



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE MECÁNICA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“ESTUDIO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL  
TALLER MECÁNICO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO  
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SANTIAGO DE  
PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”.**

**CRISTIAN DANIEL ROBALINO SÁNCHEZ**

## **TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Previa a la obtención del Título de:**

## **INGENIERO INDUSTRIAL**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2016**

**ESPOCH**

Facultad de Mecánica

**APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

2016-05-30

Yo recomiendo que el Trabajo de Titulación preparado por:

**CRISTIAN DANIEL ROBALINO SÁNCHEZ**

Titulado:

**“ESTUDIO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL TALLER MECÁNICO  
DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE  
SANTIAGO DE PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**

Sea aceptado como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

---

Ing. Carlos Santillán Mariño  
**DECANO FAC. DE MECÁNICA**

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

---

Ing. Diego Machado Óleas  
**DIRECTOR**

---

Ing. Juan Cayán Martínez  
**ASESOR**

# ESPOCH

Facultad de Mecánica

## EXAMINACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** CRISTIAN DANIEL ROBALINO SÁNCHEZ

**TÍTULO DE LA TESIS:** “ESTUDIO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL TALLER MECÁNICO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SANTIAGO DE PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

**Fecha de Examinación:** 2016-12-21

**RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:**

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Almendariz Puente. <b>PRESIDENTE TRIB. DEFENSA</b>			
Ing. Diego Machado Óleas <b>DIRECTOR</b>			
Ing. Juan Cayán Martínez <b>ASESOR</b>			

\* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

**RECOMENDACIONES:** \_\_\_\_\_

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

\_\_\_\_\_  
Ing. Marco Almendariz Puente.  
**PRESIDENTE TRIB. DEFENSA**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

El Trabajo de Titulación que presento, es original y basado en el proceso de estudio técnico en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos–científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

Cristian Daniel Robalino Sánchez

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Cristian Daniel Robalino Sánchez, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación.

---

**Cristian Daniel Robalino Sánchez**

Cédula de Identidad: 180391213-6

## **DEDICATORIA**

Principalmente al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello con toda la humildad que mi corazón puede expresar, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

De igual forma, mis abuelitos Nelson S. y Esthela E. sus canas son sinónimo de sabiduría, por regalarme muchos años junto a ellos y guiarme en el camino del bien.

A mi madre por darme todo su apoyo incondicional, haciendo hasta lo imposible para salir adelante.

A mi padre quien me acompañó en muchas caminatas de la vida y por razones que hasta ahora no entiendo se fue de mi lado, dejándome un legado de nunca dejarme vencer.

A mi familia en general por confiar en mí, compartir conmigo buenos y malos momentos.

**Cristian Daniel Robalino Sánchez**

## **AGRADECIMIENTO**

Sinceramente mi principal agradecimiento e importante es al Ing. Diego Machado Oleas, su esfuerzo y dedicación.

Sus conocimientos, orientación, manera de trabajar, persistencia, paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación como investigador.

Él ha inculcado en mí un sentimiento de seriedad, responsabilidad y rigor académico sin los cuales no podría llegar a mi objetivo.

A su manera, ha sido capaz de ganarse mi lealtad, admiración, amistad y confianza, así como el sentirme en deuda con él por todo lo recibido durante el periodo que duró el presente Trabajo de Titulación.

**Cristian Daniel Robalino Sánchez**

## CONTENIDO

	<b>Pag.</b>
<b>1</b>	<b>MARCO REFERENCIAL ..... 1</b>
1.1	Tema..... 1
1.2	Antecedentes ..... 1
1.3	Planteamiento del problema ..... 2
1.4	Justificación..... 3
1.4.1	<i>Justificación teórica</i> ..... 3
1.4.2	<i>Justificación Metodológica</i> ..... 3
1.4.3	<i>Justificación práctica</i> ..... 4
1.5	Objetivos ..... 4
1.5.1	<i>Objetivo General</i> ..... 4
1.5.2	<i>Objetivos Específicos</i> ..... 4
1.6	Operacionalización metodológica ..... 5
1.6.1	<i>Matriz de marco lógico</i> ..... 5
<b>2</b>	<b>MARCO TEÓRICO ..... 6</b>
2.1	Historia de la seguridad y salud laboral ..... 6
2.2	Definiciones ..... 7
2.2.1	<i>Sistema de Gestión en Seguridad y Salud (SGSS)</i> ..... 7
2.2.2	<i>Seguridad Industrial</i> ..... 8
2.2.3	<i>Seguridad y Salud Ocupacional</i> ..... 8
2.2.4	<i>Higiene Industrial</i> ..... 9
2.2.5	<i>Accidente</i> ..... 9
2.2.6	<i>El Incidente</i> ..... 9
2.2.7	<i>Peligro</i> ..... 10
2.2.8	<i>Riesgos</i> ..... 10
2.2.9	<i>Factores de riesgo</i> ..... 11
2.2.10	<i>Mapa de Riesgo</i> ..... 14
2.2.11	<i>Equipo de Protección Personal (EPP)</i> ..... 15
2.2.12	<i>Vigilancia de la Salud de los Trabajadores</i> ..... 15
<b>3</b>	<b>MÉTODOS Y TÉCNICAS ..... 16</b>
3.1	Identificación de los peligros y valoración de los riesgos..... 16

3.2	Aspectos para tener en cuenta para desarrollar la identificación de los peligros y valoración de los riesgos. ....	16
3.3	Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos.....	17
3.3.1	<i>Definir el instrumento para recolectar información.....</i>	19
3.3.2	<i>Clasificar los procesos, actividades y tareas .....</i>	21
3.3.3	<i>Identificar los peligros .....</i>	21
3.3.4	<i>Efectos posibles .....</i>	24
3.3.5	<i>Identificación de los controles existentes.....</i>	25
3.3.6	<i>Valorar el riesgo .....</i>	25
3.3.7	<i>Definición de los criterios de aceptabilidad del riesgo .....</i>	25
3.3.8	<i>Evaluación de los riesgos.....</i>	25
3.3.9	<i>Decidir si el riesgo es aceptable o no .....</i>	29
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>30</b>
4.1	Análisis de la situación actual del taller mecánico del Gobierno Autónomo Descentralizado de Santiago de Píllaro, provincia de Tungurahua.....	30
4.1.1	<i>Información general del taller .....</i>	30
4.1.2	<i>Dirección de Desarrollo vial y Obras públicas .....</i>	30
4.1.3	<i>Portafolio de actividades de Talleres y Maquinarias. ....</i>	32
4.1.4	<i>Estructura Organizacional.....</i>	33
4.1.5	<i>Elaboración de hojas de proceso por puesto de trabajo .....</i>	34
4.2	Identificación cuantitativa aplicación de la matriz de análisis y evaluación de riesgos por puesto de trabajo Anexo R.....	35
4.2.1	<i>Riesgos Físicos.....</i>	35
4.2.2	<i>Condiciones de seguridad en el taller mecánico del GADM de Santiago de Píllaro .....</i>	36
4.2.3	<i>Riesgos Químicos .....</i>	37
4.2.4	<i>Riesgos Biomecánicos .....</i>	38
4.2.5	<i>Riesgos Psicosociales.....</i>	38
4.2.6	<i>Riesgos Naturales.....</i>	39
4.2.7	<i>Resumen de la evaluación actual en el Taller mecánico del GADM de Santiago de Píllaro .....</i>	39
4.3	Análisis de factores de riesgos que se encuentran en el taller.....	40
4.3.1	<i>Riesgo de incendio y explosión .....</i>	40

4.3.2	<i>Orden y limpieza</i> .....	42
4.3.3	<i>Análisis de iluminación</i> .....	49
4.3.4	<i>Análisis de golpes con herramientas manuales</i> .....	51
4.3.5	<i>Análisis de riesgos eléctricos</i> .....	54
4.3.6	<i>Análisis de lugar de trabajo</i> .....	56
4.4	Evaluación general de los factores que generan riesgo en las instalaciones del taller mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro. ....	59
<b>5</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS.</b> .....	<b>62</b>
5.1	Estructura preventiva organizacional. ....	62
5.1.1	<i>Unidad de Seguridad y Salud Laboral</i> .....	62
5.1.2	<i>Servicio Médico de la organización</i> .....	62
5.1.3	<i>Comité y sub comité de seguridad y salud en el trabajo</i> .....	63
5.2	Riesgo de incendios.....	63
5.2.1	<i>Determinación de las clases de fuego</i> .....	63
5.2.2	<i>Probabilidad de incendio en las instalaciones.</i> .....	64
5.2.3	<i>Tipos de extintores de acuerdo a la clase de fuego</i> .....	65
5.2.4	<i>Mantenimiento por parte de la unidad encargada de seguridad y salud del trabajo</i> .....	65
5.2.5	<i>Selección de extintores para el taller mecánico del GAD municipal de Santiago de Píllaro.</i> .....	67
5.2.6	<i>Propuesta de ubicación de equipo contra incendios</i> .....	68
5.3	Riesgo de explosión. ....	69
5.3.1	<i>Propuesta para disminuir el riesgo de explosión</i> .....	69
5.4	Uso seguro de herramientas manuales. ....	70
5.4.1	<i>Prácticas de seguridad</i> .....	71
5.4.2	<i>Medidas preventivas específicas de las herramientas manuales de uso común utilizadas en las instalaciones ver Anexo CC.</i> .....	75
5.5	Tarjetas de seguridad, para prevención de accidentes. (NTE INEN 1467 tarjetas de seguridad para prevención de accidentes) .....	75
5.5.1	<i>Forma y dimensiones</i> .....	75
5.5.2	<i>Material</i> .....	76
5.5.3	<i>Clasificación de tarjetas</i> .....	76
5.6	Equipo de Protección Personal (EPP) .....	79

5.6.1	<i>Equipo de protección personal.-Son aquellos accesorios, dispositivos y.....</i>	80
5.6.2	<i>Protección de la cabeza (cráneo) ver anexo DD. ....</i>	81
5.6.3	<i>Protección de ojos y cara ver anexo DD. ....</i>	82
5.6.4	<i>Protección de oídos ver anexo DD ....</i>	84
5.6.5	<i>Protección de manos y brazos ver anexo DD. ....</i>	85
5.6.6	<i>Protección de pies y piernas ver anexo DD. ....</i>	86
5.6.7	<i>Ropa de trabajo ver anexo DD ....</i>	86
5.7	<i>Riesgos Ergonómicos. ....</i>	88
5.7.1	<i>Medidas preventivas.....</i>	88
5.8	<i>Propuesta de implementación de señalética de seguridad.....</i>	92
5.8.1	<i>Colores de seguridad ....</i>	93
5.8.2	<i>Símbolos de seguridad: ....</i>	94
5.8.3	<i>Dimensiones de la señalética de seguridad ....</i>	96
5.8.4	<i>Listado de la propuesta de la señalética de seguridad en el taller mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro. ....</i>	98
5.8.5	<i>Propuesta de soluciones ingenieriles.....</i>	100
5.9	<i>Registro, notificación y estadísticas sobre accidentes laborales ....</i>	101
5.9.1	<i>Notificación de accidentes ....</i>	101
5.9.2	<i>Entrevista al accidentado.....</i>	102
5.9.3	<i>Entrevista a testigo: ....</i>	102
5.9.4	<i>Evaluación.....</i>	102
5.9.5	<i>Informe del accidente:.....</i>	102
5.9.6	<i>Estadística de accidentes ....</i>	103
5.10	<i>Propuesta de orden, limpieza y gestión ambiental. ....</i>	104
5.10.1	<i>Responsables e involucrados ....</i>	104
5.10.2	<i>Desarrollo ....</i>	104
5.10.3	<i>Clasificación de desechos en los talleres del GAD Municipal de Santiago de Píllaro. ....</i>	106
5.10.4	<i>Vías de circulación.....</i>	111
5.10.5	<i>Superficies de trabajo.....</i>	111
5.11	<i>Información y Capacitación en Prevención de Riesgos ....</i>	112
5.11.1	<i>Estrategias.....</i>	113
5.11.2	<i>Tipos, modalidades y niveles de capacitación. ....</i>	113
5.11.3	<i>Temas de Capacitación ....</i>	114

5.11.4	<i>Talento y Recursos.</i> .....	115
5.11.5	<i>Cronograma de Capacitación y Entrenamientos. (Anexo KK.)</i> .....	115
5.12	Propuesta de plan de contingencia del Taller Mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro. ....	115
5.12.1	<i>Antecedentes</i> .....	115
5.12.2	<i>Objetivos</i> .....	116
5.12.3	<i>Alcance</i> .....	116
5.12.4	<i>Misión del plan.-Planificar, dirigir, coordinar y ejecutar el plan de contingencia</i> .....	116
5.12.5	<i>Análisis de Riesgo</i> .....	117
5.12.6	<i>Ejecución del plan</i> .....	119
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>135</b>
6.1	Conclusiones. ....	135
6.2	Recomendaciones.....	135

## **BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
1. Matriz de marco lógico .....	5
2. Matriz de Riesgo GTC 45 (Segunda actualización) .....	20
3. Peligros. ....	23
4.Descripción de los niveles de daño.....	24
5. Determinación del nivel de deficiencia. ....	26
6.Determinación del nivel de exposición.....	27
7. Determinación de nivele de probabilidad. ....	27
8. Interpretación .....	27
9. Determinación del nivel de consecuencia.....	28
10. Determinación del nivel del riesgo. ....	28
11 Significado del nivel de riesgo.....	29
12. Ejemplo de aceptabilidad del riesgo. ....	29
13. Listado de Vehículos y Maquinaria del GAD Municipal de Santiago de Píllaro.....	34
14. Riesgos Físicos .....	35
15. Nivel de Riesgo de Condiciones de Seguridad.....	36
16. Nivel de Riesgos Químicos.....	37
17. Nivel de Riesgos Biológicos.....	37
18. Nivel de Riesgos Biomecánicos .....	38
19. Nivel de Riesgo Psicosociales. ....	38
20. Nivel de Riesgos naturales.....	39
21. Resumen del nivel de riesgo. ....	39
22. Resumen de la Evaluación General de Factores de Riesgo.....	60
23. Probabilidad de incendio por áreas en las instalaciones. ....	64
24. Propuesta de ubicación de equipo contra incendio.....	68
25...Ejercicios de Relajación.....	92
26. Colores de seguridad y formas geométricas. ....	93
27. Dimensiones de la señalética de seguridad en función de la distancia. ....	96
28. Tamaño normalizado de la señalética de seguridad.....	97
29. Dimensiones según distancia de percepción para señalética de prohibición.....	97
30. Dimensiones según distancia de percepción para señalética prevención. ....	97
31. Dimensiones según distancia de percepción para señalética .....	98

32. Listado de letreros de la señalética de seguridad.....	98
33. Soluciones ingenieriles en el Taller. ....	100
34. Significado de las 9's.....	105
35. Propuesta de recipientes de desechos. ....	107

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
1. Simbología estándar para gestión de seguridad .....	14
2. Actividades a seguir en la identificación de los peligros .....	18
3. Estructura Básica .....	31
4. Estructura Organizacional.....	33
5. Nivel de Riesgo.....	40
6. Almacenamiento inadecuado de combustibles y derivados .....	40
7. Riesgo de incendio y explosión .....	42
8. Chatarra en área de mecánica .....	42
9. Desperdicios en parqueaderos .....	43
10. Área de trabajo.....	43
11. Bodega de materiales, máquinas y herramientas .....	43
12. Orden y Seguridad .....	45
13. Estado actual del taller inexistencia de señalética. ....	46
14. Evaluación general de señalética de seguridad.....	47
15. Evaluación general de ruido. ....	49
16. Evaluación general de iluminación.....	51
17. Operario realizando ajuste de freno .....	51
18. Operarios taladrando.....	52
19. Operario desmontando filtro de gasolina.....	52
20. Evaluación general de riesgo de golpes con herramientas manuales. ....	53
21. Tomacorriente de 220V sin protección.....	54
22. Cables de porta electrodos deteriorados .....	54
23. Tomacorriente en mal estado.....	54
24. Hidro-lavadora conductores en mal estado.....	55
25. Evaluación general de riesgos eléctricos. ....	56
26. Escritorio de bodega. ....	57
27. Armado de motor.....	57
28. Rampas para vehículos. ....	57
29. Mesa de trabajo .....	58
30. Evaluación general de lugar de trabajo.....	59
31. Evaluación general de factores que generan riesgo. ....	60

32. Tipos de extintores de acuerdo a la clase de fuego.....	65
33. Extintor presurizado de químico seco multiusos. ....	67
34. Almacenamiento de líquidos inflamables.....	69
35. Sala de almacenamiento y mezcla de líquidos inflamables.....	70
36. Prevención de golpes con herramientas manuales.....	71
37. Dimensiones de tarjeta de seguridad.....	76
38. Tipos de tarjeta de seguridad. ....	78
39. Casco 3M – H700 – R (Ratchet).....	82
40. Anteojos de seguridad AR037.....	83
41. Mascara para soldar con portavidrio levantara en material termoplástico.....	83
42. Protector facial para esmerilar con sistema de ajuste ratcher. ....	84
43. Tapones auditivos serie 1270 / 1271.....	84
44. Orejeras pelton optime 98.....	85
45. Guante revestido de nitrilo – negro.....	86
46. Posturas correctas e incorrectas para trabajo sentado.....	89
47. Posturas correctas e incorrectas para trabajo de pie. ....	90
48. Postura correcta para manejo o levantamiento de carga.....	91
49. Prohibido fumar.....	94
50. Extintor.....	94
51. Uso obligatorio de pantalla protectora.....	95
52. Atención máquina en reparación. ....	95
53. Botiquín.....	95
54. Recipientes para desechos. ....	107
55. Susceptibilidad sísmica del Ecuador.....	118
56. Peligros volcánicos del Ecuador.....	119

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>ANSI</b>	Instituto Nacional de Normas Americanas (American National Standards Institute)
<b>EPI</b>	Equipo de Protección Individual
<b>EPI's</b>	Equipos de Protección Individuales
<b>EPP</b>	Equipo de Protección Personal
<b>GADMSP</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santiago de Píllaro
<b>GTC</b>	Guía Técnica Colombiana
<b>IESS</b>	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
<b>If</b>	Índice de Frecuencia
<b>Ig</b>	Índice de Gravedad
<b>INEN</b>	Instituto Ecuatoriano de Normalización
<b>INSHT</b>	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo
<b>ISO</b>	Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization)
<b>NTE</b>	Norma Técnica Ecuatoriana
<b>NTP</b>	Norma Técnica de Protección
<b>NC</b>	Nivel de Consecuencia
<b>ND</b>	Nivel de Deficiencia
<b>NE</b>	Nivel de Exposición
<b>NP</b>	Nivel de Probabilidad
<b>NR</b>	Nivel de Riesgo
<b>OIT</b>	Organización Internacional de Trabajadores
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>OSHA</b>	Administración de Salud y Seguridad Profesional (Occupational Safety Health Administration)
<b>PVD</b>	Pantalla de Visualización de Datos
<b>PQS</b>	Polvo químico seco
<b>SART</b>	Sistema de Auditorias de Riesgos de Trabajo
<b>SASST</b>	Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo
<b>SSL</b>	Seguridad y Salud Laboral
<b>SSO</b>	Seguridad y Salud Ocupacional

## LISTA DE ANEXOS

- A. Hoja de Proceso lavado de Vehículos
- B. Hoja de proceso inflado de neumático.
- C. Hoja de proceso ajuste de la corona de la volqueta
- D. Hoja de proceso limpieza de filtro de aire de volqueta
- E. Hoja de proceso cambio de filtro de aire de vehículo
- F. Hoja de proceso cambio de filtro de gasolina de vehículo
- G. Hoja de proceso cambio de aceite de motor y filtro de aceite
- H. Hoja de proceso ajuste de freno de camión
- I. Hoja de proceso limpieza de filtro de niveladora
- J. Hoja de proceso ajuste de freno de volqueta
- K. Hoja de proceso cambio de aceite, filtro de aceite, combustible Motoniveladora
- L. Hoja de proceso ajuste de suspensión trasera de volqueta paquetes
- M. Hoja de proceso engrasado de pala mecánica
- N. Hoja de proceso soldado de eje en compuerta de volqueta
- O. Hoja de proceso elaboración de acople para llaves de agua
- P. Hoja de proceso actividades de bodeguero
- Q. Hoja de proceso actividades de guardianía
- R.: Matriz de identificación y evaluación de riesgo GTC 45
- S.: Ficha de evaluación defensa contra incendio y explosión
- T. Ficha de evaluación orden y limpieza
- U. Ficha de evaluación de señalética de seguridad
- V.. Ficha de evaluación de nivel de ruido
- W. Ficha de evaluación de nivel de iluminación
- X. Ficha de evaluación de golpes con herramientas manuales
- Y. Ficha de evaluación de riesgos eléctricos
- Z. Ficha de evaluación de lugar de trabajo
- AA. Registro de inspección periódica de extintores
- BB. Ubicación de equipo contra incendios
- CC. Medidas preventivas específicas de las herramientas manuales de uso común
- DD. Distribución de EPP's por áreas de trabajo
- EE. Registro de entrega de EPP
- FF. Matriz de EPP's por riesgo expuesto

- GG. Mapa de ubicación de señalética de seguridad
- HH. Cotización de propuesta de gestión de riesgos
- II. Matriz de aviso de accidente de trabajo
- JJ. Norma de Orden y Limpieza
- KK. Cuestionario de orden y limpieza
- LL. Propuesta de ubicación de recipientes de desechos
- MM. Cronograma de Capacitaciones y Entrenamientos
- NN. Mapa de recorrido y vías de evacuación
- OO. Propuesta tipos de alarmas según eventos posibles a ocurrir
- PP. Propuesta identificación de las brigadas
- QQ. Perfil del brigadista
- RR. Composición de las brigadas y del sistema de comunicación
- SS. Acta de constitución de brigadas contra incendios
- TT. Avisos internos, órganos de apoyo externo
- UU. Procedimiento y guion de simulacro
- VV. Evaluación y seguimiento de simulacros
- WW. Programa anual de simulacros
- XX. Técnicas para combatir un principio de incendio con medio de extinción primarios

## RESUMEN

El presente proyecto de titulación tiene como propósito el estudio de la gestión de riesgos en el taller mecánico del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de Santiago de Píllaro, que contribuya a disminuir los riesgos en los procesos. La primera fase de estudio está enfocada en analizar mediante fichas de evaluación el estado actual del taller Mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro, permitiendo identificar las falencias y fortalezas en el proceso de estudio. Al obtener esta información se procede a analizar los resultados, que permitirán enfocarse en los principales factores de riesgo. Con la información recolectada se procederá a la identificación de riesgos mediante la matriz de estimación cualitativa y control de riesgos por procesos o actividades, cuya cualificación y estimación se realizará mediante el método GTC 45 (Guía Técnica Colombiana), seguido se procedió a realizar la gestión preventiva por medio de controles de ingeniería como: medio de transmisión, en la fuente y complementos de apoyo, con la finalidad de aminorar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores. Se ha propuesto la implementación de las siguientes medidas preventivas: Estructura preventiva organizacional, riesgos de incendios, riesgos de explosión, uso seguro de herramientas manuales, tarjetas de seguridad, equipos de protección personal(EPP), riesgos ergonómicos, registro, notificación y estadísticas de accidentes laborales, propuesta de orden, limpieza y gestión ambiental. Con el presente proyecto técnico se mitigará los factores de riesgo y mejorará las condiciones de trabajo, ambiente laboral, confort e integridad física en los colaboradores del taller mecánico del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de Santiago de Píllaro, mejorando la calidad en sus procesos y servicios, se recomienda de la Unidad de Seguridad y Salud Laboral para la identificación, medición, evaluación, control y seguimiento de la prevención de riesgos en la municipalidad.

**PALABRAS CLAVE:** <CONDICIONES DE TRABAJO>, <EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)>, <GESTIÓN PREVENTIVA >, <GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA (GTC)>, <NORMA TÉCNICA ECUATORIANA (NTE)>, <SEGURIDAD Y SALUD LABORAL>, <PÍLLARO (CANTÓN)>, <TUNGURAHUA (PROVINCIA)>.

## **ABSTRACT**

This research work has as a purpose the study of the risk management at the mechanical workshop of the Local, Decentralized and Autonomous Government (DAG) Municipal of Santiago de Píllaro, which contributes to reduce risks in processes. The first stage of the study is focused on the analysis through evaluation sheets the current state of the mechanical workshop of the DAG Municipal of Santiago de Píllaro, allowing the identification of weaknesses and strengths in the process of study. Once the information is gotten, its analysis allows to focus on the main risk factors. With the collected information, the risks are identified through the matrix of qualitative estimation and control of risks by processes or activities, whose qualitative estimation and control of risks by processes or activities, whose qualification of estimation is done through the method CTG 45 (Colombian Technical Guide); later, the preventive management is done through engineering controls as; means of transmission at the source and supportive complements with the aim of reducing the risks to which workers are exposed to. It is proposed the implementation of the next preventive measures: Preventive organizational structure, fire risks, explosion risks, safe use of manual tools, security cards, personal protective equipment (PPE), ergonomic risks, register, notification and statistics of occupational accidents, proposal of order, cleaning and environmental management. With this technical project, the factors of risk will be reduced; also, the work conditions, work atmosphere, comfort and the physical integrity of workers at the mechanical workshop of the local, Decentralized and Autonomous Government (DAG) Municipal of Santiago de Píllaro will be improved, enhancing the quality in its processes and services. It is recommended by the Unit of Security and Occupational Health for the identification, measurement, evaluation, control and monitoring of the risk prevention in the municipality.

**KEY WORDS:** WORK CONDITIONS, PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT, PREVENTIVE MANAGEMENT, COLOMBIAN TECHNICAL GUIDE (CTG), ECUADORIAN TECHNICAL STANDARD (ETS), OCCUPATIONAL SECURITY AND HEALTH, PÍLLARO (CANTON), TUNGURAHUA (PROVINCE).

# CAPITULO I

## 1 MARCO REFERENCIAL

### 1.1 Tema

Estudio de la gestión de riesgos en el taller mecánico del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santiago de Píllaro, provincia de Tungurahua.

### 1.2 Antecedentes

La revolución industrial marca el inicio de la seguridad industrial producto de la aparición de la fuerza del vapor y mecanización de la industria, lo que causó incremento de accidentes y enfermedades laborales. No obstante, el apareamiento de la seguridad industrial no fue simultáneo, debido a la degradación y a las condiciones de trabajo con las que se laboraba.

Al transcurrir el tiempo, el hombre se ha visto en la necesidad de utilizar equipos y mecanismos con la finalidad de mejorar su producción sin mayor esfuerzo, actividades que no han sido controladas debidamente, lo incide a que el hombre sea propenso a sufrir accidentes y enfermedades producto de sus actividades laborales.

En 1833 se crean las primeras inspecciones gubernamentales de seguridad en París Francia, pero en 1850 se hicieron cambios en base a recomendaciones hechas por los trabajadores de las organizaciones. La legislación acortó la jornada de trabajo, estableció un mínimo de edad para niños que trabajaban en las industrias e hizo mejoras en las condiciones de seguridad.

En este siglo en Europa, es cuando la seguridad industrial alcanza un importante desarrollo, que se sustenta en la creación de la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. En la actualidad la OIT, Organización Internacional de Trabajadores, constituye el organismo regulador de los principios referentes a la seguridad del trabajador desde una visión más integral.

En el área industria, instituciones públicas y privadas se desarrollan actividades laborales que implica un sin número de riesgos, debido a esto la seguridad y salud ocupacional es la encargada de la prevención y mitigación de los mencionados riesgos, de la misma manera de la seguridad y protección contra incendios, siniestros y prejuicios a la propiedad físicas y a las personas.

En el Ecuador, se han incorporado procesos más exigentes tanto empresas privadas como estatales a través del cumplimiento de normas de aplicación de la Seguridad Industrial a través de varios organismos como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, el Ministerio de Trabajo.

En este contexto los gobiernos seccionales no han implementado como política de trabajo los Sistemas de Seguridad, como es el caso del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santiago de Píllaro (G.A.D.M.S.P). Los avances tecnológicos exigen la aplicación de nuevos sistemas de calidad, control y seguridad; con el propósito de mejorar las condiciones de trabajo, en tal razón no existe una Unidad de Seguridad y Salud Laboral que controle el cumplimiento de Mandos Constitucionales.

### **1.3 Planteamiento del problema**

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santiago de Píllaro es una institución autónoma de servicio público, entre las funciones de la entidad está la regulación de actividades laborales que se llevan a cabo en el taller de la institución, que contribuyen a impulsar la política de seguridad laboral a seguir de acuerdo a los reglamentos de la municipalidad y el cumplimiento de metas establecidas por la misma.

En el taller mecánico del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santiago de Píllaro se realizan actividades laborales de mantenimiento preventivo y correctivo en equipos, vehículos y maquinaria pesada con exposición a incidente, accidentes, riesgos y enfermedades laborales debido a la inadecuada distribución de puestos de trabajo, ausencia de señalética, espacios de trabajo sucios, desperdicios en todo lugar, inadecuado almacenamiento de desechos de lubricantes, herramientas sucias y en lugares no especificados, inadecuado y escaso uso de equipo de protección personal, falta de capacitación sobre normas de seguridad, ausencia de gestión de seguridad y salud laboral,

planes de emergencia frente a un peligro, lo que provoca una serie de riesgos y accidentes latentes que perjudican la salud de los trabajadores y desarrollo de la institución. Esto es efecto de no llevar un control de las actividades laborales que se llevan a cabo en la institución debido a la ausencia de un plan que gestione los riesgos que implican la ejecución de actividades diarias en el taller de la municipalidad.

Por lo mencionado anteriormente se considera coherente el ESTUDIO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL TALLER MECÁNICO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SANTIAGO DE PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA, con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo y el confort del personal que labora en dicho taller y crear una cultura de Seguridad Laboral.

#### **1.4 Justificación**

1.4.1 *Justificación teórica.*- Este proyecto técnico tiene la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo y confort del personal operativo que labora en el taller mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro y dar cumplimiento a las normativas vigentes reguladas por entidades como el Ministerio de Trabajo, IESS entre otras.

Bajo el marco legal, de acuerdo a la Constitución al Artículo. 326 literal 5, “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. Además, en la resolución C-D 513 del IESS Art. 55 “Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo, las empresas deberán implementar mecanismos de prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye: identificación de peligros y factores de riesgo”. Y por último bajo el Decreto Ejecutivo 2393 Art. 11 Obligaciones de los empleadores literal del 1 – 15.

1.4.2 *Justificación Metodológica.*- El actual trabajo de titulación se justifica metodológicamente por cuanto se desarrollarán y crearán instrumentos para recolectar y evaluar los datos que arrojen la aplicación del ESTUDIO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL TALLER MECÁNICO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO

## DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SANTIAGO DE PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

El punto de partida son los conocimientos impartidos en las cátedras de ergonomía, seguridad y salud laboral.

*1.4.3 Justificación práctica.-* Al elaborar y aplicar el estudio de la gestión de riesgos que se presente como propuesta llena vacíos de conocimientos que sólo se pueden adquirir y complementar con la práctica. Al aplicar el producto de este estudio se comprobará si un manejo cercano de las normas de seguridad reduce los índices de accidentes e incidentes en el taller mecánico del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santiago de Píllaro, provincia de Tungurahua. .

La información que se obtenga sirve para complementar y apoyar las teorías sobre seguridad y salud laboral. El desarrollo de esta tesis ayuda a conocer en mayor medida el comportamiento de las dos variables: Sistema de Gestión de seguridad versus reducción de riesgos de accidentes e incidentes laborales.

### **1.5 Objetivos**

*1.5.1 Objetivo General.-* Elaborar el Estudio de la Gestión de Riesgos en el Taller Mecánico del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santiago de Píllaro, Provincia de Tungurahua.

*1.5.2 Objetivos Específicos*

- Establecer el diagnóstico de la situación actual.
- Analizar los riesgos por procesos o actividades.
- Identificar factores que generan riesgos.
- Plantear la gestión de riesgos para el taller mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro.

## 1.6 Operacionalización metodológica

### 1.6.1 Matriz de marco lógico

Tabla 1. Matriz de marco lógico

<b>SMART Y MARCO LÓGICO DEL TALLER MECÁNICO DEL GAD MUNICIPAL DE SANTIAGO DE PÍLLARO</b>				
	<b>OBJETIVO</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>FUENTES</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Fin	Elaborar el ESTUDIO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL TALLER MECÁNICO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SANTIAGO DE PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	Porcentajes de incidentes y accidentes actuales de los trabajadores.	Norma “INEN-ISO 3864-1:2013” Norma NFPA	Matriz de análisis y evaluación de riesgos (GTC - 45)
Propósito	Preservar la seguridad e integridad de sus trabajadores e instalaciones en base a las normas nacionales e internacionales vigentes.	Porcentaje de reducción de incidentes y accidentes debido a la elaboración de procedimientos.	Plan mínimo de prevención de riesgos, Decreto ejecutivo 2393.	Pasos a seguir como la identificación de tipos de riesgos
Productos o Medidas.	Establecer el diagnóstico de la situación actual del taller mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro. Analizar el riesgo por puesto de trabajo en el taller mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro. Evaluar factores que generan riesgos en el taller mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro.	Porcentaje de cumplimiento de los procedimientos por los trabajadores (orden, señalización, equipo contra incendio, riesgos)	Asociación nacional de prevención contra el fuego, ley contra incendios NFPA, decreto ejecutivo 2393.	Pasos a seguir como la identificación de tipos de fuego, entre otros.
Actividades	Identificación, análisis y evaluación de los riesgos existentes por puesto de trabajo. Propuesta de gestión para el taller mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro	Porcentaje de riesgos identificados en las instalaciones	Supervisión interna de las instalaciones	Tabulaciones realizadas a cada uno de los trabajadores, fichas técnicas

Fuente: Autor

## CAPÍTULO II

### 2 MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Historia de la seguridad y salud laboral

Desde los inicios de la especie humana, la necesidad de alimentarse y proveerse de medios de subsistencia, produce el trabajo y aunado a esto los accidentes y enfermedades inherentes a dicha actividad.

Los primeros datos acerca del bienestar laboral, los encontramos hacia 400 años A.C., cuando Hipócrates, conocido popularmente como el padre de la medicina, realizó las primeras anotaciones sobre enfermedades laborales. (ALVAREZ, 2012)

En 1473, Ulrich Ellembog escribió su libro sobre las enfermedades relacionadas con el ambiente de trabajo y cómo prevenirlos, he hizo renacer el interés de esta área.

En 1802 nace la primera legislación para la protección de la salud y la mortalidad de quienes trabajaban en las hilanderías. En 1841 surge la primera legislación para las fábricas francesas sobre el trabajo de los niños que utilizaban fuerza motriz sin interruptores. En el siglo XVII Bernardino Ramazzini inició la práctica de lo que actualmente se conoce como medicina del trabajo, al escribir de manera sistemática y ordenada las enfermedades relacionadas con los diferentes oficios que se desarrollaban en aquella época.

Más tarde, con el inicio de la revolución industrial en Europa, los procesos y ambientes de trabajo se transformaron radicalmente; la principal característica de este periodo fue el inicio del uso de máquinas con el objetivo de aumentar la velocidad de producción y mediante este método, incrementar también la productividad y las ganancias. En 1869 la Federación Alemana del Norte promulgó la ley social de los trabajadores contra los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. El estado de Massachusetts fue el primer estado de EEUU en 1877, en promulgar una ley para la prevención de accidentes y la obligatoriedad de notificarlos.

Desde luego estos cambios tuvo repercusiones en la salud y bienestar de los trabajadores, en la mayoría de los casos de manera negativa; los accidentes de trabajo incrementaron su incidencia y surgieron enfermedades hasta entonces desconocidas creadas por los nuevos agentes agresores utilizados durante los procesos de trabajos.

En 1970 se publica en E.U.A. “La ley de seguridad e Higiene Ocupacional”, cuyo objetivo es asegurar al máximo posible, que todo hombre y mujer trabaje en lugares seguros y saludables, lo cual permitirá preservar su seguridad e integridad. Esta ley es posiblemente el documento más importante que se ha emitido a favor de la seguridad y la higiene, ya que cubre con sus reglamentos, requerimientos con casi todas las ramas industriales, los cuales han sido tomados por muchos otros países. (MOLINA, 2010)

Ecuador no es la excepción. Los temas de seguridad, aunque han tomado vigencia en los últimos años, siguen siendo un tópico muy echado a menos, sobre todo por la falta de información cultural que trascienda en interiorización de la protección de la salud de los trabajadores. Es de esperar que, en los próximos años, sobre todo con la aceptación de las carreras profesionales en seguridad de las universidades ecuatorianas, el público en general, los empresarios y los trabajadores acepten la “cultura de la seguridad” y la perciban como una inversión importante para sus vidas.

## **2.2 Definiciones**

2.2.1 *Sistema de Gestión en Seguridad y Salud (SGSSS).*- Es un Sistema de elementos inter relacionados que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad en el trabajo, además de los mecanismos, acciones y actividades que se requieren para alcanzar la gestión y mejora continua de políticas implementadas así como los procedimientos y procesos acogidos por una organización, se puede decir que un sistema de gestión ayuda al logro de los objetivos de la organización, por medio de estrategias, con el fin de crear conciencia sobre las mejores condiciones laborales a los trabajadores, para mejorar así la calidad de vida de los mismos y para promover la competitividad de las empresas en el mercado. La salud ocupacional hoy en día ocupa una de las herramientas primordiales en el mejoramiento de calidad de vida para los colaboradores de una organización, siendo utilizada en amplios sectores (VAN & GARCÍA, 1992)

2.2.2 *Seguridad Industrial.*- La seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión.

Los principales riesgos en la industria están vinculados a los accidentes, que pueden tener un importante impacto ambiental y perjudicar a regiones enteras, aún más allá de la empresa donde ocurre el siniestro. (VAN & GARCÍA, 1992)

La seguridad industrial, por lo tanto, requiere de la protección de los trabajadores y su monitoreo médico, la implementación de controles técnicos y la formación vinculada al control de riesgos.

Cabe destacar que la seguridad industrial siempre es relativa, ya que es imposible garantizar que nunca se producirá ningún tipo de accidente. De todas formas, su misión principal es trabajar para prevenir los incidentes, accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Un aspecto muy importante de la seguridad industrial es el uso de estadísticas, que le permite advertir en qué sectores suelen producirse los accidentes para extremar las precauciones. La innovación tecnológica, el recambio de maquinarias, la capacitación de los trabajadores y los controles habituales son algunas de las actividades vinculadas a la seguridad industrial.

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

2.2.3 *Seguridad y Salud Ocupacional.*- La Organización Mundial de la Salud (OMS), tipifica la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria encaminada a promover y proteger la salud de las personas mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además, promueve el trabajo seguro y sano, así como también buenos ambientes y organizaciones de trabajo realzando el bienestar

físico mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo. La salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional. (GOLDSTEIN, 2000)

Para el IESS, la Seguridad y Salud ocupacional “es la disciplina que determina las normas y técnica para la prevención de riesgos laborales, que afectan el bienestar de los empleados, visitantes y cualquier otra persona en el sitio de trabajo”.

*2.2.4 Higiene Industrial.-* Es la ciencia y el arte dedicada a la participación, reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores o elementos estresantes del ambiente presentados en el lugar de trabajo, los cuales pueden causar enfermedad, deterioro de la salud, incomodidad e ineficiencia de importancia entre trabajadores.

*2.2.4.1 Objetivo de la seguridad e higiene industrial.-* Un medio productivo que no contemple la seguridad y la higiene Industrial no es una buena producción. De esto se deriva que el objetivo de la seguridad e higiene industrial es prevenir accidentes laborales que se producen como resultado del proceso de producción. Por lo tanto, una empresa que no contempla la seguridad, la calidad y la productividad no es una buena producción. (ADAMS, LAPORTE, MATTHEWS, ORCHARD, & KULLER, 1986)

*2.2.5 Accidente.-* Es un evento no deseado que ocasiona pérdida de vidas humanas, daño en la salud de las personas, pérdida de bienes materiales o detrimento de los procesos laborables.

El accidente es el resultado del contacto con una sustancia o fuente de energía (mecánica, eléctrica, química, ionizante, acústica etc.) superior al umbral límite del cuerpo o estructura con el que se realiza el contacto. Si un incidente deriva en accidente, enfermedades, problemas de calidad, etc., aumenta la necesidad de su control para mayor seguridad de las personas, el equipamiento, los materiales y el ambiente.

*2.2.6 El Incidente.-* Es un suceso no deseado que ocurre de forma inesperada y que interrumpe las actividades normales en una organización. No necesariamente puede causar lesiones a las personas, pero pueden existir daños en la propiedad física.

2.2.7 *Peligro*.- Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de lesiones o lesión a las personas, a la propiedad, medio ambiente o una combinación de estos. (JUAN, 2004, p. 50)

2.2.8 *Riesgos*.- El Riesgo Laboral, corresponde a un concepto que se relaciona con la salud laboral. Representa la magnitud del daño que un factor de riesgo puede producir sobre los empleados, a causa o con ocasión del trabajo, con consecuencias negativas en su salud. Estos riesgos si no son tratados y erradicados de la faena existe la probabilidad de que se produzca lo que se define como accidentes y enfermedades profesionales, de diversas índoles y gravedad en el trabajador. (COOB, 1976)

Los factores de riesgos laborales son aquellos que se relacionan directamente con la actividad ejercida en el lugar de trabajo y mediante esta información clasificar cual fue la razón del accidente mediante trabajo multidisciplinario de distintos profesionales en materia de; Higiene, Medicina del trabajo, Ergonomía y la Psicología, con el objeto de poder mitigar a estos en el lugar de trabajo favoreciendo la seguridad.

2.2.8.1 *Identificación de Riesgos*.- Una correcta identificación de los riesgos inherentes a los procesos, debe ser realizada por personal técnico competente. Esto quiere decir que deba ser capaz de reconocer los indicadores y las señales que lo alerten de la existencia de factores de riesgo y de situaciones deficientes e incorrectas.

Un experto encargado de dicha identificación debe realizar un diagnóstico previo del estado de la prevención de los riesgos laborales en la empresa.

#### 2.2.8.2 *Clasificación*

Dependiendo del lugar de trabajo y del tipo de actividad ejercida en estos, se clasifican en:

- Seguridad: Dónde se estudian e intentan reducir los riesgos de tipo físico
- Factor de origen: El cual se determina por medio de agentes encontrados en el ambiente de trabajo los cuales son; agentes físicos, químicos, biológicos.

- Características del Trabajo: Clasificados los factores de tipo ergonómicos.
- Organización del Trabajo: Se estudian los riesgos de tipo psicológicos.

2.2.9 *Factores de riesgo*.- Se entiende por factor de riesgo, la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo.

2.2.9.1 *Riesgo Físico*.- Son todos los factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, por ejemplo, ruido, radiaciones, temperaturas elevadas o bajas, vibración, etc., que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición a los mismos.

Están catalogados los siguientes:

- Exposición a temperaturas extremas
- Radiación (ionizante y no ionizante)
- Ruido
- Temperatura ambiente
- Vibraciones, entre otras.

2.2.9.2 *Riesgo Mecánico*.- Es el conjunto de factores producidos por máquinas, herramientas y condiciones en las instalaciones, que pueden causar incidentes y, accidentes laborales, y por consiguiente producir lesiones leves o graves, e incluso la muerte del trabajador. Se contemplan los siguientes:

- Atrapamiento en instalaciones o en partes móviles de maquinaria.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o carga.
- Arrollamiento o golpe con vehículo.

- Caídas al mismo nivel.
- Trabajo en alturas.
- Caída de objetos.
- Choque de objetos desprendidos.
- Desplome y derrumbamientos.
- Proyección de partículas

2.2.9.3 *Riesgo Químico*.- Se denominan así, a todas las sustancias orgánicas e inorgánicas, naturales o sintéticas que, durante la fabricación, manipulación, transporte, almacenamiento o uso, puede entrar en el sistema en forma de polvos, humos, gases o vapores, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos, con el consiguiente riesgo de lastimar a las personas que entran en contacto con ellas. (MOLINA, 2010)

Estos son:

- Polvo orgánico en suspensión.
- Smog (contaminación ambiental)
- Exposición a químicos.
- Vapores de combustibles volátiles.
- Sustancias volátiles que se dispersan.

2.2.9.4 *Riesgo Ergonómico*.-Es el estudio de las relaciones entre el hombre y su medio ambiente de trabajo, con el objetivo de diseñar y mejorar su entorno.

Entre los riesgos ergonómicos tenemos los siguientes:

- Sobreesfuerzo.
- Manipulación de cargas.

- Posiciones forzadas.
- Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PDV)
- Movimientos repetitivos.

2.2.9.5 *Riesgo Psicosocial*.- Es el factor que relaciona las condiciones de organización laboral, las necesidades, hábitos, pretensiones y temores, incluso; las capacidades y demás aspectos personales del trabajador en su entorno social y vinculado con el ambiente de trabajo que en un determinado momento puede generar situaciones que afectan la salud tanto mental como física, obviamente afectando su rendimiento y la producción.

Estos son, por ejemplo:

- Turnos Rotativos.
- Trabajo Nocturno.
- Trabajo a presión.
- Alta Responsabilidad.
- Sobrecarga mental.
- Trabajo monótono.
- Estrés (incluso el producido fuera del entorno laboral).

2.2.9.6 *Riesgo por Accidentes Mayores*.- Es todo suceso inesperado e imprevisto (en particular: emisión, incendio o explosión importante), resultante de acontecimientos anormales durante una actividad industrial, que conlleva un peligro para los trabajadores, la población o el medio ambiente, sea inminente o no, dentro o fuera de la instalación.

- Se citan por ejemplo:
- Manejo de inflamables y/o explosivos.

- Recipientes o elementos a presión.
- Sistema eléctrico defectuoso.
- Presencia de puntos de ignición.
- Transporte y almacenamiento de productos químicos.
- Almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión.
- Ubicación en zonas con riesgo de desastres naturales o antrópicos.

2.2.10 *Mapa de Riesgo.*- Es una herramienta que permite organizar sistemáticamente la información acerca de los riesgos presentes en una empresa, para visualizar su magnitud y su trascendencia con el fin de establecer estrategias adecuadas para su gestión. Los gráficos corresponden a la calificación de los riesgos con sus respectivas variables y a su evaluación de acuerdo con el método utilizado en cada empresa. (GREENE, 1980)

2.2.10.1 *Elaboración de Mapa de Riesgos de la Empresa.*- Un mapa de riesgos, es la descripción visual del entorno físico de la Empresa por medio de un croquis topográfico de la misma, que muestra los lugares probables de mayor vulnerabilidad a un evento adverso o incidente que puede devenir en un accidente o en un riesgo importante o intolerable. Para la elaboración del mapa de riesgo en la empresa se utiliza la siguiente simbología.

Figura 1. Simbología estándar para gestión de seguridad

	<b>RUIDO</b>		<b>ATRAPADO POR</b>		<b>SUPERFICIES CORTANTES</b>
	<b>ILUMINACIÓN</b>		<b>CONTACTO CON QUÍMICOS</b>		<b>GOLPEADO POR</b>
	<b>PARTÍCULAS</b>		<b>EXPLOSIVOS</b>		<b>VIBRACIONES</b>
	<b>TEMPERATURA EXTREMA</b>		<b>ELÉCTRICO</b>		<b>GASES, POLVOS O VAPORES</b>
	<b>RADIACIÓN NO IONIZANTE</b>		<b>ERGONÓMICO</b>		<b>INCENDIO</b>
	<b>ASFIXIA POR INMERSIÓN</b>		<b>CAIDA</b>		

Fuente: (CORZO & ROMERO DE POLANCO, 2011)

2.2.11 *Equipo de Protección Personal (EPP).*- El equipo de protección personal es aquel diseñado para proteger a los empleados en el lugar de trabajo, de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con materiales infecciosos químicos, radiológicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros.

El uso de EPP suele ser esencial, pero es generalmente la última alternativa luego de los controles de ingeniería, de las prácticas laborales y de los controles administrativos. Los controles de ingeniería implican la modificación física de una máquina o del ambiente de trabajo.

Los controles administrativos implican modificar cómo y cuándo los empleados realizan sus tareas, tales como los horarios de trabajo y la rotación de trabajadores con el fin de reducir la exposición. Las prácticas laborales implican la capacitación de los trabajadores en la forma de realizar tareas que reducen los peligros de exposición en el lugar de trabajo.

2.2.12 *Vigilancia de la Salud de los Trabajadores.*- Es la utilización de técnicas en salud y de otros datos (encuestas, exploraciones físicas) de manera ordenada y periódica, con el objetivo de conocer o detectar cambios en el estado de salud de una persona o grupo de personas.

La vigilancia de la salud es uno de los pilares de la prevención de riesgos laborales y una tarea importante y específica de los servicios de seguridad y salud de las empresas. Su objetivo principal es la detección de daños a la salud que derivan en el trabajo y como instrumento para la prevención, integrado en un programa o esquema multidisciplinario realizado con sustento científico, validez, eficacia y eficiencia. En general se considera de aplicación de los programas de vigilancia de la salud, cuando fueran precisas y dirigidas al personal que participa en los diferentes procesos dentro y fuera de la empresa, y la participación de los profesionales de salud encargados de la vigilancia y en el análisis de situación como también la toma de decisiones preventivas.

La base legal de la Constitución Política del Ecuador reza que todo empleador garantizará a los trabajadores a su servicio, la vigilancia de la salud en función de los riesgos inherentes al trabajo que desempeña.

## CAPÍTULO III

### 3 MÉTODOS Y TÉCNICAS

#### 3.1 Identificación de los peligros y valoración de los riesgos.

El propósito es la identificación y valoración de riesgos, entendiendo los peligros que pueden generar en el desarrollo de las actividades con la finalidad de establecer controles necesarios. La gestión integral del riesgo estará liderada por la alta dirección y compromiso de toda la organización, esta debe ser un proceso sistemático que garantice el cumplimiento de su propósito.

La metodología para la evaluación de riesgos de estructurarse y aplicarse de tal forma que ayude a la organización a:

- Identificar peligros de las actividades en el lugar de trabajo y valorar los riesgos derivados de dicho peligro para poder determinar las medidas de control.
- Recolectar información para la toma de decisión de valoración de riesgos en cuanto a maquinaria, materiales, herramientas, métodos, procesos, procedimientos, equipo y organización de trabajo.
- Demostrar que se ha identificado todos los peligros asociados al trabajo y dar criterios para la implementación de medidas de control para proteger la seguridad e integridad de los colaboradores.

#### 3.2 Aspectos para tener en cuenta para desarrollar la identificación de los peligros y valoración de los riesgos.

Para que la información sea útil la organización deberá:

- a) Elegir un miembro de la organización encargado de proveer y gestionar los recursos necesarios.
- b) Tener en cuenta la legislación vigente y requisitos.

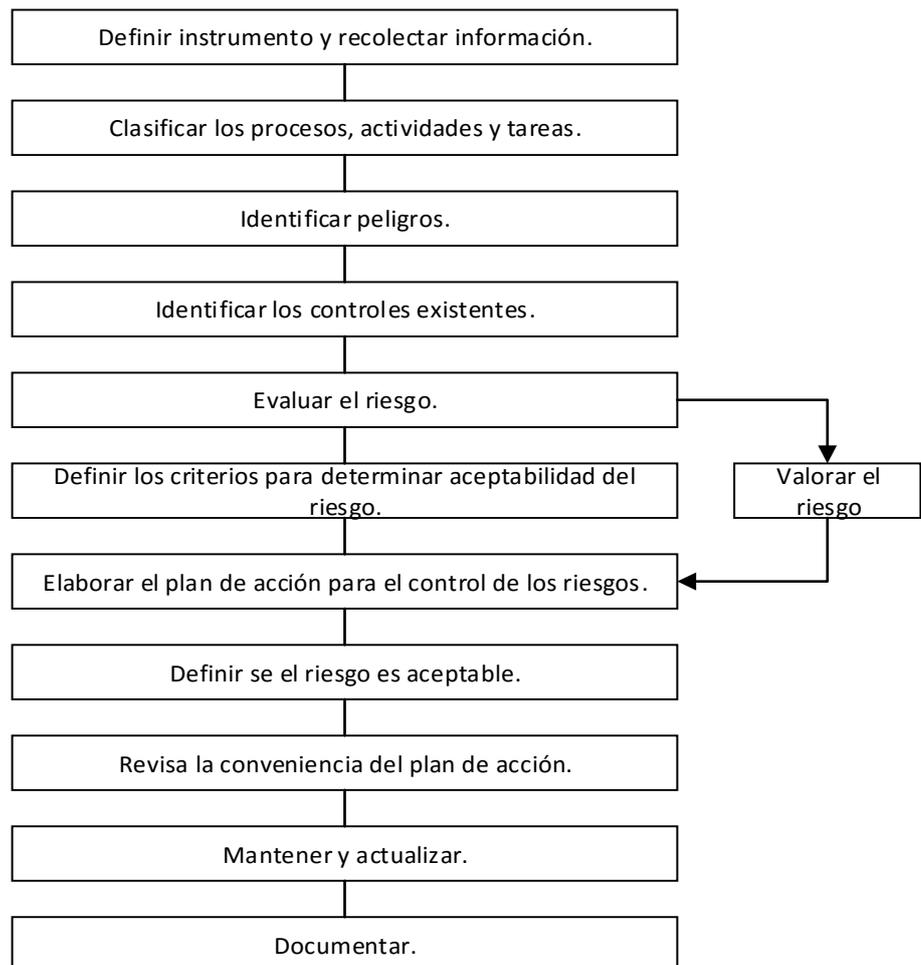
- c) Comunicar a las partes interesadas lo planificado hacer, obtener su comentarios y compromisos.
- d) Tener un entrenamiento del personal o grupo de trabajo para la identificación y valoración de los riesgos e implementación del programa.
- e) Documentar los resultados de la valoración.
- f) Tener en cuenta cambios en: procesos administrativos, productivos, procesos, procedimientos, personal, maquinaria, herramientas entre otros.

### **3.3 Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos.**

- a) Definir el instrumento para recopilar la información una herramienta donde se registre la información para la identificación del peligro y valoración del riesgo ver Tabla 13
- b) Clasificar, proceso, actividades, tareas: preparar una lista con procesos de trabajo, actividades que se realizan en las instalaciones.
- c) Identificar los peligros con cada actividad laboral considerando el quién, cómo, cuándo puede resultar afectado.
- d) Identificar los controles existentes que la organización ha implementado para reducir el riesgo.
- e) Valorar el riesgo.
  - Evaluar el riesgo: calificar el riesgo asociado al peligro, incluyendo los controles existentes, su eficiencia como la probabilidad y consecuencia si estos fallan.
  - Definir criterios para la aceptabilidad del riesgo.
  - Definir si el riesgo es aceptable: determinar la aceptabilidad de los riesgos y decidir si los controles existentes o planificados reducen el riesgo y cumplen los requisitos legales.

- a) Elaborar el plan de acción para el control de riesgos, con la finalidad de mejorar los controles existentes.
- b) Revisar la conveniencia del plan de acción.
- c) Mantener y actualizar:
- d) Realizar seguimientos y controles que sean efectivos.
- e) Asegurar que los controles propuestos son efectivos.
- f) Documentar el seguimiento de controles e implementación establecidos en la gestión de riesgos que incluya responsables, fechas de programas y ejecución como parte de la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Figura 2. Actividades a seguir en la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos.



Fuente. (GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA, 2010)

### 3.3.1 Definir el instrumento para recolectar información

La organización debe contar con una herramienta para conseguir de forma sistemática la información de identificación de peligros y valoración de los riesgos, la cual debe ser actualizada periódicamente, para ello ver Tabla 14.

- a) Proceso
- b) Zona / Lugar,
- c) Actividades;
- d) Tareas;
- e) Rutinarias (Si o No);
- f) Peligro;
  - Descripción
  - Clasificación
- a) Efectos Posibles
- b) Controles existentes:
  - Fuente
  - Medio
  - Individuo
- a) Evaluación del riesgo:
  - Nivel de deficiencia
  - Nivel de exposición;
  - Nivel de probabilidad ( $NP = ND \times NE$ );
  - Interpretación del nivel de probabilidad
  - Nivel de consecuencia
  - Nivel de Riesgo (NR) e intervención, e
  - Interpretación nivel de riesgo



3.3.2 *Clasificar los procesos, actividades y tareas.*- Preparar una lista con las actividades de trabajo por áreas agrupadas de manera racional y manejable reuniendo la información necesaria. Identificando actividades rutinarias que representan un riesgo alto.

La organización deberá establecer criterios de clasificación de procesos, actividades y tareas en función de las necesidades, estas pueden ser:

- Zona espacios o áreas geográficas dentro de la instalaciones.
- Etapas en el proceso de producción.
- Trabajo planificado.
- Tareas específicas.
- Diferentes estado de operación de las instalaciones o transitorios, entre otras.

Al recopilar la información tener en cuenta lo siguiente:

- Descripción del proceso o actividad duración y frecuencia, interacción con otros procesos.
- Número de trabajadores involucrados, visitantes, contratistas entre otros.
- Procedimiento de trabajo, máquinas, equipo, materiales y herramientas.
- Sustancias utilizadas o encontradas en el lugar de trabajo (humos, gases, líquidos, polvos, solidos), contenido y recomendaciones.
- Sistemas de emergencia (equipo de emergencia, rutas de evacuación, apoyo externo en caso de emergencia).

3.3.3 *Identificar los peligros*

### **Descripción y clasificación de peligros**

Se recomienda realizar una serie de preguntas como las siguientes:

- ¿Existe una situación que puede generar daño?
- ¿Quién o qué puede sufrir daño?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?
- ¿Cuándo puede ocurrir el daño?

Para la descripción y clasificación de los peligros se podrá tener en cuenta la Tabla 18 este cuadro no es un listado exhaustivo, la organización debe realizar su propia tabla en función de los peligros que está expuesta.

Tabla 3. Peligros.

Descripción	Clasificación						
	Biológico	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánicos	Condiciones de seguridad	Fenómenos naturales
	Virus	Ruido (impacto intermitente y continuo)	Polvos orgánicos inorgánicos.	Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación del desempeño, manejo de cambios)	Posturas (prolongada mantenida, forzada, anti gravitacionales)	Mecánico (elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar, materiales proyectados solidos o fluidos.	Sismo
	Bacterias	Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia)	Fibras	Características de la organización del trabajo (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor.	Esfuerzos	Eléctrico (alta y baja tensión, estática)	Terremoto
	Hongos	Vibración (cuerpo entero, segmentaria)	Líquidos (nieblas y rocíos)	Características del grupo social del trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacción, trabajo en equipo.	Movimiento repetitivo	Locativo (almacenamiento, superficies de trabajo(irregularidades, deslizantes, con diferencia de nivel) condiciones de orden y aseo, caídas de objeto)	Vendaval
	Rickettsias	Temperaturas extremas (calor y frío)	Gases y vapores	Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales sistemas de control, definición de roles, monotonía, etc.)	Manipulación manual de cargas	Tecnológico (explosión, fuga, derrame, incendio)	Inundación
	Parásitos	Presión atmosférica (normal y ajustada)	Humos metálicos, no metálicos.	Interface persona tarea (conocimientos, habilidades con relación a la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización.		Accidentes de tránsito	Derrame
	Picaduras	Radiaciones ionizantes (rayos x, gama, beta, alfa)	Material particulado	Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotativo, horas extras, descansos)		Públicos (robos, atracos, asaltos, atentados, desorden público, etc.)	Precipitaciones, (lluvias, granizadas, heladas.
	Mordeduras	Radiaciones no ionizantes (láser, ultravioleta infrarroja)				Trabajo en alturas	
	Fluidos o excrementos					Espacios confinados	

Fuente: (GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA, 2010)

### 3.3.4 Efectos posibles

Para establecer los efectos de los peligros sobre la integridad o salud de los colaboradores, se debe realizar las siguientes interrogaciones:

- ¿Cómo pueden ser afectados el trabajador?
- ¿Cuál es el daño que le(s) puede ocurrir?

Hay que tener en cuenta las consecuencias del peligro, a corto plazo como las de seguridad (accidentes de trabajo), y las de largo plazo como las enfermedades (ejemplo: pérdida de audición).

El nivel de daño se describe en la siguiente tabla.

Tabla 4. Descripción de los niveles de daño.

<b>Categoría del daño</b>	<b>Daño leve</b>	<b>Daño moderado</b>	<b>Daño extremo</b>
<b>Salud</b>	Molestias e irritaciones (ejemplo: dolor de cabeza); enfermedad temporal que produce malestar (Ejemplo Diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo pérdida parcial de audición; dermatitis; asma; desordenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas; que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte
<b>Seguridad.</b>	Lesiones superficiales; heridas de poca profundidad, contusiones; irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones; heridas profundas; quemaduras de primer grado; conmoción cerebral; esguinces graves; fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generan amputaciones; fracturas de huesos largos; trauma craneo encefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la medula espinal, oculares que comprometan el campo visual; disminuyan la capacidad auditiva,

Fuente. (GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA, 2015)

### 3.3.5 *Identificación de los controles existentes*

Se debe identificar los controles existentes para cada uno de los peligros identificados y clasificarlos en:

- Fuente,
- Medio, e
- Individuo

Se debe tener en cuenta los controles administrativos como por ejemplo inspecciones, ajuste a procedimientos, horarios de trabajo entre otros.

### 3.3.6 *Valorar el riesgo*

- a) Evaluación del riesgo teniendo en cuenta los controles existentes.
- b) Criterios de aceptabilidad del riesgo.
- c) La decisión de aceptabilidad o no del riesgo bajo criterios definidos.

### 3.3.7 *Definición de los criterios de aceptabilidad del riesgo*

- Cumplimiento de los requisitos legales y otros.
- Política de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Objetivos y metas de la organización.
- Opiniones de las partes interesadas.

3.3.8 *Evaluación de los riesgos.*- La evaluación del riesgo corresponde al proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible.

Para evaluar el nivel del riesgo (NR), se debe determinar:

En donde

$$NR = NP \times NC$$

NP = Nivel de probabilidad

NC = Nivel de consecuencia

A su vez, para determinar NP se requiere:

En donde:

$$NP = ND \times NE$$

ND = Nivel de deficiencia

NE = Nivel de exposición

Para determinar el ND se puede utilizar la Tabla 5 a continuación:

Tabla 5. Determinación del nivel de deficiencia.

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) peligros(s) que determinan(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligros(s) que puedan dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, ambas.
Medio (M)	2	Se ha(n) detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativa(s) o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia de medidas preventivas existentes es alta, o ambas. El riesgo está controlado.

Fuente. (GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA, 2015)

Para determinar el NE se podrá aplicar los criterios del Tabla 6

Tabla 6. Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente. (GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA, 2015)

Para determinar el NP se combinan los resultados del Tabla 7

Tabla 7. Determinación de niveles de probabilidad.

Nivel de Probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Fuente. (GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA, 2015)

El resultado de la tabla anterior se interpreta de acuerdo con el significado que aparece en el Tabla 8.

Tabla 8. Interpretación

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional i esporádica. La materialización de Riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continua o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.

Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible.
----------	-------------	---

Fuente. (GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA, 2015)

A continuación se determina el nivel de consecuencia según los parámetros del Tabla 9.

Tabla 9. Determinación del nivel de consecuencia.

Nivel de consecuencia	NC	Significado
		Daños Personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente. (GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA, 2015)

Nota. Para determinar el nivel de consecuencia tener en consideración la consecuencia más grave que se pueda presentar.

Los resultados del Tabla 8 se combinan en el Tabla 9 para obtener el nivel de riesgo, el cual se interpreta de acuerdo al Tabla 10

Tabla 10. Determinación del nivel del riesgo.

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad(NP)			
		40 – 24	20 – 10	8 – 6	4 – 2
Nivel de consecuencia (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente. (GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA, 2015)

Tabla 11 Significado del nivel de riesgo

Nivel de riesgo y de intervención	Valor de NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se debería considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aun es aceptable.

Fuente. (GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA, 2015)

3.3.9 *Decidir si el riesgo es aceptable o no.*- La organización después de haber determinado el nivel de riesgo debe decidir cuáles riesgos son aceptables y cuáles no.

Para realizar esto, la organización debe determinar criterios de aceptabilidad, con la finalidad de proporcionar una base que brinde consistencia de acuerdo a las partes interesadas y la normativa vigente.

Tabla 12. Ejemplo de aceptabilidad del riesgo.

Nivel de Riesgo	Significado Explicación	
I	No Aceptable	Situación crítica, corrección urgente.
II	No Aceptable o Aceptable con control específico.	Corregir o adoptar medidas de control
III	Mejorable	Mejorar el control existente.
IV	Aceptable	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Fuente. (GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA, 2015)

Al aceptar un riesgo se debe tener en cuenta el número de personas expuestas y exposición a otros peligros, que puede aumentar o disminuir.

## CAPÍTULO IV

### 4 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

#### 4.1 Análisis de la situación actual del taller mecánico del Gobierno Autónomo Descentralizado de Santiago de Píllaro, provincia de Tungurahua.

##### 4.1.1 Información general del taller

<b>NOMBRE:</b>	Taller Mecánico del Gobierno Autónomo descentralizado de Santiago de Píllaro
<b>PAÍS:</b>	Ecuador
<b>REGIÓN:</b>	Sierra (Centro)
<b>PROVINCIA:</b>	Tungurahua
<b>CANTÓN:</b>	Píllaro
<b>DIRECCIÓN:</b>	Ciudad Nueva, Avenida Las Ilusiones y Wilson Gómez
<b>ACTIVIDAD:</b>	Mantenimiento mecánico industrial y automotriz.
<b>TIPO DE EMPRESA:</b>	Estatal

##### 4.1.2 Dirección de Desarrollo vial y Obras públicas

###### **Misión.**

Atender en forma oportuna las necesidades de la comunidad mediante la ejecución, supervisión y fiscalización de planes, programas y proyectos de obras de desarrollo vial y el desarrollo de acciones tendentes a fortalecer la capacidad Agro productiva y pecuaria del Cantón, bajo principios sostenibles, sustentables, ambientales, planes de desarrollo físico cantonal y planes reguladores de desarrollo urbano.

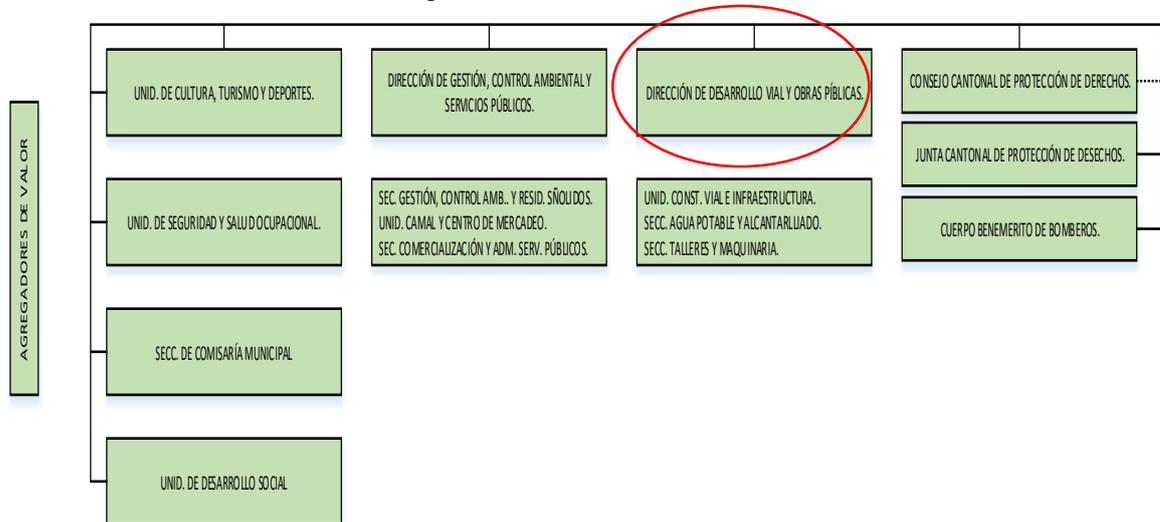
Inspeccionar, controlar y sancionar el uso indebido de la infraestructura urbana, en áreas de Turismo, Ambiente, Higiene y Salubridad, en coordinación con el Comisario Municipal y los Responsables Técnicos de cada Proceso de la Entidad. Responsable: Director(a) de Desarrollo Vial y Obras Públicas.

## Estructura Básica:

La Dirección de Desarrollo Vial y Obras Públicas se gestionará a través de la siguiente interfaz en la estructura:

- Unidad de Construcción Vial e Infraestructura;
- Sección de agua Potable y Alcantarillado; y,
- Sección de Talleres y Maquinarias.

Figura 3. Estructura Básica



Fuente. Documentos del GADMSP.

## Sección de Talleres y Maquinarias.

- Política de seguridad y salud.
- Misión del Taller.
- Visión del Taller.

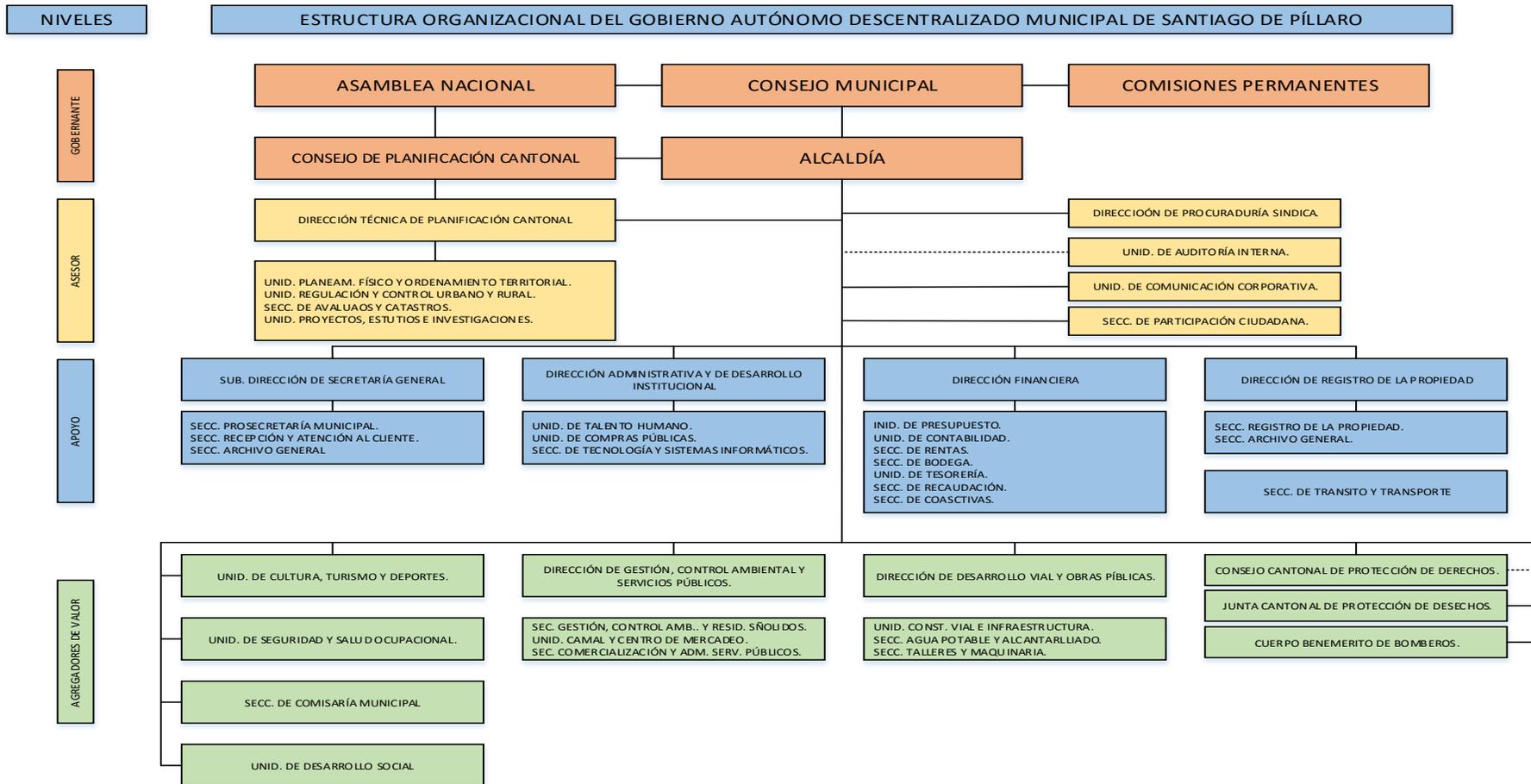
El Taller Mecánico del Gobierno Autónomo descentralizado de Santiago de Píllaro” actualmente no posee una política de Seguridad Industrial, Misión y Visión claramente documentada y socializada con el personal que labora.

#### 4.1.3 *Portafolio de actividades de Talleres y Maquinarias.*

- Plan de Desarrollo Estratégico Institucional;
- Plan Operativo Anual;
- Plan Anual de Contrataciones;
- Informes de ejecución de trabajos de mantenimiento, de carácter preventivo y correctivo;
- Reporte de inspecciones, instalaciones de equipos eléctricos, mecánicos, electrónicos y automotrices;
- Informe de costos de operación para el mantenimiento y reparación de equipos, previo análisis técnico;
- Constatación Física de materiales y repuestos en la ejecución de trabajo;
- Base de Datos con Reportes de reparación de vehículos y equipos;
- Informe de recomendaciones sobre seguridad e higiene en el trabajo;
- Solicitud de adquisición de maquinarias y equipos para el mantenimiento, o reparación de bienes;
- Información actualizada de maquinaria y equipo;
- Registro de combustibles y Lubricantes;
- Proyectos de Ordenanzas, Reglamentos y sus respectivas reformas;
- Procesos específicos de control interno;
- Informes Técnicos con Indicadores de Gestión;
- Base de Datos con Información Digital y Física; y,
- Los demás Productos que determinen las Normas Legales vigentes.

#### 4.1.4 Estructura Organizacional

Figura 4. Estructura Organizacional



Fuente. Documentos del GADMSP.

Tabla 13. Listado de Vehículos y Maquinaria del GAD Municipal de Santiago de Píllaro.

EQUIPO	CANTIDAD
Jeep	1
Camioneta	7
Moto	1
Recolector	4
Camión	2
Tanquero de combustible	1
Volqueta	8
Motoniveladora	3
Gallineta	2
Tractor oruga	2
Bocadito	2
Excavadora	1
Cargadora	1
Rodillo	1
TOTAL DE EQUIPOS DEL GADMSP	36

Fuente. Documentos del GADMSP.

#### 4.1.5 *Elaboración de hojas de proceso por puesto de trabajo*

#### **Áreas de trabajo en el taller.**

##### **Vulcanizado.**

- Lavado de vehículos (Anexo A)
- Inflado de neumático (Anexo B)

##### **Automotriz.**

- Ajuste de la corona de volqueta (Anexo C)
- Limpieza de filtro de aire de volqueta (Anexo D)
- Cambio de filtro de aire de vehículo (Anexo E)
- Cambio de filtro de gasolina de vehículo (Anexo F)
- Cambio de aceite de motor y filtro de aceite (Anexo G)
- Ajuste de freno de camión (Anexo H)

- Limpieza de filtro de niveladora (Anexo I)
- Ajuste de freno de volqueta (Anexo J)
- Cambio de aceite, filtro de aceite, combustible Motoniveladora (Anexo K)
- Ajuste de suspensión trasera de volqueta paquetes (Anexo L)
- Engrasado de pala mecánica (Anexo M)

#### **Soldadura.**

- Soldado de eje en compuerta de volqueta (Anexo N)
- Elaboración de acople para llaves de agua (Anexo O)

#### **Bodega de herramientas.**

- Actividades de bodeguero (Anexo P)

#### **Guardianía.**

- Actividades de guardianía (Anexo Q)

### **4.2 Identificación cuantitativa aplicación de la matriz de análisis y evaluación de riesgos por puesto de trabajo Anexo R.**

#### *4.2.1 Riesgos Físicos*

Tabla 14. Riesgos Físicos

RIESGOS FÍSICOS EN EL TALLER MECÁNICO DEL GADM DE SANTIAGO DE PÍLLARO				
FACTORES FÍSICOS	Nivel de riesgo			
	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Radiación ionizante	1			1
Ruido			2	
Iluminación		1		1
Temperatura		1		
TOTAL	1	2	2	2

Fuente: Autor

Análisis: En la tabla 14 en la cualificación de riesgos físicos se puede apreciar que el ruido representa un riesgo alto y la radiación ionizante con la iluminación riego muy alto.

#### 4.2.2 Condiciones de seguridad en el taller mecánico del GADM de Santiago de Píllaro

Tabla 15. Nivel de Riesgo de Condiciones de Seguridad.

CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TALLER MECÁNICO DEL GADM DE SANTIAGO DE PÍLLARO				
CONDICIONES DE SEGURIDAD	Nivel de riesgo			
	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Caída de objetos en manipulación		1	4	1
Superficie de trabajo deslizante o irregular			3	7
Condiciones de orden y aseo inadecuadas para laborar			1	14
Proyección de material particulado o fluido			7	1
Caída al mismo nivel				2
Caída a diferente nivel			2	
Golpe o choque con partes inmóviles			1	
Maquinaria desprotegida				1
Fluidos proyectados	1		2	
Explosión			1	
Atrapamiento por o entre objetos			2	
Incendio			1	2
Cortes con herramientas o materiales			1	1
Exposición alta tensión			3	1
Robos				1
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>28</b>	<b>31</b>

Fuente: Autor

Análisis: En la tabla 15 en la cualificación de condiciones de seguridad se obtuvo un total de 61 riesgos de los cuales en mayor número se encuentra en el nivel de riesgo muy alto con un número de 31 de los cuales los más elevados están centrados en condiciones de orden y aseo, superficies de trabajo deslizante o irregulares.

#### 4.2.3 Riesgos Químicos

Tabla 16. Nivel de Riesgos Químicos.

RIESGOS QUÍMICOS EN EL TALLER MECÁNICO DEL GADM DE SANTIAGO DE PÍLLARO				
FACTORES QUÍMICOS	Nivel de riesgo			
	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Polvos orgánicos e inorgánicos			2	
Líquidos (nieblas y rocíos)				2
Gases y vapores	1			1
TOTAL	1	0	2	3

Fuente: Autor

Análisis: acorde a los resultados obtenidos en la tabla 16 cualificación de riesgos químicos se obtuvo un total de 6 riesgos de los cuales el mayor número están centrados en polvo orgánicos e inorgánicos con un nivel de riesgo alto y líquidos, gases y vapores un nivel de riesgo muy alto.

#### 4.1.1 Riesgos Biológicos

Tabla 17. Nivel de Riesgos Biológicos.

RIESGOS BIOLÓGICOS EN EL TALLER MECÁNICO DEL GADM DE SANTIAGO DE PÍLLARO				
FACTORES BIOLÓGICOS	Nivel de riesgo			
	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Presencia de roedores			1	
TOTAL	0	0	1	0

Fuente: Autor

Análisis: en virtud de los resultados obtenidos en la tabla 17 en cualificación de nivel de riesgos biológicos se encontró la presencia de roedores con un nivel de riesgo de alto

#### 4.2.4 Riesgos Biomecánicos

Tabla 18. Nivel de Riesgos Biomecánicos

RIESGOS BIOMECÁNICOS EN EL TALLER MECÁNICO DEL GADM DE SANTIAGO DE PÍLLARO				
FACTORES BIOMECÁNICOS	Nivel de riesgo			
	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Posturas	2	2	9	
Esfuerzos		2	1	
Manipulación manual de cargas			3	
Movimiento repetitivo		1	2	
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>0</b>

Fuente: Autor

Análisis: En la tabla 18 en cualificación de riesgos biomecánicos se tiene un total de 22 riesgos de los cuales la mayor acumulación es posturas, manipulación de cargas y movimientos repetitivos con un nivel de riesgo de alto

#### 4.2.5 Riesgos Psicosociales

Tabla 19. Nivel de Riesgo Psicosociales.

RIESGOS PSICOSOCIALES EN EL TALLER MECÁNICO DEL GADM DE SANTIAGO DE PÍLLARO				
FACTORES PSICOSOCIALES	Nivel de riesgo			
	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Trabajo a presión				
Alta responsabilidad	1	17		
Minuciosidad de la tarea	15	1	1	
Trabajo monótono	2			
Trabajo con clientes y personal				
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Fuente: Autor

Análisis: en virtud de los resultados obtenidos en la tabla 19 en cualificación de riesgos

psicosociales se tiene un total de 37 riesgos, el factor minuciosidad de la tarea representa un nivel de riesgo alto. Además, un nivel de riesgo medio la alta responsabilidad.

#### 4.2.6 Riesgos Naturales

Tabla 20. Nivel de Riesgos naturales

RIESGOS NATURALES EN EL TALLER MECÁNICO DEL GADM DE SANTIAGO DE PÍLLARO				
FENÓMENOS NATURALES	Nivel de riesgo			
	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Sismo		18		
Terremoto		18		
TOTAL	0	36	0	0

Análisis: En la tabla 20 en cualificación de riesgos naturales tenemos un nivel de riesgo medio en sismo y terremoto por la presencia de fallas geológicas alineadas a lo largo de las cordilleras andinas y encontrarse en la zona de actividad volcánica como el Tungurahua y Cotopaxi.

#### 4.2.7 Resumen de la evaluación actual en el Taller mecánico del GADM de Santiago de Píllaro

Tabla 21. Resumen del nivel de riesgo.

FACTORES	Nivel de riesgo			
	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
FÍSICOS	1	2	2	2
CONDICIONES DE SEGURIDAD	1	1	28	31
QUÍMICOS	1	0	2	3
BIOLÓGICOS	0	0	1	0
BIOMECÁNICOS	2	5	15	0
PSICOSOCIALES	18	18	1	0
FENÓMENOS NATURALES	0	36	0	0
TOTAL	23	62	49	36

Fuente: Autor

Figura 5. Nivel de Riesgo



Fuente: Autor

### 4.3 Análisis de factores de riesgos que se encuentran en el taller

#### 4.3.1 Riesgo de incendio y explosión

**Análisis del riesgo contra incendio y explosiones.** Al realizar el recorrido por las instalaciones se puede evidenciar que el peligro de incendio es latente ya que se encuentra gran cantidad de materiales y desperdicios como por ejemplo madera, cartón, neumáticos, líquidos inflamables, lubricantes y derivados de alto volatilidad.

A continuación, se encuentra una serie de observaciones registradas durante la inspección en las instalaciones y las causas que conllevan un riesgo elevado de incendio y explosión.

Figura 6. Almacenamiento inadecuado de combustibles y derivados



Fuente. Autor

### **Deficiencia actual respecto a riesgo contra incendios y explosiones.**

- Inadecuado manejo de materiales de alta combustión.
- Lugar y espacio de almacenamiento inadecuado.
- No existe etiquetado o identificación.
- Ausencia de medidas contra incendio.

### **Evaluación del riesgo contra incendios y explosiones**

Mediante la aplicación de fichas de diagnóstico de riesgo contra incendios y explosiones se realizó la evaluación para determinar el grado de seguridad en las instalaciones.

#### *4.3.1.1 Resumen general del análisis del riesgo contra incendios y explosiones*

### **Porcentaje de seguridad con respecto al riesgo contra incendios y explosión.**

SEGURIDAD		
15	————→	100 %
2	————→	X
X=13 %		

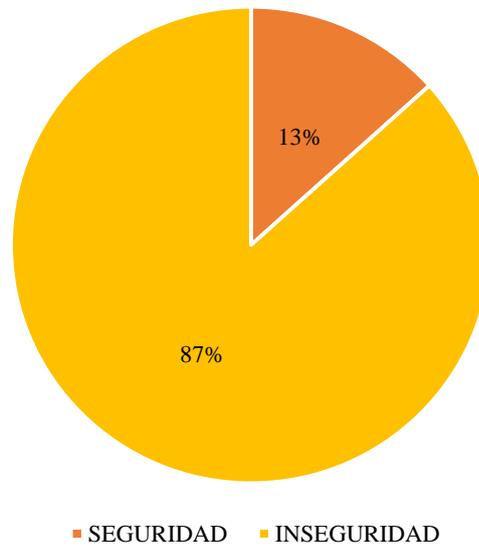
### **Porcentaje de inseguridad con respecto al riesgo contra incendios y explosión.**

INSEGURIDAD		
15	————→	100 %
13	————→	X
X=87 %		

**Conclusión:** Al realizar la aplicación de las fichas de evaluación en riesgo contra incendios y explosión se obtiene un resultado de 13% respecto a seguridad equivalente a MUY DEFICIENTE.

Figura 7. Riesgo de incendio y explosión

## RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIONE

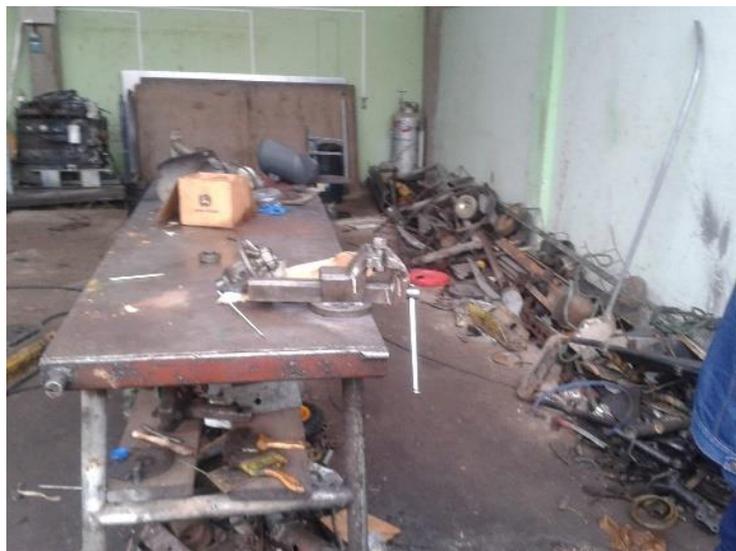


Fuente: Autor

### 4.3.2 Orden y limpieza

**Análisis de orden y limpieza.** Al realizar el recorrido por las instalaciones es evidente los desperdicios de todo tipo, lo cual indica que no se mantiene una cultura de orden y limpieza.

Figura 8. Chatarra en área de mecánica



Fuente. Autor

Figura 9. Desperdicios en parqueaderos



Fuente. Autor

Figura 10. Área de trabajo



Fuente. Autor

Figura 11. Bodega de materiales, máquinas y herramientas



Fuente. Autor

## Deficiencias respecto a orden y limpieza

- No existe recipientes adecuados, los desperdicios son desechados de forma incorrecta (sin clasificación).
- Acumulación de desperdicios innecesarios como cartón, madera, chatarra, entre otros.
- No se encuentra delimitado el lugar de trabajo y espacios destinados para acumulación y almacenamiento de materiales.
- No existen estanterías y lugares específicos para herramientas, materiales y equipos.
- Inexistencia de inventario en bodega
- Herramientas dejadas en el piso
- Piezas, objetos dejados fuera de lugar o invadiendo lugares de paso.

## Evaluación de orden y limpieza

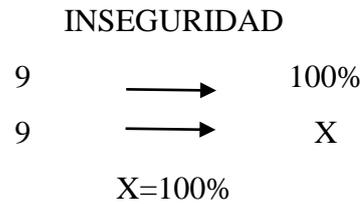
En las instalaciones se encuentra condicionado por la presencia de productos derramados (líquidos en general, grasa, productos viscosos, residuos), elementos rodantes, desgaste de las superficies, mantenimiento insuficiente, superficies resbaladizas, entre otros.

### *4.1.1.1 Resumen general del análisis de orden y limpieza*

## Porcentaje de seguridad con respecto a orden y limpieza

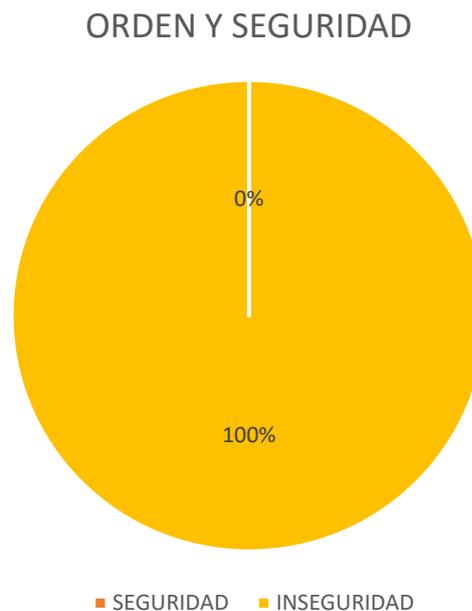
SEGURIDAD		
9	→	100%
0	→	X
	X=0%	

## Porcentaje de inseguridad con respecto a orden y limpieza



**Conclusión:** Los resultados obtenidos respecto a orden y limpieza actual arrojan un valor de seguridad de 0 % equivalente a **MUY DEFICIENTE**. Es grave ver el estado en que se encuentran los puestos de trabajo, bodegas, pasillos, maquinas, herramientas además del manejo, manipulación y almacenamiento de sustancias de alta combustión, lo cual provocaría como consecuencia una cadena de riesgos.

Figura 12. Orden y Seguridad



Fuente: Autor

### 4.1.2 Análisis de señalética.

Al realizar el recorrido por las instalaciones se nota que no existe algún tipo de señalización informativa, reglamentaria, prohibición, obligatoriedad, señalética horizontal y vertical.

Figura 13. Estado actual del taller inexistencia de señalética.



Fuente. Autor

### **Deficiencias respecto a señalética de seguridad.**

- No existe un estudio técnico respecto a señalización.
- No existe señalación en las instalaciones.
- Ausencia de salidas de emergencia y vías de evacuación.
- Ausencia de señalización de prevención de riesgos en máquinas, equipos y lugares.
- Ausencia de señalización en parqueaderos, pasillos principales, secundarios

### **Evaluación de señalética de seguridad.**

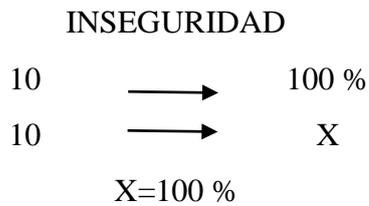
El objetivo de la aplicación de las fichas de evaluación en señalización de seguridad es evidenciar el estado actual de señalética en las instalaciones.

#### **4.3.2.1 *Resumen general de la señalización de seguridad.***

### **Porcentaje de seguridad con respecto a señalética de seguridad.**



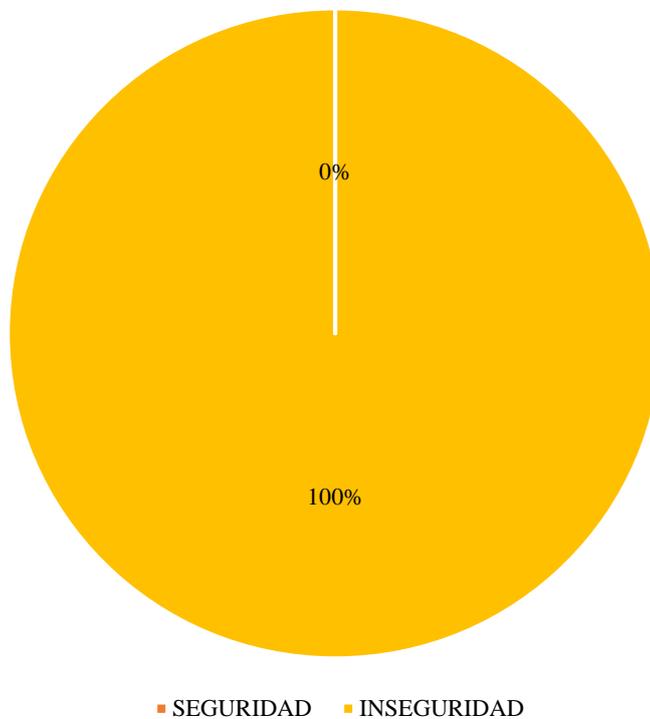
**Porcentaje de inseguridad con respecto a señalización de seguridad.**



**Conclusión:** Los resultados obtenidos respecto a señalética de seguridad es un 0% de seguridad equivalente a MUY DEFICIENTE

Figura 14. Evaluación general de señalética de seguridad

### SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD



Fuente: Autor

#### 4.1.3 Nivel de ruido

##### **Análisis de ruido.**

- No existen registros de mediciones que determine el nivel de ruido aceptable.
- Los trabajadores no utilizan protección auditiva
- No están informados acerca de los riesgos de exposición al ruido

##### **Evaluación del nivel de ruido**

- Al realizar el recorrido por las instalaciones se puede justificar la presencia de ruido no es significativa debido a que el taller se encuentra en un espacio abierto.
- Respecto a las actividades frecuentes, se listan por ejemplo: mantenimiento de vehículos, mantenimiento de maquinaria pesada.
- El trabajo que se realiza en las instalaciones no es constante. El ritmo de trabajo es impredecible y no es continuo.

#### 4.3.2.2 Resumen general del análisis de ruido

##### **Porcentaje de seguridad con respecto a nivel de ruido.**

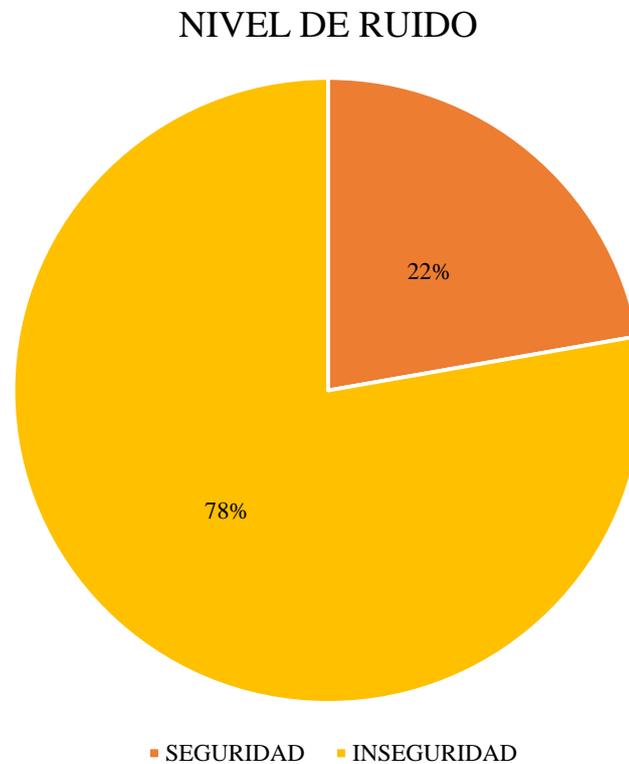
SEGURIDAD		
15	→	100%
2	→	X
X=22%		

##### **Porcentaje de inseguridad con respecto a nivel de ruido.**

INSEGURIDAD		
15	→	100%
13	→	X
X=78%		

**Conclusión:** El porcentaje de seguridad con respecto a contaminación por ruido es de 22% equivalente a MUY DEFICIENTE

Figura 15. Evaluación general de ruido.



Fuente: Autor

4.3.3 *Análisis de iluminación.*- En la mayor parte de las áreas de las instalaciones, se utiliza iluminación natural debido a que la altura del techo y espacios de trabajo son abiertos. Se utiliza iluminación artificial en bodegas y en oficinas.

El régimen de trabajo es diurno, con una jornada de 8 horas continuas. Durante la noche, las instalaciones se permanecen cerradas con iluminación para seguridad contra robos.

**Deficiencias respecto a iluminación.**

- Las instalaciones no tienen estudio técnico para conocer si las condiciones de iluminación de los lugares de trabajo y espacios de las instalaciones se ajustan a las diferentes tareas.

- No se ha comprobado si el número y potencia de las fuentes luminosas instaladas actualmente son suficientes.
- Las instalaciones no cuentan con un plan de mantenimiento, reparación o sustitución de elementos averiados. Además, no cuenta con hábitos de limpieza periódica de luminarias.

### **Evaluación de la iluminación.**

El objetivo de realizar el análisis de la evaluación de la iluminación es determinar si la luminaria existente es la adecuada, para la cual se han elaborado fichas de diagnóstico y evaluación.

#### 4.3.3.1 *Resumen general del análisis de iluminación.*

### **Porcentaje de seguridad con respecto a iluminación.**

SEGURIDAD		
8	→	100%
1	→	X
X=12%		

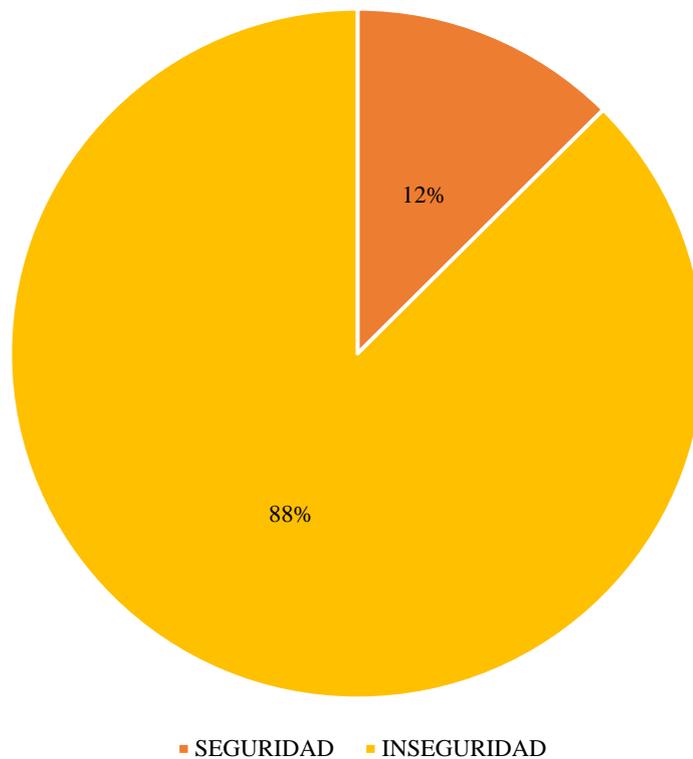
### **Porcentaje de inseguridad con respecto a iluminación.**

INSEGURIDAD		
8	→	100%
7	→	X
X=88%		

**Conclusión:** El porcentaje de seguridad en las instalaciones respecto a iluminación es de 12% equivalente a MUY DEFICIENTE.

Figura 16. Evaluación general de iluminación.

### NIVEL DE ILUMINACIÓN



Fuente: Autor

4.3.4 *Análisis de golpes con herramientas manuales.*- Los trabajadores del taller mecánico del GADM de Santiago de Píllaro se encuentran expuestos a accidentes varios, como por ejemplo: golpes con herramientas manuales, equipos, materiales.

Figura 17. Operario realizando ajuste de freno



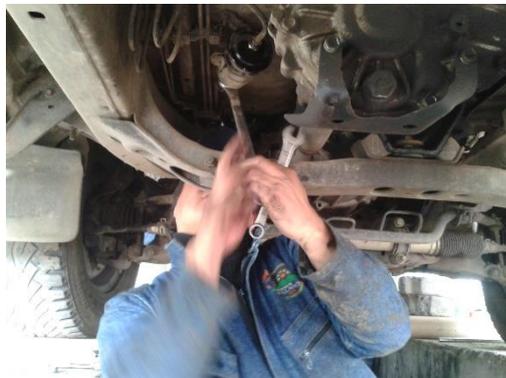
Fuente. Autor

Figura 18. Operarios taladrando



Fuente. Autor

Figura 19. Operario desmontando filtro de gasolina



Fuente. Autor

### **Deficiencias respecto a golpes con herramientas manuales.**

- Las herramientas se encuentran sucias y empapadas de lubricantes lo cual limita su manipulación.
- 
- Herramientas deterioradas y obsoletas.
- Incorrecto uso de herramientas por falta de adiestramiento.

### **Evaluación del riesgo de golpes con herramientas manuales.**

- Se ha realizado la evaluación mediante fichas de diagnóstico frente a golpes con herramientas manuales para identificar en qué medida los golpes afectan las condiciones de los trabajadores.

4.3.4.1 *Resumen general del análisis de golpes con herramientas manuales.*

**Porcentaje de seguridad con respecto a golpes con herramientas manuales**

SEGURIDAD		
11	→	100%
2	→	X
X=18%		

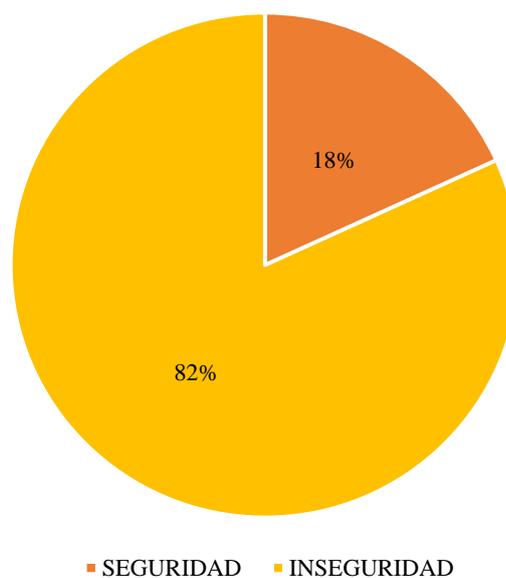
**Porcentaje de inseguridad con respecto a golpes con herramientas manuales**

INSEGURIDAD		
11	→	100 %
9	→	X
X=82 %		

**Conclusión:** El porcentaje de seguridad respecto a golpes con herramientas manuales es de 18 % equivalente a MUY DEFICIENTE.

Figura 20. Evaluación general de riesgo de golpes con herramientas manuales.

**GOLPES CON HERRAMIENTAS MANUALES**



Fuente: Autor

4.3.5 *Análisis de riesgos eléctricos.*- Al realizar el recorrido por las instalaciones es evidente encontrar riesgos eléctricos considerables, para mejorar el ambiente laboral se debe corregir estos inconvenientes.

Figura 21. Tomacorriente de 220V sin protección.



Fuente. Autor

Figura 22. Cables de porta electrodos deteriorados



Fuente. Autor

Figura 23. Tomacorriente en mal estado.



Fuente. Autor

Figura 24. Hidro-lavadora conductores en mal estado



Fuente. Autor

### **Deficiencias respecto a riesgos eléctricos.**

- Las instalaciones no cuentan con una correcta señalización en tableros de control.
- Las instalaciones no cuentan con un estudio técnico para verificar si las instalaciones se encuentran en condiciones para laborar.
- Las instalaciones eléctricas de las instalaciones no poseen un mantenimiento periódico.

### **Evaluación del riesgo eléctrico.**

El objetivo de realizar la evaluación de las fichas de diagnóstico de riesgos eléctricos es identificar las falencias de las instalaciones, lo que desencadenaría una serie de riesgos relacionados a la energía eléctrica

#### *4.3.5.1 Resumen general del análisis del riesgo eléctrico*

### **Porcentaje de seguridad con respecto a riesgos eléctricos**

$$\begin{array}{ccc} & \text{SEGURIDAD} & \\ 10 & \longrightarrow & 100\% \\ 1 & \longrightarrow & X \\ & & X=10\% \end{array}$$

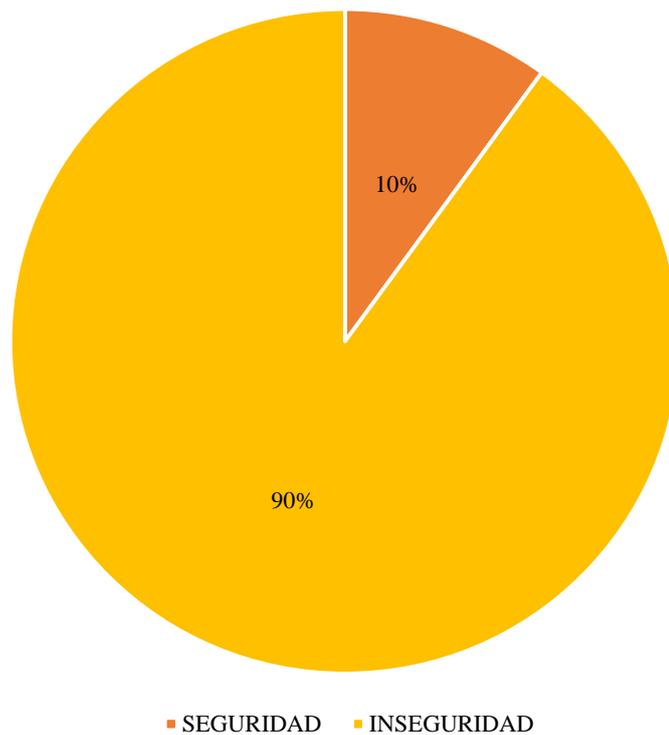
### Porcentaje de inseguridad con respecto a riesgos eléctricos

INSEGURIDAD		
10	→	100%
9	→	X
X=90%		

**Conclusión:** Las condiciones de seguridad en las instalaciones respecto a riesgos eléctricos es el 10% equivalente a MUY DEFICIENTE

Figura 25. Evaluación general de riesgos eléctricos.

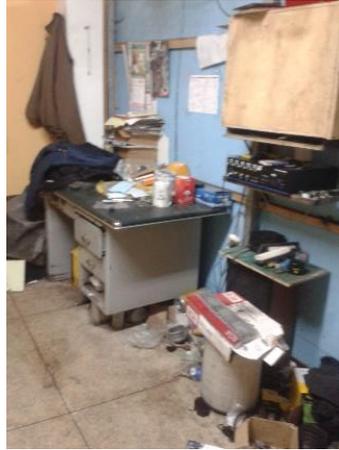
### RIESGOS ELÉCTRICOS



Fuente: Autor

4.3.6 *Análisis de lugar de trabajo.*- En general, las instalaciones presentan desorden; además de evidenciar obstáculos en el piso lo que dificulta la movilidad, una condición latente para generar un riesgo.

Figura 26. Escritorio de bodega.



Fuente. Autor

Figura 27. Armado de motor.



Fuente. Autor

Figura 28. Rampas para vehículos.



Fuente. Autor

Figura 29. Mesa de trabajo



Fuente. Autor

### **Deficiencias respecto al lugar de trabajo.**

- Los puestos de trabajo no se encuentran limpios, ni ordenados, ni libres de obstáculos.
- Los puestos de trabajos, máquinas, bodegas, estanterías no se encuentran delimitadas.
- Estanterías, mesas de trabajo, se encuentran ocupadas por chatarra desperdicios entre otros objetos.

### **Evaluación del lugar de trabajo.**

- El objetivo de realizar la evaluación utilizando fichas de diagnóstico de lugar de trabajo es evidenciar estados de la situación actual del lugar de trabajo de las instalaciones.

#### **4.3.6.1 *Resumen general del análisis del lugar de trabajo.***

### **Porcentaje de seguridad con respecto al lugar de trabajo.**

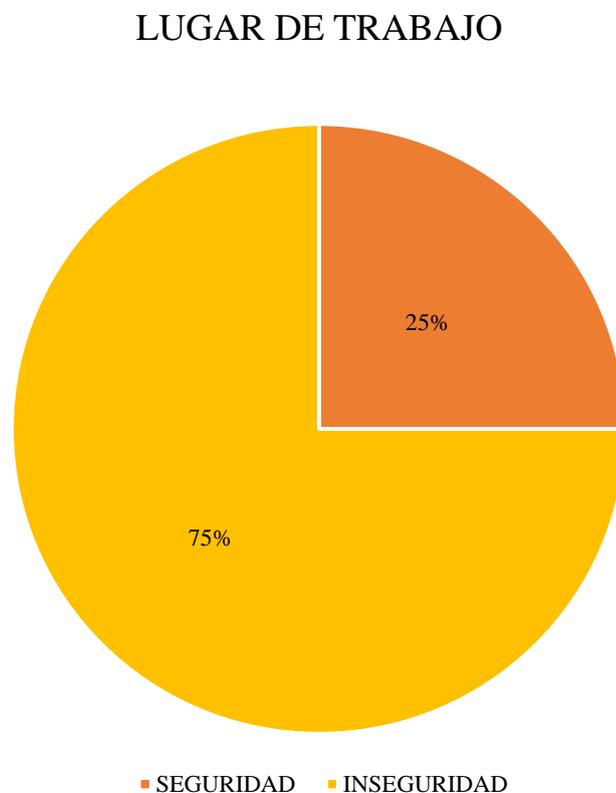
SEGURIDAD		
12	→	100%
3	→	X
X=25%		

### Porcentaje de inseguridad con respecto al lugar de trabajo.

INSEGURIDAD		
12	→	100%
9	→	X
X=75%		

**Conclusión:** Las condiciones de seguridad con respecto al lugar de trabajo son de un 25% equivalente a MUY DEFICIENTE.

Figura 30. Evaluación general de lugar de trabajo



Fuente: Autor

#### 4.4 Evaluación general de los factores que generan riesgo en las instalaciones del taller mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro.

La siguiente tabla corresponde al resumen general en la cual se puede apreciar el porcentaje de seguridad e inseguridad en las instalaciones con respecto a los factores de riesgo descritos anteriormente.

Tabla 22. Resumen de la Evaluación General de Factores de Riesgo.

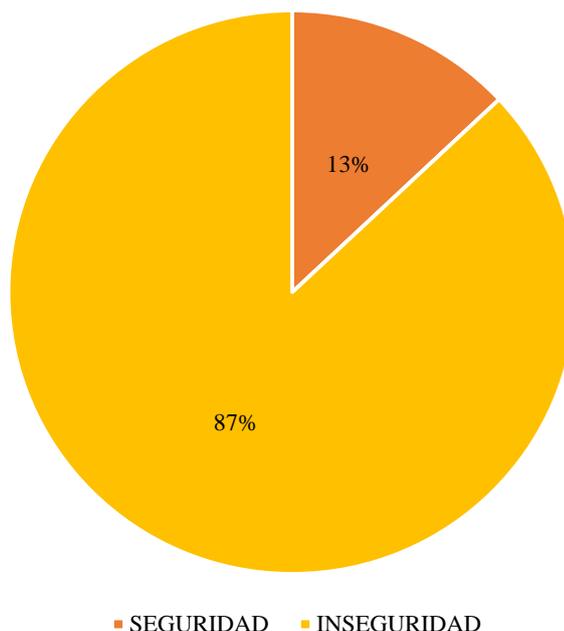
RIESGO	GRADO DE EFICIENCIA	SEGURIDAD (%)	INSEGURIDAD (%)
Incendio y explosiones	MUY DEFICIENTE	13	87
Orden y limpieza	MUY DEFICIENTE	0	100
Señalización	MUY DEFICIENTE	0	100
Ruido	MUY DEFICIENTE	22	78
Iluminación	MUY DEFICIENTE	12	88
Golpes con herramientas manuales	MUY DEFICIENTE	18	82
Riesgos eléctricos	MUY DEFICIENTE	10	90
Lugar de trabajo	MUY DEFICIENTE	25	75
SUMATORIA		101	699
TOTAL%	MUY DEFICIENTE	13	87

Fuente: Autor

### Resultado de la evaluación

Figura 31. Evaluación general de factores que generan riesgo.

### RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE FACTORES QUE GENERAN RIESGO



Fuente: Autor

Como se puede apreciar en los resultados, se obtiene un 87 % de inseguridad general en las instalaciones del taller, debido a varias deficiencias encontradas. Motivo por el cual se propondrán soluciones prácticas, técnicas e ingenieriles para mejorar el bienestar y confort de los trabajadores y servidores de las instalaciones del taller mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro.

## CAPÍTULO V.

### 5 MEDIDAS PREVENTIVAS.

#### 5.1 Estructura preventiva organizacional.

5.1.1 *Unidad de Seguridad y Salud Laboral.*- Tiene como finalidad conservar la seguridad de los trabajadores y contribuir a la creación de una cultura de prevención, mediante diseño y ejecución de programas, planes u otros de Seguridad y Salud Laboral, enfocados a minimizar o eliminar riesgos laborales producto de las actividades departamentales del GAD Municipal de Santiago de Píllaro, previniendo así incidentes, accidentes y enfermedades profesionales tales como pérdidas humanas, materiales, económicas-sociales, cumpliendo las normativas vigentes en el país, convenios Internacionales.

Deberá ser desempeñada por un profesional especializado en ramas afines a la gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo debidamente calificado. La gestión técnica considera a grupos vulnerables como: mujeres embarazadas, trabajadores con discapacidad, trabajadores con edad extrema entre otros.

- Identificación
- Medición
- Evaluación
- Control, y
- Seguimiento

5.1.2 *Servicio Médico de la organización.*- Dirigido por un profesional con título médico y grado académico de cuarto nivel afines a la gestión de la seguridad y salud ocupacional. Tiene un carácter esencialmente preventivo. Brindará asesoría al empleador y trabajadores en los siguientes rubros:

- Establecimientos y conservación de un medio ambiente de trabajo digno que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores de la empresa.
- Adaptar el trabajo a las condiciones de los trabajadores teniendo en cuenta su estado físico y mental.

5.1.3 *Comité y sub comité de seguridad y salud en el trabajo.*- Las funciones a desempeñar serán de consulta regular y periódica de la organización en materia de prevención de riesgos y apoyo al desarrollo de programas de seguridad y salud en el trabajo.

Estará conformado por representantes de la máxima autoridad, administrativo y operativo.

## **5.2 Riesgo de incendios**

Debido a la cantidad de material inflamable que se encuentra en las instalaciones, orden y limpieza y el poco o nulo conocimiento del personal para actuar frente a una emergencia de incendio se pretende elaborar la propuesta de autoprotección con el fin de estandarizar acciones para actuar oportunamente y a tiempo antes que se propague el fuego y el daño sea grande.(NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, 2007)

### *5.2.1 Determinación de las clases de fuego que se produciría en las instalaciones*

- Tipo A (sólidos inflamables) al encontrar plásticos, cartones, papel, guaiques, caucho.
- Tipo B (líquidos inflamables) al tener almacenados recipientes con aceite, gasolina y demás derivados de carburo, para mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada.
- Tipo C (sistemas eléctricos) ubicados en lugares específicos como en conexiones inadecuadas e inapropiadas, revestimientos y aislantes en malas condiciones que involucran equipos eléctricos energizados.

### 5.2.2 Probabilidad de incendio en las instalaciones.

#### Riesgo leve (Bajo).

- Fuego Clase A, poco combustibles cantidades de mobiliario (cartones, plástico en pequeñas cantidades)
- Fuego Clase B, líquidos en recipientes de pequeñas cantidades menor de un galón (3,8L)
- La velocidad de propagación es baja y se espera que los fuegos ardan con tasas relativamente bajas de liberación de calor.

#### Riesgo Ordinario (Medio).

- Fuego Clase A en cantidades moderadas superiores a la anterior clasificación (papelería de oficina, plástico, cartón).
- Fuego Clase B total de inflamable típicamente es de uno a cinco galones (3,8 L a 18,9 L)
- La velocidad de propagación es media. Con liberación de calor moderada.

#### Riesgo extra (Alto)

- Zonas donde puede declararse fuegos de gran magnitud como las bodegas de aceite, gasolina, estanterías, parqueaderos, la velocidad de propagación y liberación de calor es alta. Se debe contener antes de que se vuelva incontrolable.

Tabla 23. Probabilidad de incendio por áreas en las instalaciones.

ÁREA O SECCIÓN	CLASE DE FUEGO	PROBABILIDAD DE INCENDIO
Guardianía	A, B, C	Baja
Parqueaderos	A, B	Baja
Bodegas	A, B, C	Alta
Área de mecánica	B, C	Media
Área de mantenimiento	B, C	Media

Fuente: Autor

### 5.2.3 Tipos de extintores de acuerdo a la clase de fuego.

Figura 32. Tipos de extintores de acuerdo a la clase de fuego.



Fuente: (UNIVERSIDAD DE NAVARRA, 2015)

### 5.2.4 Mantenimiento por parte de la unidad encargada de seguridad y salud del trabajo

5.2.4.1 *Procedimientos de inspección.*- Independientemente las inspecciones complementarias deben ser realizadas por el encargado de seguridad industrial que contribuya al mantenimiento e inspección mensuales de los equipos comprobando en forma general:

- Extintor: en el lugar designado, visible y accesible.
- Gabinete: condiciones adecuadas e implementos.
- Instrucciones de manejo: visibles.
- Señalización: adecuada y correcta.

Se pretende con esto que los equipos estén en las mejores condiciones y en óptimo funcionamiento, para lo cual se realizará una revisión más detallada siguiendo estos parámetros:

- Debe hacerse inspecciones cuando se coloca el extintor inicialmente en servicio y después a intervalos aproximados de 30 días (Anexo. AA)

- Que el equipo se encuentre en el lugar designado con las instrucciones de operación hacia el frente.
- El acceso al extintor no esté obstruido.
- Las instrucciones de operación sean legibles.
- Los sellos o seguros contra sabotaje (manipulación indebida) no estén rotos, falten o necesiten cambiarse.
- Los manómetros o dispositivos indicadores, si los hay, estén dentro del rango o posición de operación.
- No hay evidencia de corrosión o daño físico.
- Verificar el peso determinado llenado por estimación.
- Condiciones de llantas, ruedas, carro, manguera, y boquilla para extintores rodantes.

#### 5.2.4.2 *Manejo de extintores portátiles*

- Tirar de la anilla
- Apuntar la boquilla a la base de las llamas
- Apretar la maneta
- Barrer con la boquilla de lado a lado

Nota: si cuando se está utilizando un extintor el fuego es mayor de lo que puede manejarse con seguridad, evacuar el área siguiendo la sigla (RACE)

#### **Sigla RACE**

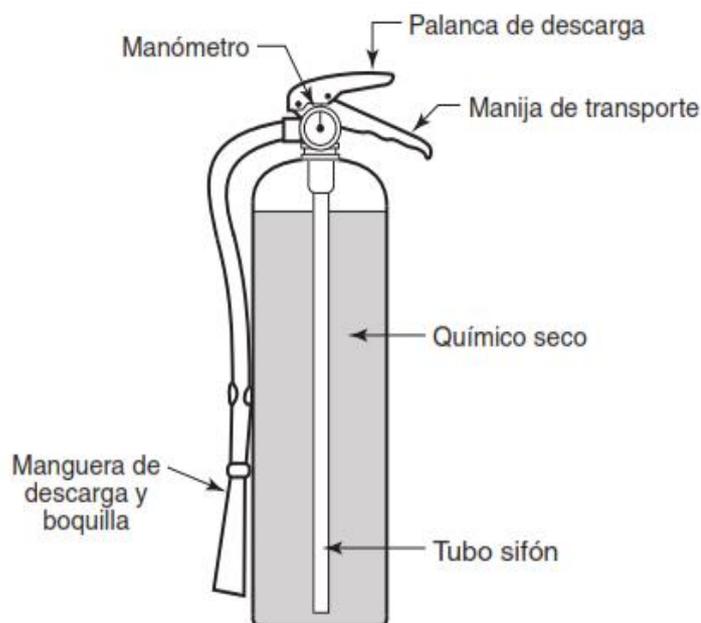
- Rescatar – a las personas en peligro.
- Avisar – alarma de incendios, teléfonos de emergencia.
- Contener – cerrar todas las puertas y ventanas.
- Extinguir / Evacuar – Apagar pequeños fuegos, evacuar en caso contrario.

### 5.2.5 Selección de extintores para el taller mecánico del GAD municipal de Santiago de Píllaro.

#### Extintor de químico seco multiusos (Incendios Clase A, Clase B y Clase C)

Los extintores de este tipo contienen un agente de base de fosfato de amonio. Los extintores manuales están disponibles con denominación 1 – A a 20 – A y 10 – B:C a 120 – B: C.

Figura 33. Extintor presurizado de químico seco multiusos.



Fuente: (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, 2007)

#### 5.2.5.1 Usos de extintor de químico seco multiusos

Los agentes de uso múltiple se usan exactamente de la misma manera que los agentes de químico seco corrientes en incendios Clase B. Para el uso en incendios Clase A, el agente de uso múltiple tiene la característica adicional de ablandarse y adherirse al contacto con superficies calientes. Por lo tanto, se puede adherir a materiales incendiados y formar una capa o revestimiento que sofoca y aísla el combustible del aire. Al aplicar el agente, es importante tratar de recubrir todas las áreas incendiadas para eliminar o reducir al mínimo el número de rescoldos que pudieran ser fuente potencial de re - ignición.

### 5.2.5.1.1 Forma de utilizar

- Para usar en líquidos inflamables el chorro debe dirigirse a la base de las llamas.
- Los mejores resultados se obtienen generalmente atacando la orilla más cerca del incendio y avanzando progresivamente hacia la parte posterior del incendio moviendo la boquilla rápidamente de lado a lado con movimiento de barrido.
- Se debe tener cuidado de no dirigir la descarga inicial directamente hacia la superficie incendiada muy cerca (1,5 a 2,4 m) porque la alta velocidad del chorro puede producir salpicadura o dispersión del material incendiado.
- Una vez extinguida las llamas el operador puede patear o dispersar los escombros del incendio. Esto ayudará a la aceleración del enfriamiento natural de los rescoldos. Los puntos calientes o pequeñas áreas que puedan re – incendiarse se puede controlar con pequeños chorros cortos intermitentes del agente.
- Entonces se debería aplicar agua para extinguir los rescoldos o puntos calientes profundos. Se recomienda que este método de extinción se intente solamente si el operador ha recibido entrenamiento o experiencia en esta técnica.

5.2.6 *Propuesta de ubicación de equipo contra incendios.-* Siguiendo las recomendaciones del Cuerpo de Bomberos, y los reglamentos referentes a mitigación y prevención de incendios se ha planteado como recomendaciones las siguientes (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, 2007):

### La ubicación

Tabla 24. Propuesta de ubicación de equipo contra incendio.

Zona o área	Extintor		Alarma de emergencia	Detector de humo
	Tipo	Capacidad		
Guardianía	PQS	9 Kg.	√	
Bodega de agua potable	PQS	9 Kg.		
Bodegas	PQS	9 Kg.		√
Bodega herramientas	PQS	9 Kg.	√	√
Bodega de carpintería	PQS	9 Kg.		√
Mantenimiento mecánico	PQS	9 Kg.		
Mantenimiento automotriz	PQS	9 Kg.	√	

Fuente: Autor

Para corroborar ver Anexo BB.

### 5.3 Riesgo de explosión.

Al realizar el recorrido por las instalaciones es evidente el riesgo de explosión al encontrar líquidos inflamables tales como gasolina, aceite, lubricantes, gas presurizado en una bodega de espacio reducido sin orden ni lugares específicos para su almacenamiento.

Figura 34. Almacenamiento de líquidos inflamables



Fuente: Autor

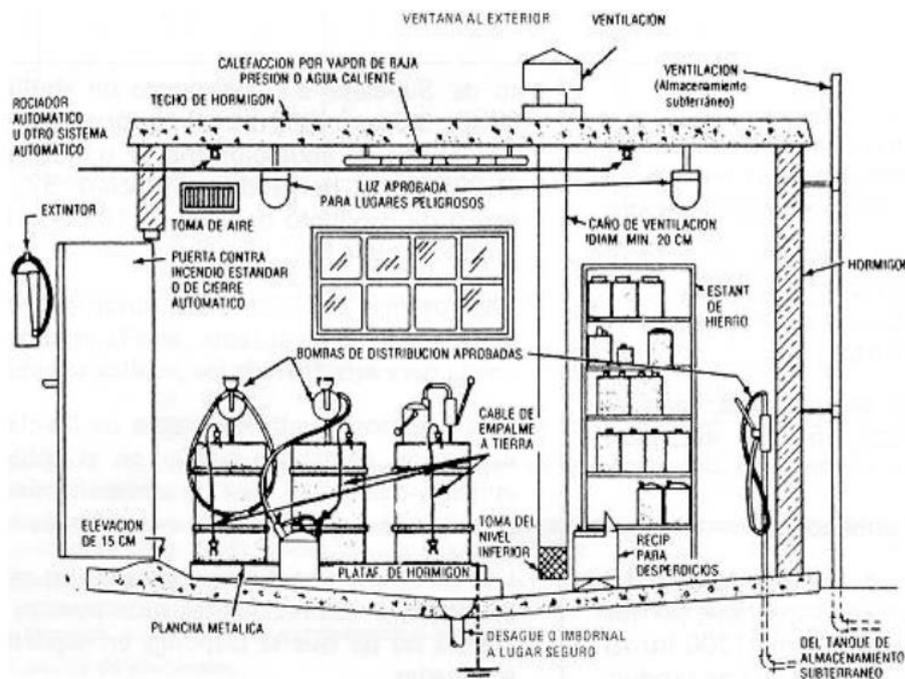
5.3.1 *Propuesta para disminuir el riesgo de explosión.*- Para disminuir el riesgo de explosión dentro de las instalaciones de los talleres, se debe realizar la reubicación a una bodega única para almacenamiento de sustancias inflamables y explosivas con las características más idóneas para su almacenamiento.

“Los sistemas automáticos de protección de incendios podrán estar constituidos por rociadores de agua, polvo, espuma, anhídrido carbónico, agentes halogenados o gas inerte” (INSHT, 1982, p. 7)

- La forma de almacenaje (por ejemplo, estabilidad de las pilas, uso de estanterías).
- La protección del edificio (detección rápida del fuego, resistencia al fuego de columnas, paredes y techos, paredes corta fuegos y otras características).
- Preferiblemente se dispondrá de algún extintor de carro próximo del área de almacenamiento.

- Se instalará pulsadores de alarma de emergencia
- Preferible las puertas serán metálicas y su sentido de apertura hacia el interior siempre que en el interior no exista puestos de trabajo fijos y no se efectuó operaciones de trasvase.
- Es recomendable que las salas de almacenamiento dispongan de algún cerramiento ligero al exterior (aberturas, ventanas, áreas de venteo)
- Una correcta ventilación natural implica la existencia de aberturas en las partes bajas y altas de la sala con objeto de favorecer la circulación del aire natural. (INSHT, 1982, p. 7)

Figura 35. Sala de almacenamiento y mezcla de líquidos inflamables



Fuente: (INSHT, 1982, p. 4)

#### 5.4 Uso seguro de herramientas manuales.

Según (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2002) “Las de uso más frecuente son los martillos, cuchillos, destornilladores, alicates, llaves de tuercas y cinceles. Los mayores riesgos que ellos presenta proviene del mal uso o del mantenimiento inadecuado” ejemplo:

- Usar el destornillador como cincel puede ocasionar que la punta de la herramienta se rompa y salga volando, golpeando al usuario u a otra persona.
- Si el mango de madera de una herramienta esta suelto, astillado o rajado, como el de un martillo o hacha, la cabeza o pate metálica de la herramienta en manipulación puede desprenderse y golpear al usuario o a otro trabajador.
- Una llave de tuercas no debe usarse de las piezas de agarre están desgastadas o torcidas ya que puede resbalar y aplastar o lastimar los dedos.
- Las herramientas de impacto que tiene cabeza roma como son los cinceles, cuñas o brocas, no son seguras. Puede astillarse con el impacto proyectando trozos cortantes. (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2002)

Figura 36. Prevención de golpes con herramientas manuales.



Fuente. (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2002)

5.4.1 *Prácticas de seguridad.*- El empleo inadecuado de herramientas de mano es origen de una cantidad importantes de lesiones partiendo de la base de que se supone que todo mundo sabe cómo utilizar las herramientas manuales más conocidas. (INSHT, 1995, p. 3)

Se puede resumir en seis prácticas de seguridad asociadas al buen uso de herramientas manuales:

- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Mantenimiento de las herramientas en buen estado.

- Uso correcto de las herramientas.
- Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Guardar las herramientas en lugares seguros.
- Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible.

5.4.1.1 *Gestión de las herramientas.*- Para disminuir el nivel de accidentes producidos por las herramientas manuales requiere además de un correcto diseño y una adecuada utilización, una gestión apropiada de las mismas que incluya una actuación conjunta sobre todas las causas que los originan mediante la implantación de un programa de seguridad que abarque las siguientes fases: (INSHT, 1995, p. 3)

- Adquisición.
- Adiestramiento – utilización.
- Observaciones planeadas del trabajo.
- Control y almacenamiento.
- Mantenimiento.
- Transporte.

5.4.1.2 *Adquisición.*- El objetivo de esta fase es adquirir las herramientas de calidad acordes al tipo de trabajo a realizar. Para ello se debe tomar en cuentas los siguientes aspectos (INSHT, 1995, p. 3):

- Conocimiento del trabajo a realizar con las herramientas.
- Adquisición de las herramientas a empresas de reconocida calidad y diseño ergonómico.

Además, para realizar una compra de herramientas de buena calidad se debe seguir las siguientes pautas:

- Las herramientas que, para trabajar deben ser golpeadas, deben tener la cabeza achaflanada, llevar una banda de bronce soldada a la cabeza o acoplamiento de manguitos de goma, para evitar en lo posible la formación de rebabas.
- Los mangos deben ser de madera (nogal o fresno) u otros materiales duros, no debiendo presentar bordes astillados debiendo estar perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta. (INSHT, 1995, p. 3)

5.4.1.3 *Adiestramiento – Utilización.-* Esta fase es la más importante porque es donde se producen los accidentes. Para un operario que vaya a manipular una herramienta manual deberá conocer los siguientes aspectos (INSHT, 1995, p. 3):

- Los trabajadores deberán seguir un plan de adiestramiento en el correcto uso de cada herramienta que deba emplear en su trabajo.
- No se debe utilizar las herramientas con otros fines, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas.
- Utilizar la herramienta adecuada para cada tipo de operación.
- No trabajar con herramientas estropeadas.
- Utilizar elementos auxiliares o accesorios que cada operación exija para realizar en las mejores condiciones de seguridad. (INSHT, 1995, p. 3)

5.4.1.4 *Observaciones planeadas.- Periódicamente se observarán cómo se efectúan las*

operaciones con las distintas herramientas manuales por parte de los mandos intermedios y las deficiencias detectadas durante las observaciones se comunicarán a cada operario para su corrección, explicando de forma práctica en cada caso cuál es el problema y cuál la solución asociada. (INSHT, 1995, p. 3)

5.4.1.5 *Control y almacenamiento.-* Esta fase es muy importante para llevar un buen programa de seguridad, ya que contribuirá a que todas las herramientas se encuentren en perfecto estado y un lugar específico. (INSHT, 1995, p. 3)

Las fases que comprende son:

- Estudio de las necesidades de herramientas y nivel de existencias.
- Control centralizado de herramientas mediante asignación de responsabilidades.

Las misiones que deben cumplir son:

- Asignación a los operarios de las herramientas adecuadas a las operaciones que deban realizar.
- Montaje de almacenamientos ordenados en estantes adecuados mediante la instalación de paneles u otros sistemas. Al inicio de la jornada laboral las herramientas necesarias serán recogidas por cada uno de los operarios debiendo retornarlas a su lugar de almacenamiento al final de la misma.
- Periódicamente se deben inspeccionar el estado de las herramientas y las que se encuentren deterioradas enviarlas al servicio de mantenimiento para su reparación o su eliminación definitiva.

5.4.1.6 *Mantenimiento.*- El servicio de mantenimiento general de la empresa deberá reparar o poner a punto las herramientas manuales que le lleguen desechando las que no se puedan reparar. Para ello deberá tener en cuenta los siguientes aspectos (INSHT, 1995, p. 4):

- La reparación, afilado, templado o cualquier operación la deberá realizar personal especializado evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.
- En general para el tratado y afilado de las herramientas de deberán seguir las instrucciones del fabricante.

5.4.1.7 *Transporte.*- Para el transporte de herramientas se debe tomar las siguientes medidas (INSHT, 1995, p. 4):

- El transporte de herramientas se debe realizar en cajas, bolsos o cinturones especialmente diseñados para ello.

- No se debe llevar en los bolsillos ninguna herramienta asignada.
- Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres. (INSHT, 1995, p. 4)

5.4.2 *Medidas preventivas específicas de las herramientas manuales de uso común utilizadas en las instalaciones ver Anexo CC.*

**Resumen:**

- Mantenga las herramientas de mano limpias y en buenas condiciones.
- Use la herramienta apropiada para el trabajo y no abuse de las mismas.
- Nunca use una herramienta metálica sin aislante cerca de circuitos eléctricos.
- Los cuchillos, tijeras u otras herramientas de corte deben estar afiladas. Las herramientas no afiladas pueden ser más peligrosas que las que si lo están.

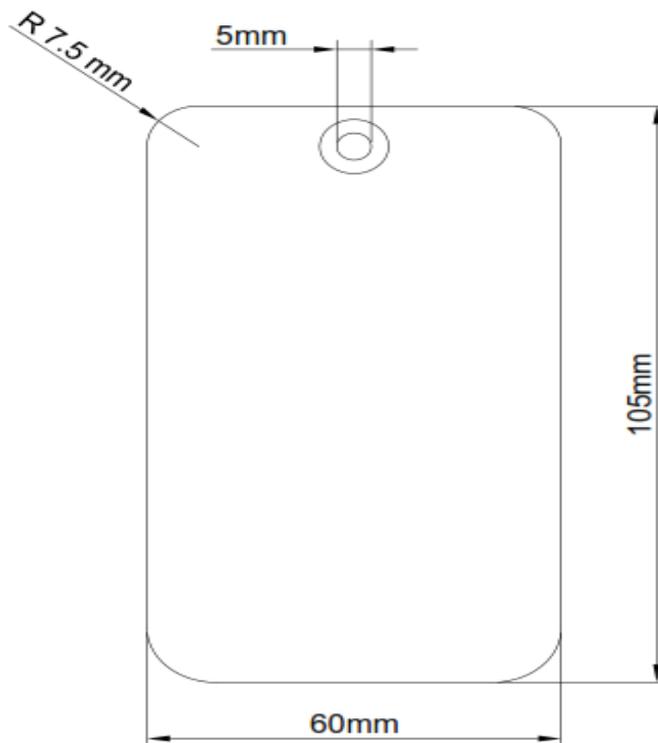
**5.5 Tarjetas de seguridad, para prevención de accidentes. (NTE INEN 1467 tarjetas de seguridad para prevención de accidentes)**

Constituye un medio temporal para advertir a los trabajadores o transeúntes de un riesgo existente en un equipo o instalación. La tarjeta de prevención de accidentes no debe usarse como sustitución o reemplazo de avisos o señalética de seguridad.

Las tarjetas no se consideran un medio completo sobre condiciones de riesgo, equipo defectuoso, reparación, deben ser ubicadas hasta que se pueda emplear un medio para eliminar el riesgo. (INEN, 1986, p. 2)

5.5.1 *Forma y dimensiones.*-La tarjeta para prevención de accidentes tendrá forma rectangular figura. (INEN, 1986, p. 1)

Figura 37. Dimensiones de tarjeta de seguridad



Fuente: Autor.

### 5.5.2 *Material*

- Para su fabricación se utilizará cartón, papel grueso, adhesivos, plástico de acuerdo a las condiciones particulares donde se va a utilizar.
- Para la perforación se recomienda ojal metálico no es un requisito obligatorio.
- Para usar en lugares húmedos el material debe ser a prueba de agua.
- Para sujetar la tarjeta por el ojal se recomienda alambre, cordón plástico u otro material (INEN, 1986, p. 1)

### 5.5.3 *Clasificación de tarjetas.*

#### 5.5.3.1 *Tarjeta de no poner en marcha*

- El color de fondo para la tarjeta NO PONER EN MARCHA debe ser azul, letras

de color blanco, de manera que forme un contraste claro y permanente ver figura (38 a).

- La tarjeta debe ser colocada en lugares claramente visibles, o que bloqueen efectivamente el mecanismo de partida del equipo o instalación, donde podría presentarse el riesgo si el equipo se energiza. (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2004)

#### 5.5.3.2 *Tarjeta de peligro*

- Solo debe ser usada cuando exista un riesgo inmediato. No se debe modificar las tarjetas para advertir riesgos específicos.
- Todos los trabajadores deben ser instruidos respecto a las tarjetas peligro ya que indican riesgos inmediatos que se deben tomar precauciones.
- La tarjeta de peligro se confecciona en una tarjeta de fondo blanco, con letras blancas en óvalo rojo sobre un recuadro negro ver figura (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2004)

#### 5.5.3.3 *Tarjeta de precaución.*

- Debe ser utilizada solo para advertir o llamar la atención de riesgos potenciales o prácticas inseguras.
- La tarjeta de precaución se confecciona en una tarjeta de fondo amarillo con recuadro de color blanco y negro con letras amarillas y negras ver figura (38 c).
- Todos los trabajadores deben ser instruidos referente a esta tarjeta indica un riesgo contra el cual se debe tomar medidas de precaución.
- Esta tarjeta el fondo es de color amarilla. Letras amarillas con fondo negro
- Las tarjetas de precaución deben llevar mensajes tales como:
  - PRECAUCIÓN – No operar. Personal haciendo reparaciones.

- PRECAUCIÓN – Mantenga las manos alejadas. Personal trabajando en la línea.
- PRECAUCIÓN – Trabajos en la maquinaria. No poner en marcha.
- PRECAUCIÓN – Detenga la maquinaria para limpiar, aceite o reparar.  
(CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2004)

#### 5.5.3.4 Tarjeta de descompuesto.

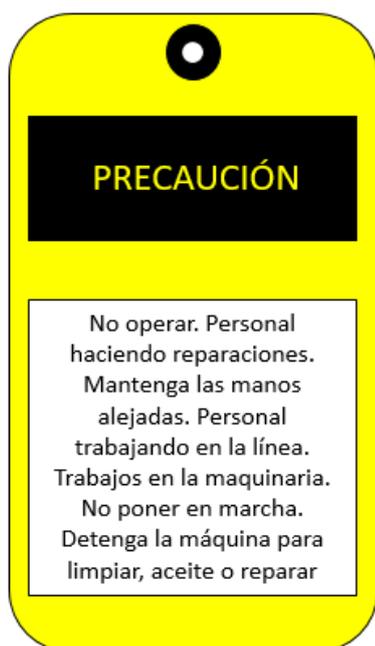
- Esta tarjeta debe ser usada para indicar que una pieza de equipo, maquinaria, etc. Está descompuesta y que al intentar usarla podría presentar riesgo.
- La tarjeta de confecciona de color blanco, con letras blancas sobre un fondo negro ver figura. (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2004)

Figura 38. Tipos de tarjeta de seguridad.

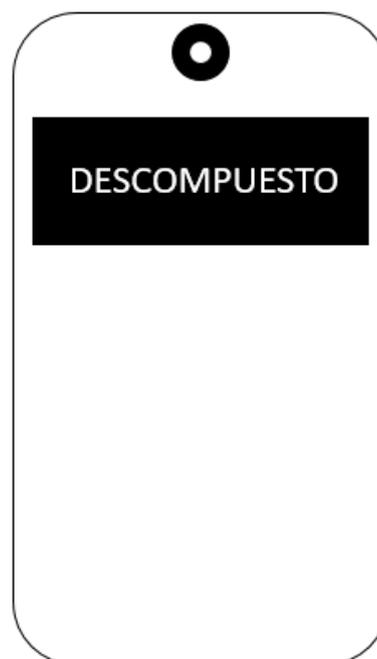


a.). Tarjeta de no poner en marcha.

b) Tarjeta de peligro.



c). Tarjeta de seguridad.



d) Tarjeta de descompuesto.

Fuente: (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2004)

## 5.6 Equipo de Protección Personal (EPP)

### Alcance

Comprende a todo el equipo de protección personal recomendado para el personal que labora en el Taller Mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro.

### Objetivo

Garantizar que el equipo de protección personal recomendado sea el adecuado, y suficiente frente a los riesgos expuestos que pudiera causar lesiones o enfermedades en las actividades.

#### 5.1.1 Responsabilidades

### Máxima autoridad (Alcalde)

- Garantizar y proporcionar los recursos necesarios y facilidades para la implementación de la presente propuesta.

## **Técnico de Seguridad y Salud Laboral**

- Asegurar que el equipo de protección personal sea suficiente y se encuentre disponible para todo el personal, además de capacitar sobre el uso mantenimiento y almacenamiento.
- Asegurar que todo el personal se les proporcione el equipo de protección personal según la matriz de distribución por puesto de trabajo Anexo DD.
- Realizar inspecciones rutinarias de uso correcto y verificación del EPP entregado ver Anexo EE.

## **Colaboradores**

- Hacer uso correcto del EPP entregado, teniendo en cuenta su salud y seguridad así de los demás colaboradores que pueden resultar afectados por sus actos inseguros.
- Cooperar con las actividades de capacitación, uso, entrega y mantenimiento del equipo.

5.6.1 *Equipo de protección personal.*- Son aquellos accesorios, dispositivos y vestimentas de diversas clases y diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

Constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son útiles cuando los peligros no han sido eliminados o controlados.

### 5.6.1.1 *Requisitos de un Equipo de Protección Personal (E.P.P.)*

- Servir máximo confort y su peso debe ser el mínimo relacionado con la eficiencia en la protección.
- No debe limitar los movimientos del trabajador.
- Debe ser durable y en lo posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.

- Debe ser construido de acuerdo a normas de construcción.
- Debe tener una apariencia atractiva. (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2007)

#### 5.6.1.2 *Clasificación de equipo de protección personal.*

1. Protección de la cabeza (cráneo).
  2. Protección de ojos y cara.
  3. Protección de oídos.
  4. Protección de las vías respiratorias.
  5. Protección de manos y brazos.
  6. Protección de pies y piernas.
  7. Ropa de trabajo.
- Ropa protectora. (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2007)

#### 5.6.2 *Protección de la cabeza (cráneo) ver anexo DD.*

Los elementos de protección de la cabeza se reducen a los cascos de seguridad:

- Proveen protección contra casos de impacto o penetración de objetos que caen sobre la cabeza.
- Protegen contra choques eléctricos y quemaduras.
- El casco no debe caerse de la cabeza al desarrollar las actividades con normalidad, para evitar se puede usar una correa sujetadora a la quijada.
- Es necesario realizar inspecciones periódicas para detectar rajaduras o daños que pueden reducir el nivel de protección. (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2007)

Figura 39. Casco 3M – H700 – R (Ratchet)



Fuente: (AMC.EC, 2000)

### 5.6.3 *Protección de ojos y cara ver anexo DD.*

- Todos los trabajadores al ejecutar una operación en la que se ponga en peligro sus ojos, dispondrán de protección apropiada.
- Para el caso de desprendimiento de partículas se debe usar lentes con lunas resiste a impactos.
- En operaciones que requieran empleo de sustancias químicas corrosivas o similares, deben ser de material blando que se ajuste al rostro y resistente a dichas sustancias.
- Para casos de radiación infrarroja se debe usar pantallas protectoras provistas de filtro.
- Se puede usar mascarar transparentes para proteger la cara por proyección de partículas.

5.6.3.1 *Protección para los ojos ver anexo DD.-* Son elementos diseñados para la protección de ojos dentro de estos encontramos:

- Contra proyección de partículas.
- Contra líquidos, humos, vapores y gases.

- **Contra radiaciones.** (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2007)

Figura 40. Anteojos de seguridad AR037



Fuente: (CAPITALSAFETY, 2010)

5.6.3.2 *Protección para la cara ver anexo DD.*- Son elementos diseñados para protección de ojos y rostro dentro de estos encontramos:

- **Máscara con lentes de protección (máscara de soldar)**, está diseñada con una máscara provista de lentes para filtrar los rayos ultravioletas e infrarrojos. (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2007)

Figura 41. Mascara para soldar con portavidrio levantable en material termoplástico.



Fuente: (CAPITALSAFETY, 2010)

- **Protectores faciales**, permite la protección de proyección de partículas. Puede ser de plástico transparente, cristal templado o rejilla metálica. (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2007)

Figura 42. Protector facial para esmerilar con sistema de ajuste ratcher.



Fuente. (CAPITALSAFETY, 2010)

5.6.4 *Protección de oídos ver anexo DD.*- Si el nivel de ruido excede los 85 decibeles, límite superior permisible para la audición normal, es necesario dotar protección auditiva al trabajador. Estos pueden ser tapones u orejeras.

**Tapones:** Son dispositivos que se insertan en el conducto auditivo externo y permanecen en posición sin ningún dispositivo de sujeción. (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2007)

Figura 43. Tapones auditivos serie 1270 / 1271



Fuente: (CAPITALSAFETY, 2010)

**Orejeras:** Son dispositivos semiesféricos de plástico, rellenos con absorbentes de ruido (anti- sonoro) y están sostenidos por una banda de sujeción alrededor de la cabeza o sujetos al casco. (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2007)

Figura 44. Orejeras pelton optime 98



Fuente: (CAPITALSAFETY, 2010)

#### 5.6.5 *Protección de manos y brazos ver anexo DD.*

- Para dotar a los trabajadores se debe seleccionar de acuerdo a los riesgos que este expuesto y la necesidad realizar movimientos libres de los dedos.
- Los guantes deben ser de la talla apropiada y mantenerse en buenas condiciones.
- Los guantes no se deben usar cerca o manipular maquinaria en movimiento o giratoria.
- Los guantes rotos, impregnados, contaminados con materiales químicos no deben ser utilizados.

#### **Tipos de guantes.**

- Para manipulación de materiales ásperos o bordes filoso se recomienda el uso de guantes de cuero o lona.
- Para trabajos de fundición, soldadura donde exista riesgo de quemaduras con material incandescente se recomienda el uso de guantes y mangas resistentes al calor.
- Para trabajos eléctricos se recomienda guantes de material aislante.
- Para manipular sustancias químicas es recomendaba el uso de guantes largos de hule o neopreno.

Figura 45. Guante revestido de nitrilo – negro



Fuente: (AMC.EC, 2000)

#### 5.6.6 *Protección de pies y piernas ver anexo DD.*

- En trabajos con presencia de riesgo de caída de objetos contundentes como lingote, planchas entre otros, debe dotarse de calzado de cuero con punta de acero.
- Para trabajos eléctricos el calzado debe ser de cuero sin partes metálicas, y suela de material aislante.
- Para trabajos en medios y pisos húmedos se usarán botas de goma con suela antideslizante.
- Para trabajos con materiales fundidos o líquidos calientes el calzado debe ajustarse al pie y al tobillo para evitar el ingreso de material por las ranuras.
- Para proteger las extremidades inferiores de salpicaduras de metales fundidos se dotará de polainas de seguridad, las cuales deben ser resistentes al calor.

5.6.7 *Ropa de trabajo ver anexo DD.*- Al seleccionar ropa de trabajo se debe tomar en cuenta a los riesgos que el trabajador puede estar expuesto, se seleccionara el tipo que minimice el riesgo al mínimo.

#### **Restricciones.**

La ropa de trabajo no debe ofrecer peligro a engancharse o de quedar atrapado por piezas o maquinas en movimiento.

No llevar en los bolsillos objetos afilados, punzantes, explosivos o inflamables.  
Es obligación llevar puesto la ropa de trabajo mientras dure la jornada de trabajo.

### **Ropa protectora ver anexo DD.**

Es aquella que debe usarse como protección para ciertos riesgos específicos y en especial para manipular sustancias cáusticas o corrosivas y que no es suficiente la protección de la ropa ordinaria de trabajo.

### **Tipos de ropa protectora**

- Los vestidos y capuchones para los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas o dañinas serán de caucho o goma.
- Para trabajos de fundición de dotar de trajes o mandiles de asbesto o trajes de algodón aluminizados que refracte el calor.
- Para trabajos en equipos que emitan radiación, se recomienda usar mandiles de plomo.

### **Ventajas y limitaciones de los equipos de protección personal.**

#### **Ventajas.**

- Variedad y disposición de modelos en el mercado para diferentes aplicaciones.
- Rapidez de su implementación.
- Fácil visualización de sus usos.
- Costo bajo, en relación con otros sistemas de protección.
- Fácil de usar. (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2007)

#### **Desventajas.**

- Falsa sensación de seguridad.

- Falta de conocimiento técnico para su adquisición.
- Mantenimiento estricto y revisión periódicas.
- A largo plazo representa un costo elevado a las necesidades, mantenciones y reposiciones.
- Requiere un esfuerzo adicional de supervisión y adiestramiento. (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2007)

## **5.7 Riesgos Ergonómicos.**

Ergonomía. Es una ciencia multidisciplinaria que actúa sinérgicamente como un cuerpo de conocimientos interrelacionadas en su aplicación para adaptar al entorno de vida y trabajo al hombre para su mayor bienestar y calidad de vida.

Una vez evaluado los puestos de trabajo en el capítulo anterior, se puede apreciar que tienen problemas con el levantamiento de cargas, movimientos repetitivos y posturas forzadas. A continuación, figuran algunos cambios ergonómicos que, de aplicarse, pueden producir mejoras significativas.

### *5.7.1 Medidas preventivas*

#### *5.7.1.1 En el puesto de trabajo*

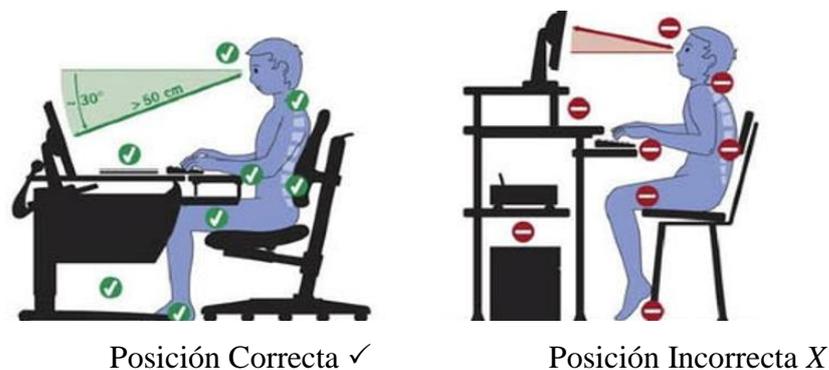
- Facilitar a cada puesto de trabajo un asiento cuando el trabajo se efectúe de pie. Las pausas periódicas y cambios de postura del cuerpo disminuyen los problemas que causa el permanecer de pie por tiempo prolongado.
- Eliminar reflejos y sombras. Una buena iluminación es esencial.
- Diseñar cada puesto de trabajo teniendo en cuenta las características del trabajador y las tareas a desempeñar.
- Permitir al trabajador ajustar su puesto de trabajo a las necesidades.

- Adiestrar al trabajador en las tareas que debe realizar.
- Facilitar horarios de trabajo y descanso adecuado para que tenga suficiente tiempo de efectuar tareas y descansar.

#### 5.7.1.2 Trabajo sentado.

- Las herramientas, materiales, deben encontrarse dentro del radio de alcance de sus medidas antropométricas del trabajador.
- La posición correcta es aquella en la que la persona está sentada recta frente al trabajo que tiene que realizar.
- La mesa y el asiento de trabajo deben ser diseñados de manera que la superficie de trabajo se encuentre aproximadamente al nivel de los codos.
- La espalda debe estar recta y los hombros relajados.
- De ser posible, debe haber algún tipo de soporte ajustable para los codos, los antebrazos o las manos.
- El asiento debe permitir al trabajador inclinarse hacia adelante o hacia atrás.
- El trabajador debe tener espacio suficiente para las piernas debajo de la mesa de trabajo y poder cambiar de posición de piernas con facilidad.
- El asiento debe tener la posibilidad de apoyar la parte inferior de la espalda.

Figura 46. Posturas correctas e incorrectas para trabajo sentado.

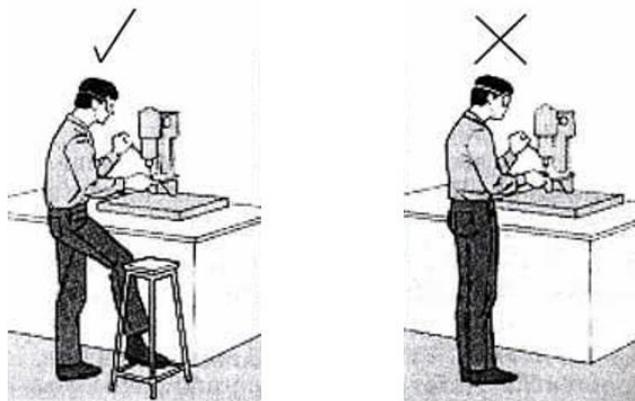


Fuente. (GARCÍA, 2015)

### 5.7.1.3 Trabajo de pie.

- Se debe facilitar al trabajador de un asiento o taburete para q pueda sentarse en intervalos periódicos.
- Los trabajadores deben poder trabajar sin tener que encorvarse no girar la espalda excesivamente.
- La superficie sobre la que se encuentra el trabajador no debe ser dura.
- Los trabajadores deben llevar zapatos con peine reforzado y tacos bajos cuando trabajen de pie.

Figura 47. Posturas correctas e incorrectas para trabajo de pie.



Posición Correcta ✓

Posición Incorrecta X

Fuente. (CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE, 2004)

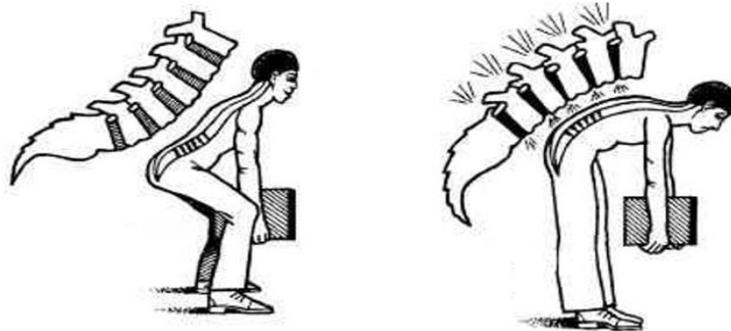
### 5.7.1.4 Movimientos repetitivos.

- Informar y entrenar al trabajador para que evite aquellas posturas o movimientos peligrosos durante el desarrollo de su labor.
- Herramientas y utensilios deben conseguir una buena adaptación al trabajador.
- Acortar la duración de los procesos que requieran movimientos repetitivos. Si estos fueran largos, intercalar periodos de descanso.
- Acudir con el médico, cuando aparezcan las primeras dolencias o síntomas.

#### 5.7.1.5 Manejo o levantamiento de cargas.

- Adquirir la buena costumbre de agacharse, doblando las rodillas (ponerse en cuclillas manteniendo la espalda recta).
- Aprender a mantenerse erguido y esforzarse por mantener el troco recto.
- Hombres no superiores a los 23 Kg.
- Esporádicamente con entrenamiento 40 Kg.
- Mujeres hasta 15 Kg.
- En vez de torcer o girar la espalda, gire todo el cuerpo. Utilice los pies para llevar a cabo el movimiento.

Figura 48. Postura correcta para manejo o levantamiento de carga.



Posición Correcta ✓

Posición Incorrecta X

Fuente. (NEIVA, 2013)

#### 5.7.1.6 Herramientas manuales

- Escoger herramientas que permitan al trabajador emplear los músculos más grandes como hombros, brazos y piernas.
- No utilizar herramientas que puedan crear atrapamiento con dedos o piel.
- Las herramientas manuales deben ser fáciles de agarrar.
- Elegir herramientas con peso equilibrado.

- Las herramientas deben ser diseñadas tanto para operarios diestros o zurdos.
- Evitar el uso de herramientas que obliguen a la muñeca del operario curvarse o adoptar posiciones extrañas.

Tabla 25...Ejercicios de Relajación

Número	Descripción del Ejercicio	Descripción Gráfica
1	Colocarse en cuclillas y, lentamente acercar la cabeza lo más posible a las rodillas.	
2	Girar lentamente la cabeza de derecha a izquierda.	
3	Siéntate en una silla, separa las piernas, cruza los brazos y flexiona el cuerpo hacia abajo.	
4	Apoya el cuerpo sobre la mesa y relaja los hombros.	
5	Pon tus manos en los hombros y flexiona los brazos hasta que se junten los codos.	

Fuente. (INSHT, 2008, p. 3)

### 5.8 Propuesta de implementación de señalética de seguridad.

La unidad de Seguridad y Salud Laboral, bajo la aprobación de la máxima autoridad (alcalde) será la encargada de la implementación, cumplimiento, seguimiento y control de las medidas especificadas en la propuesta.

#### Objetivo:

Ejecutar la propuesta de la implementación de la señalética de seguridad en las instalaciones del Taller Mecánico del GAD Municipal de Santiago de Pillaro.

#### Meta:

Completar la fase de propuesta de señalética de seguridad horizontal, vertical e identificación de las diferentes señales visuales.

5.8.1 *Colores de seguridad.*- El objetivo es establecer en forma clara y precisa, el uso de diversos colores de seguridad para identificar lugares, espacio y objetos para prevenir accidentes e incidentes en actividades laborales, desarrolladas en ambientes industriales.

5.8.1.1 *Colores de seguridad y formas geométricas*

Tabla 26. Colores de seguridad y formas geométricas.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SÍMBOLO	FORMA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	APLICACIÓN	EJEMPLOS DE USO
ROJO	BLANCO	NEGRO		Señal de prohibición Peligro alarma	Comportamientos peligrosos. Alto, parada, dispositivos de desconexión.	- NO FUMAR - NO BEBER AGUA - NO TOCAR
		BLANCO	 	Material y equipo de lucha contra incendios	Identificación y localización.	
AMARILLO	NEGRO	NEGRO		Señal de advertencia	Atención. Precaución. Verificación.	- PRECAUCIÓN SUPERFICIE CALIENTE - PRECAUCIÓN ELECTRICIDAD
AZUL	BLANCO	BLANCO		Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.	- USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS - USAR ROPA DE TRABAJO
VERDE	BLANCO	BLANCO	 	Señal de salvamiento o auxilio Señal de seguridad	Puertas, salidas, pasajes, puestos de salvamiento o socorro, locales	- SALIDA DE EMERGENCIA - PUNTO DE ENCUENTRO - PRIMEROS AUXILIOS

Fuente. (INEN, 1984, p. 3)

## 5.8.2 Símbolos de seguridad:

5.8.2.1 *Señalética de prohibición.*- Señal de seguridad que prohíbe un comportamiento que provoca un peligro. Esta señal tendrá una forma geométrica circular con una banda oblicua diametral de igual anchura colocada a 135°.

Figura 49. Prohibido fumar



Fuente. (INEN, 1984, p. 12)

5.8.2.2 *Señalética de defensa contra incendio.*- Señal que en caso de incendio indica la localización y dirección hacia los dispositivos de lucha contra incendios. Esta señal es de forma geométrica cuadrada o rectangular, tendrá un reborde estrecho cuya dimensión será 1/20 del lado mayor.

Figura 50. Extintor



Fuente. (INEN, 1984, p. 21)

5.8.2.3 *Señalética de obligación.*- Señal de seguridad que obliga a un comportamiento determinado, es de forma geométrica circular, tendrá un reborde estrecho cuya dimensión será de 1/20 del diámetro mayor.

Figura 51. Uso obligatorio de pantalla protectora



Fuente. (INEN, 1984, p. 19)

5.8.2.4 *Señalética de advertencia.*- Señal de seguridad que advierte de peligro, tendrá una forma geométrica triangular, con una base horizontal y el vértice opuesto dirigido hacia arriba con los vértices ligeramente redondeados.

Figura 52. Atención máquina en reparación.



Fuente. (INEN, 1984, p. 15)

5.8.2.5 *Señalética de salvamiento o socorro – vías de evacuación.*- Señal de seguridad que, en caso de peligro indica: salidas de emergencia, puesto de socorro, dispositivo de salvamiento.

Esta señal es de forma geométrica cuadrada o rectangular, tendrá un reborde estrecho cuya dimensión será 1/20 del lado mayor.

Figura 53. Botiquín



Fuente. (INEN, 1984, p. 18)

5.8.3 *Dimensiones de la señalética de seguridad.*- Es importante que un alto porcentaje de la población de usuarios pueda ser capaz de identificar correctamente los elementos de los símbolos gráficos y comprender el significado de una señal de seguridad. La dimensión de la señalética está en función de la distancia de percepción del observador, con el objetivo de alertar en la zona, lugar de trabajo, maquina o espacio.

5.8.3.1 *Principios de la señalización*

- Atraer la atención del receptor.
- Informar con antelación.
- Debe ser clara y de interpretación única.
- Debe existir la posibilidad real de cumplir con lo indicado.

La fórmula para la dimensión de la señalética cuya aplicación es para distancias de visualización inferiores a 50 m.

$$A = \frac{l^2}{2000}$$

Donde:

A = área mínima de seguridad expresada en m<sup>2</sup>.

I = Distancia máxima para comprender la señal expresada m.

Para facilitar el cálculo y según medidas ya normalizadas por fabricante, las medidas recomendadas para usar son las siguientes:

Tabla 27. Dimensiones de la señalética de seguridad en función de la distancia de percepción.

Distancia máxima de percepción m.			
Dimensión de la señalética			
841	25	36	38
594	17	25	27
420	12	18	19
297	9	12	13
210	6	9	9
148	4	6	7
105	3	4	5

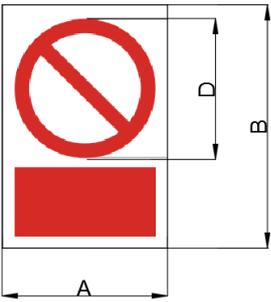
Fuente. (INEN, 1984)

Tabla 28. Tamaño normalizado de la señalética de seguridad.

Dimensiones en mm.		
A1	841	594
A2	594	420
A3	420	297
A4	297	210
A5	210	148
A6	148	105
A7	105	74
A8	74	52

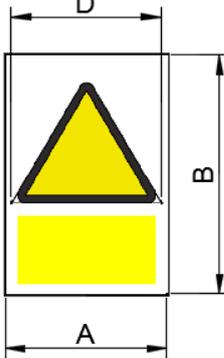
Fuente: (INSHT, 1986, p. 9)

Tabla 29. Dimensiones según distancia de percepción para señalética de prohibición.

	Dimensión (mm)			Distancia máxima de percepción (m)
	Tamaño de placa		Diámetro de la señalética	
	A	B		
	594	841	594	27
	420	594	420	19
	297	420	297	13
	210	297	210	9
	148	105	148	7
	105	74	105	5

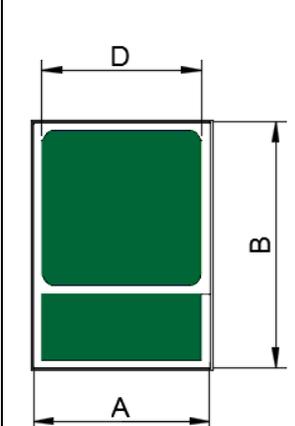
Fuente. Autor

Tabla 30. Dimensiones según distancia de percepción para señalética prevención.

	Dimensión (mm)			Distancia máxima de percepción (m)
	Tamaño de placa		Diámetro de la señalética	
	A	B		
	594	841	594	17
	420	594	420	12
	297	420	297	9
	210	297	210	6
	148	210	148	4
	105	148	105	3

Fuente. Autor

Tabla 31. Dimensiones según distancia de percepción para señalética salvamento o vías de evacuación.

	Dimensión (mm)			Distancia máxima de percepción (m)
	Tamaño de placa		Diámetro de la señalética	
	A	B		
	594	841	594	27
	420	594	420	19
	297	420	297	13
	210	297	210	9
	148	105	148	7
	105	74	105	5

Fuente. Autor

#### 5.8.4 Listado de la propuesta de la señalética de seguridad en el taller mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro.

En función de los riesgos y peligro identificados en las instalaciones de estudio y para su implementación se propone el siguiente listado de señalética de seguridad.

Tabla 32. Listado de letreros de la señalética de seguridad.

DESCRIPCIÓN	ÁREA	CANTIDAD	TAMAÑO
<b>Prohibición</b>			
Alto no pasar	5	2	A3
Solo personal autorizado	10, 22	2	A4
Prohibido fumar	10, 11, 12, 13, 17	5	A3 A4
<b>Advertencia</b>			
Atención objetos fijos a baja altura	6, 7	2	A4
Atención caída a distinto nivel	6, 7	2	A4
Precaución piso resbaladizo	6,7	2	A4
Peligro de incendio	10	1	A4
Peligro gas inflamable	17	1	A4

Peligro riesgo eléctrico	17	1	A4
Peligro radiaciones ultravioleta en soldadura	17	1	A4
Peligro exposición de material incandescente	17	1	A4
Atención riesgo de corte	18	1	A4
Precaución proyección de partículas.	19	1	A4
<b>Obligatoriedad</b>			
Mantenga orden y limpieza	8, 14, 17, 7, 20, 21, 22, 23	8	A3 A4
Apilar correctamente	9, 10, 11, 12, 13	5	A4
Al levantar peso adoptar la posición correcta	10	1	A4
Uso obligatorio de mascarilla	19	1	A4
Uso obligatorio de pantalla protectora	19	1	A4
Uso obligatorio de mascarilla	17	1	A4
Uso obligatorio de ropa protectora	17	1	A4
Combinada Equipo de protección obligatorio (5)	6-8, 7, 21-22	3	1800x 380
Combinada Equipo de protección obligatorio (4)	17-18-19	1	950 x 400
<b>Equipo contra incendio.</b>			
Extintor	4, 9, 11-12-13, 10-14, 17-18-19, 7-20-21, 22	7	A3, A4
Pulsador de alarma	4, 10, 20	3	A4
ECU 911	4, 12, 10, 17-18-19, 7-20-21, 22,	7	300 X 400 400 x 500
<b>Salvamento y vías de evacuación.</b>			
Salida de emergencia	1, 2, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 10, 18, 7	11	890 X 300 630 X 210 445 X 210
Punto de reunión	5	1	A1
Botiquín	4, 17, 21-22,	3	A4

Fuente: Autor.

Nota. Para corroborar mirar Anexo EE.

5.8.5 Propuesta de soluciones ingenieriles

Tabla 33. Soluciones ingenieriles en el Taller.

ÁREAS DE TRABAJO	SOLUCIONES INGENIERILES									
										
	Elevador de columna	Carro porta herramientas	Estanterías para almacenar herramientas	Estanterías para almacenar materiales	Casilleros para guardar EPP's	Mantenimiento de sistema eléctrico.	Estanterías para guardar archivos	Topes de estacionamiento	Escaleras manuales	Bandas señalizadoras
Soldadura		✓	✓	✓	✓	✓				✓
Mantenimiento Mecánica		✓	✓	✓	✓	✓				✓
Mantenimiento mecánico automotriz	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓
Carpintería			✓	✓	✓	✓				✓
Bodegas generales			✓	✓		✓	✓		✓	✓
Vestuarios					✓					
Parqueaderos								✓		✓

Fuente Autor

#### 5.8.5.1 *Cotización de propuesta ingenieril ver Anexo FF*

### **5.9 Registro, notificación y estadísticas sobre accidentes laborales**

El principal objetivo de la elaboración de un registro, notificación y estadísticas sobre accidentes e incidentes laborales que afectan directamente al personal operativo del taller mecánico, es llevar un control con la finalidad de realizar una gestión pertinente y adecuada para el bienestar de sus colaboradores.

El IESS bajo la resolución emitida el 4 de Marzo del 2016 la CD 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo proteger al afiliado y al empleador, mediante programas de prevención de riesgos derivados del trabajo, acciones de reparación de los daños derivados de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales u ocupacionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.

Otra normativa vigente en el país es la resolución No. C.D. 333 IESS Reglamento para el Sistema de Auditorias de Riesgo del Trabajo (SART), en el artículo 9 literal 4.1 referente a procedimiento y programas básicos para la Gestión de Seguridad y Salud Laboral, para investigación de accidentes y enfermedades profesionales en medida de evitar sucesos y realizar medidas preventivas para una mejora continua.

5.9.1 *Notificación de accidentes.*-Una vez que se ha concebido el accidente el procedimiento a seguir para la notificación respectiva es la siguiente:

Comunicar de forma inmediata al Técnico de Seguridad y Laboral encargado del Taller mecánico, este a su vez debe comprobar el accidente reportado llenando la matriz de aviso de accidente de trabajo en el formato establecido por el IESS (ver Anexo GG) para su respectiva notificación a la división del Trabajo; encargada de receiptar el aviso, posteriormente el informe y documentos habilitantes.

El tiempo máximo para la entrega del aviso del accidente a las dependencias del IESS es de 10 días como establece en la CD 513 ART 44, posteriormente tendrá un plazo de 10 días laborables para la entrega de documentos habitantes para la calificación del siniestro

La notificación de accidentes es un soporte técnico de información que describe donde, cuando y como ocurrió con la finalidad de:

- Facilitar a la empresa la notificación del accidente.
- Agilizar la tramitación de entidades colaboradoras y gestoras.
- Aportar a datos estadísticos.

#### 5.9.2 *Entrevista al accidentado:*

- Indagar al accidentado, su versión sobre la forma en que ocurrió el accidente.
- Explicar al accidentado que el objetivo de la entrevista es determinar hechos de ocurrencia para tomar medidas correctivas y evitar sucesos similares.
- Preguntar al accidentado acerca de las causas de dicho evento.
- Dejar opinar al accidentado según su criterio cuales serían las medidas correctivas sugeridas para evitar la recurrencia.

#### 5.9.3 *Entrevista a testigos:*

- El Técnico de Seguridad y Salud Laboral debe explicar a los testigos que el objetivo es encontrar las causas para evitar una recurrencia, mediante la implementación de medidas correctivas.

#### 5.9.4 *Evaluación:*

De acuerdo a los registros de las entrevistas determinar las causas reales del accidente.

#### 5.9.5 *Informe del accidente:*

Luego de concluida la evaluación de la información recopilada, el responsable de Seguridad y Salud Laboral elaborará el informe.

5.9.6 *Estadística de accidentes.*- Después de tener un registro de accidentes originados en el taller, se elaborará una estadística con el objetivo de conocer y tomar medidas preventivas, la información brindará:

- El o los riesgos más comunes que se producen.
- Numero de accidente por área o puesto de trabajo.
- Días de la semana que se produce los accidentes.
- Rango en la edad de los trabajadores más accidentados.
- Entre otros.

Además es una base para metas y objetivos planteados respecto a disminuir siniestralidad en función de medidas acatada, adoptadas y ejecutadas.

Según la resolución **CD 513** se tiene algunos índices reactivos contemplados en el **art 57**:

5.9.6.1 *Índice de frecuencia (IF).*- Indica el número de accidentes ocurridos en un total de doscientos mil horas trabajadas.

$$IF = \frac{\# \text{ Lesiones } \times 200000}{\# \text{ H}^H / \text{M} \text{ Trabajadas}}$$

Donde:

# Lesiones = de lesiones = número de accidentes y enfermedades profesionales u ocupacionales que requieran atención médica (que demande más de una jornada laboral).  
# H H/M trabajadas = total de horas hombre / mujer trabajadas en un periodo anual.

5.9.6.2 *Índice de gravedad (IG).*-Es el número de jornadas perdidas por cada 20000 horas trabajadas de exposición al riesgo.

$$IG = \frac{\# \text{ días perdidos } \times 200000}{\# \text{ H}^H / \text{M} \text{ Trabajadas}}$$

Donde:

# Días perdidos = Tiempo perdido por las lesiones (días de cargo según la tabla)

# H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización por periodo anual.

5.9.6.3 *Tasa de riesgo (TR)*.- Representa las jornadas o días perdidos en función de los accidentes producidos.

$$IG = \frac{\text{Índice de Gravedad}}{\text{Índice de frecuencia}}$$

## **5.10 Propuesta de orden, limpieza y gestión ambiental.**

### **Objetivo:**

Mantener el lugar de trabajo limpio y ordena con la finalidad de aprovechar el espacio, mayor eficacia y seguridad en el trabajo, es decir un entorno más confortable y agradable.

### **Alcance:**

La presente propuesta involucra al personal operativo del taller mecánico del GAD Municipal de Píllaro.

5.10.1 *Responsables e involucrados*.- Será responsabilidad de los directores departamentales encargados del taller mecánico quienes velaran por el cumplimiento.

La unidad de Seguridad y Salud Ocupacional será la encargada de transmitir a los trabajadores las normas de orden y limpieza que se debe cumplir, así como fomentar buenos hábitos. Además, deberán realizar inspecciones periódicas una vez al mes.

5.10.2 *Desarrollo*.- Una de las técnicas utilizadas en empresas, instituciones u organizaciones son las 9's.

Enfocada a entender, implantar y mantener una gestión de orden y limpieza, al no existir

la cultura de su aplicación, dando muy buenos resultados en organizaciones con ambientes desordenado en puestos de trabajo, pasillos, bodegas entre otros, consecuencia de ello se origina riesgos.

Tabla 34. Significado de las 9's

Relación	Nombre Japonés y significado	Propósito	Beneficios	Pensamientos que imposibilitan la implantación
Con los objetos	SEIRI Clasificación	Mantener solo lo necesario.	Eliminar exceso y desperdicios, mejorar distribución de recursos.	Todo es necesario y algún momento lo utilizaré.
	SEITON Organización	Mantener todo en orden.	Facilitar la localización y aumentar velocidad de respuesta.	Yo sé dónde se encuentra cada una de las cosas.
	SEISO Limpieza	Mantener todo limpio.	Evitar accidentes y enfermedades, prolongar vida útil de recursos.	No me pagan para limpiar.
Con usted mismo	SEIKETSU Bienestar Personal	Cuidar su salud física y mental.	Elevar el nivel de satisfacción y bienestar del personal	El trabajo lo vengo haciendo muchos años y se cómo hacer.
	SHITSUKE Disciplina	Mantener un comportamiento fiable.	Mantener un comportamiento adecuado, empatía para con los demás, definir nuevas metas de mejora.	Vi que estaba ahí pero no sé qué paso.
	SHIKARI Constancia	Perseverar en los buenos hábitos.	Generar cultura organizacional.	Ni en mi casa no hago y lo voy hacer aquí.
	SHITSOKOKU Compromiso	Ir hasta el final en las tareas	Cumplir con lo planificado.	Dejar el trabajo inconcluso y acumular.
Con la empresa	SEISHOO Coordinación	Actuar en equipo.	Mantener comunicación asertiva con sus compañeros.	Mejor trabajo solo.
	SEIDO Estandarización	Estandarizar las actividades del trabajo.	Aumentar niveles de crecimiento	Sé cómo realizar mi trabajo no necesito pasos para hacer.

Fuente: (JCV.MX, 2015)

Al mantener un ambiente limpio, ordenado y organizado implica mejorar la productividad, calidad, seguridad y confort de los trabajadores, dicha metodología se basa

principalmente en optimizar recurso, tanto humano como físico existente en la empresa, para hacerlos más eficientes.

Para el desarrollo se plantea la acción preventiva que requiere de normas de Orden y Limpieza generales incluidas en Anexo HH.

El control y seguimiento está a cargo del departamento de Seguridad y Salud Ocupacional la herramienta de aplicación será el cuestionario de orden y limpieza ver Anexo II., el resultado de dichas revisiones se colocará periódicamente en la cartelera para que todo el personal lo pueda conocer.

### *5.10.3 Clasificación de desechos en los talleres del GAD Municipal de Santiago de Píllaro.*

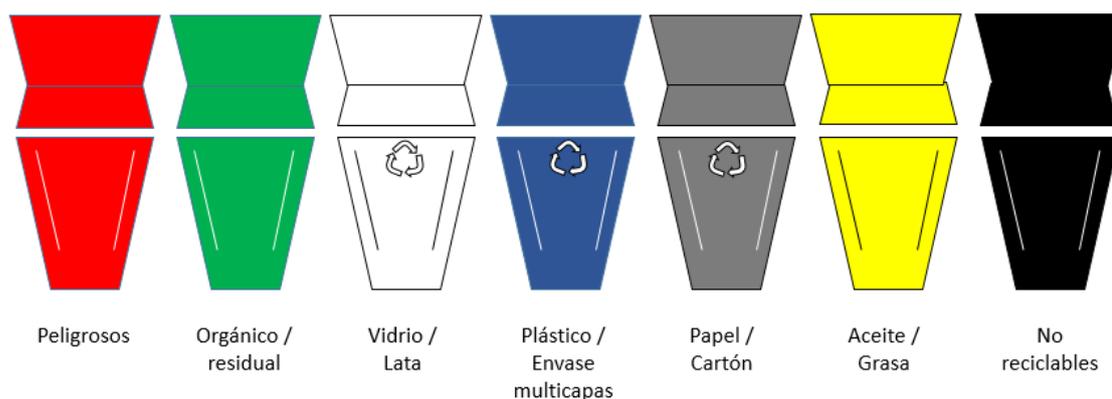
Los residuos que se producen se clasifica en función de sus características y propiedades, a partir de esta clasificación se tiene una propuesta de ubicación de contenedores de residuos sólidos con su respectiva señalización.

La clasificación establecida es:

- Residuos como cartón hojas de papel, etc. Identificados como papel y cartón.
- Botellas de plástico, cintas de embalaje, fundas, etc. Identificado como plásticos.
- Desechos metálicos, aluminios, etc. Identificados como chatarra.
- Pegamentos, pinturas, aceites, etc. Identificados como desechos peligrosos.
- Desechos orgánicos, incluyendo los restos de alimentos, polvos y demás que se generen al momento de realizar la limpieza serán identificados como basura general.

Para dicha aplicación se toma como referencia el código de colore de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841.

Figura 54. Recipientes para desechos.



Fuente. (INEN, 2014)

5.10.3.1 *Propuesta de recipientes para desechos en el taller mecánico.-* Al no contar las instalaciones con recipientes para colocar residuos de acuerdo a su clasificación se toma como referencia la norma antes expuesta; se ha decidido sugerir implementar los siguientes recipientes:

Tabla 35. Propuesta de recipientes de desechos.

COLOR DEL RECIPIENTE	TIPO DE DESECHOS	CANTIDAD	ÁREA
ROJO ●	Peligrosos	2	15
VERDE ●	Orgánicos / residuales	2	4, 25
BLANCO ○	Vidrio / lata	1	17-18-19
AZUL ●	Plástico / envase multicapas	5	4, 8, 14, 17-18-19, 25
GRIS ●	Papel / cartón	4	4, 8, 14, 17-18-19
AMARILLO ●	Aceite / Grasa	3	7, 8, 20- 21
NEGRO ●	No reciclable	1	7
ANARANJADO ●	Chatarra	4	7, 8, 17-18-19, 20-21

Fuente. (INEN, 2014, p. 6)

Para corroborar mirar anexo JJ.

#### 5.10.3.2 *Características de los recipientes para desechos retornables.*

Los recipientes designados para el almacenamiento de desechos procedentes en la instalación tienen como característica:

- Peso y dimensiones que faciliten el manejo durante la recolección.
- Debe ser de material impermeable, de fácil limpieza, con protección o aislamiento al moho y la corrosión.
- Dotados de tapa de buen ajuste, bordes redondeados o área para facilitar la manipulación para vaciado, y no permita la entrada de agua, insectos, roedores o escape líquidos.
- Capacidad de acuerdo a la cantidad promedio de residuos.

#### 5.10.3.3 *Características de los recipientes desechables.*

Los recipientes desechables para los desechos serán bolsas o fundas de material plástico o características similares y debe cumplir por lo menos las siguientes características:

- Su resistencia debe soportar la tensión ejercida por el propio desecho y su manipulación.
- Su capacidad debe ser la suficiente para la zona en la que se utiliza.
- Será de color oscuro preferentemente.
- Debe tener características biodegradables de ser posible para su posterior eliminación.

#### 5.10.3.4 *Normas para el almacenamiento de desechos.*

Para un correcto manejo y orden en el almacenamiento de desechos se adoptará como política interna:

- Almacenar en forma ordenada los desechos generados dentro de las instalaciones colocándolos en los recipientes designados para cada tipo.
- Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario de recolección establecido por la entidad de aseo.
- Notificar de cualquier deterioro o defecto en los recipientes.
- En caso de material con duda de clasificación notificar a su jefe inmediato para que realice la acción correspondiente.

#### 5.10.3.5 *Ubicación de los contenedores.*

El lugar ideal para ubicar los contenedores de almacenamiento para desechos debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Adecuada visibilidad y accesibilidad para todos los trabajadores.
- Fácil manejo y evacuación de los contenedores.
- Limpieza y conservación de la estética del contorno.

#### 5.10.3.6 *Prohibiciones a los trabajadores.*

- Se prohíbe arrojar o depositar basura fuera de los contenedores de almacenamiento.
- El aseo de los alrededores de los contenedores será responsabilidad de todos los trabajadores.
- Las personas deberán recolectar la basura de los contenedores con una frecuencia que nunca rebase la capacidad de contenido máximo del contenedor.
- Se prohíbe la quema de basura en contenedores de almacenamiento, así como en cualquier lugar o zona de trabajo dentro de las instalaciones.

5.10.3.7 *Elementos de limpieza.*- Se recomienda la adquisición del número necesario de escobas y recogedores de basura, de tal modo que ninguno de los trabajadores se quede sin realizar la labor de limpieza de su puesto de trabajo que no sea un impedimento la falta del instrumento adecuado.

5.10.3.8 *Obligaciones de los trabajadores.*- Los trabajadores deberán mantener su puesto de trabajo ordenado, limpio y mantener los recipientes en perfecto estado de conservación, notificando la necesidad de reposición del mismo cuando así amerite.

Cada uno de los trabajadores de cada una de las secciones dentro del taller, tiene la responsabilidad de:

- Tener siempre limpio su área de trabajo (pisos, máquinas, etc.) durante y después de su jornada laboral.
- Mantener los pasillos despejados todo el tiempo, nunca dejar obstáculos ni por un momento.
- Clasificar los desechos y colocarlos en los lugares indicados, nunca en el piso u otro lugar.
- Conservar en buen estado los recipientes para desechos y vigilar que se encuentren en la ubicación dispuesta.
- Si durante la limpieza de las máquinas en esta se encontrara fugas, escapes, averías, fallas que puedan dar problemas al sistema esto debe ser informado.
- La limpieza del lugar de trabajo debe ser realizada en el momento más adecuado y conveniente.
- Utilizar recipientes con aserrín colocados en los lugares donde chorreen aceite o grasa para evitar derrames y posibles lesiones provocadas por resbalones o caídas.
- Mantener los sanitarios limpios y secos para evitar riesgos biológicos.
- Es obligación de todos los trabajadores acatar, cumplir y hacer cumplir estas normas dentro de su sitio de trabajo, quien no las cumpla será sancionado.

5.10.4 *Vías de circulación.*- “Por razones de seguridad se deberán separar las vías reservadas a peatones de las reservadas para vehículos y medios de transporte.” (INSHT, 1997, p. 3)

Según (INSHT, 1997, p. 3) para el dimensionamiento de las vías de circulación se debe considerar los siguientes aspectos:

- Vías exclusivas para peatones: distancia mínima transversal 1,20 m para pasillos principales y 1 m para pasillos secundarios.
- Vías exclusivas para vehículos: es igual al ancho máximo del vehículo o carga incrementado en 1 m.
- Altura de las vías de circulación: la altura del vehículo o carga incrementada en 0,30 m.
- Vías mixtas: en caso de vehículos en un solo sentido y peatones en doble sentido el ancho mínimo será la del vehículo o carga incrementada en 2 m (1 m por cada lado). Para el caso de vehículos en un solo sentido y peatones en sentido único el ancho mínimo será la del vehículo o carga incrementada en 1 m, más una tolerancia de 0,40 m, para vehículos de doble sentido y peatones el ancho mínimo será la de dos vehículos o carga incrementada 2 m, más una tolerancia de 0,40 m.
- Separación entre máquina y pasillo: la distancia no debe ser menor de 0,80 m desde el punto más saliente de la propia máquina o partes móviles. (INSHT, 1997, p. 3)

5.10.5 *Superficies de trabajo.*- “La dimensión mínima de la superficie de trabajo será de 2 m<sup>2</sup> libres (descontando los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones o materiales) por cada trabajador. El diseño de los espacios se debe prever un espacio adecuado para los almacenamientos intermedios o los materiales que se procesan o manipulan.” (INSHT, 1997, p. 5)

#### 5.10.5.1 *Limpieza*

- Cada empleado deberá ser responsable de mantener limpio y en condiciones su

puesto de trabajo; para ello cada trabajador deberá proceder a la limpieza inmediata de cualquier suciedad que haya en su puesto de trabajo, cuando detecte cualquier situación insegura del suelo (derrames, agujeros) y no pueda por sus propios medios subsanar la anomalía deberá avisar al responsable del taller.

- Los trabajadores estarán formados para utilizar los contenedores de recogida de residuos debidamente clasificados.
- La limpieza incluirá los elementos estructurales tales como pasillos y pisos como entorno a las máquinas, equipos de trabajo, instalaciones etc. Cuidando que el suelo o pavimento esté limpio de aceites, grasas y otras sustancias.
- Los productos de limpieza no constituirán en sí mismo un nuevo riesgo por ser resbaladizos o agresivos con la superficie a limpiar.
- Los puestos de trabajo donde se pueda producir derrames de cualquier tipo de sustancia deberán disponer de bandejas de recogida de un material y capacidad adecuados a las clases y cantidad de productos que deban recoger. (INSHT, 1997, p. 7)

## **5.11 Información y Capacitación en Prevención de Riesgos**

### **Alcance**

El presente plan de capacitación aplica a todo el personal operativo que labora en el taller mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro.

### **Objetivo**

- Elevar el nivel de rendimiento de los trabajadores incrementando la productividad y el confort.
- Mejorar la relación entre colaboradores y con ello, mejorar la calidad del servicio.
- Generar actitudes positivas y mejoras en el ambiente laboral, productividad y calidad.
- Mantener salud física y mental previniendo incidente, accidentes en ambiente con

comportamientos más estables.

- Mantener al colaborador con información positiva lo que alienta a la creatividad, iniciativa, y prevenir la obsolescencia de la fuerza del trabajo.

## **Metas**

- Capacitar e informar al 100% del personal del GAD Municipal de Santiago de Píllaro

### *5.11.1 Estrategias*

- Representación de casos reales de su área de trabajo.
- Desarrollo de trabajos prácticos.
- Realizar talleres.
- Metodología de exposición y diálogo.

### *5.11.2 Tipos, modalidades y niveles de capacitación.*

#### *5.11.2.1 Tipos de Capacitación*

- **Capacitación Inductiva:** Es aquella encargada de la facilitar la integración de un colaborador nuevo a un ambiente de trabajo en particular.
- **Capacitación Preventiva:** Tiene como objetivo preparar al personal la adopción de nuevas técnicas, metodologías de trabajo, utilización de nuevos equipos.
- **Capacitación Correctiva:** Está orientada a solucionar problemas de desempeño, y necesidades que sean factibles a través de capacitaciones.
- **Capacitación para el Desarrollo de Carreara:** Esta actividad tiene como finalidad orientar a los colaboradores que puedan ocupar nuevas posiciones en diferentes áreas de trabajo con mayores exigencias y responsabilidades.

#### 5.11.2.2 *Modalidades de Capacitación.*

- Formación.
- Actualización.
- Especialización.
- Perfeccionamiento.
- Complementación.

#### 5.11.2.3 *Nivel de Capacitación.*

- Nivel Básico.
- Nivel intermedio.
- Nivel Avanzado.

#### 5.11.3 *Temas de Capacitación*

##### 5.11.3.1 *Capacitación*

- Condiciones y actos inseguros.
- Uso correcto de equipo de protección personal.
- Manejo defensivo.
- Forma adecuada de levantamiento o transporte de cargas.
- Ergonomía en el trabajo.
- Presentación del plan de contingencia y creación de las brigadas.
- Medidas preventivas en el uso de herramientas.

#### 5.11.3.2 *Entrenamientos*

- Técnicas de evacuación
- Preparación de Brigadistas.
- Curso teórico-práctico Manejo de Equipo contra incendios.
- Curso teórico-práctico Primeros auxilios en una emergencia y evacuación.

#### 5.11.4 *Talento y Recursos.*

- **Talento Humano:** Conformada por los participantes, expositores, facilitadores de entidades de apoyo externas especializados en la temática a tratar.
- **Materiales.**
- **Infraestructura:** Las actividades se desarrollarán en un ambiente adecuados.
- **Mobiliario,** equipo y otros: conformado por carpetas, mesas de trabajo, pizarra, proyector, equipo multimedia entre otras.
- **Documentos** Técnico – Educativo: Material de estudio, encuestas, cuestionarios, certificados.

#### 5.11.5 *Cronograma de Capacitación y Entrenamientos. (Anexo KK.)*

### **5.12 Propuesta de plan de contingencia del Taller Mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro.**

5.12.1 *Antecedentes.*- El Taller Mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro es el lugar donde se realiza mantenimiento de vehículos, maquinaria pesada usada para trabajos de la municipalidad, además de tener almacenado productos derivados de petróleo como grasas aceite, combustible, pintura entre otros es propicio en cualquier momento se dé un incendio como principal factor de emergencia.

Al no contar con un plan de emergencia frente al riesgo o riesgos presentes, agrava la

situación y la preocupación de sus empleados, los mismos que expuestos a muchos factores de riesgo, viven a diario por la presencia de maquinaria, papel, instalaciones eléctricas, entre otras que incrementa el factor de riesgo, la situación puede agravarse por la falta de vías de evacuación, señalización y el desconocimiento de los empleados para actuar frente a una emergencia.

El propósito del plan de emergencia y contingencia, es establecer procedimientos y acciones adecuadas para que el personal de la institución actúe de manera rápida y efectiva para salvar vida, responder antes, durante y después de la emergencia.

#### 5.12.2 *Objetivos*

5.12.2.1 *General.*- Prevenir y controlar sucesos no planificados, pero previsibles y describir las capacidades de respuesta inmediata para controlar cada una de las emergencias identificadas.

#### 5.12.2.2 *Específicos.*

- Identificar los escenarios de afectación que se pueden generar debido a la posibilidad de incendio, erupción volcánica, movimientos sísmicos.
- Establecer acciones de reducción de riesgos y plan de acción para los distintos escenarios identificados. Organización de recurso, capacidades y talento humano disponible para enfrentar la amenaza en los escenarios identificados.

5.12.3 *Alcance.*- El presente plan de contingencia está dirigido a todo el personal que labora en los talleres del GAD Municipal de Santiago de Píllaro y en cada área.

5.12.4 *Misión del plan.*- Planificar, dirigir, coordinar y ejecutar el plan de contingencia para afrontar positivamente eventos de incendio, erupción volcánica, movimientos sísmicos dotando de los recursos disponibles a fin de salvaguardar la salud del personal, instalaciones y equipo permitiendo el restablecimiento normal de las actividades en el menor tiempo posible.

### 5.12.5 Análisis de Riesgo

5.12.5.1 *Riesgo de Incendio.*- Se toma como prioridad al incendio y el principal a suscitarse en las instalaciones del taller del GAD Municipal de Santiago de Píllaro, para lo cual se plantea las siguientes zonas como puntos críticos y medidas necesarias para evitar tal suceso:

- Área de soldadura

Su área es de 8m<sup>2</sup>, se encuentra en el fondo de las instalaciones en la parte izquierda cerca de la bodega de máquinas y herramientas, donde se realiza distintos trabajos con soldadura de arco eléctrico y de oxiacetilénica esta área no posee equipo contra fuegos.

- Área de mantenimiento mecánico

Su área es de 6m<sup>2</sup>, es la encargada de realizar trabajos de: inspección, lubricación, ajuste y reemplazo de partes mecánica, los mismos que deben ser realizados con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento de los automóviles. En esta área no existe un extintor cerca.

- Área de mantenimiento automotriz

Su área es de 105,66 m<sup>2</sup> es la encargada de realizar trabajos de mantenimiento preventivo predictivo y correctivo de vehículos maquinaria pesada pertenecientes al GAD Municipal de Santiago de Píllaro. En esta área no existe un extintor cerca.

- Bodegas

Su área es de 104,87 m<sup>2</sup>, es la encargada del almacenaje y distribución de productos derivados del petróleo utilizados para el mantenimiento en vehículos y maquinaria pesada y demás suministros mecánicos para el abastecimiento del taller mecánico. En esta área no existe un extintor cerca.

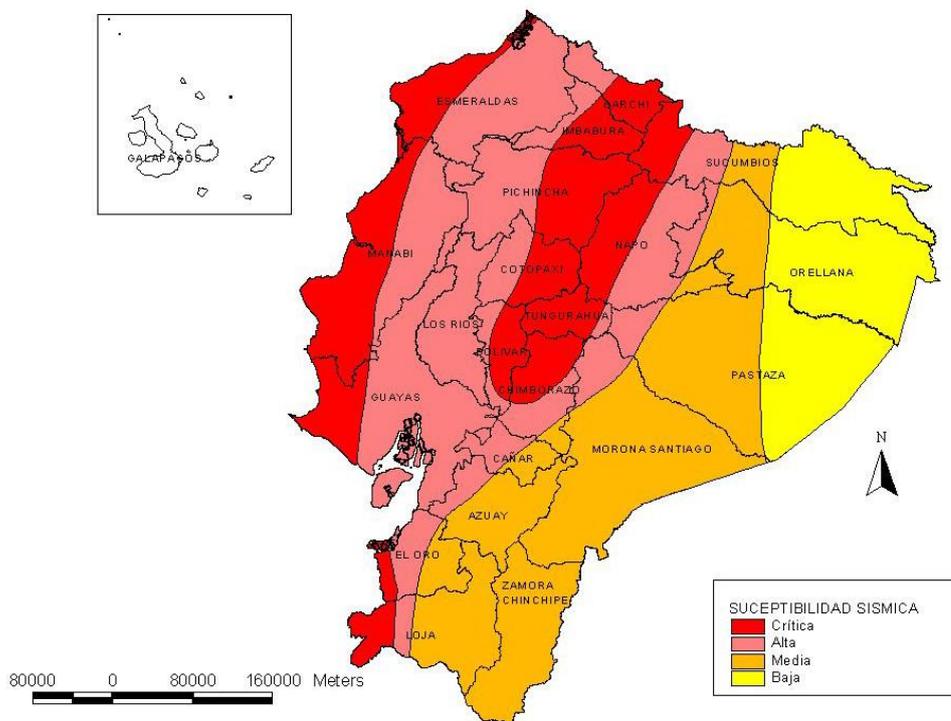
- Parqueaderos

Su área es de 520,4 m<sup>2</sup>, es utilizada para el parqueadero de vehículos maquinaria pesada

para mantenimiento de los mismos en jornadas laborales o no.

5.12.5.2 *Riesgo de movimiento sísmico.*- Los factores geo-dinámicos internos y externos generan amenazas sísmicas, cuya recurrencia se puede determinar probabilísticamente, a través del estudio de las aceleraciones máximas. La información cartográfica existente ha permitido identificar cuatro (4) zonas sísmicas, siendo las más críticas las regiones Litoral e Interandina; en tanto la región Amazónica presenta un grado de peligrosidad medio a bajo. No se cuenta con información sobre la región Insular.

Figura 55. Susceptibilidad sísmica del Ecuador



Fuente. (MORÁN, 2002)

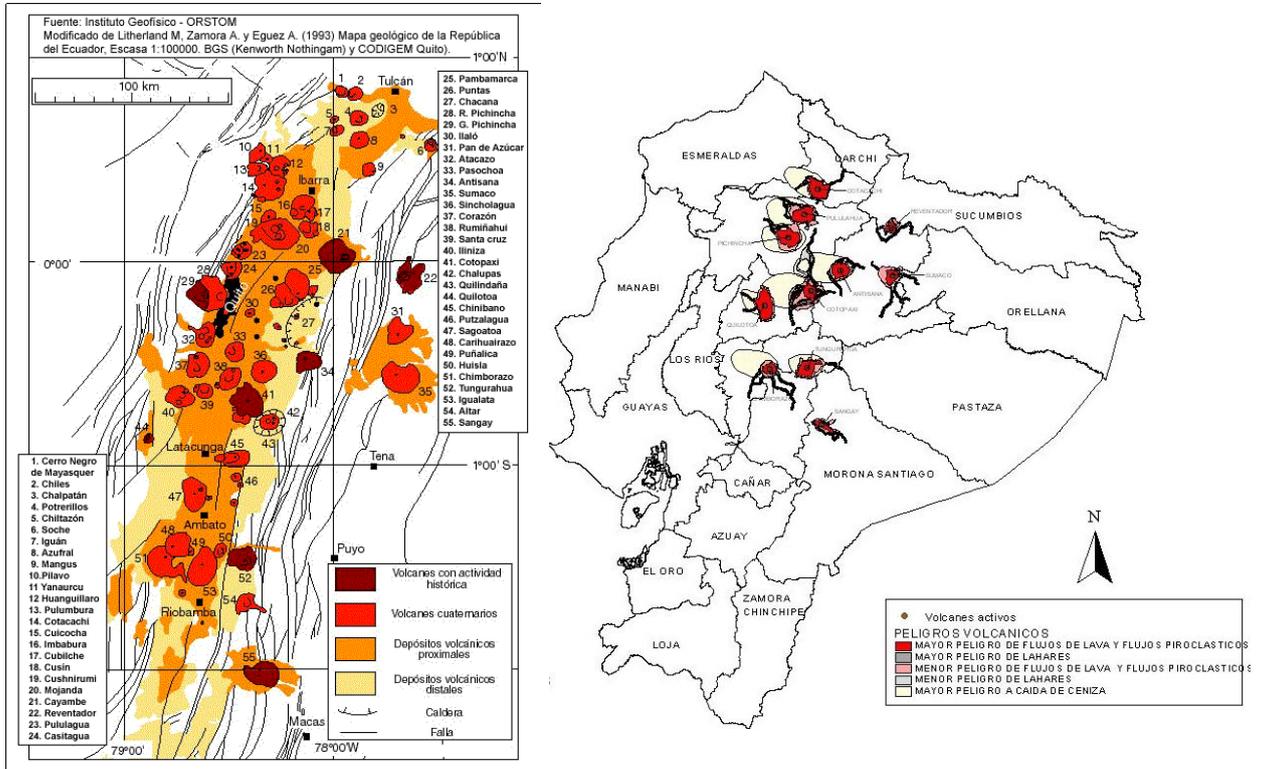
5.12.5.3 *Riesgo de erupción volcánica.*

- **Ubicación geográfica de la amenaza.**
  - **Volcánicas**

Se encuentran asociadas al grado de actividad de un volcán en proceso de reactivación, a las condiciones meteorológicas, a la morfología del aparato volcánico, al sistema hídrico presente en la zona y a los productos que potencialmente podrían

salir en una erupción, tales como: flujos de lava, flujos piroclásticos, flujos de lodo (lahares), caída de ceniza y pómez, emanaciones de gases.

Figura 56. Peligros volcánicos del Ecuador.



Fuente: (MORÁN, 2002)

### 5.12.6 Ejecución del plan.

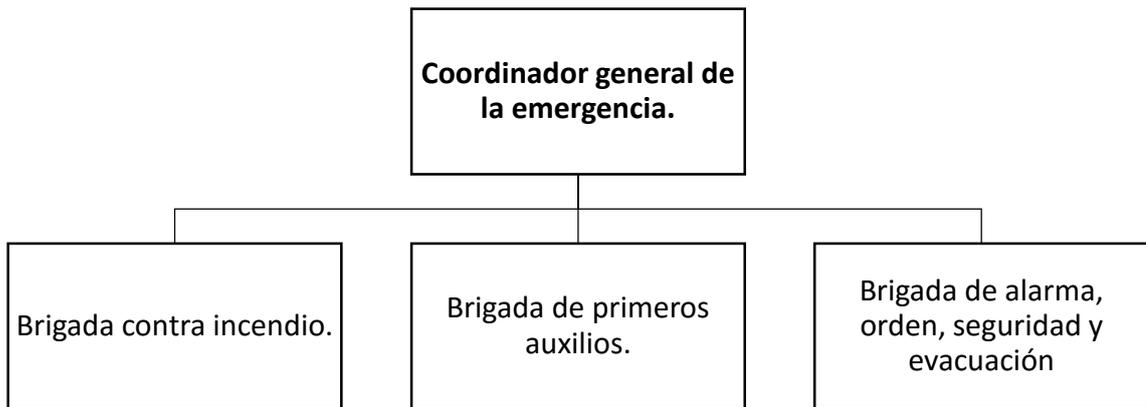
5.12.6.1 *Organización.*- Para cumplir la misión y alcanzar los objetivos propuestos se conformará el siguiente protocolo que lo llamaremos protocolo de intervención ante emergencias el cual indica las brigadas (unidades de apoyo y equipamiento indispensable), cuya función primordial es salvaguardar la vida, el ambiente y la propiedad de la institución.

La organización está integrada por:

#### Coordinador general de la emergencia.

- **Jefes de Brigadas**
  - Brigada contra incendios.
  - Brigada de primeros auxilios.

- Brigada de alarma, orden, seguridad y evacuación.



- **Integrantes**

#### 5.12.6.2 *Fases del plan*

**Fase Antes.** – Etapa de preparación

Desde: La aprobación y socialización del presente plan.

Hasta: El instante en el que se desencadene el siniestro.

**Fase Durante.** – Etapa de respuesta

Desde: El instante en que se encadena el siniestro.

Hasta: El control y superación de la emergencia.

**Fase Después.** – Etapa de rehabilitación

Desde: El control y superación de la emergencia.

Hasta: El normal restablecimiento de las actividades en la instalación.

#### 5.12.6.3 *Acciones y responsabilidades*

##### **Coordinador general de la emergencia**

### **Fase de prevención (antes)**

- Conocer y estudiar el Plan de emergencias.
- Conocer los riesgos y el comportamiento de los eventos de emergencia de mayor probabilidad de ocurrencia en el establecimiento.
- Solicitar los recursos necesarios para la implementación del presente plan.
- Facilita el entrenamiento, equipamiento y simulacros que se planifiquen.
- Adquirir destrezas en el manejo práctico de las emergencias a través de entrenamientos periódicos.
- Realiza las actualizaciones del Plan de Emergencias.

### **Fase durante la emergencia.**

- Asume el control y manejo total de las acciones de respuesta para casos de incendio, fenómenos naturales o eventos sociales y controla todas las fuerzas involucradas en la contingencia.
- Operativamente y de acuerdo a la situación propone o no la evacuación total de las instalaciones.
- Determina los recursos necesarios (humanos y materiales) para el control de la emergencia.
- Determinar estrategias para controlar y resolver la emergencia.
- Determina el nivel de respuesta adecuado para cada situación y establece las prioridades de los requerimientos que se hagan por parte de las brigadas.
- Solicita la presencia de fuerzas externas para la cooperación en las labores de enfrentamiento si son necesarias.
- Dirige la organización de las acciones a ejecutar para el restablecimiento de las labores normales de trabajo, así como los trabajos de restauración de las áreas afectadas.

- Realiza una exploración exhaustiva, junto con el Jefe de la Brigada contra incendio, en el lugar de los hechos antes de proponer el cese de la Emergencia.

#### **Fase después de la emergencia.**

- Organiza las medidas necesarias para volver a la normalidad de las actividades.
- Dirige y controla la reanudación normal de incorporación a las funciones de trabajo.
- Dispone las medidas necesarias para preservar el lugar hasta que se presente en el lugar la comisión investigadora de las causas y responsabilidades de los hechos.
- Dirige la comisión investigadora para determinar las posibles causas.
- Evalúa junto con su equipo de trabajo las respuestas que se realizaron para enfrentar las emergencias.
- Contribuye a reformular el Plan de Emergencia en caso de ser necesario.

**Brigada contra incendios. (Brigadistas):** personal con capacitación específica en lucha contra el fuego.

#### **Fase de prevención (antes)**

- Tener un listado actualizado de los trabajadores (números de contacto, datos importantes de referencia).
- Conocer y estudiar el Plan de emergencia.
- Conocer los riesgos y el comportamiento de los eventos de emergencia de mayor probabilidad de ocurrencia en la instalación.
- Conocer la ubicación y cantidad en existencia de todos los extintores.
- Estarán debidamente preparados y entrenados para actuar con los extintores.
- Participa en las inspecciones periódicas a los equipos y elementos de lucha contra fuego y evacuación a fin de que se encuentre en estado óptimo de utilización.

- Velará de forma sistemática por el cumplimiento de las normas y regulaciones preventivas de su área y de toda la instalación.
- Capacitar a los trabajadores en la aplicación del presente Plan en lo referente a las vías de evacuación, forma de comportarse ante una emergencia y ubicación del Punto de encuentro.
- Participa activa y disciplinadamente en los simulacros y/o ejercicios de capacitación que se ejecuten.

#### **Fase durante la emergencia.**

- Poner en ejecución todas las medidas previstas en el presente plan.
- Realiza evaluación preliminar de la situación.
- Utiliza inmediatamente los equipos portátiles de extinción disponibles para mitigar el fuego hasta la llegada del cuerpo de bomberos y luego colaborar con ellos.
- Avisa al líder del sector y al coordinador de la emergencia sobre el evento desencadenado.
- Controlar el evento de acuerdo a sus conocimientos y naturaleza del evento sin poner en riesgo su seguridad personal.
- Realiza las acciones necesarias para el control de la emergencia dispuestos por el coordinador de la emergencia.
- De presentarse el evento en su área realiza una apreciación y evaluación preliminar de la situación.
- Revisa el área y controla otras fuentes de ignición.

#### **Fase después de la emergencia.**

- Participan en la recogida de los equipos y medios utilizados en la emergencia realizando inventario de aquellos que se necesiten reponer, recargar o mantener en los lugares establecidos y que queden en completa disposición combativa.

- Permanecer atento ante un posible rebrote del fuego en el área afectada.
- Solicitar al Coordinador de Seguridad y Salud Ocupacional o responsables de áreas que realice la respectiva recarga y mantenimiento de los extintores utilizados para el control de incendio, así como todos los equipos utilizados.
- Participa en el análisis de las causas del evento en el área de su responsabilidad.
- Contribuir a reformular el plan en caso de ser necesario.

### **Brigada de primeros auxilios (Brigadistas).**

#### **Fase de prevención (antes)**

- Capacitarse en asuntos relacionados con la prestación de atención de primeros auxilios.
- Disponer de equipos de primeros auxilios y otros recursos necesarios para cumplir su tarea.
- Determinar lugares más cercanos para el traslado y atención de los enfermos y/o heridos, fuera de las áreas de peligro.
- Conocer aquellos trabajadores que tengan enfermedades o limitaciones que puedan incidir sobre los mismos durante el proceso de evacuación.
- Velar, mantener y actualizar los medicamentos de los botiquines.
- Participa activa y disciplinadamente en los simulacros y/o ejercicios de capacitación que se ejecuten.
- Mantener libres de accesos a los equipos para actuación en caso de emergencia.

#### **Fase durante la emergencia.**

- Poner en ejecución todas las actividades previstas en el plan.
- Dar atención inmediata (primeros auxilios) al personal que lo necesite, hasta que lleguen los equipos y fuerzas especializadas y realicen la evacuación de heridos.

- Evacuar las víctimas (propias o ajenas) a la zona de seguridad.
- Establece y controla todos los servicios de atención y/o traslado de heridos y otros afectados, en el área del evento.
- Aplica Primeros Auxilios a las personas que lo requieran, clasificando los heridos que lleguen a la zona de seguridad bajo la responsabilidad de un profesional idóneo.
- Informa oportunamente, al Coordinador de la Emergencia, la necesidad de ayuda de ambulancias y otros servicios especializados que se consideren.

#### **Fase después de la emergencia.**

- Continuar prestando atención médica a quien lo necesite.
- Realizar, una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos que requerirán mantenimiento y de los medicamentos utilizados, así como reponer estos últimos.
- Conducir a casa de salud a quienes lo necesiten.
- Elaborar y presentar el informe correspondiente al Coordinador de la emergencia.
- Reformular el plan, en caso de ser necesario.

#### **Brigada de alarma, orden, seguridad y evacuación**

##### **Fase de prevención (antes)**

- Conocer detalladamente todas las fases del presente plan
- Conocer las rutas de evacuación, áreas seguras, puerta de salida de emergencia, punto de encuentro.
- Mantener despejadas las rutas de evacuación y puerta de salida.
- Conocer a qué trabajador con capacidades especiales hay que evacuar en caso de existir.

- Conocer la cantidad de trabajadores a evacuar en cada piso y área.
- Participa activa y disciplinadamente en los simulacros y/o ejercicios de capacitación que se ejecuten.

**Fase durante la emergencia.**

- Participar activamente y dirigir las acciones de evacuación de todo el personal.
- Indicará a los trabajadores la utilización de las vías de evacuación; conducirá al personal hacia la puerta de salida que conduce al Punto de encuentro.
- Verifica y comprueba todas las áreas, oficinas y locales con el objetivo que no quede ninguna persona sin evacuar. De encontrarse algún local cerrado (baños u otros locales) tocará tres veces y gritará fuertemente: EVACUAR.
- Al llegar al punto de encuentro realizará el conteo del personal y verificará la cantidad de trabajadores que deben estar evacuados.
- De faltar alguien por evacuar se realizará la búsqueda y rescate las instalaciones.
- Operará todos los sistemas de comunicación disponibles (teléfono, fax, radio, etc.).
- Garantiza los medios requeridos para la evacuación de bienes materiales de acuerdo a las indicaciones del Coordinador de la Emergencia y ejecuta dichas labores.
- Mantiene comunicación permanente con el Director general de la emergencia, unidades de apoyo, entidades externas, autoridades locales.

**Fase después de la emergencia.**

- Si las condiciones lo permiten conduce de forma organizada a los trabajadores hasta sus puestos de trabajo una vez declarada el cese de la emergencia.
- Participa en el análisis de causas del evento en su área de su responsabilidad.

- Permanecer atento ante cualquier eventualidad que se presente en las tareas de evacuación de personas.
- Contribuir o reformular el plan en caso de ser necesario.

#### **Instrucciones de coordinación.**

- El presente plan entrara en vigencia, a partir de la fecha de su aprobación y difusión.
- La gerencia, proporcionara todas las facilidades para lograr la efectividad del plan.
- Se mantendrá el enlace y coordinación entre las unidades y brigadas, en forma permanente.
- Si alguna brigada o unidad no es utilizada en la atención de la emergencia, apoyará con su personal y recursos a la unidad o brigada que lo necesite.
- Las acciones contempladas en el presente plan serán ampliamente difundidas para conocimiento y practica de todo el personal.
- Mantener actualizado el inventario de los suministros asignados a responsabilidad de la organización.
- Cada brigada o unidad llevara una relatoría del desarrollo específico de sus actividades, en las tres fases y además efectuara los registros y evaluaciones de la situación de emergencia.

#### **5.12.6.4 Plan de evacuación**

##### **Alarmas y avisos sonoros**

- Conocido la emergencia el personal autorizado, emitirá a través del sistema de comunicaciones la alarma, la señal de alerta.
- Todas las instalaciones deben tener sistemas de alarma apropiados, cuyo sonido sea perceptible por todos los trabajadores.
- Se deben instalar parlantes en todas las zonas laborables que puedan transmitir

música; y en caso de emergencia ser utilizados para dar órdenes de evacuación.

- Es aconsejable instalar sobre los timbres de alarma tableros señaladores, que indiquen la zona donde fue emitida la alarma.
- Se debe contar con megáfonos, para orientar la evacuación desde el exterior de las instalaciones.

### **Instrucciones de evacuación.**

1. En el caso de existir una emergencia en alguna zona dentro de las instalaciones del taller mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro, cualquier empleado que observe este tipo de anomalías debe comunicar este particular.
2. Comunicar la emergencia.
3. Describir la clase y lugar de la emergencia.
4. Cualquier otra información importante que quiera dar a conocer sobre el área en peligro y precauciones que debe tomar, hágalo en forma clara y precisa.

Si no tiene alguna función específica que cumplir, póngase inmediatamente a órdenes del jefe de evacuación del área en la que se encuentre.

### **Escuchada la señal de alerta, el personal debe seguir las siguientes instrucciones:**

- Suspender sus actividades en forma segura y ordenada.
- Apagar los artefactos máquinas y herramientas que consuman fluido eléctrico.
- El personal de mantenimiento cortar el paso de gas, fluidos, etc.
- Concéntrese en el punto de encuentro designado.

#### *5.12.6.5 Procedimiento de actuación en caso de incendio.*

### **¿Qué debo hacer antes de un incendio?**

- Realizar seguimiento a los equipos contra incendio con el fin de verificar el estado

general, fecha de vencimiento y estado físico del equipo.

- Todos los colaboradores de la institución conocerán el número telefónico de emergencia los cuales estarán ubicados en sitios visibles.
- Realizar un reporte oportuno de cualquier anomalía que pueda generar una emergencia.
- Realizar inspecciones periódicas a todas las áreas de las instalaciones, haciendo mayor en aquellas que representen mayor riesgo de generar un incendio.
- En caso de presentarse un incendio cada uno de los trabajadores estarán en la capacidad de tener una conducta acertada mediante la puesta en marcha de los procedimientos específicos generada por el fuego.

### **¿Qué debo hacer durante un incendio?**

- El colaborador de la institución que se encuentre en el lugar debe ubicar rápidamente el equipo de extinción de incendio lo más cercano, verificar el funcionamiento y controlar el fuego, si no logra controlarlo, de la alarma.
- Si el incendio es evidente, se debe comunicar al coordinador de emergencia y al número de emergencia.
- Evaluar que las áreas de almacenamiento cercanas a la emergencia no se encuentren afectadas.
- Desconectar los equipos eléctricos, responsables del trabajador que se encuentre más cerca.
- Salve su vida y la de los demás, abandonando el lugar de incendio.

### **Cuando se inflaman la ropa de una persona.**

- Impida que corra, el viento aviva el fuego deténgalo así tenga que usar una zancadilla.
- Cobójelo con una manta. (Mejor húmeda y q no sea de material sintético); y haga que se proteja cara y cuello con las manos.

- Si tiene al alcance un extintor, úselo.
- Acueste a la víctima y hágalo rodar hasta que las llamas se extingan por completo.
- Suministre atención de emergencia o primeros auxilios.

### **¿Qué debo hacer después de un incendio?**

- Una vez controlado el fuego se realizará labores de remoción de escombros y limpieza del área.
- Inspeccionar el estado de los equipos utilizados para controlar el fuego con la finalidad de ser reemplazados o sean llevados a mantenimiento.
- Realizar evaluación de daños y análisis de necesidades.
- Evaluar las acciones realizadas durante la emergencia.
- En caso de quemaduras y víctimas de incendio serán atendidas por la brigada de primeros auxilios de acuerdo al procedimiento de atención a lesionados.

### **Procedimiento de actuación en caso de movimiento sísmico.**

#### **¿Qué debo hacer antes del terremoto?**

1. En su puesto de trabajo, determine los objetos que puedan convertirse en un peligro durante un terremoto, como, por ejemplo, estantes, repisas, cuadros, vidrios, lámparas, macetas colgantes, etc. y reubíquelos o asegúrelos de manera que no puedan caerle encima de ocurrir un sismo.
2. Participe y practique simulacros de terremoto.
3. Conozca dónde y cómo cerrar el paso de la electricidad y el agua en los interruptores y tomas principales.
4. Acuerde un teléfono de contacto fuera de la ciudad al cual los miembros de su familia puedan llamar para hacerles saber a los demás que están bien.

### **¿Qué debo hacer cuando empiecen los temblores?**

- Cuando empiecen los temblores debe identificar un lugar seguro próximo y dirigirse con toda seguridad manteniendo la calma en cualquier fase de la emergencia. Quédese en su puesto de trabajo hasta que los temblores hayan cesado y esté seguro de que se puede salir sin peligro. No se sorprenda de que las alarmas de incendios se disparen.
- Diríjase a un lugar seguro como un escritorio o una mesa resistente, proteja su cabeza con sus extremidades superiores, proteja sus ojos apretándose la cara contra el brazo. Si no hay una mesa cerca, siéntese en el suelo contra una pared interior alejada de ventanas, paredes de vidrio, estanterías o muebles altos que pudieran caer sobre usted.
- Manténgase alejado de ventanas, paredes divisorias de vidrios, puertas exteriores o paredes interiores y de todo lo que pueda caerle encima.

### **¿Qué debo hacer si me quedo atrapado bajo escombros?**

- No encender fósforos.
- No se mueva ni levante polvo.
- Cúbrase la boca con un pañuelo o la ropa.
- Dé golpes en un tubo o la pared para que los rescatadores puedan encontrarlo. Use un silbato si lo tiene.
- Grite solamente como último recurso, ya que gritar puede causar que inhale cantidades peligrosas de polvo.

### **¿Qué debo hacer después del terremoto?**

- Compruebe si tiene lesiones. Compruebe si los demás tienen lesiones. Proporcione primeros auxilios; No intente mover a las personas que estén seriamente lesionadas, a menos que estén en peligro inmediato de muerte o nuevas lesiones. Si tiene que mover a una persona inconsciente, estabilice primero el cuello y la espalda, y luego pida ayuda inmediatamente. Si la víctima no está

respirando, coloque cuidadosamente a la víctima en posición para administrarle resucitación de boca a boca. Mantenga la temperatura del cuerpo de la persona lesionada con una frazada. Nunca dé líquidos a una persona inconsciente.

- Espere temblores posteriores. Cada vez que sienta uno, mantenga la calma. Sepa que después de un terremoto, vendrán réplicas. Si el lugar donde se encontraba fue afectado por el primer temblor, evite volver a él. Estas réplicas por lo general son menos violentas que el terremoto principal, pero suficientemente fuertes para causar daños adicionales a estructuras debilitadas.
- No se asome a ventanas o balcones, que podrán fallar con su peso.
- Utilizar siempre las escaleras, hasta llegar al Punto de encuentro, siempre por el lado derecho. No abandone el Punto de encuentro hasta no recibir indicaciones del Líder de evacuación.
- Aléjese de cables rotos o caídos y edificios colapsados.
- No utilice el teléfono a menos que sea estrictamente necesario. Puede colapsar líneas vitales de comunicación de las autoridades.
- Encienda la radio y escuche las noticias y partes de información de Protección Civil. Obedezca las instrucciones de las autoridades.

#### 5.12.6.6 *Kit de emergencia*

- Paño de tela de algodón.
- Botella de agua.
- Linterna pequeña con pilas.
- Mascarilla para polvo.
- Pito.
- Bandas adhesivas para heridas.

#### **Para un botiquín:**

- Material para realizar curaciones como: gasas, vendas, esparadrapo, algodón.

- Materiales antisépticos como jabón, alcohol, agua oxigenada.
- Medicamentos en general como del tipo analgésicos, antipiréticos, suero oral, antihistamínicos.
- Elementos auxiliares como: pinzas, tijeras, guantes quirúrgicos, entre otros.

### **Procedimiento de actuación en caso de erupciones volcánicas.**

#### **Antes de una erupción:**

- Disponer de mascarillas, lentes, tapones y gorra, para todo el personal. En caso de no disponer de ellas, preparar toallas que serán humedecidas para cubrir nariz y boca. Preparar una reserva con comida enlatada y agua embotellada (5 litros diarios por persona) para un promedio de 5 días.
- Preparar cisternas, tanques y/o recipientes sellándolos herméticamente para evitar su contaminación.
- Cubra los alimentos y el agua que consume, para evitar que se contaminen con la ceniza.
- Prepare una linterna y una radio a pilas para mantenerse al tanto de los informes y recomendaciones de la Defensa Civil o la autoridad competente.
- Prepare un botiquín de primeros auxilios. (suero fisiológico, colirios, agua oxigenada).
- Cubra los aparatos electrónicos para evitar daños.
- Prepare un rollo de embalaje, fundas plásticas de basura resistentes para cubrir tanques y para desalojar la ceniza y arena que puede tener mucho peso.

#### **Acciones durante la erupción:**

- Evite el pánico y manténgase tranquilo.
- Estar atento, si las autoridades declararan la alerta roja y anuncian a la población la probable erupción de un volcán, las personas ubicadas en zonas de alto riesgo

deben evacuar inmediatamente.

- Diríjase a un lugar cerrado en una zona de refugio seguras. Este atento a las disposiciones de los organismos a cargo.
- Si se encuentra en una zona de menor peligro, no será necesario evacuar. Sin embargo, deben tomar precauciones para protegerse, principalmente de la ceniza volcánica, porque contiene polvo y gases que pueden afectar la salud.
- No salir, a menos que sea indispensable. De hacerlo, use ropa húmeda para evitar quemaduras o daños a la piel. La ceniza podría estar aún incandescente.
- De producirse la erupción durante nuestra permanencia en la oficina, favor apagar absolutamente todos los equipos, sellar ventanas y cubrir las máquinas y equipos electrónicos.

#### **Después de la erupción:**

- La ceniza ejercerá una gran presión sobre los techos, por lo que luego de la erupción deberá ser desalojada. Use mascarilla, gafas, guantes.
- Puertas y ventanas deberán ser revisadas y aisladas para prevenir la entrada de ceniza y evitar los problemas respiratorios que produce en el organismo.
- Evite consumir agua de la red pública. Se sugiere mantener agua en tanques protegidos de la luz solar para consumo.
- Siga las emisiones radiales. Los organismos responsables anunciarán el final de la emergencia.

## CAPITULO VI

### 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 Conclusiones.

Se realizó la identificación y evaluación general respecto a seguridad laboral en las instalaciones del taller mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro, obteniendo los resultados que se detallan en la Tabla 22 y Figura 31. Determinando un 87 % de inseguridad en las instalaciones, debido a varias deficiencias encontradas durante la investigación generando un alto nivel de riesgo.

La valoración de los riesgos evidentes se realizó utilizando la matriz GTC – 45 (Guía Técnica Colombiana), los resultados obtenidos se los puede observar en la Tabla 21 y Figura 5. Obteniendo un 14 % de riesgo bajo, 36 % riesgo medio, 29 % riesgo alto y un 21 % riesgo muy alto.

Determinado un nivel de riesgo muy alto y preocupante en el factor de condiciones de seguridad como: orden y aseo inadecuado para laborar, presencia de obstáculos en el piso, gran acumulación de materiales útiles y no (chatarra, cartones, botellas, madera, elementos mecánicos, etc.), entre otros.

Se plantea una propuesta de gestión de riesgo en el Taller Mecánico del GAD Municipal de Santiago de Píllaro, con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo, ambiente laboral, confort e integridad física en los colaboradores, transmitiendo una sensación de seguridad al laborar dentro de la institución mejorando la calidad en sus procesos y servicios.

#### 6.2 Recomendaciones

Implementar sistemática e inmediata la propuesta de Gestión de Riesgos para la instalación, como una herramienta para garantizar la integridad física y psicológica le los colaboradores, utilizando el presente trabajo como una guía para nuevas propuestas, necesidades y disposiciones.

Crear la Unidad de Seguridad y Salud Laboral en el GAD Municipal de Santiago de Píllaro para un mejor manejo de seguridad. Encargado de la identificación, medición, evaluación, controlar y seguimiento de la prevención de riesgos en la municipalidad.

Mantener la información actualizada de resoluciones, decretos, leyes, reglamentos en materia de Seguridad y Salud laboral, realizando cambios pertinentes de dicho documento.

Para implementar la presente propuesta debe ser dirigida y controlada por un profesional con conocimientos de Seguridad y Salud Laboral.

Las capacitaciones al personal se deben mantener de una forma continua y periódica, actualizando conocimiento y ejercitando las destrezas de sus colaboradores.

## BIBLIOGRAFÍA

**ADAMS, L., LAPORTE, K., MATTHEWS, T., ORCHARD, & KULLER, L.** *Blood pressure determinants in a middle-class black population*. Pittsburgh: Prevent Med15, (1986), p. 72.

**ALVAREZ, J. L.** Ergonomía y psicología aplicada. Manual para la formación del especialista. Barcelona: Reverté, (2012), p. 60.

**AMC.EC.** *Casco 3M – H700 – R (Ratchet)*. Recuperado de [www/amc.ec](http://www/amc.ec), (2000).

**CAPITALSAFETY.** *Anteojos de seguridad AR037*. Recuperado de [www.capitalsafety.com](http://www.capitalsafety.com), (2010).

**CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE.** *Herramientas de mano - Uso Seguro*. Recuperado de [http://www.paritarios.cl/consejos\\_herramientas\\_mano.htm](http://www.paritarios.cl/consejos_herramientas_mano.htm), (2002).

**CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE.** *Letreros, señales y tarjetas de seguridad (parte 2)*. Recuperado de [http://www.paritarios.cl/especial\\_letreros\\_tarjetas\\_seguridad2.htm](http://www.paritarios.cl/especial_letreros_tarjetas_seguridad2.htm), (2004).

**CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE.** *Postura Correcta en el Trabajo*. Recuperado de [http://www.paritarios.cl/consejos\\_posturas\\_correctas.htm](http://www.paritarios.cl/consejos_posturas_correctas.htm), (2004).

**CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD DE CHILE.** *Equipos de Protección Personal*. Recuperado de [http://www.paritarios.cl/especial\\_epp.htm](http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm), (2007).

**COOB, S.** *Social Support as a Mediator of Life Stress*. Psychosocial Medicine, (1976), p. 35.

**CORZO, G., & ROMERO DE POLANCO, A.** *Prevención, seguridad y salud laboral*. Recuperado de <http://prevencionseguridadysaludlaboral.blogspot.com/2012/01/mapa-de-riesgos.html>, (2011).

**GARCÍA, A.** *La posición y la postura al sentarse*. Recuperado de <http://blog.coachnutricional.es/la-posicion-y-la-postura-al-sentarse/>, (2015).

**GOLDSTEIN, B.** *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*. New York: Cassedes, (2000), p. 160.

**GREENE, T.** *Additional Considerations Concerning the Effect of 'Warm' and 'Cool' Wall Colours On Energy Conservation*. Londres: PA Bell , (1980), p. 56.

**GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA.** *GTC 45 Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional*. Recuperado de <http://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>, (2010).

**GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA.** *Guía para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional*. Recuperado de <http://www.disanejercito.mil.co/index.php?idcategoria=25420&download=Y>, (2015), pp. 15 – 31.

**INEN.** *NTE INEN 0439: Señales y símbolos de seguridad*. Recuperado de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0439.1984.pdf>, (1984), pp. 3 – 19.

**INEN.** *NTE INEN ISO 3864-1 Colores, señales y símbolos de seguridad*. Recuperado de <http://www.utm.edu.ec/unidadriesgos/documentos/NT-21.pdf>, (1984). p. 3.

**INEN.** *INEN 1 467: Tarjetas de seguridad para prevención de accidentes*. . Recuperado de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.1467.1986.pdf>, (1986), pp. 1 – 2.

**INEN.** *NTE INEN 2841: Gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos*. Recuperado de <http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/2841.pdf>, (2014), pp. 1 – 2.

**INSHT.** *NTP 9: Líquidos inflamables y combustibles. Almacenamiento en recipientes móviles*. Recuperado de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp\\_009.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_009.pdf), (1982), p. 7.

**INSHT.** *NTP 188: Señales de seguridad para centros y locales de trabajo*. Recuperado de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp\\_188.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_188.pdf), (1986), p. 3.

**INSHT.** *NTP 391: Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad.* Recuperado de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_391.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_391.pdf), (1995), p. 3.

**INSHT.** *NTP 434: Superficies de trabajo seguras (I).* Recuperado de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp\\_434.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_434.pdf), (1997), p. 7.

**INSHT.** *Posturas de trabajo.* Recuperado de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Folletos/Ergonomia/Posturas\\_trabajo.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Folletos/Ergonomia/Posturas_trabajo.pdf), (2008), p. 4.

**JCV.MX.** *Implementación de 5S Y 9S.* Recuperado de <http://jcv.mx/consultoria2.html>, (2015).

**JUAN, R.** *Métodos de evaluación de riesgos laborales.* Madrid: Ediciones Díaz de Santos, (2004), p. 35.

**MOLINA, H.** *Seguridad e Higiene. Universidad del Estado de Hidalgo.* México, (2010), p. 3.

**MORÁN, I.** *CAF SENPLADES.* Recuperado de [http://www.savgis.org/SavGIS/Etudes\\_realisees/DERCOLE\\_Dipecho\\_2005.pdf](http://www.savgis.org/SavGIS/Etudes_realisees/DERCOLE_Dipecho_2005.pdf), (2002), pp. 35-46.

**NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION.** *NFPA 10 Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios.* Recuperado de <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Norma-NFPA-10.pdf>, (2007), p. 36.

**NEIVA.** *Higiene postural... Para estar mejor.* Recuperado de <http://neivasaludocupacional.blogspot.com/>, (2013).

**UNIVERSIDAD DE NAVARRA.** *Tipos de extintores de acuerdo a la clase de fuego.* Recuperado de <http://www.unav.es/seglab/>, (2015).

**VAN, H., & GARCÍA, C.** *Seguridad e Higiene Industrial.* República Dominicana: Editorial Taller, C. x A, (1992), pp. 85.