores de mantenimiento o reparación.

En la siguiente tabla se puede observar los tipos y características de los resguardos para las máquinas el área de producción Induce del Ecuador.

**Tabla 35**  
**Selección de resguardos y dispositivos en las máquinas de producción**

Área	Nombre de la Máquina	Resguardo	Referencia
FORJADO	Máquina laminar platina de	Incorporar resguardo fijo envolvente en el sistema de engranaje de transmisión.	
	Troqueladora 1 y 2	Incorporar resguardo fijo tipo distanciador en la mesa del troquel.	
	Máquina de piñas de forja	Incorporar un dispositivo detector de presencia.	
FORJADO	Prensadora de varillas	Incorporar un dispositivo detector de presencia que limite la zona de seguridad.	
	Taladro pedestal	Incorporar resguardo fijo envolvente en la mesa del taladro.	

Continúa 

MATRICERÍA	Torno 1,2, 3	Incorporar resguardo móvil con enclavamiento en la consola de velocidades del torno que cubra el mandril	
	Fresadora 1, 2 y 3	Colocar resguardo regulable en la mesa vertical de la fresadora.	
PERFIL DE PUERTAS	Guillotina hidráulica	Incorporar un dispositivo detector de presencia.	
	Plegadora hidráulica	Incorporar un dispositivo detector de presencia.	
PRENSADO	Prensadora de varillas	Incorporar un dispositivo detector de presencia que límite la zona de seguridad.	

Fuente: Investigación de campo



### **3.6.2 Distribución de planta en la empresa Induce del Ecuador**

Para la aplicación de la distribución de planta en la empresa Induce del Ecuador se realiza un “LAYOUT”, donde se toma en cuenta cada uno de los artículos descritos en este ítem, para una distribución de planta adecuada, donde permite optimizar tiempo, espacio de trabajo y garantiza un ambiente laboral seguro, es indispensable que el espacio en cual se realice las tareas diarias del trabajador, sean las apropiadas para mejorar el nivel del trabajo y la productividad en la empresa.

En el plano N° 01 se puede visualizar una distribución de planta incorrecta donde se observa espacios de trabajo reducidos, falta de orden y limpieza en las instalaciones, además, la distribución de planta inadecuada hace posible la presencia de riesgos latentes, al contribuir con un plan estratégico que limita alcanzar y definir nuestras metas de forma insegura dentro de la empresa, cabe mencionar que una característica fundamental del diseñar un LAYOUT, es permitir realizar una producción eficiente de alternativas mejoradas, a través, de la incorporación de preferencias del diseño. (Ver Anexo H)

El diseño de planta se lo ejecuta de manera subjetiva, al realizar una distribución, acorde a los procesos que se realizan desde la recepción de la materia prima hasta el producto terminado, y objetiva al implementar normas para establecer las distancias, superficies, ubicación de locales y puestos de trabajo de acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de seguridad, salud y ambiente de trabajo”, además de la implementación de señalética de acuerdo a la NTE INEN 3864-1 “Símbolos gráficos, colores y señales de seguridad”, para ello, se puede visualizar en el plano N° 02 que consta de una distribución de planta idónea que permita desempeñar el trabajo de manera, eficiente, eficaz y efectiva en toda la jornada laboral, satisfaciendo al empleador, trabajador y cliente. (Ver Anexo I)

Es importante mencionar que al ejecutar una distribución de planta, es establecer la forma más ordenada de equipos y áreas de trabajo para

fabricar de la forma más económica y eficiente, al mismo tiempo de manera segura y satisfactoria para el personal que realiza el trabajo. De forma más detallada disminuye la congestión de productos, los trámites administrativos debido a la concentración de las personas y procesos, suprime materiales, maquinarias obsoletas que en muchas ocasiones ocupan lugares vitales, existe una mayor facilidad y flexibilidad de ajuste a los cambios de trabajo, reduce los riesgos y aumenta la seguridad en los trabajadores dentro de la empresa.

### **3.6.3 Separación de máquinas, superficie, ubicación en locales y puestos de trabajo**

De acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393 Art. 73 en las instalaciones de las máquinas fijas se observara las siguientes normas.

- Las máquinas estarán situadas en áreas de amplitud suficiente que permita su correcto montaje y una ejecución segura de las operaciones.
- Se ubicaran sobre suelos o pisos de resistencia suficiente para soportar las cargas estáticas y dinámicas previsibles.
- Las máquinas que, por la naturaleza de las operaciones que realizan, sean fuente de riesgo para la salud, se protegerán debidamente para evitarlos o reducirlos.

En el Art. 74 La separación de las máquinas será la suficiente para que los operarios desarrollen su trabajo holgadamente y sin riesgo y estarán en función de:

- Amplitud de movimientos de los operarios y de los propios elementos de la máquina necesarios para la ejecución del trabajo.
- Se establecerá una zona de seguridad entre el pasillo y el entorno del puesto de trabajo, o en su caso de la parte más saliente de la máquina que en ningún caso será inferior a 400 milímetros. Dicha zona se señalizara en forma clara y visible para los trabajadores.

Art. 24 La separación entre máquinas u otros aparatos, será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo, no será menor a 800 milímetros, contándose esta distancia a partir del punto más salientes del recorrido de las partes móviles de cada máquina.

Art 22. Los locales de trabajo reunirán las siguientes condiciones mínimas.


- Tres metros de altura del piso al techo como mínimo.
- Los puestos de trabajo en dicho locales tendrán:
  - Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador.
  - Seis metros cúbicos de volumen para cada trabajador.

Art 23. Los suelos, techos y paredes deberán ser:

- El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, liso y continuo. Será de material consistente y no deslizante.
- Techos y tumbados tendrán condiciones suficientes para resguardar a trabajadores de inclemencias del tiempo.
- Las paredes y tumbados tendrán enlucidos firmemente adheridos para evitar desprendimientos.

A continuación se presenta una tabla donde se muestra los aspectos a mejorar en el área de producción Induce del Ecuador.

**Tabla 36**  
**Características del puesto de trabajo**

AREA	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
	<p>Hacer una redistribución de planta, para garantizar un ambiente de trabajo seguro de acuerdo al Decreto 2393.</p>	

Continúa 

**FORJADO, MATRICERÍA, PERFIL DE PUERTAS, PRENSADO**

Poner en práctica la metodología de las 5's para mejorar el ambiente de trabajo y la productividad dentro de la empresa.



Alejar las máquinas- herramientas que estén cerca de la pared a 800 mm como mínimo y la separación entre máquinas, para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo, no será menor a 800 mm.



Los puestos de trabajo en dichos locales serán, de área  $2 \text{ m}^2$  y volumen de  $6 \text{ m}^3$  por cada trabajador.



Reemplazar los paneles de eternit ya que existe la presencia de agujeros.



Las paredes presentan agujeros y no están enlucidas dando lugar a al desprendimiento de las mismas.



### 3.6.4 Señalética

De acuerdo al decreto Ejecutivo 2393 Art 169. Clasificación de las señales

- Señales de prohibición (S.P) Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de lo que se prohíbe.
- Señales de obligación (S.O.) Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.
- Señales de prevención o advertencia (S.A.) Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará, en negro el símbolo del riesgo que se avisa. Señales de información (S.I.) Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal.

#### 3.6.4.1 Implementación de señalética en Induce del Ecuador


La Empresa Induce del Ecuador, realiza sus actividades operativas dentro de un espacio, con maquinaria y materiales industriales, que demandan una correcta y estratégica señalización, por tal motivo después de identificar los peligros y riesgos existentes en las diferentes áreas de trabajo de la empresa se determinó que se debe implementar señalética de acuerdo a lo analizado.

Por lo tanto se procede a notificar las diferentes señaléticas necesarias para un ambiente laboral seguro y adicionalmente toda la señalética indicada se encuentra especificada en el LAYOUT para su correcta implementación, es necesario detallar que la altura del borde inferior de las señales es aconsejable situarlas entre 2 m y 2,5 m. Las siguientes señales requeridas para implementar se detallan a continuación en base a la norma técnica ecuatoriana vigente NTE INEN 3864-1. (Ver Anexo I)

**Tabla 37**  
**Análisis para la implementación de señalética en Induce del Ecuador**

<b>IMPLEMENTACION DE SEÑALÉTICA INDUCE DEL ECUADOR</b>				
<b>SEÑAL</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>MEDIDAS</b>
<b>SEÑALES PREVENTIVAS</b>				
	Adecuada para indicar peligro por descarga eléctrica en cercanía de cuadros eléctricos.		24	30 X 20 cm
	Adecuado para indicar que existe una atmósfera de calor a altas temperaturas.		3	30 X 20 cm
	Adecuada para reconocer una zona determinada donde existe gases inflamables		2	30 X 20 cm
	Adecuada para reconocer una zona de desnivel y evitar caídas entre una nave y otra.		2	30 X 20 cm
	Adecuada para reconocer riesgos mecánicos como son atrapamiento, golpes contra, proyección de partículas, etc.		30	30 X 20 cm
<b>SEÑALES CONTRA INCENDIO</b>				
	Adecuada para el reconocimiento del lugar donde se encuentra el extintor de fuego Clase A, B y C en las áreas de forjado, puertas al horno, prensado, mantenimiento.		9	30 X 20 cm
	Adecuada para el reconocimiento del lugar donde se encuentra el extintor de fuego Clase C en el área de matricería.		1	30 X 20 cm

Continúa 

<b>SEÑALES DE PROHIBICIÓN</b>			
	Señal para restringir el acceso de personas no autorizadas.	5	30 X 20 cm
	Señal de prohibido fumar dentro de la empresa	3	30 X 20 cm
	Señal de prohibido ingerir alimentos dentro de la empresa	3	30 X 20 cm
<b>SEÑALES DE EMERGENCIA Y EVACUACION</b>			
	Señal para identificar las salidas hacia áreas exteriores seguras de la planta, en caso de emergencias.	8	40 X 27 cm
	Señal para identificar la ruta a seguir hacia la derecha, para llegar a un punto de encuentro seguro, en caso de emergencia.	5	40 X 20 cm
	Señal para identificar la ruta a seguir hacia la izquierda, para llegar a un punto de encuentro seguro, en caso de emergencia.	5	40 X 20 cm
<b>SEÑALES DE OBLIGACION</b>			
	Señal para tener presente el uso obligatorio de Equipo de Protección Personal adecuado según el área.	6	40 X 80 cm
<b>TOTAL DE SEÑALETICAS</b>		<b>106</b>	

Fuente: Investigación de campo

### 3.6.5 Manipulación y almacenamiento de materiales

De acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393 Art. 128, se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones para manejo de materiales.

- El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadoras de bandas, grúas, montacargas y similares.
- Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.
- Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción.
- El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será según la siguiente relación.
  - Varones hasta 16 años..... 35 libras
  - Mujeres hasta 18 años.....20 libras
  - Varones de 16 a 18 años.....50 libras
  - Mujeres de 18 a 21 años.....25 libras
  - Mujeres de 21 años o más.....50 libras
  - Varones de más de 18 años.....hasta 175 libras
- No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso pueda comprometer su salud o seguridad.
- Los operarios destinados a trabajo de manipulación irán provistos de las prendas de protección personal apropiadas a los riesgos que estén expuestos.

Art. 129 El almacenamiento de materiales debe ser:

- Almacenados de forma que no se interfiera con el funcionamiento adecuado de las máquinas u otros equipos, el paso libre en los pasillos y lugares de tránsito y el funcionamiento eficiente de los



equipos contra incendios y la accesibilidad a los mismos.

- El apilado y desapilado debe hacerse en las debidas condiciones de seguridad, prestándole especial atención a la estabilidad de la ruma y a la resistencia del terreno sobre el que se encuentra.
- Cuando las rumas tengan alturas superiores a 1.50 metros se proporcionara medios de acceso seguros, siendo aconsejable el empleo de cintas transportadoras y medios mecánicos, siempre que se rebasen los 2.5 metros de altura.

**Tabla 38**  
**Características del almacenamiento de materiales**

ÁREA	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
<b>Recepción de materia prima (láminas de tol para el área de prensado)</b>	Las planchas de tol galvanizado deberán ser almacenadas siempre bajo techo, sobre pallets adecuados al tamaño del producto, y nunca directamente sobre el piso.	
<b>Recepción de materia prima para el área de forjado</b>	Se debe tener estanterías cantiléver ya que son ideales para almacenar cargas largas como varillas, platina, tubos, etc.	
<b>Bodega de modelos de prensado</b>	Deberán ser almacenadas bajo techo en estanterías de metal de acuerdo al tamaño de los modelos.	
<b>Perfil de puertas (Ensamblaje)</b>	Las puertas deben ser almacenadas en un lugar seco, que impida la entrada directa, de rayos solares, se deben colocar de madera horizontal, sobre una superficie rígida en una pila.	

Fuente: Investigación de campo

### 3.6.6 Herramientas manuales de trabajo

De acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393 Art.95, las herramientas manuales de trabajo tendrán las siguientes características.

- Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño para la operación a realizar, y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos será firme, para quitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Estarán sólidamente fijados a la herramienta, sin que sobresalga ningún perno, clavo o elemento de unión, y en ningún caso, presentarán aristas o superficies cortantes.
- Las partes cortantes o punzantes se mantendrán debidamente afiladas.
- Toda herramienta manual se mantendrá en perfecto estado de conservación. Cuando se observen rebabas, fisuras u otros desperfectos deberán ser corregidos, o, si ello no es posible, se desechará la herramienta.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites u otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, para evitar su caída sobre los trabajadores.
- Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.
- Los operarios cuidarán convenientemente las herramientas que se les haya asignado.

**Tabla 39**  
**Características del manejo y almacenamiento de herramientas**



ÁREA	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
<b>Matricería</b>	<p>Cambiar las herramientas en mal estado por unas ergonómicas.</p> <p>Implementar canceles divididos que permita ordenar y clasificar las herramientas.</p> <p>Ocupar las herramientas para cada una de las funciones que desempeñe.</p>	
<b>Prensado</b>	<p>En ausencia de llaves hexagonales, de boca, de pico, desarmadores etc. es importante adquirir herramientas faltantes para que desempeñen en sus tareas, de forma adecuada</p> <p>Adquirir un portaherramientas móvil al espacio de trabajo.</p> <p>Implementar canceles divididos que permita ordenar y clasificar las herramientas.</p>	
<b>Perfil de puertas (Ensamblaje)</b>	<p>Reemplazar las herramientas deterioradas como los playos desarmadores, etc.</p> <p>Adquirir un portaherramientas móvil al espacio de trabajo.</p> <p>No ocupar las herramientas para actividades no destinadas.</p> <p>Mantener los mangos de las herramientas suaves con su debida protección ya que la ausencia de estos puede lastimar las manos.</p>	
<b>Forjado</b>	<p>Sustituir las herramientas en mal estado.</p> <p>Implementar canceles divididos que permita ordenar y clasificar las herramientas.</p> <p>Mantener los mangos de las herramientas suaves con su debida protección ya que la ausencia de estos puede lastimar las manos.</p> <p>Ocupar las herramientas para las funciones que desempeñe.</p>	

Fuente: Investigación de campo

### 3.6.7 Máquinas herramientas en producción

En Induce del Ecuador se desarrollan trabajos específicos, para lo cual se considerara acciones preventivas en cuanto al control en la fuente, medio y receptor resumidos en el siguiente cuadro.

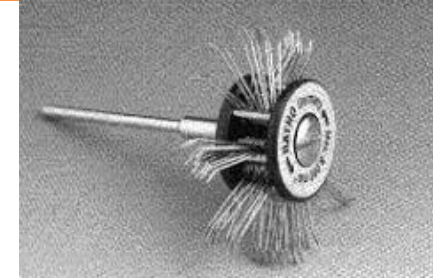
**Tabla 40**  
**Trabajo con máquinas herramientas**

MÁQUINA HERRAMIENTA	PELIGRO	MEDIDAS PREVENTIVAS	REFERENCIA
<b>Mecanizado por arranque de viruta (torno, fresa, taladro pedestal, guillotina hidráulica)</b>	Atrapamientos por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervención manual en el punto de operación.</li> <li>• Aproximación al punto de operación por necesidades de fabricación.</li> <li>• Puesta en marcha intempestiva de la máquina.</li> <li>• Desplazamiento de mesas, carros, ajuste de piezas.</li> <li>• Bancadas móviles contra objetos fijos.</li> <li>• Atrapamiento de ropa, en el volante de maniobra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar resguardos, pantallas, barreras, paradas de emergencia etc.</li> <li>• No medir las piezas que se encuentran en movimiento.</li> <li>• No limar cuando las piezas se encuentra en movimiento.</li> <li>• Mejorar los dispositivos de refrigeración.</li> <li>• Tomar en cuenta las distancias extremas de los desplazamientos de mesas u otros órganos móviles.</li> <li>• Usar ropa ajustada y adecuada para los trabajos que desempeñan y no usar guantes ni llevar anillos, cadenas, collares, etc.</li> </ul>	
	Proyección de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Viruta.</li> <li>• Piezas</li> <li>• Llaves de aprietes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de resguardos.</li> <li>• Utilización de gafas en caso de eliminar por razón justificable el resguardo correspondiente.</li> <li>• Utilizar llaves con dispositivo expulsador.</li> </ul>	

**Mecanizado por arranque de viruta (torno, fresadoras, taladro pedestal, guillotina hidráulica)**

Heridas y quemaduras producidas por manipulación de virutas.

- Utilizar útiles rompe virutas.
- Si se han de manipular las limallas, se emplearan útiles adecuados.
- Utilizar guantes de seguridad, para la manipulación de limallas.
- Si es posible, utilizar elementos automáticos de evacuación de limallas (cintas transportadoras, aspiración, etc.)



**Estampados metal (troqueladora, prensa hidráulica, plegadora hidráulica, laminadora de platina)**

• Puntos de atrapamiento entre correderas, y pupitres de doble mando.  
• Proyección de partículas y de componentes de la maquina piezas y troqueles.

- Utilizar ropa de trabajo adecuada.
- Protegerse de los elementos móviles.
- Colocar resguardos de enclavamiento, detectores de presencia, etc



**Mecanizado por arranque de partículas (esmeriladora, afiladora, rectificadora, amoladora radial)**

• Montaje inadecuado de las muelas.  
• Las revoluciones de la maquinaria son demasiadas elevadas.  
• Atrapamiento de ropa.  
• Las muelas se encuentran en mal estado.  
• Sobreesfuerzos ejercidos sobre la máquina o bloqueo de la muela.  
• Atrapamientos producidos entre las muelas y colocación inadecuada de porta piezas.

- Instalar resguardos.
- Comprar accesorios de calidad.
- Realizar la prueba de sonido y equilibrar la muela.
- Asegurarse que las protecciones y porta piezas estén siempre ajustadas.
- En las máquinas portátiles, no soltarles antes de que la muela o disco haya parado.
- Utilizar EPP adecuados



### 3.6.8 Registro de accidentabilidad e investigación de accidentes

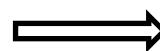
Toda empresa debe tener registros de accidentabilidad en sus instalaciones, de manera que se pueda tener estadísticas sobre las mismas. En la decisión 584 del “Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo” en su artículo 1 menciona en el ítem (d) que las empresas deben realizar investigación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales además de contar con registros de accidentes.

La investigación de accidentes debe ser realizado en base al formato descrito en el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo “RESOLUCION No. 390”. (Ver Anexo J)

Para llevar a cabo el registro de accidentes se ocupara la siguiente hoja de accidentabilidad según las características del área de producción de Induce del Ecuador.

**Tabla 41**  
**Registro de accidentabilidad**

Mes:		REGISTRO DE ACCIDENTABILIDAD									
Año:											
Accidente		SI:		AREAS							
		NO:									
				Materia prima	Prensado	Matricería	Perfil de puertas	Puertas al horno	Forjado	Mantenimiento	Bodega (Producto final)
CLASE DE ACCIDENTE	Caída de personas	Mismo nivel									
		Distinto nivel									
	Caída de objetos	Manipulación									
		Por desplome									



	<b>Golpes o proyección</b>	Por objetos o herramientas
		Móviles
		Fragmentos y partículas
	<b>Cortes</b>	Herramientas
		Objetos manipulados
		Maquinarias
	<b>EXPLOSION O INCENDIO</b>	
	<b>ATRAPAMIENTO</b>	
	<b>CONTACTO CORRIENTE ELECTRICA</b>	
	Cabeza	
<b>PARTE LESIONADA</b>	Ojos	
	Tronco	
	Miembro superior	
	Mano	
	Miembro inferior	
	Pie	
<b>AGENTE MATERIAL</b>	Maquinaria e instalaciones fijas de proceso	
	Equipos auxiliares de proceso portátiles	
	Medios de transporte	
	Equipos de soldadura	
	Herramientas mecánicas	
	Herramientas manuales	
	Escaleras, plataformas en altura	
	Otros	
<b>TOTAL</b>		

Fuente: Investigación de campo

### 3.6.9 Plan de Acción

Tabla 42

Plan de acción para sensibilizar, ejecutar y evaluar la propuesta realizada

ETAPAS	METAS	ACIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLE	TIEMPO
<b>SENSIBILIZAR</b>	De Sep 2018 a Nov del 2018 en un 100%	Reuniones con el personal administrativo. Capacitar a los trabajadores. Reunión con el propietario de la empresa.	Tecnológicos, financieros, humano, espacio físico.	Supervisor de SST.	3 MESES
<b>EJECUTAR</b>	De Dic 2018 a Mar 2019 un 75%	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Charlar a los trabajadores.</li> <li>•Implementar guardas de protecciones móviles y fijas para maquinaria.</li> <li>•Ejecutar la distribución de planta.</li> <li>•Realizar plan de señalización.</li> </ul> Comprar equipos de protección personal	Tecnológicos, financieros, humanos, material.	Gerente general, Supervisor de producción, Supervisor de SST	5 MESES
<b>EVALUAR</b>	De Abr 2019 Jul del 2019 en un 100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Antes: Revisar la propuesta.</li> <li>•Durante: En adquisición, elaboración de elementos necesarios para ejecutar la propuesta.</li> <li>•Después: Verificar el cumplimientos de las metas propuestas.</li> </ul>	Tecnológicos, financieros, humanos, material.	Gerente general, Supervisor de producción, Supervisor de SST	4 MESES

Fuente: Investigación de campo



### 3.6.10 Administración de la Propuesta

Para llevar a cabo la propuesta se establece el siguiente cronograma de actividades.

**Tabla 43**  
**Cronograma de análisis costo- beneficio**

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	PERIODO DE EJECUCION	COSTO
Capacitar sobre los riesgos existentes en la planta de producción Induce del Ecuador. • 3 veces en un año	Supervisor en SST	Enero 2019- Diciembre 2019	300.00\$
Supervisar que se cumpla con las tareas del comité paritario.	Ing. Edgar Cayambe (Jefe de producción)	Enero 2019	-
Actualizar la matriz de riesgos de William Fine	Supervisor de SST	Siempre que haya cambio de procesos, nuevas máquinas o cambios de métodos de trabajo.	150.00\$
Distribución de áreas de trabajo según los requerimientos. • Utilización de grúas 70,00\$ por el levantamiento de 26 máquinas.	Gerente General Ing. Wilmer Culqui • Ing. Edgar Cayambe (Jefe de producción) Comité paritario de seguridad	Febrero 2019	1820.00\$
Plan de señalización para Induce del Ecuador. • Comprar 106 Señaléticas a 3,50 \$	Supervisor de SST Comité paritario de seguridad	Marzo 2019	371.00\$
Adquisición, elaboración de guardas de protección para máquinas y dispositivos de seguridad. • 2 resguardo fijo envolvente a 18,50\$=37\$ • 2 resguardo fijo-distanciador 25,00\$=50\$ • 3 resguardo móvil con enclavamiento 24,80\$=74,40\$ • 3 resguardos regulables 35,30\$= 105,90\$ • 13 Dispositivos detector de presencia a 180,00\$=2340,00\$	Gerente General Ing. Wilmer Culqui Ing. Edgar Cayambe (Jefe de producción)	Abril 2019	2607, 30\$
Adquisición de portaherramientas fijos y móviles.	Jefe de bodega, Jefe de producción y Comité paritario de	Mayo 2019	440,00\$

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 porta herramientas fijas 35\$= 350\$</li> <li>• 5 portaherramientas móviles 18\$= 90</li> </ul>	seguridad.		
Adquisición de equipos de protección personal y ropa de trabajo.	Supervisor de SST Jefe de compras	Junio 2019	1500.00\$
Adquisición de herramientas nuevas	Jefe de bodega y Jefe de producción	Julio 2019	800.00
Implementación del Sistema de Seguridad y salud en el Trabajo	Ing. Edgar Cayambe (Jefe de producción) Comité paritario de seguridad	Agosto 2019 a Julio 2020	-
<b>VALOR TOTAL</b>			<b>7988,30\$</b>

Fuente: Investigación de campo

**Tabla 44**  
**Días de cargo que se calcula por la naturaleza de las lesiones**

Naturaleza de las lesiones	Jornada de trabajo perdido
Muerte:	6000
Incapacidad permanente absoluta(I.P.A)	6000
Incapacidad permanente total (I.P.T)	4500
Pérdida del brazo por encima del codo	4500
Perdida del brazo por el codo o debajo	3600
Pérdida de la mano	3000
Pérdida o invalidez permanente del pulgar	600
Pérdida o invalidez permanente de un dedo cualquiera	300
Pérdida o invalidez permanente de dos dedos	750
Pérdida o invalidez permanente de tres dedos	1200
Pérdida o invalidez permanente de cuatro dedos	1800
Pérdida o invalidez permanente de un pulgar y un dedo	1200
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y dos dedos	1500
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y tres dedos	2000
Pérdida o invalidez permanente del pulgar y cuatro dedos	2400
Pérdida de una pierna por encima de la rodilla	4500
Perdida de una pierna por la rodilla o debajo	3000
Perdida del pie	2400
Pérdida o invalidez permanente de dedo gordo o de dos o más dedos del pie	300
Perdida de la visión de un ojo	1800
Ceguera total	6000
Pérdida de un oído (uno solo)	600
Sordera total	3000

Fuente: Resolución N° C.D 390

**Tabla 45**  
**Costo de pérdida para la empresa en caso de accidente**

Área	Tarea del trabajador	Daño	N° de trabajadores	Sueldo por mes de cada trabajador	Fórmula para costo del accidente	Costo total del accidente por el total de número de trabajadores
Prensado	Estampar o embutir lámina de tol.	Fractura de mano en las prensa hidráulica.	5	550	$CT = CD + CI$ $CT = 550 + 4(550)$ $CT = 2750 \$$	$CA = CT \times N^{\circ} \text{Trabajador}$ $CA = 2750 \times 5$ $CA = 13750 \$$
	Realizar piñas de forja.	Laceraciones de córnea.				
Forjado	Estampado-Troqueladora.	Fractura de falanges en la prensa hidráulica.	3	550	$CT = CD + CI$ $CT = 550 + 4(550)$ $CT = 2750 \$$	$CA = CT \times N^{\circ} \text{Trabajador}$ $CA = 2750 \times 3$ $CA = 8250 \$$
	Laminar platinas, prensar varillas, taladrar.	Laceraciones de córnea.				
	Tareas de torneado	Atrapamiento de falanges en los tornos				
Matricería	Tareas de fresado	Laceraciones de córnea	3	850	$CT = CD + CI$ $CT = 850 + 4(850)$ $CT = 4250 \$$	$CA = CT \times N^{\circ} \text{Trabajador}$ $CA = 4250 \times 3$ $CA = 12750 \$$
Perfil de puertas-Ensamblaje	Tareas de perforación en la guillotina hidráulica	Inflamaciones conjuntivales	6	750	$CT = CD + CI$ $CT = 750 + 4(750)$ $CT = 3750 \$$	$CA = CT \times N^{\circ} \text{Trabajador}$ $CA = 3750 \times 6$ $CA = 22500 \$$
<b>COSTO TOTAL DE PERDIDA PARA LA EMPRESA EN CASO DE ACCIDENTE</b>					<b>13500,00\$</b>	<b>57250,00 \$</b>

Fuente: Investigación de campo

**Tabla 46**  
**Cronograma de la implementación del plan de la propuesta**

					agosto		enero		junio			noviembre			abril		septiembre			febrero			julio		diciembre		mayo		octubre		marzo		agosto		
					M	F	P	M	F	P	M	F	P	M	F	P	M	F	P	M	F	P	M	F	P	M	F	P	M	F	P				
DIAGRAMA DE GANTT	1	Capacitar sobre los riesgos existentes en la planta de producción Induce del Ecuador 3 veces al año	261 días	dom 30/12/18	vie 27/12/19	[Barra de actividad que cubre el periodo de diciembre 2018 a diciembre 2019]																													
	2	Supervisar que se cumpla con las tareas del comité paritario.	261 días	mar 01/01/19	mar 31/12/19	[Barra de actividad que cubre el periodo de enero 2019 a diciembre 2019]																													
	3	Actualizar la matriz de riesgos de William Fine. Siempre que haya, nuevas máquinas o cambios de métodos de trabajo.	261 días	mar 01/01/19	mar 31/12/19	[Barra de actividad que cubre el periodo de enero 2019 a diciembre 2019]																													
DIAGRAMA DE GANTT	4	Distribución de áreas de trabajo según los requerimientos, tratados en este proyecto.	20 días	vie 01/02/19	jue 28/02/19	[Barra de actividad puntual en febrero 2019]																													
	5	Plan de señalización para Induce del Ecuador.	21 días	vie 01/03/19	vie 29/03/19	[Barra de actividad puntual en marzo 2019]																													
	6	Adquisición, elaboración de guardas de protección para máquinas y dispositivos de seguridad.	22 días	lun 01/04/19	mar 30/04/19	[Barra de actividad puntual en abril 2019]																													
	7	Adquisición de portaherramientas fijas y móviles.	23 días	mié 01/05/19	vie 31/05/19	[Barra de actividad puntual en mayo 2019]																													

DIAGRAMA DE GANTT		Actividad			Duración	
		Inicio	Fin	Días	Inicio	Fin
7	Adquisición de portaherramientas fijas y móviles.	mié 01/05/19	vie 31/05/19	23 días		
8	Adquisición de equipos de protección personal y ropa de trabajo.	lun 03/06/19	sáb 29/06/19	21 días		
9	Adquisición de herramientas nuevas	lun 01/07/19	mié 31/07/19	23 días		
10	Implementación del Sistema de Seguridad y salud en el Trabajo	jue 01/08/19	vie 31/07/20	262 días		

## CAPITULO IV

### 4.1 CONCLUSIONES

- Al aplicar la matriz de Riesgos Mecánicos de William Fine, se identificó los peligros para estimar los riesgos, permitiendo establecer el grado de peligrosidad según el índice de valor, para priorizar el nivel del riesgo entre alto y crítico.
- Se ha observado y se evaluado que en el área de producción, de la empresa Induce Del Ecuador, no cumple con las normas y reglamentos de SST, de acuerdo con las disposiciones dadas por el Ministerio de Relaciones Laborales.
- Se ha obtenido la elaboración del programa de prevención de riesgos mecánicos en la empresa Induce del Ecuador, por medio de la gestión técnica empleada, en el cual se ha tomado medidas preventivas para minimizar los accidentes futuros, garantizando así el bienestar de los trabajadores.

## 4.2 RECOMENDACIONES

- Realizar la identificación de peligros y estimación de riesgos siempre que se realice cambios en el proceso, maquinarias o cuando la situación lo requiera, ya que de esta manera se realiza el proceso de control en la fuente, medio y receptor, es importante capacitar sobre los riesgos presentes dentro de la fábrica a los trabajadores y visitantes de la empresa.
- En el Ecuador se debe dar de forma progresiva al cumplimiento, a cada uno de los requisitos legales para un buen funcionamiento a la Seguridad Laboral establecido por el Ministerio de Relaciones Laborales y Riesgos del Trabajo, para cumplir con el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, Liderazgo Gerencial, entre otros.
- Sociabilizar los riesgos a los cuales los trabajadores se enfrentan día a día y dar a conocer los procedimientos seguros de trabajo, para minimizar o eliminar accidentes brindando un ambiente de trabajo seguro, donde se permita a los trabajadores sentirse a gusto con las tareas que desempeñan, es muy importante también, motivar a los trabajadores para que se desenvuelven en sus tareas de manera eficaz y eficiente formando una empresa de alta calidad que vela por el bienestar de todos, contribuyendo así, a una productividad efectiva.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ACCIDENTABILIDAD.-** Número proporcional de accidentes en un lugar y tiempo determinado.

**ACTITUD.-** Es un procedimiento que conduce a un comportamiento en particular. Es la realización de una intención o propósito.

**ADIESTRAMIENTOS.-** se significa a hacer diestro, enseñar o instruir a alguien sobre una determinada cuestión, una técnica o una actividad, entre otras, con determinada finalidad o misión.

**ADMINISTRATIVO.-** De la administración o relacionado con este conjunto de medios y personas que administran una empresa privada u organismo público.

**AMENAZA.-** La amenaza puede entenderse como un peligro que está latente, que todavía no se desencadene, pero que sirva como aviso para prevenir.

**ANÁLISIS.-** Examen detallado de una cosa para conocer sus características o cualidades, o su estado, y extraer conclusiones.

**APTITUD.-** Habilidad o postura que posee una persona para efectuar una determinada actividad o la capacidad y destreza que se tiene para el desarrollo y buen desempeño de un negocio, industria, arte, deporte, entre otros.

**AUSENTISMO:** Costumbre o práctica habitual de no acudir al lugar donde se ejerce una obligación, en especial al trabajo.

**CAPACITACIÓN.-** Conjunto de actividades didácticas, orientadas a ampliar los conocimientos, habilidades y aptitudes del personal que labora en una empresa.

**CIZALLAMIENTO.-** Rotura que sufre un hueso cuando se ve sometido a dos fuerzas en dirección paralela y en sentido opuesto.

**CONFINAMIENTO.-** Acción o resultado de confinar o confinarse.

**CONTUSIONES.-** Es un daño que se produce en alguna parte del cuerpo a causa de un golpe que no genera una herida exterior



**CUADRIPLEJIA.-** Parálisis total o parcial de brazos y piernas causada por un daño en la médula espinal, específicamente en alguna de las vértebras cervicales.

**DESTREZAS.-** Es la habilidad o arte con el cual se realiza una determinada cosa, trabajo o actividad y haciéndolo de manera correcta, satisfactoria.

**DISCIPLINA.-** Conjunto de reglas o normas cuyo cumplimiento de manera constante conducen a cierto resultado.

**EFICACIA.-** Capacidad para producir el efecto deseado, cumplir con los objetivos y metas

**EFICIENCIA.-** Capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función, optimizando recursos y tiempo.

**EQUIPO.-** Conjunto de componentes de un dispositivo electrónico.

**EVALUACIÓN PRELIMINAR.-** Examinación o evaluación sistemática realizada para detectar una determinada sustancia o característica

**FACTOR DE RIESGO.-** Es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.

**FORO.-** Lugar donde los tribunales oyen y determinan las causas.

**FRANQUEAR.-** Quitar los obstáculos o impedimentos para poder pasar alguien o algo.

**GESTIÓN.-** Acción o trámite que, junto con otros, se lleva a cabo para conseguir o resolver una cosa.

**INDEMNIZAR.-** Pagar una cantidad de dinero a una persona para compensar un daño o perjuicio que se le ha causado.

**JERARQUÍA.-** Organización de personas o cosas en una escala ordenada y subordinante según un criterio de mayor o menor importancia o relevancia dentro de la misma.

**LEGISLACIÓN LABORAL.-** es conjunto de leyes y normas que tienen por objetivo regularizar las actividades laborales, ya sea en lo que respecta a los derechos del trabajador, como también a sus obligaciones y lo mismo para el empleador.

**MAQUINARIA.-** Conjunto de máquinas que se usan para un fin determinado.

**METODOLOGÍA.-** Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica, un estudio o una exposición.

**MOVIMIENTO DE INERCIA.-** Es la propiedad que tienen los cuerpos de permanecer en su estado de reposo relativo o movimiento relativo.

**MOVIMIENTO DE OSCILACIÓN.-** Es el movimiento repetido de un lado a otro en torno a una posición central, o posición de equilibrio.

**NIVEL DE AUTOMATIZACIÓN.-** Es el uso de sistemas o elementos computarizados y electromecánicos para fines industriales

**ORGANIZACIÓN.-** Estructuras administrativas y sistemas administrativos creados para lograr metas u objetivos por medio de los organismos humanos o de la gestión del talento humano.

**PERIODICIDAD.-** Frecuencia con la que aparece, sucede o se realiza una cosa repetitiva.

**PREDICTIVO.-** son una serie de acciones que se aplican con el objetivo de detectar posibles fallas y defectos de maquinaria en las etapas incipientes para evitar que estos fallos se manifiesten en uno más grande durante su funcionamiento, evitando que ocasionen paros de emergencia y tiempos muertos.

**PREVENCIÓN INTRÍNSECA.-** Diseño de maquinarias o lugares donde se tomara medida de prevención que elimina los peligros o reduce los riesgos asociados cambiando características de diseño o funcionales sin utilizar resguardos ni dispositivos de protección.

**PREVISIONALES.-** Disposición actual de recursos para atender una necesidad futura que pueda anticiparse.

**PROACTIVA.-** Significa asumir la responsabilidad de hacer que las cosas sucedan; decidir en cada momento lo que queremos hacer y cómo lo vamos a realizar.

**PROBABILIDAD.-** Posibilidades que existen de que una cosa se cumpla o suceda al azar.

**PROCESO.-** Procesamiento o conjunto de operaciones a que se somete una cosa para elaborarla o transformarla.

**PROGRAMA.-** Proyecto o planificación ordenada de las distintas partes o actividades que componen algo que se va a realizar.

**RADIACIONES IONIZANTES.-** Es un tipo de energía liberada por los átomos en forma de ondas electromagnéticas (rayos gamma o rayos X) o partículas (partículas alfa y beta o neutrones).

**REACTIVA.-** Significa dejarse dirigir la vida por otros, generalmente no tiene objetivos, y trabaja cada día para darle a quienes le dirigen lo que ellos quieren obtener.

**RELATIVA.-** Que es incompleto o depende de cierta comparación o relación.

**SISTEMÁTICA.-** Sistema o método con que se clasifica algo.

**TRASLACIÓN.-** Es un movimiento en el cual se modifica la posición de un objeto, en contraposición a una rotación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATYCA. (2015). *Fundacion para el fomento de la innovacion industrial*. Recuperado el 24 de Abril de 2018, de Fundacion para el fomento de la innovacion industrial: [http://www.f2i2.net/web/publicaciones/libro\\_seguridad\\_industrial/lisi.pdf](http://www.f2i2.net/web/publicaciones/libro_seguridad_industrial/lisi.pdf)
- Benavides, A. (2016). *Implementación de un Programa de Gestión Técnica*. Quito.
- Cueva, A. (12 de Junio de 2012). *Importancia del diseño de distribución en planta*. Recuperado el 04 de Junio de 2018, de Importancia del diseño de distribución en planta: <https://sites.google.com/site/disenoplantasgrupo25659625/importancia-del-diseno-de-distribucion-en-planta-1>
- Guerra, E. (2014). *Elaboración de lista de chequeo para la asocacion de peligros al riesgo*. Las Tunas Cuba. Recuperado el 25 de Abril de 2018, de Ingenieria Industrial: <http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/3050/1/Tesis%20Elsa%2050214.pdf>
- Guncay, A. A. (2015). Análisis, evaluación y control de factores de riesgos mecánicos y físicos . En A. A. Guncay, *Análisis, evaluación y control de factores de riesgos mecánicos y físicos* (pág. 62). Guayaquil.
- IESS. (1986). *Decreto Ejecutivo 2393*. Riesgos del trabajador.
- ISO3864. (2013). *INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN*. Obtenido de INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN: [https://www.ecp.ec/wp-content/uploads/2017/10/INEN\\_ISO\\_3864.pdf](https://www.ecp.ec/wp-content/uploads/2017/10/INEN_ISO_3864.pdf)
- ISO45001. (25 de Mayo de 2018). *nueva iso 25001:2018*. Recuperado el 7 de Mayo de 2018, de nueva iso 25001:2018: <http://www.lrqqa.es/certificaciones/iso-45001-seguridad-salud-trabajo/>

- Lara, A. (s/f de s/f de 2015). *Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo*. Recuperado el 24 de Abril de 2018, de Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20ODE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/PSICOSOCIOLOGIA/Maqueta%2018%204%20Angel%20lara.pdf>
- Madrid, U. C. (1 de 01 de 2017). *UC3M*. Obtenido de UC3M: [http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/laboratorios/prevencion\\_riesgos\\_laborales/manual/riesgos\\_mecanicos](http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/laboratorios/prevencion_riesgos_laborales/manual/riesgos_mecanicos)
- Perez, R. (2017 de Febrero de 2015). *Nueva ISO 45001:2018*. Recuperado el 25 de Abril de 2018, de Nueva ISO 45001:2018: <https://www.nueva-iso-45001.com/2015/02/ohsas-18001-el-analisis-preliminar-de-riesgos/>
- Perrazo, L. (2013). *Riesgos mecanicos y su influencia*. Ambato. Recuperado el 26 de Abril de 2018, de Repositorio.
- Prevalia, S. (2013). *Riesgos mecanicos derivados de la utilizacion de equipos de trabajo*. Recuperado el 07 de Mayo de 2018, de Riesgos mecanicos derivados de la utilizacion de equipos de trabajo: [http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje\\_mecanicos.pdf](http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_mecanicos.pdf)
- R.D.1215/97. (18 de 07 de 1997). *Ambientum*. Obtenido de Ambientum: [http://www.ambientum.com/elboalo/general/5\\_maquinas\\_equipos.pdf](http://www.ambientum.com/elboalo/general/5_maquinas_equipos.pdf)
- Resolución2400. (30 de 11 de 1979). *QUESIAH*. Obtenido de QUESIAH: <https://es.slideshare.net/QUESIAH/riesgos-mecnicos>
- Rubio Romero, J. C. (2014). *Metodos de evaluacion de riesgos laborales*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos S.A.
- Runahr. (08 de Noviembre de 2017). *RUNA*. Recuperado el 09 de Mayo de 2018, de RUNA: <https://runahr.com/que-es-una-matriz-iper-y-como-se-implementa/>

SGSST. (03 de Junio de 2016). *CUIDAMOS*. Recuperado el 09 de Mayo de 2018, de CUIDAMOS: <http://www.cuidamos.co/ciclo-phva-ciclo-de-deming/>

SURA. (s/f de s/f de s/f). *SURA*. Obtenido de SURA: <https://www.arsura.com/index.php/component/content/article/59-centro-de-documentacion-anterior/gestion-de-la-salud-ocupacional-326--sp-27016>

## **CURRICULUM VITAE**



### **DATOS PERSONALES**

**APELLIDOS Y NOMBRES:** Zavala Parreño Jeniffer Cristina

**CEDÚLA DE IDENTIDAD:** 0604332510

**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Latacunga 13 de Enero de 1996

**DOMICILIO:** Ciudadela Los Molinos-El Niagara

**TELEFONO CONVENCIONAL:** 032-663-692

**TELEFONO CELULAR:** 0996427938

**CORREO ELCTRÓNICO:** [cris19961@hotmail.com](mailto:cris19961@hotmail.com)

### **ESTUDIOS REALIZADOS**

**PRIMARIA:** Escuela “Jaime Andrade Fabara”

**SECUNDARIA:** Colegio de Bachillerato Técnico “Ramón Barba Naranjo”

**SUPERIOR:** Unidad de Gestión de Tecnologías de la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”

### **TÍTULOS OBTENIDOS**

Bachiller Tecnico Industrial en Mecanizado y Construcciones Metálicas

### **CERTIFICADOS**

- Practicas Pre- Profesional en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio S.A Cedal en un total de 240 horas-Latacunga
- Practicas Pre- Profesional en Induce del Ecuador en un total de 240 horas-Latacunga
- Proyecto de vinculación con la comunidad de la Misión Leonidas Proaño en un total de 120 horas- Latacunga
- Proyecto de vinculación con la Sociedad en “Optimización del manejo de residuos sólidos y líquidos en las mecánicas y lubricadoras del

Cantón Latacunga en las Parroquias Urbanas mediante la instalación de elementos básicos de saneamiento y capacitación de uso para disminuir la creciente contaminación Ambiental” en un total de 160 horas.

- Curso de Riesgos Ergonómicos en un total de 12 horas
- Curso de Imagen profesional, etiqueta y protocolo ceremonial en un total de 12 horas