

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

TEMA:

**“EL RIESGO MECÁNICO Y SU INCIDENCIA EN LA
ACCIDENTABILIDAD DE LOS TRABAJADORES EN EL ÁREA
DE PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS NO
BIODEGRADABLES.”**

Trabajo de Titulación

Previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Seguridad e Higiene
Industrial y Ambiental.

Autor: Doctor Amed Cruz Godoy Ruiz

Directora: Doctora Jane de Lourdes Toro Toro Magister

Ambato – Ecuador

2015

Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato

El Tribunal de Defensa del trabajo de titulación presidido por el señor Ing. José Vicente Morales Lozada Mg., e integrado por los señores Ing. César Aníbal Rosero Mantilla Mg., Ing. Víctor Rodrigo Espín Guerrero Mg.; y Dr. Carlos Matehu González Mg., designados por el Consejo Académico de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor la defensa oral del trabajo de titulación con el tema: “El riesgo mecánico y su incidencia en la accidentabilidad de los trabajadores en el área de planta de reciclaje de residuos no biodegradables”, elaborado y presentado por el señor Dr. Amed Cruz Godoy Ruiz, para optar por el Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental. Una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Ing. José Vicente Morales Lozada Mg.
Presidente del Tribunal de Defensa

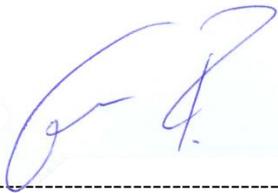
Ing. César Aníbal Rosero Mantilla Mg.
Miembro del Tribunal

Ing. Víctor Rodrigo Espín Guerrero Mg.
Miembro del Tribunal

Dr. Carlos Matehu González Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema: “EL RIESGO MECÁNICO Y SU INCIDENCIA EN LA ACCIDENTABILIDAD DE LOS TRABAJADORES EN EL ÁREA DE PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS NO BIODEGRADABLES.”, nos corresponde exclusivamente a: Doctor Amed Cruz Godoy Ruiz autor y Doctora Jane de Lourdes Toro Toro, Magister, Directora del trabajo de investigación; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato.



Dr. Amed Cruz Godoy Ruiz
Autor



Dra. Jane de Lourdes Toro Toro Mg.
Directora

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los Derechos de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

EL AUTOR

Dr. Amed Cruz Godoy Ruiz
C.C.: 1100606936

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por ser quien me guía día a día, a mi querida esposa, queridos hijos y nietos por ser quienes inspiran mi superación personal y profesional.

Este logro no solo es mío sino de las personas que han estado en todo momento conmigo, por su apoyo, su tiempo y su paciencia.

Amed Godoy Ruiz

AAGRADECIMIENTO

Agradezco a todos y cada uno de los Docentes de la Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental por los conocimientos impartidos que sin lugar a duda ha sido la base para desempeñarme como un ente positivo para la sociedad y a mi familia por el apoyo incondicional que han hecho posible la culminación de esta meta tan anhelada.

Amed Godoy Ruiz

ÍNDICE GENERAL

Portada	i
Al consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato	ii
Autoría de la Investigación	iii
Derechos de Autor	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice General	vii
Índice de Cuadros	x
Índice de Gráficos	xii
Índice de Anexos.....	xiv
Resumen.....	xv
Summary	xvi
Introducción	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA	3
1.1.Tema:	3
1.2.Planteamiento del Problema.....	3
1.2.1.Contextualización.....	3
1.2.2. Análisis Crítico	7
1.2.3. Prognosis	7
1.2.4. Formulación del Problema	8
1.2.5. Interrogantes de la Investigación	8
1.2.6. Delimitación de la Investigación.....	9
1.3.Justificación	9
1.4.Objetivos	10
CAPÍTULO II	11
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. Antecedentes Investigativos.....	11
2.2. Fundamentaciones.....	12
2.2.1. Filosófica.....	12

2.2.2. Tecnológica.....	13
2.2.3. Administrativa.....	14
2.2.4. Legal.....	14
2.3. Categorías Fundamentales	17
2.3.1. Constelación de Ideas Variable Independiente	18
2.3.2. Constelación de Ideas Variable Dependiente.....	19
2.4. Fundamentación Teórica.....	20
2.4.1. Gestión del Riesgo	20
2.4.1.1. El Riesgo	20
2.4.1.2. Tipos de Riesgos	21
2.4.1.3. Riesgo Fiabilidad y Coste	23
2.4.1.4. Medición del Riesgo	24
2.4.1.5. Métodos utilizados para el Análisis de Riesgos.....	29
2.4.1.6. Factores de Riesgo	30
2.4.1.7. Riesgos y medidas preventivas de los equipos mecánicos	39
2.4.1.8. Mantenimiento	44
2.4.2. Variable Dependiente: Accidentabilidad Laboral.....	45
2.4.2.1. Seguridad del Trabajo	45
2.4.2.2.Lugar y Superficie de Trabajo.....	48
2.4.2.3.Accidentes de Trabajo.....	52
2.5. Hipótesis.....	60
2.6. Señalamiento de Variables.....	61
CAPÍTULO III.....	62
METODOLOGÍA	62
3.1. Modalidades Básicas de Investigación	62
3.2. Niveles de Investigación	62
3.3. Universo y Muestra	63
3.4. Operacionalización de Variables	64
3.4.1. Operacionalización de la Variable Independiente	64
3.4.2. Operacionalización de la Variable Dependiente.....	65
3.5. Técnicas e instrumentos	66
3.6. Plan de Recolección de Información	67

CAPÍTULO IV.....	69
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	69
4.1. Análisis de los Resultados.....	69
4.1.1. Técnica: Revisión Documental	69
4.1.2. Técnica: Entrevista.....	77
4.1.3. Técnica: Observación.....	80
4.1.4. Técnica: Encuesta	83
4.1.4.1. Análisis Estadístico	84
4.2. Interpretación de datos	97
4.2.1. Resultados de la Evaluación Inicial de Riesgos.....	97
4.2.2. Resultados de la aplicación del Método FINE.....	99
4.2.3. Indicadores de Accidentabilidad.....	101
4.3. Verificación de la Hipótesis	103
CAPÍTULO V	108
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	108
5.1. CONCLUSIONES	108
5.2. RECOMENDACIONES	109
CAPÍTULO VI.....	111
PROPUESTA.....	111
6.1. Datos Informativos.....	111
6.2. Antecedentes de la Propuesta.....	112
6.3. Justificación	113
6.4. Objetivos	114
6.5. Análisis de factibilidad.....	115
6.6. Fundamentación Científica – Técnica.....	116
6.6.1. Riesgos	116
6.6.2. Accidentes de Trabajo.....	118
6.7. Metodología	118
6.8. Modelo Operativo	119
6.8. Administración.....	163
6.9. Previsión de la evaluación.....	163
Materiales de Referencia.....	164

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Peligros Originados por los Movimientos de las Máquinas	31
Cuadro N° 2: Medios de protección de máquinas frente a los peligros mecánicos según NTP 552 (resguardos).....	35
Cuadro N°2: Cuadro N° 3: Medios de protección de máquinas frente a los peligros mecánicos según NTP 552 (resguardos) (Continuación).....	36
Cuadro N° 4: Medios de Protección de Máquinas – Dispositivos de Protección .	37
Cuadro N° 5: Unidades de Observación – planta de reciclaje.....	63
Cuadro N° 6: Operacionalización de la Variable Independiente - Gestión de riesgos mecánicos.....	64
Cuadro N° 7: Operacionalización de la Variable Dependiente - Accidentabilidad de Trabajadores	65
Cuadro N° 8: Recolección de la Información.	67
Cuadro N° 9 Riesgo Mecánico respecto al Puesto de Trabajo.....	75
Cuadro N° 10: Puestos de trabajo, edad y antigüedad del personal de PRRNBD	76
Cuadro N° 11: Niveles de Riesgo.....	81
Cuadro N° 12: Criterios sugeridos para el control de riesgos	82
Cuadro N° 13: Evaluación Inicial del Riesgo.....	97
Cuadro N° 14: Parámetros de medición de las Consecuencias del Riesgo	99
Cuadro N° 15: Parámetros de Medición de la Exposición al Riesgo.....	99
Cuadro N° 16: Parámetros de Medición de la Probabilidad del Riesgo.....	99
Cuadro N° 17: Guía calificativa del Riesgo	100
Cuadro N° 18: Frecuencias Observadas	105
Cuadro N° 19: Frecuencias esperadas	106
Cuadro N° 20: Cálculo del Chi Cuadrado	106

Cuadro N° 21: Evaluación Inicial del Riesgo.....	129
Cuadro N° 22: Resultados de la Evaluación Inicial de Riesgos.....	129
Cuadro N° 23: Parámetros de medición de las Consecuencias del Riesgo	131
Cuadro N° 24: Parámetros de Medición de la Exposición al Riesgo.....	131
Cuadro N° 25: Parámetros de Medición de la Probabilidad del Riesgo.....	131
Cuadro N° 26: Guía calificativa del Riesgo	132
Cuadro N° 27: Plan de Capacitaciones.....	136
Cuadro N° 28: Profesiograma Puesto 1.....	155
Cuadro N° 29: Gráfica de cumplimiento de procedimientos. Puesto 1.....	156
Cuadro N° 30: Profesiograma Puesto 2.....	157
Cuadro N° 31: Gráfica de cumplimiento de procedimientos. Puesto 2.....	158
Cuadro N° 32: Profesiograma Puesto 3.....	159
Cuadro N° 33: Gráfica de cumplimiento de procedimientos Puesto 3.....	160
Cuadro N° 34: Valoración de Resultados.....	161
Cuadro N° 35: Medidas de Seguimiento y Control.....	162
Cuadro N° 36: Plan de Monitoreo y Evaluación de la Propuesta	163

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Repercusión de los accidentes laborales sobre el PIB	4
Gráfico N° 2: Inclusiones Conceptuales	17
Gráfico N° 3: Constelación de Ideas VI.....	18
Gráfico N° 4: Constelación de Ideas VD	19
Gráfico N° 5: Análisis de Fiabilidad	24
Gráfico N° 6: Pictogramas Indicativos de Peligro	25
Gráfico N° 7: Equipos de Elevación en la Industria	39
Gráfico N° 8: Equipo de transporte y levantamiento	40
Gráfico N° 9: Cuadro de Operación de Elementos Auxiliares.....	43
Gráfico N° 10: Secuencia del Accidente	53
Gráfico N° 11: Flujograma de Procesos de la Planta de Reciclaje de Residuos No Biodegradables.....	73
Gráfico N° 12: Estructura Organizacional	74
Gráfico N° 13: Género de los Trabajadores	84
Gráfico N° 14: Edades de los Trabajadores	85
Gráfico N° 15: Tiempo de Trabajo.....	86
Gráfico N° 16: Tiempo en el cargo	87
Gráfico N° 17: Nivel de Peligrosidad de la máquinas.....	88
Gráfico N° 18 Identificación de Peligros	89
Gráfico N° 19 Frecuencia de Revisión de Maquinarias	90
Gráfico N° 20 Uso de Equipos de Protección	91
Gráfico N° 21 Lesiones en el trabajo	92
Gráfico N° 22 Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.....	93
Gráfico N° 23 Condiciones del lugar de trabajo	94
Gráfico N° 24 Procedimiento para operación de máquinas	95

Gráfico N° 25 Capacitación en Seguridad	96
Gráfico N° 26: Medición del Riesgo Mecánico Planta de Reciclaje GAD Loja...	98
Gráfico N° 27: Medición del Riesgo método FINE	100
Gráfico N° 28: Priorización del Riesgo método FINE.....	101
Gráfico N° 29: Distribución Chi Cuadrado	104
Gráfico N° 30: Gráfico del Chi Cuadrado.....	107
Gráfico N° 31: Modelo de Gestión Preventiva	125
Gráfico N° 32: Organigrama Estructural Planta de reciclaje	127
Gráfico N° 33: Medición del Riesgo Mecánico Planta de Reciclaje GAD Loja.	130
Gráfico N° 34: Medición del Riesgo método FINE	133
Gráfico N° 35: Priorización del Riesgo método FINE.....	133
Gráfico N° 38: Señales de Prohibición.....	179

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Guía de Entrevista.....	168
ANEXO 2: Cuestionario de Encuesta.....	169
ANEXO 3: Matriz de Evaluación de Riesgos Triple Criterio.....	171
ANEXO 4 : Matriz de Medición de Riesgos - Método FINE.....	172
ANEXO 5 Ficha Normativa de Accidentes Acumulados por Secciones.....	173
ANEXO 6 Ficha Individual de Registro de Accidentes	174
ANEXO 7: Tabla de Cálculo del Chi Cuadrado Teórico.....	175
ANEXO 8: Presupuesto	176
ANEXO 9: Registro de Capacitación al Personal.....	177
ANEXO 10: Señalización	178
ANEXO 11: Colores de Seguridad	181
ANEXO 12: Equipo de Protección personal.....	182

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA
E INDUSTRIAL
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

TEMA:

“EL RIESGO MECÁNICO Y SU INCIDENCIA EN LA ACCIDENTABILIDAD DE LOS TRABAJADORES EN EL ÁREA DE PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS NO BIODEGRADABLES.”

Autor: Dr. Godoy Ruiz, Amed Cruz

Directora: Dra. Toro Toro, Jane de Lourdes Mg.

Fecha: Julio del 2015

RESUMEN

El presente trabajo de titulación plantea un estudio de las condiciones de seguridad industrial a partir de la detección de los principales riesgos mecánicos de la planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD, Municipalidad de Loja. Este estudio toma como base el alto nivel de accidentabilidad registrado mediante los índices normativos de accidentabilidad, y debido a la falta de estudios similares, en la planta de reciclaje, que ha llevado a que sucedan varios incidentes y accidentes que involucran a los trabajadores y a las máquinas, y que es una actividad que se convierte en cotidiana por la naturaleza de trabajo que aquí se realiza.

La metodología aplicada a esta investigación es mediante la investigación de campo y bibliográfica que ha sido de gran valor académico por los contenidos técnicos que ha aportado a la presente investigación, además se utilizó la investigación descriptiva y exploratoria para el trabajo de levantamiento de datos en las que los actores primordiales son los trabajadores y el jefe de planta relacionados directamente con la accidentabilidad.

Luego de haber realizado una revisión detallada de los peligros de índole mecánica en la planta de reciclaje se procedió a una medición y valoración del riesgo mecánico, con lo cual se pudo identificar que existen aproximadamente 7 riesgos que han sido importantes y frente a los cuales se deben tomar medidas efectivas para prevenir la accidentabilidad en la planta de reciclaje.

Para dar solución a la problemática, se propone elaborar un plan de prevención de riesgos mecánicos en el que quedan estipuladas las diferentes medidas que se deben adoptar en la planta para disminuir la tasa de accidentes registrados, del mismo modo se sugiere el seguimiento documental, para revalorizar la seguridad industrial y verificar la disminución de los factores de riesgo mecánico en el personal.

DESCRIPTORES:

RIESGO MECÁNICO, ACCIDENTABILIDAD, MEDICIÓN, FACTORES, PELIGRO, ATRAPAMIENTOS, FRECUENCIA, INCIDENCIA, GRAVEDAD.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
SCHOOL OF ENGINEERING SYSTEMS, ELECTRONICS
AND INDUSTRIAL
GRADUATE MANAGEMENT
MASTER OF SAFETY AND INDUSTRIAL HYGIENE AND
ENVIRONMENTAL**

THEME:

"MECHANICAL RISK AND ITS IMPACT ON THE ACCIDENT OF WORKERS IN THE AREA OF RECYCLING PLANT NON-BIODEGRADABLE WASTE."

Author: Dr. Godoy Ruiz, Amed Cruz

Director: Dr. Toro Toro, Jane de Lourdes Mg.

Date: July, 2015

SUMMARY

This paper presents a study degree of industrial safety conditions from the detection of the main mechanical risks the recycling of non-biodegradable waste GAD, Municipality of Loja. This study builds on the high level of accidents recorded by accident rates policy, and due to the lack of similar studies in the recycling plant, which has led to several incidents occur involving human strength related machines, and which is an activity that becomes the nature of everyday work is done here.

The methodology used in this research is through field research and literature that has been of great academic value for the technical content that has contributed to this research, also descriptive and exploratory research to the work of collection of data used in the that the primary actors are the workers, the plant manager and the few records found related accidents.

After carrying out a detailed review of the dangers of mechanical nature in the recycling plant proceeded to a measurement and evaluation of mechanical risk, which could be identified that there are about 7 risks that have been important and against whom they should take effective measures to correct them, before increasing accident indicators measures.

To solve the problem, it is proposed to develop a plan to prevent mechanical risks which are stipulated the various measures to be taken at the plant to reduce the rate of accidents recorded in the same way a documentary follow-up is suggested to revalue industrial safety and decrease verify mechanical risk factors on staff.

KEY WORDS:

RISK MECHANICAL, ACCIDENT, MEASURING FACTORS, DANGER, ENTRAPMENT, FREQUENCY, INCIDENCE, SEVERITY.

INTRODUCCIÓN

El proyecto de investigación que se presenta a continuación se divide en seis capítulos.

El Capítulo I denominado como EL PROBLEMA en su contexto muestra un árbol de problemas con sus posibles causas y efectos. Este capítulo realiza un análisis crítico delimitando el objetivo de investigación justificando la importancia técnica y económica planteando tanto el objetivo general como los específicos de la investigación.

El Capítulo II señalado como el MARCO TEÓRICO presenta antecedentes investigativos de textos y artículos referentes al tema de investigación con fundamentación legal, técnica y tecnológica basada en normativa nacional e internacional forjando las categorías fundamentales necesarias para las dos variables.

El Capítulo III presenta la METODOLOGÍA aplicando un enfoque de modalidad cuanti-cualitativo realizando investigaciones bibliográficas y de campo aplicando técnicas e instrumentos de recolección de información.

El Capítulo IV, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS contiene el análisis e interpretación de los resultados encontrados, en este capítulo se presenta la información recogida a través de encuestas y entrevistas, organizada, tabulada y presentada gráficamente para su análisis e interpretación, también se presenta la comprobación de la hipótesis planteada a través de la prueba de Chi – cuadrado para su rechazo o aceptación.

El Capítulo V, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES lo conforma: las conclusiones y recomendaciones obtenidas de la investigación, que servirán de base para el desarrollo de la solución al problema de la investigación.

El Capítulo VI, LA PROPUESTA se presenta la solución al problema estudiado en base a metodologías especializadas en el área y aspecto de la Investigación.

Se concluye con la bibliografía tentativa y los anexos en los que se ha incorporado los instrumentos que se aplicarán en la investigación de campo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1.Tema: El riesgo mecánico y su incidencia en la accidentabilidad de los trabajadores en el área de planta de reciclaje de residuos no biodegradables.

1.2.Planteamiento del Problema

1.2.1.Contextualización

Acorde a lo expuesto por Carrasco (2006) el riesgo mecánico es:

“El conjunto de factores mecánicos que pueden dar lugar a un accidente laboral por la acción mecánica de elementos como máquinas, equipos, herramientas, elementos móviles y cortantes, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos, entre otros” (p.17).

A nivel mundial existe una problemática laboral que no puede ser controlada a cabalidad, esto se evidencia debido a que aunque existen organismos como la Organización Mundial del Trabajo que velan por la seguridad laboral, existen millones de accidentes que son registrados o no, los mismos que ocasionan secuelas en el bienestar de los trabajadores.

Los factores que dan lugar a un accidente o; en casos extremos, la muerte de los trabajadores se presentan generalmente por la ausencia de controles, mecanismos y políticas que contribuyan a disminuir los riesgos laborales en cada área de las empresas.

Es decir que la falta de gestión de los empresarios y responsables del funcionamiento de las empresas; así como también, el desconocimiento de los trabajadores aumentan los factores de riesgos. Un estudio realizado por Vélez (2013) reveló que las cifras a nivel mundial son críticas, pues a nivel mundial se registraron anualmente aproximadamente 2,2 millones de muertes por accidentes o enfermedades laborales. El autor destaca que esto se ocasiona porque en varios países no se exige por parte de los Gobiernos políticas de seguridad laboral y; en otros, aunque existen no se audita para evaluar el desempeño.

Por otra parte, la Organización Internacional del Trabajo (2012) indica que el 86% de las muertes registradas en el mundo son a causa de enfermedades profesionales, valores que repercuten en los países en vías de desarrollo en mayor porcentaje que en los países desarrollados como se indica en el Gráfico N°1.

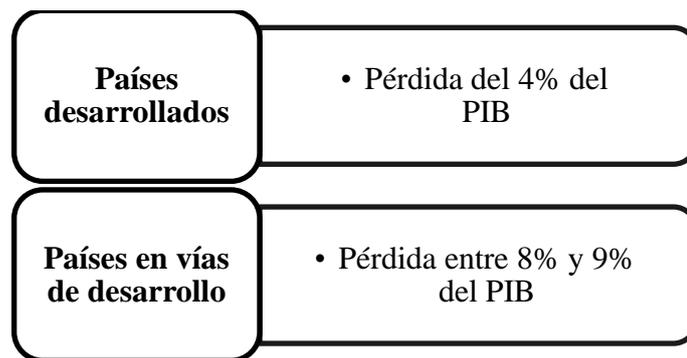


Gráfico N° 1: Repercusión de los accidentes laborales sobre el PIB

Elaborado por: Investigador, adaptado de Organización Internacional del Trabajo (2012)

Indica la Organización Internacional del Trabajo (2012) que la repercusión que tienen los accidentes laborales en la economía de cada país depende del nivel de desarrollo que tenga, es así que en un país desarrollado la pérdida de dinero ocasionada por los accidentes laborales representa cerca del 4% de su Producto Interno Bruto (PIB), mientras que en países en vías de desarrollo este rubro representa entre el 8 y 9%, constituyéndose como datos alarmantes a nivel económico. Acorde a lo expuesto anteriormente, en Ecuador el IEES ha destinado

cerca de doscientos millones de dólares, durante el periodo 2007 – 2012, a causa de este problema.

Según lo expresado por la Oficina Internacional del Trabajo (2009):

“todos los trabajos comportan riesgos para la salud y sus consecuencias negativas representan un problema social y de salud pública a tratar” (p. 72).

La finalidad del presente trabajo investigativo es identificar cuáles son los factores de riesgos mecánicos en la planta de reciclaje de residuos no biodegradables. Con ello se pueden disminuir eventos de peligro, generadas por la actividad que desempeñan los trabajadores.

La problemática planteada se desarrolla en la planta de reciclaje donde existen retroexcavadoras, montacargas, tolva de recepción de residuos, criba tambor separador de residuos, banda de transportación y selección de residuos, cubos de recolección, dos prensas hidráulicas, báscula de pesaje digital.

Con estos recursos se separa el material reutilizable de clasificación domiciliaria de los desechos sólidos los días martes, jueves y sábado, en un porcentaje del 30% del material ingresado a la tolva inicial, con un promedio mensual de separación de material reciclado de 40 toneladas; por tal motivo, el personal se ve expuesto a varios riesgos mecánicos; por lo cual, es necesario proporcionar en este lugar condiciones seguras para que los trabajadores puedan desempeñar sus funciones en un espacio digno y seguro.

ÁRBOL DE PROBLEMAS

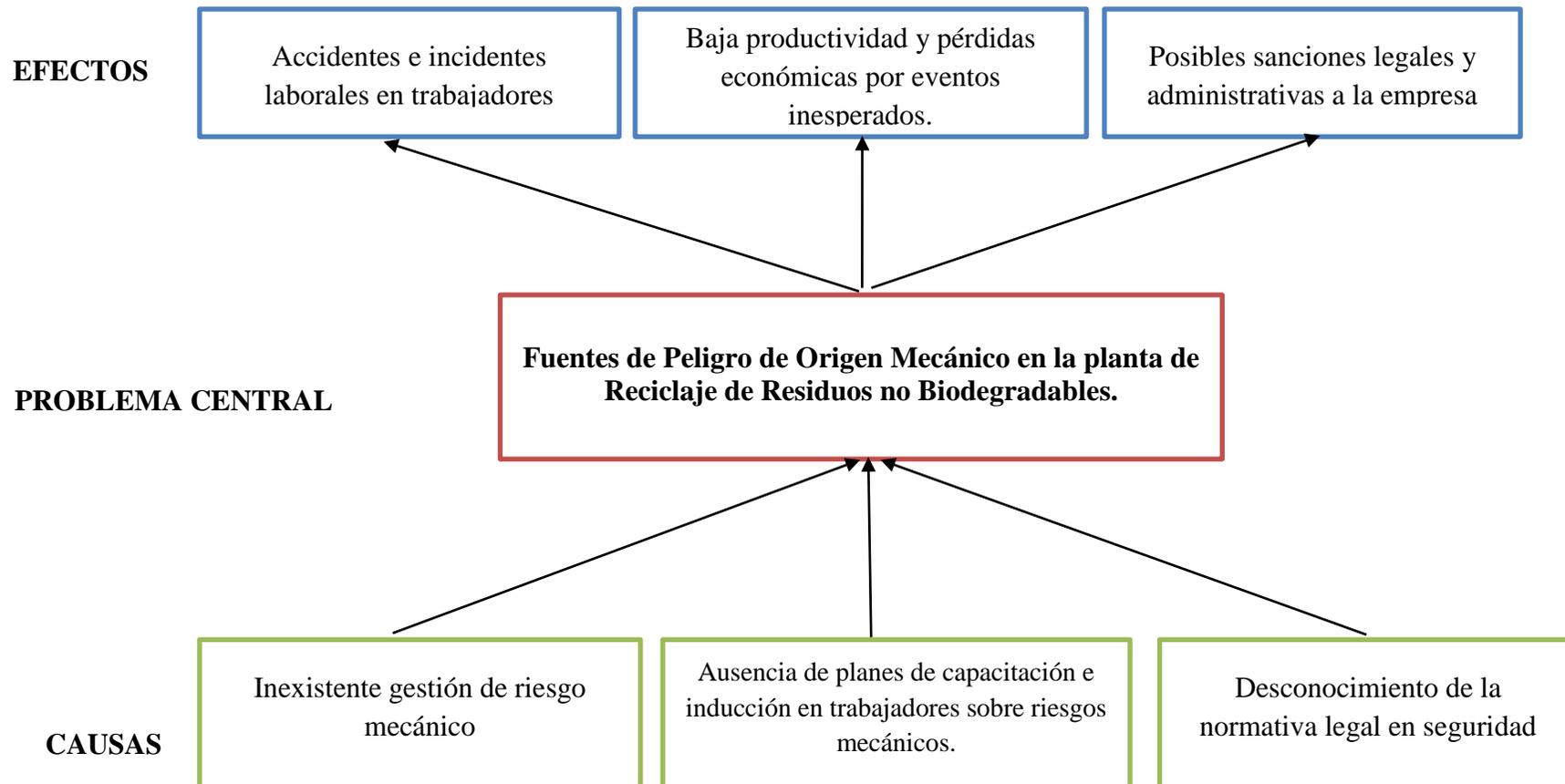


Grafico No. 1: Relación Causa – Efecto

Elaborado por: Dr. Amed Godoy

1.2.2. Análisis Crítico

El área de planta de reciclaje de residuos no biodegradables, se caracteriza por la presencia simultánea de una serie de factores de riesgo que incrementa el índice de accidentabilidad de sus trabajadores; en este sentido el riesgo mecánico es uno de los factores que requiere ser analizado ampliamente.

La inexistencia de gestión de riesgo en la planta de reciclaje ocasiona accidentes e incidentes que afectan la integridad de los trabajadores, como consecuencia de la manipulación de herramientas y mecanismos en movimiento, lo que a su vez representa un escenario crítico, pues si el trabajador labora en condiciones poco seguras, la probabilidad de accidentes aumenta paralelamente.

En la planta de reciclaje se expone de forma permanente al trabajador, por tanto la ausencia de planes de capacitación e inducción sobre riesgos mecánicos es una necesidad concreta para la prevención de riesgos laborales, y al no existir limita la capacidad del trabajador para prevenir accidentes y mejorar su competitividad y productividad y a la vez incrementa el riesgo para el empresario por la responsabilidad de la seguridad ocupacional de sus obreros.

Al mismo tiempo surge un desconocimiento de la normativa de seguridad que rige en el Ecuador, y no se posee ningún reglamento interno respecto a la seguridad laboral o en caso de accidentes de trabajo; por tanto los funcionarios como los trabajadores no tienen una cultura de seguridad, que a su vez incrementa el riesgo de accidentes que pueden ocasionar posibles sanciones legales y administrativas a la empresa.

1.2.3. Prognosis

De no dar solución a la gestión de riesgo mecánico los accidentes e incidentes laborales en los trabajadores se presentarán con mayor frecuencia y a largo plazo

puede surgir el apareamiento de enfermedades profesionales que traerá complicaciones laborales y económicas a la empresa.

De no capacitar a los trabajadores de la planta de reciclaje de residuos no biodegradables, en cuanto a seguridad industrial y riesgos mecánicos provocará el aumento de malas prácticas laborales que pueden culminar en accidentes con lo cual disminuye la productividad y puede generar pérdidas económicas para la empresa.

De continuar con el incumplimiento de la normativa legal en cuanto a seguridad industrial en el país se generarán sanciones económicas por parte del IESS, debido a la carencia de prácticas preventivas en materia de seguridad y salud laboral.

1.2.4. Formulación del Problema

¿Cuál es la incidencia que tienen los riesgos mecánicos en la accidentabilidad de los trabajadores de la planta de reciclaje de residuos no biodegradables?

1.2.5. Interrogantes de la Investigación

- ¿Qué riesgos mecánicos están presentes en la planta de reciclaje de residuos no biodegradables?
- ¿Qué accidentes e incidente ocupacionales se han presentado en la planta de reciclaje de residuos no biodegradables?
- ¿Cuáles son las alternativas para prevención y control de accidentes e incidentes con relación a los riesgos mecánicos?

1.2.6. Delimitación de la Investigación

Campo: Seguridad Industrial

Área: Industrial y Manufactura

Aspecto: Sistemas de Administración de la Salud, Seguridad Ocupacional y Medio Ambiente

Delimitación Espacial

La investigación se desarrollará en los espacios físicos de la Planta de reciclaje de residuos no biodegradables, en el centro de gestión integral en manejo de los residuos sólidos, del Gobierno Autónomo Descentralizado de Loja.

Delimitación Temporal

La investigación tiene lugar en el primer trimestre del año 2015.

Unidades de Observación

- Jefes
- Personal de planta.

1.3. Justificación

La importancia al desarrollar esta investigación radica en que permite gestionar los riesgos mecánicos existentes en la planta de reciclaje de residuos no biodegradables, con ello se podrá generar alternativas de mejora que promuevan un ambiente laboral seguro.

La utilidad teórica se presenta como un documento que promueve a la comunidad de estudiantes fuentes de información actualizada y específica sobre los fundamentos de riesgos mecánicos.

En la práctica, se elabora una propuesta que puede ser adaptada a otras instituciones, con la finalidad de que el presente estudio tenga un efecto multiplicador que contribuya a disminuir las pérdidas económicas y humanas que

generan la ausencia de políticas y controles, con mención a la seguridad industrial y laboral.

Desarrollar este estudio es factible, pues se cuenta con el conocimiento de seguridad e higiene industrial y ambiental, de los recursos económicos, bibliográficos y tecnológicos necesarios; así como también con el apoyo logístico, profesional y con el permiso del gobierno autónomo descentralizado de Loja, lo cual permite el acceso y recolección de información real.

Los beneficiarios directos son el personal que labora en el centro de gestión integral en manejo de los residuos sólidos, indirectamente, también beneficia a la institución y a otras entidades similares, debido a que se generarán alternativas preventivas de control para evitar futuros accidentes y enfermedades ocupacionales.

1.4.Objetivos

Objetivo General

Determinar la incidencia del riesgo mecánico en la accidentabilidad de los trabajadores en el área de planta de reciclaje de residuos no biodegradables.

Objetivos Específicos

- Evaluar los riesgos mecánicos existentes en las instalaciones de la planta de reciclaje de residuos no biodegradables.
- Determinar el índice de accidentabilidad en los trabajadores de la planta de reciclaje de residuos no biodegradables.
- Establecer una alternativa de solución para disminuir los factores de riesgo mecánico y su influencia en la accidentabilidad de los trabajadores, de la planta de reciclaje.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Investigativos

Con relación a los antecedentes del presente trabajo de investigación es oportuno indicar que en Ecuador existen varios estudios de carácter educativos realizados con referencia a los riesgos mecánicos; sin embargo, en ninguna universidad a nivel de pregrado o postgrado existe uno relacionado al área de planta de reciclaje de residuos no biodegradables. Los principales trabajos revisados son:

Gutiérrez Carpio, John Jairo (2007), en su trabajo titulado “Detección, evaluación y medidas de prevención de riesgos físicos mecánicos, no mecánicos y químicos para la planta de producción Graiman Cía. Ltda.”; desarrollado en la Universidad Politécnica Salesiana concluye lo siguiente: Los riesgos físicos mecánicos poseen un alto rango de criticidad debido a la tecnología automatizada de la planta transformándose esta característica en un riesgo inminente al no dar la respectiva capacitación a los obreros, a más de la falta de guardias de seguridad en máquinas y señalización respectiva en las zonas de alto riesgo. Para lo cual se recomienda; capacitar al personal en medidas de prevención, uso adecuado de equipo de protección y dar a conocer las zonas de alto riesgo, estas capacitaciones deberán hacerse en forma periódica y cronológicamente estructurado los temas.

Por otro lado el trabajo del Ing. Morales Perrazo, Luis Alberto (2012); titulado “Riesgo mecánicos y su influencia en la seguridad laboral de la planta de producción en la empresa Pastificio Ambato C.A”, desarrollado en la Universidad

Técnica de Ambato, en el que se concluye: La gestión del riesgo mecánico se establece a través de la identificación de fuentes de peligro, estimación del riesgo a través de la matriz PGV del Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador y la valoración del mismo con el método NTP 330 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo de España, con el cual se propone actividades de control a través de un programa de prevención de riesgos mecánicos en cada una de las áreas de trabajo.

Cabe mencionar el trabajo de García, Ángel y Rodríguez Miguel (2011); titulado “Plan de prevención de riesgos laborales en los talleres del Consejo Provincial de Chimborazo”, desarrollado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, llegaron a la siguiente conclusión: Se pudo determinar que existe un alto índice de riesgo de incendio y explosión, debido a que en el interior de los talleres se encuentra una gasolinera que ha culminado con su vida útil y se ha convertido en una bomba de tiempo; para lo cual se recomienda La inmediata implementación del Plan de Prevención de Riesgos Laborales como herramienta para preservar la integridad física del trabajador; adaptándolo a las nuevas necesidades y reglamentaciones técnicas de las normas de seguridad.

Estos temas tienen un enfoque distinto al propuesto en el presente documento, sin embargo han servido como fuente importante de información previa al desarrollo de la investigación.

2.2. Fundamentaciones

2.2.1. Filosófica

Es importante indicar que este trabajo de investigación se desarrolla en un ámbito académico – práctico; motivo por el cual, acorde a lo expresado por Siegfried (2006)

“la investigación en ciencias de la Educación es empírica y ha de ser elaborada de un modo analítico-causal” (p. 149).

Desde un esquema académico este estudio debe abordarse desde un paradigma crítico propositivo; mientras a nivel práctico se direcciona a la seguridad y bienestar humano (humanista).

Se busca comprender la realidad del objeto estudiado, sin modificar variables de comportamiento; sino más bien comprender el comportamiento de interacción entre la ausencia de controles y programas de prevención para disminuir los riesgos mecánicos con la accidentabilidad y seguridad de los trabajadores. Para ello es necesario ejecutar una investigación empírica, que se caracterice por ser factible, flexible, clara y crítica. Además, debe ser abierta para receptor información de los diferentes grupos que interactúan.

Es crítico porque se evalúa la situación real y es propositivo porque con los resultados obtenidos se proporcionará una propuesta que mejore las condiciones laborales con relación a la seguridad y bienestar; motivo por el cual, es humanista.

2.2.2. Tecnológica

Según Floría, González & González (2006);

“La Seguridad Industrial tiene como objetivo prevenir los denominados riesgos en el trabajo y disminuir el número de accidentes que pongan en peligro a las personas, flora, fauna o medio ambiente.”

En el Ecuador, la Seguridad Industrial está vinculada tanto con el índice de mortalidad como con las también llamadas enfermedades profesionales; motivos por los cuales, resulta relevante su estudio e importancia en el sector secundario de la economía.

Aunque resulta utópico garantizar a los trabajadores la ausencia de riesgos o accidentes laborales, es relevante mencionar que los esfuerzos de las empresas industriales tienen que dirigirse hacia la prevención de los mismos.

Taylor y Easter (2006) explican que:

“La seguridad en el trabajo hace referencia al conjunto de técnicas y procedimientos que contribuyen a disminuir o eliminar los riesgos existentes en el puesto o área de trabajo de un colaborador. El ámbito tecnológico para el presente trabajo de investigación se evidencia en la utilización de programas y herramientas que provee la informática para documentar, registrar y ordenar la información obtenida en todo el proceso investigativo.”

2.2.3. Administrativa

La administración desde el ámbito de la ciencia es la encargada de la planificación, organización, dirección y control;

Acorde a lo expresado por Koontz & Weihrich (2008);

“Enlaza el comportamiento de las entidades con las funciones y procesos que desempeñan las personas en las empresas. También se considera un proceso secuencial de interconexión entre los recursos humanos, financieros, materiales, tecnológicos, el conocimiento y otros.”

La administración se concibe como un pilar que fundamenta el proceso del desarrollo del estudio y por tanto constituye un eje para la Seguridad Industrial que establece su importancia en el manejo de informes relacionados a los riesgos, enfermedades profesionales, accidentes laborales y muertes.

Estos informes son netamente estadísticos, lo cual permite tomar medidas en los diferentes puestos donde suelen producirse los accidentes y; de esta manera, disminuir el alto índice de riesgos a los que se ven expuestos y permite a la vez tomar decisiones a nivel empresarial.

2.2.4. Legal

Con relación a la fundamentación legal, hay que tener presente que la Asamblea Nacional Constituyente (2008) indica que

“El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía...” (art. 33). Adicionalmente, se menciona en el artículo que debe respetarse la dignidad y desenvolverse en un ambiente de trabajo saludable.

Además, el aspecto transcendental se evidencia en el numeral 5 del artículo 326, el cual expone que el derecho del trabajador es el de laborar dentro de un ambiente sano, seguro y sin riesgos, acorde a lo que expresa la Asamblea Nacional Constituyente (2008).

Otro fundamento se observa en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584):

“Las normas previstas en el presente Instrumento tienen por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo...” (Art. 2). Con la finalidad de disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador.

Por otra parte, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente de trabajo, expedido según Decreto Ejecutivo # 2393 indica que:

“El objetivo es la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo...” (Art. 1).”

Cabe destacar que en los Artículos números 11 y 13 del reglamento antes mencionado, se indica que los empleadores y trabajadores tienen obligaciones para cumplir, medidas que se deben manejar para mantener la seguridad y salud laboral, según expresa el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (1986).

Otro aspecto legal que se analizará es el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual tiene como objeto fomentar y regular todas las

actividades que se desarrollen en las empresas o entidades de los países que pertenezcan a la Comunidad Andina (CAN), con la finalidad de fomentar el cuidado y bienestar de los trabajadores, por medio del control en el trabajo ante aspectos riesgosos.

Es así que la Comunidad Andina (2005) indica que:

“Las empresas deben identificar y evaluar los riesgos de forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapas de riesgos. (Art. 11, Literal b).”

2.3. Categorías Fundamentales

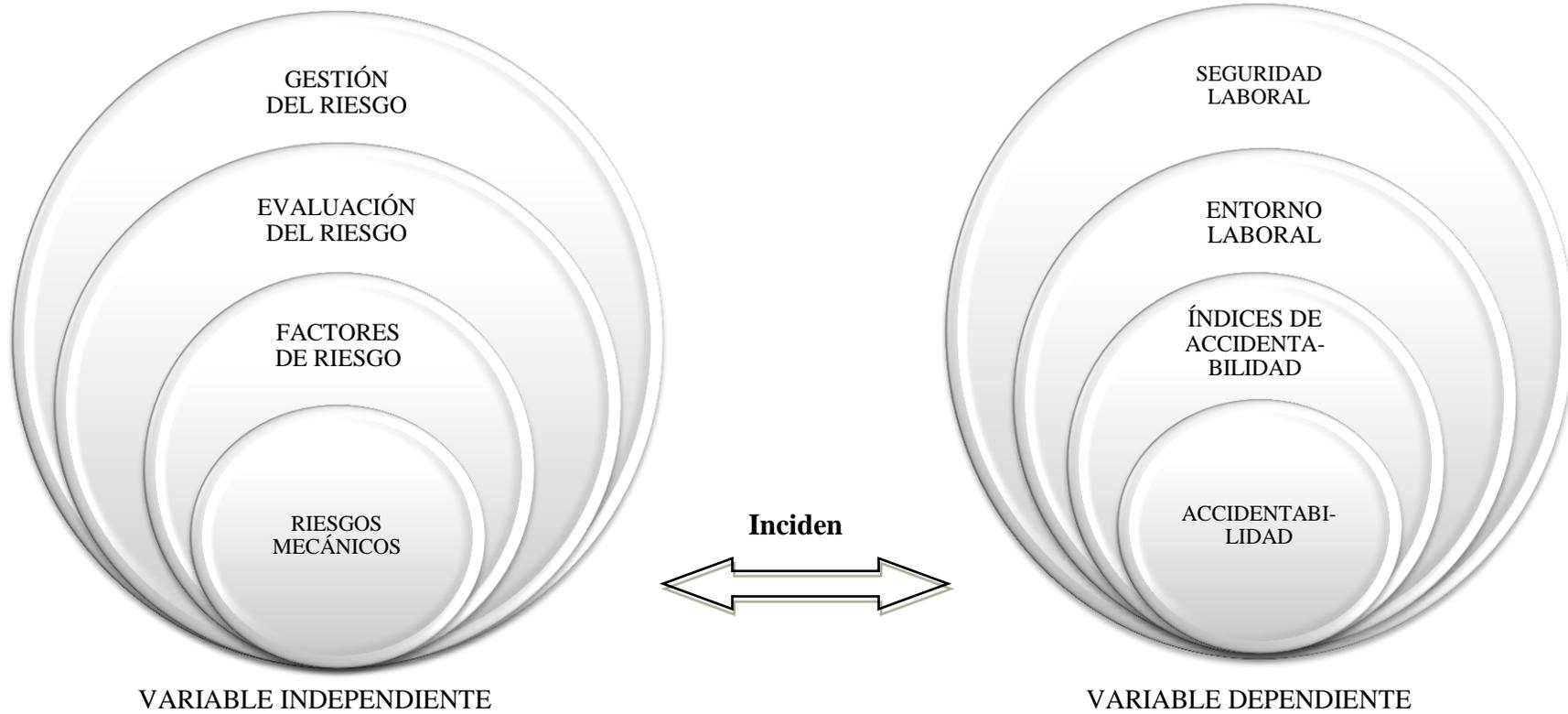


Gráfico N° 2: Inclusiones Conceptuales
Elaborado por: Dr. Amed Godoy

2.3.1. Constelación de Ideas Variable Independiente

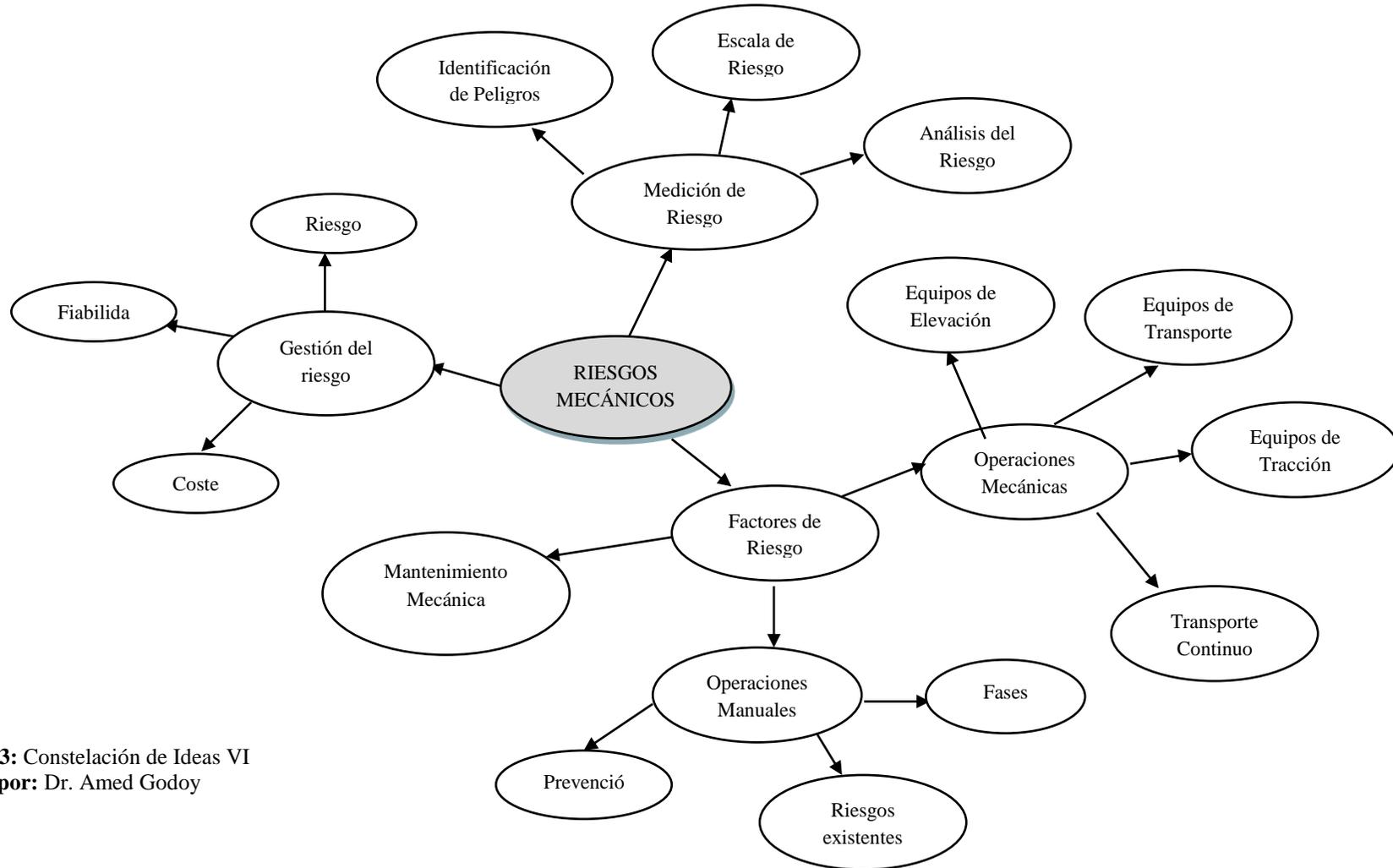


Gráfico N° 3: Constelación de Ideas VI
Elaborado por: Dr. Amed Godoy

2.3.2. Constelación de Ideas Variable Dependiente

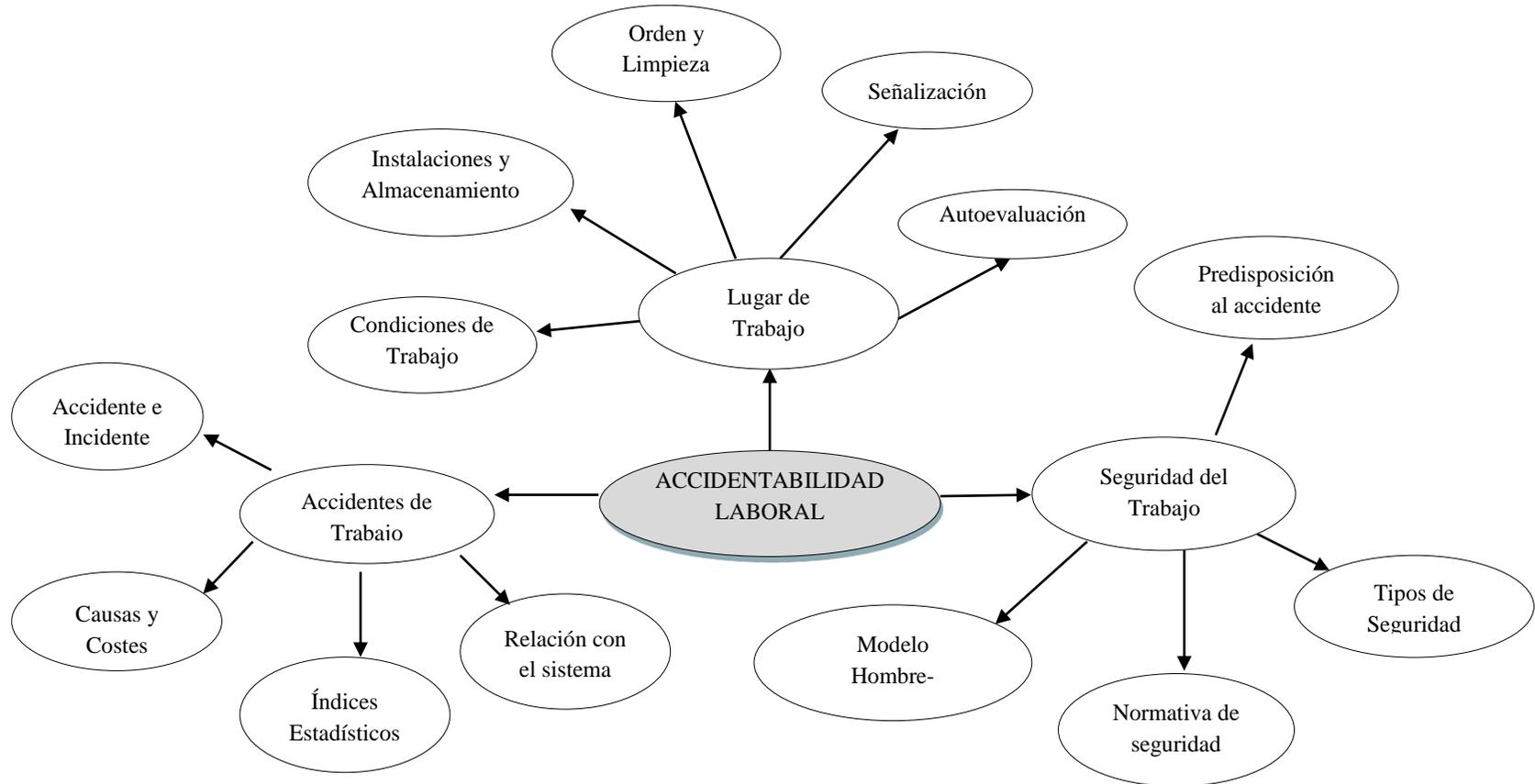


Gráfico N° 4: Constelación de Ideas VD
Elaborado por: Dr. Amed Godoy

2.4. Fundamentación Teórica

Variable Independiente: Riesgos mecánicos

2.4.1. Gestión del Riesgo

Para (Llanes & Mosquera, 2000):

“La Gestión de Riesgos es un instrumento que se aplica para realizar una serie de acciones y procesos sistematizados a lo largo del ciclo de vida del proyecto con la finalidad de reducir la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados y reducir el impacto de los mismos si es que ocurriesen, consiguiendo de esta manera los objetivos del proyecto” (p. 15)

2.4.1.1. El Riesgo

Riesgo situación que puede conducir a una consecuencia negativa no deseada en un acontecimiento, o bien probabilidad de que suceda un determinado peligro potencial entendiendo por peligro una situación física que puede provocar daños a la vida, a los equipos o al medio.

(Casal, Montiel, & Vilchez, 2009) Afirman que:

*“El riesgo requiere una definición cuantificable basada en el producto de las consecuencias prevista para un determinado suceso por la magnitud de las consecuencias probables; y se la puede formular así: $Riesgo = Frecuencia * magnitud consecuencias.$ ”* (p. 45)

El riesgo es una variable permanente en todas las actividades de la organización que influye en sus oportunidades de desarrollo, pero que también afecta los resultados y puede poner en peligro su estabilidad. Bajo la premisa de que "no es posible eliminar totalmente los riesgos en un sistema" (Principio de Permanencia del Riesgo), se requiere "manejarlos" de una manera adecuada,

coherente y consistente, mediante la implantación de un efectivo procedimiento para la Gestión de Riesgo.

Los Riesgos constituyen uno de los problemas contemporáneos de mayor connotación en todo el mundo, causando afectaciones para la salud de los trabajadores, en la productividad y ocasionando consecuentes implicaciones económicas.

La NC 18000: 2005 define el riesgo como:

“La combinación de la probabilidad de que ocurra un daño y la gravedad de las consecuencias de éste”.(p.19)

Mientras para (Moliner, 2007) se entiende también como:

“la medida de la posibilidad y magnitud de los impactos adversos, siendo la consecuencia del peligro, y está en relación con la frecuencia con que se presente el evento”. (p.26)

La normativa OHSAS no establece un procedimiento oficial o único de implementación; dependiendo de las características y realidades de cada empresa este proceso tendrá sus propias variantes.

2.4.1.2. Tipos de Riesgos

Debido a la gran variedad de riesgos, se propone diversas clasificaciones; desde un punto de vista general

Según (Rubio, 2004) los Riesgos pueden ser clasificarse en:

Riesgos Físicos: Están constituidos por factores inherentes a las operaciones realizadas en el puesto de trabajo y sus alrededores, producto de las

instalaciones y los equipos. Incluyen ruidos, radiaciones, temperaturas extremas, presión barométrica y humedad extrema, iluminación, vibración, microondas, rayos láser, radiación infrarroja y ultravioleta, y electricidad. (p.45)

Riesgos Químicos: Están constituidos por todas las sustancias químicas y materiales que se encuentran en las áreas de trabajo o en sus alrededores, por cuyo contacto o exposición en concentraciones mayores de las permisibles pueden causar alteraciones en la salud. Se incluyen vapores, neblinas, gases, humos metálicos, polvos, líquidos y pastas. (p.45)

Riesgos Biológicos: Están relacionados con las condiciones de saneamiento básico de la empresa o de las operaciones y procesos que utilicen agentes biológicos, refiriéndose a aquellos agentes infecciosos que pueden resultar un riesgo potencial para la salud personal. Incluye insectos, moho, hongos, bacterias, virus, parásitos gastrointestinales y otros agentes. (p.46)

Riesgos Psicosociales: Son aquellos factores psicológicos y sociales relacionados con el puesto de trabajo y que provocan tensión en el trabajador. Se deben a:

- Trabajar bajo condiciones poco racionales;
- Relaciones deficientes con los supervisores y otros trabajadores; y

Aburrimiento y poca motivación. (p.47)

Riesgos Ergonómicos: La Ergonomía es la ciencia del hombre en el trabajo y cuya preocupación fundamental es hacer la zona de interacción hombre/máquina/ambiente tan segura, eficiente y cómoda como sea posible. Se interesa por:

- Diseño del lugar de trabajo;
- Posición en el trabajo;
- Manejo manual de materiales;
- Ciclos de trabajo/descanso

- Asientos; etc. (p.48)

Además, según varios autores existen riesgos de carácter general relacionados con las instalaciones industriales que deben tenerse presente en todo momento como son los siguientes:

Según (López, 2011) también existen:

“Riesgos Eléctricos: se producen como consecuencia de electrocuciones a partir de la manipulación de conductores cargados, por la mala utilización de las herramientas eléctricas, por la existencia de cables de transmisión elevados, por la existencia de alambres eléctricos caídos, por la presencia de cables subterráneos, o por los actividades que se ejecutan durante la aparición de tormentas o tempestades de carácter eléctrico.”(p.76)

Mientras (Menéndez, 2009) reconoce otros tipos de riesgos como:

“Mecánico: aparecen cuando se producen choques con los equipos en movimiento, produciendo rotura de poleas o cables, y el posible enredamiento de la ropa de trabajo en los engranajes o taladros.

Temperatura: aparece este riesgo cuando se da fatiga térmica en ambientes calientes, cuando se trabaja con uniformes o ropas cuyas características limitan que el calor corporal o el sudor se disipe; cuando se alcanzan efectos del frío en los ambientes helados, o cuando el factor de enfriamiento del viento es excesivo.

Ruido: en este caso se produce una fatiga o daños físico en el oído cuando estamos expuestos a unos niveles de ruido superiores al máximo permitido para cada caso, como por ejemplo cuando estamos expuestos a un nivel de ruido ponderado en el tiempo durante 8 horas mayor a 90 dB).

Radiación: se producen quemaduras o heridas internas tras la exposición a niveles excesivos de radiación.”(p.81)

2.4.1.3. Riesgo Fiabilidad y Coste

La frecuencia con que tendrá lugar un accidente está directamente relacionada con la probabilidad de que, en un momento dado, todos los componentes del sistema en cuestión estén en disposición de cumplir correctamente con la función para la cual se han previsto.

La frecuencia de un accidente está pues estrechamente relacionada con la disponibilidad del sistema.

Para (Griful, 2003):

“El Análisis del riesgo implica asimismo un coste añadido; en primer lugar el coste del equipo humano que realiza el estudio, que variará en función de su extensión; en segundo lugar, hay que tener en cuenta que el análisis de riesgo origina casi siempre un coste adicional para el proyecto debido a las modificaciones y al aumento de instrumentación, elementos redundantes, etc.”(p. 35) Como se describe en el Gráfico N°4

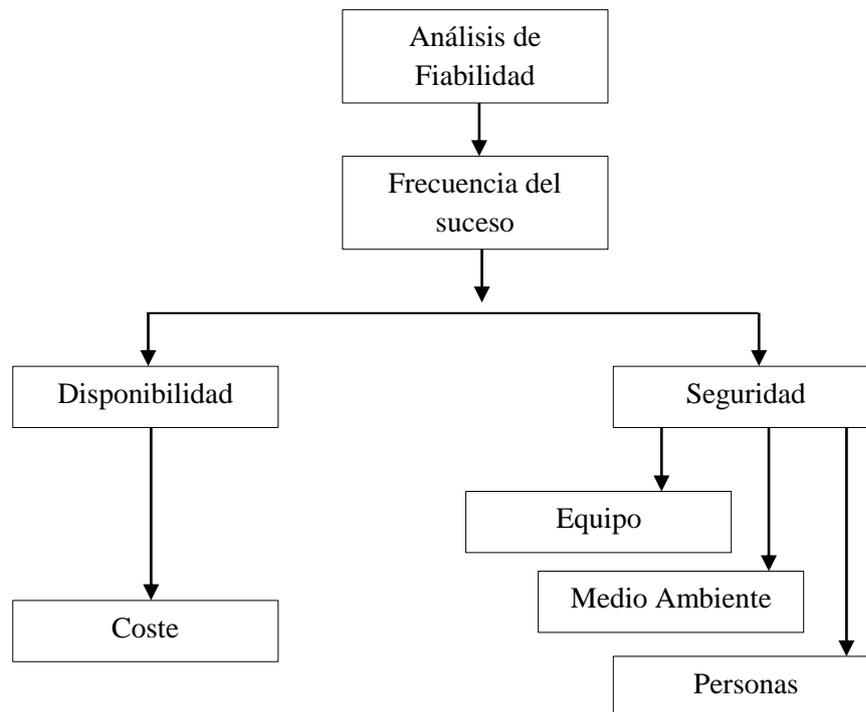


Gráfico N° 5: Análisis de Fiabilidad
Fuente: (Carrasco, 2006; p.56)

2.4.1.4. Medición del Riesgo

Para la Gestión del riesgo, es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificación de peligros y riesgos.
- Evaluación del riesgo.
- Control del riesgo
- Seguimiento y control del riesgo.

2.4.1.4.1. Identificación de Peligros

Es la actividad realizada para reconocer los peligros y riesgos existentes y poder determinar posteriormente la capacidad de afectación que estos puedan presentar.

La NC 18000: 2005 define la identificación de peligros como:

“Proceso que consiste en reconocer que existe peligro y definir sus características. La organización debe establecer y mantener procedimientos para la continua identificación de peligros, evaluación de los riesgos e implementación de las medidas de control necesarias.”(p.16)

Estos procedimientos deben incluir:

- Actividades rutinarias y no rutinarias;
- Actividades de todo el personal con acceso al lugar de trabajo

Mientras por otro lado (Cortés, 2007) explica que:

“La metodología de la organización para identificación de peligros y evaluación de riesgos debe: Estar definida con respecto a su alcance, naturaleza y planificación de tiempo para asegurar que es proactiva antes que reactiva.” Como se observa en el gráfico N°6



Gráfico N° 6: Pictogramas Indicativos de Peligro

Fuente: (Floría, González Ruiz, & González Maestre, 2006, p.123)

2.4.1.4.2. Evaluación del Riesgo

Una vez identificados los peligros presentes en el área, se pasará a su evaluación. Para la evaluación de riesgos, no pocos autores especialistas en el tema, han definido un sin número de métodos que arrojan resultados tanto cualitativos como cuantitativos. Existen además métodos específicos para la evaluación de determinado riesgo en especial.

Según (Siles, 2005) *“El método que se muestra a continuación, entra dentro del grupo de los cualitativos, mediante el análisis de dos indicadores para su determinación: Probabilidad de ocurrencia del daño y consecuencias del daño.”* (p. 26)

Dentro de la etapa de evaluación de riesgos se desarrollan las siguientes fases:

a) **Estimación del riesgo:** La NC 18000: 2005 ha definido la estimación del riesgo como:

“El proceso mediante el cual se determinan la frecuencia o probabilidad y las consecuencias que puedan derivarse de la materialización de un peligro”.(p.19)

Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo. Aquí se valoran conjuntamente la probabilidad y la potencial severidad (consecuencias) de que se materialice el peligro. A pesar de la existencia de diversos métodos de evaluación de riesgos, en todos los casos se han de llegar a definir dos conceptos claves: probabilidad y consecuencia.

Del mismo modo (Casal, Montiel, & Vilchez, 2009) define los términos:

“Probabilidad: que es la posibilidad de ocurrencia del riesgo, que puede ser medida con criterios de frecuencia o teniendo en cuenta la presencia de factores internos y externos que pueden propiciar el riesgo, aunque éste no se haya presentado nunca.”

“Consecuencia: que es la materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes, cada una de ellas con su correspondiente probabilidad.”(p.101)

b) Probabilidad de que ocurra el daño: La probabilidad de que ocurra el daño se puede determinar con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: el daño ocurrirá raras veces.

Mientras para determinar las consecuencias del daño, según (Cortés, 2007) debe considerarse:

“Las partes del cuerpo que se verán afectadas, la naturaleza del daño, clasificándolos en: ligeramente dañinos, dañinos y extremadamente dañinos” (p.51)

2.4.1.4.3. Valoración del Riesgo

La valoración del riesgo ha sido definida por la NC 18000: 2005 como: *“procedimiento basado en el análisis del riesgo para determinar si se ha alcanzado el riesgo tolerable”, especificándose por la misma norma el término de riesgo tolerable como: “riesgo que es aceptado en un contexto dado, basados en los valores actuales de la sociedad y criterios predeterminados”.*(p.62)

Teniendo en cuenta el nivel de cada riesgo y los controles existentes se podrá decidir si el riesgo está controlado o no, si se puede minimizar o no. En este paso, con la estimación del riesgo identificado y comparándolo con el valor del riesgo tolerable definido o con resultados de periodos anteriores, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

De existir un riesgo determinado como moderado, importante o intolerable, se deberá controlar con la aplicación de medidas correctivas y darle posterior seguimiento.

Según (Fernández, 2008), si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:

“Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores, y; controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.”(p.29)

2.4.1.4.4. Control y Seguimiento de los Riesgos

La NC 18000: 2005 define el control del riesgo como:

“Proceso de toma de decisión para tratar y/o reducir los riesgos, a partir de la información obtenida en la evaluación de riesgos, para implantar las acciones correctivas, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia”. (p.88)

Los métodos de control de riesgos deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Para la etapa de control de los riesgos se requiere de la sistematicidad en la implantación de medidas para la prevención, disminución y erradicación de estos, también se debe comprobar y chequear periódicamente que el sistema implantado sea eficaz y se sigan las prácticas y procedimientos requeridos.

Para (Cortés, 2007) *“El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos.”(p.51)*

2.4.1.5. Métodos utilizados para el Análisis de Riesgos

En el proceso de evaluación de riesgos, se pueden aplicar diferentes métodos de análisis de riesgos, y según los resultados que puedan brindar, pueden ser:

- Métodos cualitativos
- Métodos cuantitativos

Estos métodos permiten determinar los factores de riesgos y estimar las consecuencias, permitiendo adoptar las medidas preventivas teniendo en cuenta, "la experiencia, buen juicio, buenas prácticas, especificaciones y normas". Los métodos más utilizados en el ámbito empresarial moderno son los siguientes:

De este modo (Siles, 2005), clasifica los métodos de análisis de riesgos:

“Métodos cualitativos de análisis de riesgos:

Los métodos cualitativos que por lo general más se utilizan son:

- *Listas de chequeo o listas de comprobación (check list)*
- *Análisis del árbol de fallos (fault tree analysis)*
- *Análisis de seguridad de tareas*
- *Análisis de peligros y operabilidad (hazard operability analysis, HAZOP)*
- *Diagrama de Ishikawa*
- *Evaluación general del riesgo, según el INSHT y Fraternidad Muprespa Modificado por Portuondo y Cuba.*

Métodos cuantitativos de análisis de riesgos:

Entre los métodos cuantitativos más utilizados se pueden mencionar:

- *Análisis del árbol de efectos (event tree analysis)*
- *Método de valoración del riesgo, de Welberg Anders,*
- *Método de valoración del riesgo, de William Fine*
- *Método de valoración del riesgo, de R. Pickers”(p.106)*

2.4.1.6. Factores de Riesgo

Los factores de riesgo laboral son condiciones que existen en el trabajo, que de no ser eliminados tendrán como consecuencia accidentes laborales y enfermedades profesionales. Se relacionan siempre con una probabilidad y unas consecuencias. Los factores de riesgo deben ser minimizados o eliminados con prevención y protección.

2.4.1.6.1. Peligros generados por las Máquinas

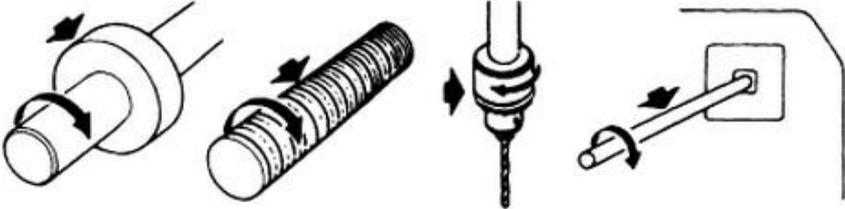
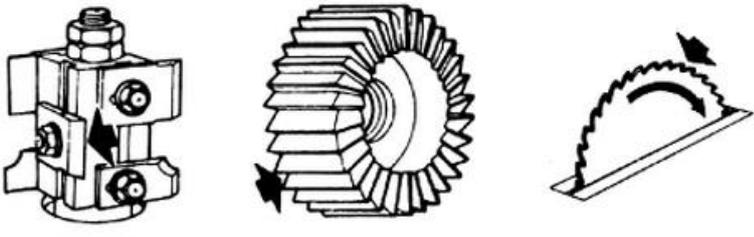
Definido el peligro como toda fuente capaz de producir lesión o daño a la salud podemos considerar los peligros de las máquinas clasificados en: mecánicos, eléctricos, térmicos, producidos por el ruido, producidos por las vibraciones, producidos por las radiaciones, producidos por materiales y sustancias, producidos por no respetar los principios ergonómicos en el diseño de máquinas, combinación de peligros.

Por otro lado (Floría, González, & González, 2006) señala que:

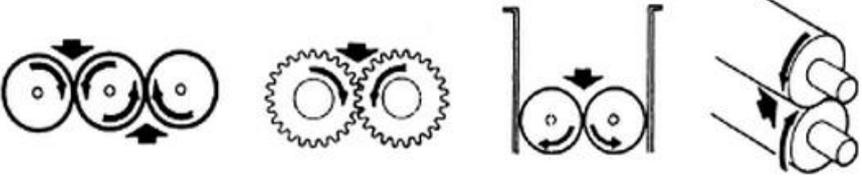
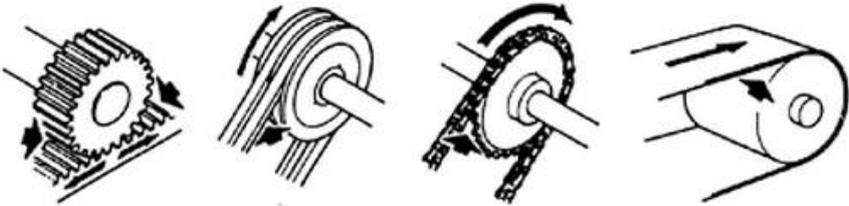
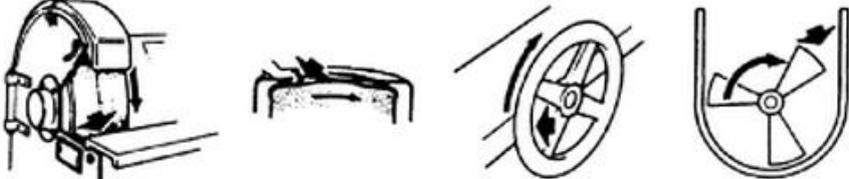
“Los peligros mecánicos, pueden ser originados por los movimientos de las distintas partes o elementos de la máquina o por las piezas a trabajar. Se puede clasificar los movimientos de las máquinas en:

- *Movimientos de Rotación*
- *Movimientos alternativos y de traslación*
- *Movimientos de oscilación”*(p.234) Como se describe ampliamente en el Cuadro N°1.

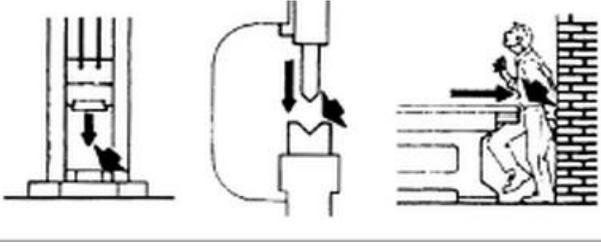
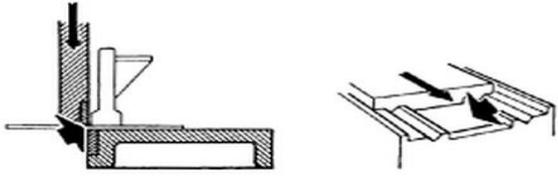
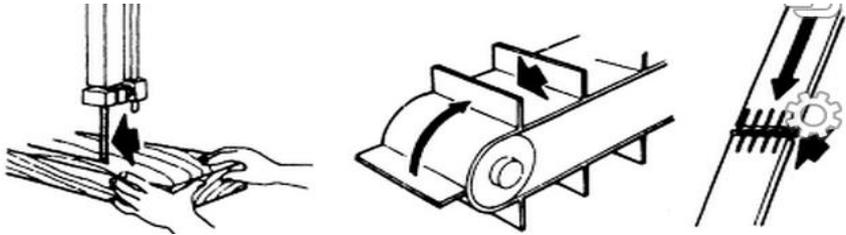
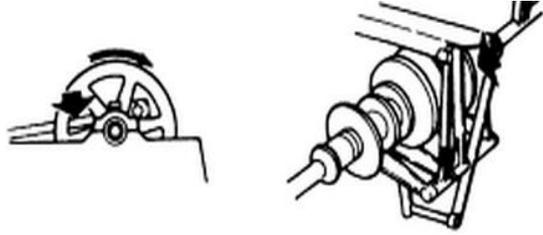
Cuadro N° 1: Peligros Originados por los Movimientos de las Máquinas

MOVIMIENTOS DE ROTACIÓN	
ELEMENTOS EN ROTACIÓN CONSIDERADOS AISLADAMENTE	<p>a) Árboles: Incluye acoplamientos, vástagos, brocas, tornillo, mandriles y barras. Suponen peligro aún cuando giren lentamente.</p> 
	<p>b) Resalte y Aberturas: Algunas partes o elementos giratorios son aún más peligrosos por los resaltes o aberturas que poseen (ventiladores, poleas, ruedas de cadenas, engranajes)</p> 
	<p>c) Herramientas de corte y abrasión: Entran en contacto con el material para alterar su forma, tamaño o acabado (herramientas de corte, muelas abrasivas, etc.)</p> 

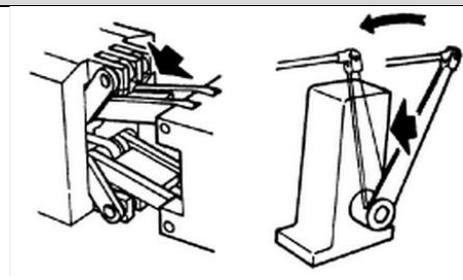
Cuadro N°1. Peligros Originados por los Movimientos de las Máquinas (Continuación)

<p>PUNTOS DE ATRAPAMIENTO</p>	<p>a) Entre piezas girando en sentido contrario: Se presenta cuando dos o más árboles o cilindros giran con ejes paralelos y en sentido contrario, en contacto directo o con una cierta separación. Presentan peligros de atrapamiento.</p> 
	<p>b) Entre parte giratorias y otras con desplazamiento tangencial a ellas: Se presenta en correas y poleas, cadena y rueda dentada, piñón y cremallera, cintas transportadora, etc. Presenta peligros de atrapamiento y aplastamiento.</p> 
	<p>c) Entre piezas giratorias y partes fijas: Se presenta en volantes con radios y armazón de la máquina, espirales o tornillos sinfín y su cubierta, etc. Presentan peligros de cizallamiento, aplastamiento o abrasión producidos por la pieza que gira en relación a la fija de la máquina.</p> 

Cuadro N°1. Peligros Originados por los Movimientos de las Máquinas (Continuación)

MOVIMIENTOS ALTERNATIVOS Y DE TRASLACIÓN	
<p>PIEZAS CON MOVIMIENTO ALTERNATIVO O DE TRASLACIÓN Y PARTE FIJAS</p>	<p>a) Formas de aproximación: Se presentan en martillos de forja, corredora de prensa mecánica, máquinas de moldeo en fundición, movimiento de una máquina con respecto a una parte fija, etc. Originan peligros de aplastamiento.</p> 
	<p>b) Formas de sobrepaso: Se presenta en cuchillas de guillotina, mesa de máquina-herramienta. Originan peligros de aplastamiento o cizallamiento.</p> 
<p>MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN SIMPLE</p>	<p>El peligro se debe generalmente a la naturaleza de la parte o elemento que se mueve (dientes de una hoja de cinta, costuras de correas, etc). Presentan peligros de corte y enganche.</p> 
MOVIMIENTOS DE ROTACIÓN Y TRASLACIÓN	
<p>Se presenta en los mecanismos que tienen movimientos de traslación y rotación (conexiones de bielas y vástagos con ruedas o volantes, mecanismo lateral de algunas máquinas de imprimir y textiles, etc). Presentan peligros de arrastre, enganche o aplastamiento.</p>	

Cuadro N°1. Peligros Originados por los Movimientos de las Máquinas (Continuación)

MOVIMIENTOS DE OSCILACIÓN	
<p>Se presenta en los mecanismos que tienen movimientos de oscilación pendular, pudiendo presentarse también por movimientos de tijera (brazos articulados de poleas de tensión). Presentan peligros de aplastamiento, cizallamiento, enganche, etc.</p>	
OTROS PELIGROS ORIGINADOS POR LA MÁQUINAS	
<p>Contacto con materiales en fase de fabricación: Se presenta en algunas máquinas tales como torno (peligro de arrastre de la pieza que mecaniza), prensa (peligro de impacto provocado por la hoja metálica que se está conformando), etc.</p> <p>Proyección de elementos de las máquinas: Se presentan en casos de accidente por roturas de la muela abrasiva de la herramienta, etc. (peligro de impacto)</p> <p>Proyección de materiales: Se presenta en máquinas-herramientas capaces de lanzar o proyectar materiales, virutas, chispas de soldadura, etc. (peligro de impacto, cortes, enganche)</p>	

Fuente: (Cortés, 2007, pp.248-253)

2.4.1.6.2. Técnicas de Protección

Según (Fernández, 2008)

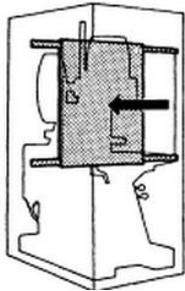
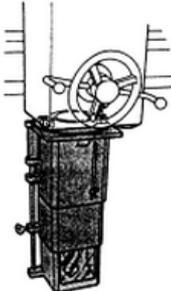
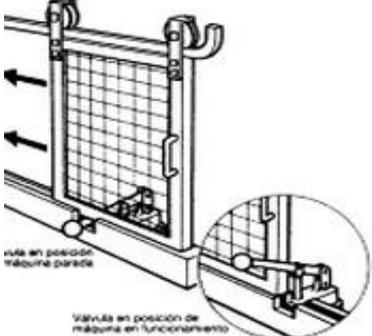
“Se entiende por protección, aplicado a las máquinas, las medidas de seguridad consistente en el empleo de medios técnicos específicos cuya misión es la de proteger a las personas contra los Riesgos que la aplicación de las prevención intrínseca no permiten, de forma razonable, eliminar o reducir convenientemente.”(p.196)

Los medios de protección pueden ser de dos tipos:

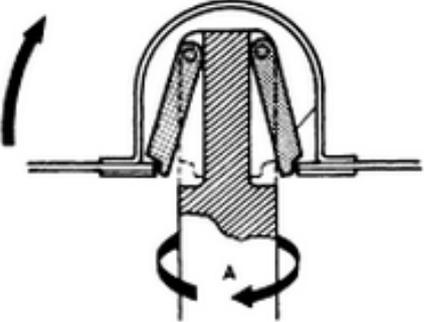
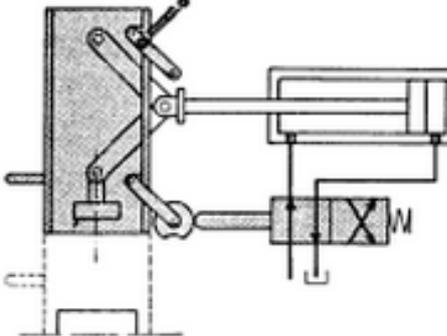
Resguardos: denominados resguardo al elemento de una máquina utilizado específicamente para garantizar la protección mediante una barreta material (cracasa, pantalla, puerta, cubierta, etc)

Dispositivo de protección: son los dispositivos, distintos del resguardo, que eliminan o reducen el Riesgo, solo o asociado a un mando. Como se describe ampliamente en el Cuadro N°2.

Cuadro N° 2: Medios de protección de máquinas frente a los peligros mecánicos según NTP 552 (resguardos)

TIPOS DE RESGUARDO	DEFINICIÓN	ESQUEMA
FIJO	Resguardo que se mantiene en su posición de forma permanente (soldadura) o mediante elementos de fijación (tornillos) que impiden que puedan ser retirados sin auxilio de herramientas	
MOVIL	Resguardo generalmente asociado mecánicamente al bastidor de la máquina o a un elemento fijo próximo, mediante bisagras o guías de deslizamiento y que es posible abrir sin uso de herramientas.	
REGULABLE	Resguardo fijo o móvil que es regulable en su totalidad o que incorpora partes regulables	
CON DISPOSITIVO DE ENCLAVAMIENTO	Resguardo asociado a un dispositivo de enclavamiento de manera que las funciones de seguridad de la máquina cubiertas por el resguardo de puedan desempeñarse hasta que el resguardo esté cerrado, la apertura del resguardo supone la orden de parada, mientras que su cerrado no provoca la puesta en marcha de la máquina.	

Cuadro N°2: Cuadro N° 3: Medios de protección de máquinas frente a los peligros mecánicos según NTP 552 (resguardos) (Continuación)

TIPOS DE RESGUARDO	DEFINICIÓN	ESQUEMA
<p>CON DISPOSITIVO DE ENCLAVAMIENTO Y BLOQUEO</p>	<p>Resguardo asociado a un dispositivo de enclavamiento y aun dispositivo de bloqueo mecánico. Se diferencia del anterior en que no puede abrirse hasta que desaparece el Riesgo de lesión.</p>	
<p>ASOCIADO AL MANDO</p>	<p>Resguardo asociado a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento y bloqueo de forma que las funciones peligrosas de la máquina no pueden realizarse hasta que el resguardo este cerrado, mientras que el cierre del resguardo provoca la puesta en marcha de la máquina.</p>	

Fuente: (Cortés, 2007, pp.255-257)

Cuadro N° 4: Medios de Protección de Máquinas – Dispositivos de Protección

MEDIOS DE PROTECCIÓN DE MÁQUINAS SEGÙN LA NORMA EN 292 (DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN)	
TIPOS DE RESGUARDO	DEFINICIÓN
DE ENCLAVAMIENTO	Dispositivo de protección mecánica, eléctrico o de cualquier otra tecnología destinado a impedir el funcionamiento de ciertos elementos de una máquina bajo determinadas condiciones (generalmente cuando el resguardo está cerrado)
DE VALIDACIÓN	Dispositivo suplementario de mando, accionado manualmente, utilizado conjuntamente con un órgano de puesta en marcha, que mientras se mantiene accionado autoriza el funcionamiento de una máquina.
SENSIBLE	Dispositivo que provoca la parada de una máquina o de elementos de una máquina, cuando una persona o una parte de su cuerpo rebasan un límite de seguridad (dispositivos sensibles a la presión, fotoeléctricos)
DE RETENCIÓN MECÁNICA	Dispositivo cuya función es la de insertar en un mecanismo, un obstáculo mecánico (cuña, pasador, etc.) capaz de oponerse en base a su resistencia a cualquier movimiento peligroso.
LIMITADOR	Dispositivo que permite que una máquina o elementos de una máquina sobrepasen un límite establecido (limitador de presión, desplazamiento, etc.)
DISUASORIO	Cualquier obstáculo material que no impide totalmente el acceso a una zona peligrosa, pero reduce la posibilidad de acceder a ella, por restricción del libre acceso.
MANDO SENSITIVO	Dispositivo de mando que pone y mantiene en marcha los elementos de una máquina solamente mientras el órgano de funcionamiento se mantiene accionado. Cuando se suelta retorna la posición de parada.
MANDO A DOS MANOS	Mando sensitivo que requiere como mínimo el accionamiento simultáneo de dos órganos de accionamiento para iniciar y mantener el funcionamiento de una máquina o de un elemento de una máquina garantizando así la protección de la persona que actúa sobre los órganos de accionamiento.
MANDO DE MARCHA A IMPULSOS	Dispositivo de mando cuyo accionamiento permite solamente un desplazamiento limitado de un elemento de una máquina, reduciendo así el riesgo lo más posible. No permite otro movimiento hasta que se suelte y sea accionado de nuevo.
PARADA DE EMERGENCIA	Función destinada a evitar la aparición de peligros o reducir los Riesgos existentes que puedan perjudicar a las personas, a la máquina o al trabajo en curso, o a ser desencadenada por una sola acción humana cuando la función de parada normal no es adecuada para este fin.
ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN	Obstrucción material, al igual que el resguardo, o una parte de la máquina que restringe el movimiento del cuerpo o de una parte de éste.

Fuente: (Cortés, 2007, p.260)

Características constructivas de los medios de Protección

Según (Griful, 2003) Entre las características exigibles a los resguardos y dispositivos de protección podemos señalar:

- ***“Deben ser de construcción robusta***
- ***No deben ocasionar peligro suplementarios***
- ***No deben ser fácilmente anulados o puestos fuera de servicio***
- ***Deben ser situados a una distancia adecuada de la zona peligrosa***
- ***Deben restringir lo menos posible la observación del ciclo de trabajo***
- ***Deben permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o sustitución de las herramientas así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso exclusivamente al área en la que se debe realizar el trabajo y si es posible, sin desmontar el resguardo o el dispositivo de protección”(p.136)***

La distancia de seguridad se elegirá en función de la amplitud del gesto de la persona, hacia arriba, por encima de, alrededor de, etc., y las dimensiones de las distintas partes del cuerpo que puedan pasar por las posibles aberturas de las estructuras de protección. Así como del resultado de la evaluación del riesgo. Como se describe en el Cuadro N°3.

Respecto a lo que (Casal, Montiel, & Vilchez, 2009) señalan lo siguiente:

“Hacia Arriba: depende de la altura de la persona, del largo del brazo y de los dedos y del aumento de altura si se pone de puntillas. Este valor máximo del alcance hacia arriba es de 2.7 m. según la Norma EN 294.

Por encima de: depende de la altura del obstáculo por encima del cual se quiere acceder y de la situación del punto de peligro.

Alrededor de: depende de la profundidad del equipo a rodear, de las articulaciones que se vean afectadas y de la posición del cuerpo.

Hacia el interior: el alcance depende la altura dl depósito, de la distancia entre borde y abertura y de las articulaciones que entren en juego.

A través de: depended de la luz de las aberturas y la parte del cuerpo que intente acceder.”(p.121)

2.4.1.7. Riesgos y medidas preventivas de los equipos mecánicos

Equipos de Elevación

Dentro de este grupo permanecen máquinas simples en las que se precisa de la potencia muscular del hombre, se encuentran incluidos los polipastos, cabria, tornos, etc. Utilizados únicamente para el izado de cargas. Como se observa en el gráfico N°7.

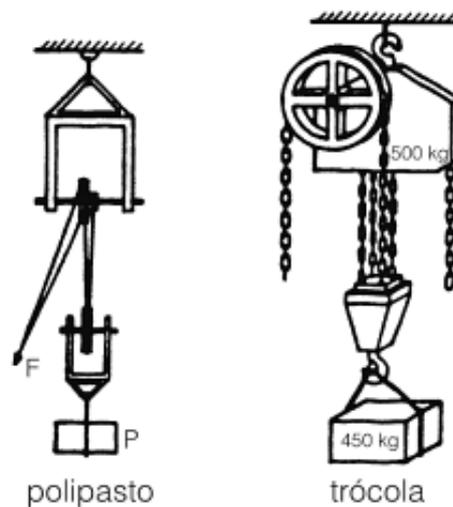


Gráfico N° 7: Equipos de Elevación en la Industria
Fuente: (Siegfried, 2006, p.249)

Según (Carrasco, 2006) Entre los riesgos más frecuentes en las operaciones de elevación generales a todos los aparatos, podemos señalar:

- a) *“Roturas de cuerdas, cables, cadenas, etc.*
- b) *Cortes, erosiones o aplastamientos*
- c) *Caída de Altura*
- d) *Caída de la carga”(p.193)*

Debiendo recurrirse a las siguientes medidas preventivas:

- Tener en cuenta los factores de seguridad asignados a cada elemento.
- Revisar periódicamente todos los elementos del izado

- Conservar los elementos accesorios en lugares adecuados a fin de preservarlos contra la corrosión y otros agentes agresivos.
- Colocar finales o limitadores de carrera, etc.
- No tocar los elementos en movimiento
- Coger la cuerda o cable con las dos manos fuertemente, no enrollada a ella.
- Utilizar barandillas fijas o móviles en la zona de carga de material
- No estacionarse o colocarse debajo de cargas suspendidas
- Utilizar solo ganchos con pestillo de seguridad
- Comprobar el buen funcionamiento del sistema de frenado
- Disponer de sistemas de fin de carrera
- Utilizar siempre casco, botas de seguridad con puntera reforzada, guantes para trabajos mecánicos si hay que realizar manipulaciones, gafas de seguridad cuando las condiciones de trabajo presenten riesgo para los ojos y protección de los oídos cuando el nivel de ruido sobrepase los 80 dB (A). (Floría, González Ruiz, & González Maestre, 2006, p.289)

Equipos de transporte y levantamiento

Dentro de los aparatos de transporte más utilizados en la industria se encuentran las denominadas carretilla automotoras, consistente en una máquina de tracción motorizada, adecuada para transportar, empujar, tirar o levantar cargas, existiendo diferentes tipos de acuerdo a la función que realizan siendo portadoras, elevadoras, de empuje y tractoras. Como se observa en el gráfico N°8.

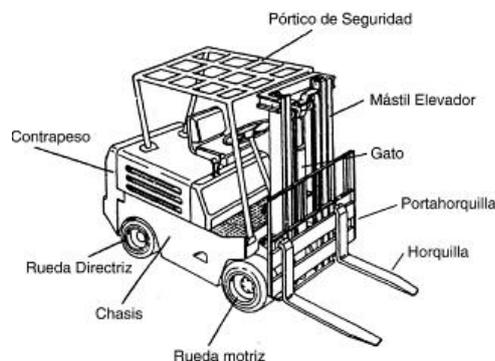


Gráfico N° 8: Equipo de transporte y levantamiento

Fuente: (Siegfried, 2006, p.249)

Para (Griful, 2003) Los principales Riesgos de estas máquinas están originados por:

*“Caídas del operario: golpes contra materiales almacenados, roturas de paleta o estanterías, defectuoso estibado, etc.
Vuelco lateral o frontal: Exceso de carga, exceso de velocidad, elevado peso de la carga, circular por vías con pendientes o muelles sin proteger.
Caída del operario: Inclinación y mala postura del conductor
Colisiones con otros vehículos, objetos u operarios: Exceso de carga, poca visibilidad, deficiente señalización pasillos no expeditos, transporte de personas en palet, horquilla o cabina, etc.”*

Debiendo recurrirse a las siguientes medidas preventivas:

- Disponer de placas de características sobre capacidad de carga y altura máxima de elevación
- Realizar mantenimiento preventivo
- Colocar pórticos de seguridad
- Verificar que el acceso a la cabina esté en buen estado.
- Verificar que el asiento sea ergonómico y tenga cinturón de seguridad.
- Señalizar los pasillos de circulación.
- Verificar el cumplimiento de buenas prácticas operativas.

Riesgos y medidas preventivas del manejo de elementos auxiliares

Los elementos auxiliares son accesorios de elevación, situados entre el equipo y la carga (cables, cadenas, ganchos, eslingas) y los riesgos más frecuentes en la utilización de estos elementos son los siguientes:

Caída de la carga por ausencia de pestillos de seguridad en ganchos.

Rotura del elemento.

Pinchazos en el manejo de cables.

Deslizamiento de la carga.

Medidas preventivas:

Para cuerdas:

- El diámetro a emplear será superior a 8 mm.
- La carga de trabajo será como máximo 1/10 de la carga de rotura.
- Revisiones periódicas para detectar defectos.

Para cables:

- La carga de trabajo será como máximo 1/6 de la carga de rotura.
- Revisiones periódicas.
- Evitar dobleces, nudos o aplastamientos.
- Engrasar periódicamente con la grasa adecuada fijada por el fabricante.
- En la formación de ojales, utilizar un mínimo de tres abrazaderas, con la parte fija hacia el extremo corto, (los tornillos en la rama más larga).
- Para eslingas de poliéster:
- Su coeficiente de seguridad debe ser de 1/7.
- Revisiones periódicas de su estado de conservación.
- Rechazar eslingas con rasgaduras, cortes.

Para cadenas:

- La carga de trabajo será como máximo 1/5 de la carga de rotura.
- Revisiones periódicas de su estado de conservación.
- Rechazar eslabones con grietas, corroídos o desgastados.
- La carga de trabajo será como máximo 1/6 de la carga de rotura.

Para ganchos:

- Su factor de seguridad será de 4 para la carga nominal máxima y de 5 cuando se transporta material peligroso.
- Dispondrán de pestillo de seguridad.
- Rechazar ganchos con grietas, corrosión o deformaciones. (Carrasco, 2006, p.159). Como se observa en el gráfico N°9.

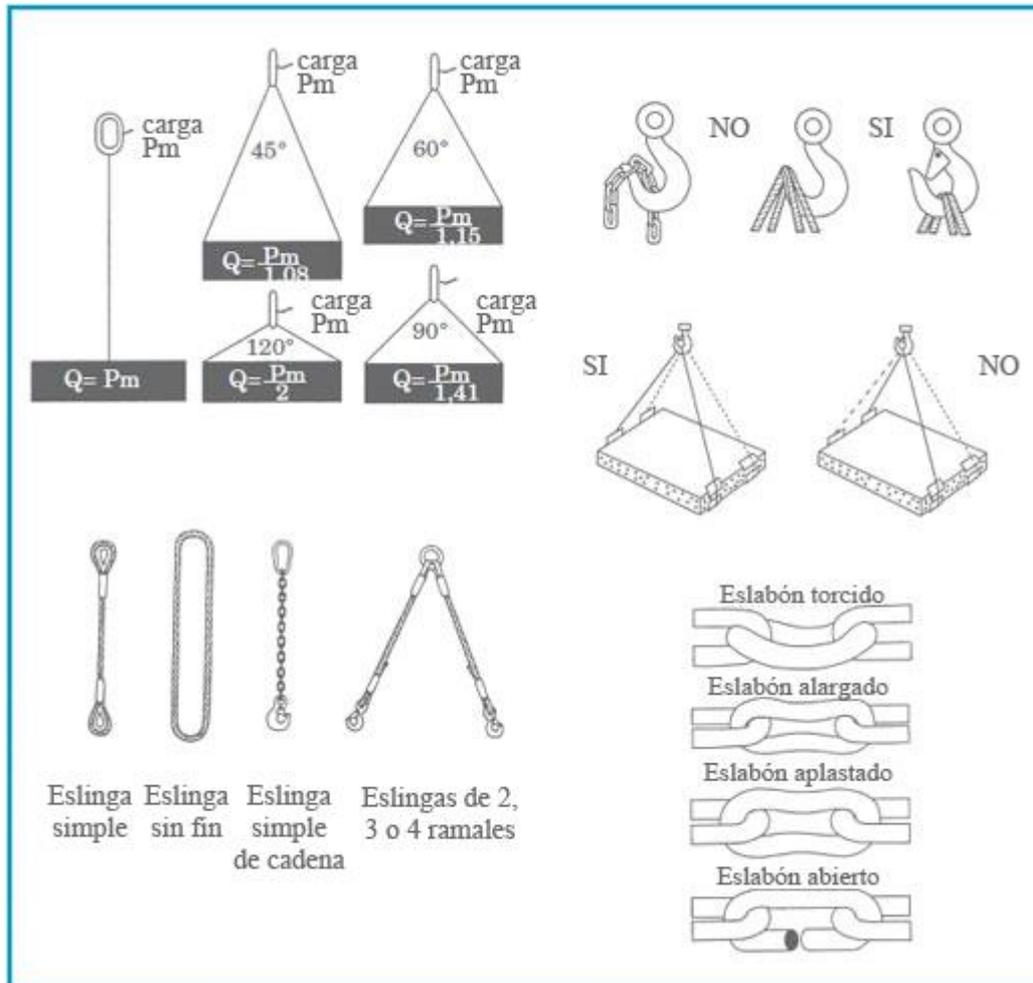


Gráfico N° 9: Cuadro de Operación de Elementos Auxiliares
Fuente: (Siegfried, 2006, p.249)

Equipos de Tracción

Según (Griful, 2003) respecto a estos equipos afirma:

“Los riesgos más comunes originados por el uso del aparato son:

- **Rotura de cables o elementos auxiliares (poleas, grilletes, ganchos, etc.).**
- **La caída de objetos pesados como consecuencia del riesgo anterior.**
- **Golpes por cables u objetos.**
- **Golpes por elementos auxiliares (poleas, grilletes, ranas, etc.)”(p.49)**

No utilizar nunca el aparato como elemento de retenida en maniobras de equipo pesado, cuando cualquier fallo de otros elementos de ayuda a la misma

pueda suponer un aumento importante en la carga a soportar por aquel: riesgo de rotura de mecanismo o mordazas, cable o deslizamiento del mismo, con consecuencias graves.

- No utilizar el aparato como elemento de sujeción fija en cables tensores de fijación para plumas, cabrias, pórticos, etc. previstos para maniobras posadas por las mismas causas que las del párrafo anterior.
- No utilizar nunca el aparato como elemento de izado en maniobras combinadas, entro sí (dos o tres aparatos) o con otros elementos de izado cuando el peso a elevar sobrepase la capacidad de cualquiera de ellos, pretendiendo distribuir parte de la carga a soportar, por la imposibilidad de reparto proporcional de esfuerzos: Riesgo de sobrepasar ampliamente la carga máxima con rotura de mecanismos, mordazas y cable o deslizamiento del mismo.
- No situar trabajadores en los ángulos agudos o de "reenvío" (cambios de dirección guiados por poleas), en trabajos de arrastre de piezas pesadas, aunque el peso de las mismas sea asequible a la capacidad del aparato (posible aumento de la resistencia ofrecida por la pieza por adherencia u obstrucciones y consiguiente rotura de las poleas abiertas o sus elementos de fijación). (Casal, Montiel, & Vilchez, 2009, pp.206-208)

2.4.1.8. Mantenimiento

Para (Fernández, 2008):

“Se entiende por mantenimiento la técnica que tiene por objeto el conservar en constante y perfecto funcionamiento tanto las instalaciones como los equipos, herramientas, máquinas o procesos con el mínimo coste y el mínimo número de accidentes, siendo diferentes de unas industrias a otras.”(p.172)

De acuerdo con las actividades a realizar, se puede considerar tres tipos de mantenimiento:

- Mantenimiento preventivo (MP) inspección, lubricación, etc.
- Mantenimiento correctivo o de mejoras (MM)
- Mantenimiento de averías o de rotura (MR)

Según se trate de disminuir los Riesgos de averías y/o accidentes, de mejorar las máquinas, sistemas o métodos productivos, o reparar aquellas averías que interrumpen el normal funcionamiento del proceso de fabricación respectivamente.

Mientras (Cortés, 2007) afirma que:

“Dado que las operaciones a realizar por el personal de mantenimiento se derivan una serie de Riesgos de muy diverso carácter y con el fin de aumentar la seguridad en estas operaciones los trabajadores de mantenimiento deben ser informados sobre los riesgos que entraña su trabajo y formados sobre la forma correcta de realizarlo a la vez que se les deberá dotar de los medios de trabajo y los equipos de protección individual adecuados.”(p.209)

2.4.2. Variable Dependiente: Accidentabilidad Laboral

2.4.2.1.Seguridad del Trabajo

(Siles, 2005) Afirma que Seguridad del Trabajo es:

“El conjunto de conocimientos y técnicas (de tipo no médico) que tratan de eliminar o al menos reducir los riesgos de daños materiales y lesiones personales”

Hoy se concibe la seguridad y la salud en el trabajo como una consecuencia de la introducción del concepto de seguridad, tanto en la concepción y el diseño de operaciones, máquinas y entorno del trabajador como en los aspectos sociales y empresariales, de tal modo que la empresa, el hombre y el medio de trabajo constituyan un todo organizado formado por elementos naturales, técnicos y

humanos introducidos en una red de interacciones recíprocas que los une confiriéndoles una relación de interdependencia.

2.4.2.1.1. Modelo de Seguridad Hombre-Máquina

En la actualidad se está asistiendo a un avance tecnológico que incluye en general un aumento en el grado de seguridad intrínseca de las instalaciones, procesos y máquinas y sin embargo su correlación con la disminución de las tasas de accidentes es mínima.

Para (López, 2011)

“La característica más relevante del modelo hombre-máquina es considerar todo el conjunto de la empresa como dos sistemas, en el que la organización de la seguridad reduce sus posibilidades de actuación, ya que únicamente puede incidir en el aumento de la fiabilidad de las máquinas, procesos e instalaciones, independientemente de las personas que operen en ellas.”(p.75)

Conscientes de dicha incongruencia, los responsables de seguridad organizan charlas informativas, y aunque estas acciones resultan poco eficientes, son siempre recomendables.

Por otro lado (Moliner, 2007) afirma que:

“En una evolución del modelo hombre-máquina, se elimina el concepto de causas y se introduce en su lugar factores potenciales de accidente que más adelante serán denominados riesgos; aquí el concepto de la dicotomía entre hombre y máquina aparece mucho más diluido y se inicia lo que será la concepción de seguridad integrada.”(p.193)

2.4.2.1.2. Normativa de Seguridad

La normativa internacional que regula la seguridad laboral está conformada por los siguientes Reglamentos y Leyes, según la (Organización Internacional del Trabajo, 2012)

- *“Instrumento Andino (Decisión 584) y Reglamento del Instrumento (957)*
- *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo – Decreto Ejecutivo 2393*
- *Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas*
- *AM 220 Guía para elaboración de Reglamentos Internos de Seguridad y Salud en el Trabajo*
- *Convenios OIT relacionados a la Seguridad y Salud ratificados por Ecuador*
- *Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica”(p.206)*

2.4.2.1.3. Tipos de seguridad

Existen varios tipos de Seguridad en la industria de acuerdo a (Rubio, 2004):

- *“Seguridad Inconsciente: el hombre busca una seguridad en todos los órdenes (físico, económico, laboral, etc...) de forma instintiva.*
- *Seguridad Consciente: el hombre busca seguridad como consecuencia racional de protección*
- *Seguridad Mágica: si confía en la suerte, invocaciones, amuletos, etc., basándose únicamente en criterios emocionales o creencias*
- *Seguridad Científica: si la actuación hacia los riesgos es por métodos organizados, basándose en los conocimientos y experimentación científica.”*
(p. 146)

2.4.2.1.4. El factor humano y la prevención

La consideración del factor humano, da origen a la teoría de la predisposición al accidente, de la que Marbe es uno de sus principales defensores.

“Esta teoría empieza a vertebrarse a partir de los trabajos de Greenwold y Woods, quienes comprobaron que la distribución estadística de los accidentes no se ajustaba a la ley de Poisson; posteriormente Farmer y Charmers establecieron los PRONES (Predisposición) con los que detectaron una mayor facilidad en ciertas personas para accidentarse.”(p.49)

Se intentó como consecuencia de estos trabajos localizar el factor que predisponía al accidente, con la intervención de la psicología, con lo cual se

estableció la oscilación de las predisposiciones, es decir podía encontrarse una cierta predisposición durante un período de tiempo determinado que luego desaparecería.

2.4.2.2.Lugar y Superficie de Trabajo

Un buen diseño de trabajo acomoda las características físicas y mentales de los empleados poniendo atención a minimiza el gasto de energía y de los requerimientos de fuerza, equilibra el trabajo estático y dinámico. La meta de un lugar de trabajo es hacer ajustes según cambian las condiciones o tareas dentro del lugar de trabajo.

2.4.2.2.1. Diseño de las condiciones de Trabajo

El diseño del lugar de trabajo: Comprende:

Tamaño: Definido por el metro cuadrado por empleado. el hecho de que el estatus y el espacio estén altamente correlacionados demuestra el valor simbólico que tiene la cantidad de espacio que uno controla.

“Y debido a que el estatus es le determinante clave en el tamaño del lugar de trabajo, las desviaciones de este patrón probablemente disminuyan la satisfacción en el trabajo para aquellos individuos que se perciben a sí mismo en el límite de la discrepancia.”(p.93)

Distribución: Se refiere a la distancia entre la gente y las instalaciones, influye de manera significativa en la interacción social.

Una persona probablemente interactuará más con aquellos individuos que están más cerca físicamente, por tanto, puede influir en la información a la que uno tiene acceso y a la inclusión o exclusión de uno de los eventos de la organización.

2.4.2.2.2. Características de las instalaciones

(Vélez, 2013) Menciona las características adecuadas del ambiente de trabajo:

- **Ambiente físico:** Las condiciones ambientales varían considerablemente de una oficina a otra y de una fábrica a otra. Además, las evidencia indica que aun las variaciones relativamente modestas en temperatura, ruido, iluminación o calidad del aire pueden ejercer efectos apreciables en el desempeño y las actitudes del empleado.

Comprende:

-**Temperatura:** La temperatura es una variable donde existen grandes diferencias individuales. Así que, para maximizar la productividad, es importante que los empleados trabajen en un ambiente en le cual la temperatura esté regulada de tal manera que caiga dentro del rango aceptable del individuo.

-**Ruido:** La intensidad del ruido se mide en decibeles, la cual es una escala logarítmica. Una diferencia de 10 decibeles en la intensidad es realmente 10 veces la diferencia en el nivel del sonido. La evidencia de los estudios del ruido indica que ruidos constantes o predecibles generalmente no causan deterioro en el desempeño en el trabajo. Si lo hay, es a niveles de cerca de 90 decibeles, lo cual es equivalente al ruido generado por un tren subterráneo a seis metros.

Pero los efectos del ruido impredecible parecen ser uniformemente negativos, tienden a interferir con la capacidad de los empleados de concentrarse y poner atención. Los ruidos fuertes y no predecibles también tienden a incrementar la excitación y llevar a una reducción en la satisfacción en el trabajo.

-**Iluminación:** La intensidad adecuada de luz depende de la dificultad de la tarea y de la precisión requerida. De la edad del empleado las ganancias en desempeño a niveles altos de iluminación son mucho más grandes para los viejos que para los empleados jóvenes.

Los beneficios de un incremento en la iluminación no son lineales. Son mayores a niveles relativamente más bajos de iluminación y disminuyen en magnitud conforme la iluminación se incrementa a moderada y de ahí a niveles altos.

-Calidad del aire: En relación con el desempeño en el trabajo, la evidencia indica que diversos contaminantes pueden reducir la producción o la precisión en muchas tareas.

La gente parece acostumbrarse al aire contaminado. La gente se vuelve menos interesada acerca de los altos niveles de contaminación y se siente menos amenazada por la exposición prolongada a tales condiciones. (p.199)

2.4.2.2.3. Orden y Limpieza

Es fácil establecer orden y aseo en los equipos que son de responsabilidad exclusiva de un operador. Pueden establecerse normas y reglamentos que fijen responsabilidades en este sentido.

Para (Floría, González, & González, 2006):

“La situación es diferente cuando los elementos o equipos son usados por varios operadores. Es el caso de las herramientas de mano, equipos eléctricos portátiles como taladros, etc. Para poder establecer orden y aseo en estos elementos y equipos, es necesario designar a una o más personas (supervisores), para que vigilen permanentemente estas condiciones.”(p.43)

En cuanto a los operadores de máquinas y equipos, el orden y aseo deben estar comprendidos dentro de sus obligaciones de trabajo. Antes del final de la jornada deberán haber dedicado cierto tiempo a dejar ordenado y limpio el lugar de trabajo, listo para empezar la nueva jornada.

2.4.2.2.4. Señalización

Señalización es el conjunto de estímulos que condiciona la actuación de las personas que los captan frente a determinadas situaciones que se pretenden resaltar.

Para (López, 2011):

La señalización tiene como misión llamar la atención sobre los objetos o situaciones que pueden provocar peligros así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad en los centros locales de trabajo.(p.77)

Principios fundamentales de la señalización

La información debe resultar eficaz pero hay que tener en cuenta que en ningún caso elimina el riesgo. El hecho de que la empresa utilice un sistema eficaz de señalización no invalida la puesta en marcha de las medidas de prevención que sean necesarias. El adecuado conocimiento de la señalización por parte de los trabajadores implica la responsabilidad del empresario de formar a los mismos.

Clases de señalización

Según el órgano del sentido al que se pretende impresionar, la señalización se clasifica en: señalización óptica, acústica, olfativa y táctil.

Para (Cortés, 2007) Las señales en función de su aplicación se dividen en:

- *“Señales de prohibición: Señal de seguridad que prohíbe un comportamiento que puede provocar una situación de peligro.*
- *Señales de obligación: Es una señal de seguridad que obliga a un comportamiento determinado.*
- *Señales de advertencia: Señal de seguridad que advierte un peligro.*
- *Señales de información: Señal que proporciona información para facilitar el salvamento o garantizar la seguridad de las personas.*
- *Señal de salvamento: Es la señal que en caso de peligro indica la salida de emergencia, la situación del puesto de socorro o el emplazamiento de un dispositivo de salvamento.”(p.181)*

2.4.2.3. Accidentes de Trabajo

El accidente del trabajo constituye la base del estudio de la Seguridad Industrial, y lo enfoca desde el punto de vista preventivo, estudiando sus causas (por qué ocurren), sus fuentes (actividades comprometidas en el accidente), sus agentes (medios de trabajo participantes), su tipo (como se producen o se desarrollan los hechos), todo ello con el fin de desarrollar la prevención.

(Griful, 2003) reconoce como:

“Accidente del trabajo Toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo y que le produzca incapacidad o muerte.”(p.121)

La legislación determina que ***“un accidente de trabajo es toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena”*** (art. 115 LGSS)

Esta definición sigue siendo válida para contar los accidentes de trabajo, pero con la aprobación de la ley 20/2007 los trabajadores autónomos (no trabajan por cuenta ajena) si tienen derecho a las prestaciones por contingencia profesionales, en el caso de los autónomos económicamente dependientes es obligatoria la cotización y por tanto la prestación y para el resto de los autónomos esta cotización es voluntaria.

Como lo indica la (Organización Internacional del Trabajo, 2012) Por lo tanto, para que un accidente tenga esta consideración es necesario que:

- “1. Que el trabajador/a sufra una lesión corporal. Entendiendo por lesión todo daño o detrimento corporal causado por una herida, golpe o enfermedad. Se asimilan a la lesión corporal las secuelas o enfermedades psíquicas o psicológicas.***
- 2. Que el accidente sea con ocasión o por consecuencia del trabajo, es decir, que exista una relación de causalidad directa entre trabajo - lesión. La lesión no constituye, por sí sola, accidente de trabajo.”(p.103)***

2.4.2.3.1. Secuencia del Accidente

Para la seguridad en el trabajo, el accidente es un suceso anormal, no querido ni deseado, que rompe la continuidad del trabajo y que puede causar lesión. Un accidente sucede según la siguiente secuencia. Como se hace referencia en el gráfico N°10.



Gráfico N° 10: Secuencia del Accidente
Fuente: (Casal, Montiel, & Vilchez, 2009)

2.4.2.3.2. Teoría de la Causalidad

Esta teoría expuesta por Baselga Monte, afirma que todos los accidentes tienen su explicación en múltiples causas naturales y su interrelación entre ellas, pudiendo expresarse por los tres postulados o principios siguientes:

- a) **Principio de causalidad natural.**- Todo accidente como fenómeno natural tienen una causa naturales. Este principio sienta las bases de seguridad científica. De este principio se desprenden dos importantes consecuencias:
- La única forma racional y científica de prevención de los accidentes consiste en actuar sobre sus causas.
 - La Actuación debe ser natural, dado que el carácter natural de las causas que lo producen.

b) **Principio de multicausalidad.-** En la mayoría de los accidente no existen una causa concreta, sino que existe muchas causas interrelacionadas y conectadas entre sí, lo que dificulta la actuación de la seguridad científica ante la imposibilidad de poder actuar sobre múltiples causas simultáneamente para evitar el accidente, por ello todos los accidentes son distintos debido a la combinación de causas.

c) **Principio económico de la seguridad.-** Entre las múltiples causas existen causas principales o primarias que actúan como factores de un producto, de forma que eliminando una de ellas, se puede evitar el accidente. (pp.159-163)

La identificación de estas causas principales permitirán seleccionar sobre cuál de ellas debemos actuar, la más fácil de corregir o eliminar y la más viable económicamente.

Incidente y Accidente

Incidente

Según las OHSAS 18001:2007 Incidente es el suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño, o deterioro de la salud (sin tener en cuenta la gravedad), o una fatalidad. (p.99)

Es un acontecimiento no deseado que bajo circunstancias diferentes, pudo haber resultado en accidente. El “Cuasi Accidente” es una advertencia.

- Un accidente es un incidente que ha dado lugar a un daño, deterioro de la salud o una fatalidad.
- Se puede hacer referencia a un incidente donde no se ha producido un daño, deterioro de la salud o una fatalidad como cuasi accidente.
- Una situación de emergencia es un tipo particular de incidente

Accidente

Para (Cortés, 2007) Accidente es un:

“Acontecimiento no deseado que da por resultado un daño Físico a una Persona, a la Propiedad, al Proceso o al Ambiente. Las lesiones y las enfermedades son el resultado de los accidentes.”(p.35)

Pueden ser de tres tipos:

- **Accidente Trivial.**- Es toda aquella lesión de trabajo no incapacitante, que requiere tratamiento médico ambulatorio, y no necesita descanso médico, el trabajador puede reincorporarse.

- **Accidente Incapacitante.**- Es toda lesión de trabajo con alguna incapacidad, requiere descanso médico y evaluación inmediata, dependiendo de la gravedad de la lesión. La rehabilitación puede ser prolongada o terminar en incapacidad permanente.

- **Accidente Fatal.**- Es toda lesión de trabajo que por su gravedad ocasiona la muerte de la persona. (Casal, Montiel, & Vilchez, 2009, p.112)

2.4.2.3.3. Costo de los Accidentes

Para (Fernández, 2008) Los costes derivados de un accidente de trabajo se evalúan respecto a cinco grandes partidas que se definen a continuación

- **Tiempo perdido**

En este apartado se valora el coste del tiempo perdido por el personal directamente vinculado al proceso productivo –trabajador accidentado y otros trabajadores que han parado debido al accidente, ya sea para socorrer al accidentado; porque, a causa del accidente, se ha detenido el proceso, o simplemente por curiosidad- y que ha supuesto una menor producción temporal,

lo que se traduce en un tiempo remunerado por la empresa sin contrapartida de producción.

– **Costes materiales**

En este apartado se valoran los daños que, a causa del accidente, han sufrido los equipos de producción (maquinaria, equipos, herramientas, etc.), las materias primas y los productos acabados o semitransformados.

– **Pérdidas**

Incluye los beneficios no obtenidos por la empresa como consecuencia del accidente y de su consecuente paralización temporal, parcial o total del sistema productivo, o el incremento del coste que supone tomar medidas para mantener la producción al mismo nivel (horas extraordinarias, contratación de un sustituto, subcontratación de la tarea, etc.). También se deben considerar las posibles bonificaciones, tanto fiscales como de otro tipo, por la contratación de reemplazantes temporales de los trabajadores accidentados.

– **Gastos generales**

Incluye todos los gastos misceláneos debidos al accidente (traslado del accidentado, sanciones, honorarios profesionales, etc.). También se incluyen en este apartado los gastos de Seguridad Social (compensación al trabajador en el periodo de baja y cotización de la empresa por el trabajador accidentado durante este periodo).

– **Tiempo dedicado al accidente por otro personal de la empresa**

En este apartado se incluye el coste que representa el tiempo que, si bien no repercute en el proceso productivo, se dedica al accidente. Por ejemplo, el empleado en la investigación del accidente por el mando intermedio o el servicio de prevención, en labores administrativas como consecuencia del accidente, en interesarse por lo ocurrido por parte del equipo directivo, en la reparación de desperfectos por el personal de mantenimiento, etc. (Llanes & Mosquera, 2000, pp.125-128)

2.4.2.2. Análisis estadístico de accidentes

El análisis estadístico nos proporciona un buen sistema de seguimiento y control del número de accidentes, su gravedad, sus causas, la forma de producirse, así como la localización de los puestos de trabajo con mayor riesgo.

(Griful, 2003) afirma respecto al análisis estadístico que este:

“Facilita el conocimiento de la evolución de la accidentalidad en nuestra empresa.

– *Índices estadísticos de accidentalidad*

– *Estadísticas de costes de accidentes de trabajo*

Es importante que los factores de clasificación de los accidentes sean conocidos a nivel estadístico por los mandos intermedios de las diferentes secciones de la Empresa.”

2.4.2.3.4. Índices estadísticos de accidentalidad

Según la resolución N°390 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social del Ecuador, se presentan los siguientes indicadores para evaluar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo:

Índice de frecuencia

En este índice debe tenerse en cuenta que:

$$I. F. = \frac{N^{\circ} \text{ lesiones} \times 200.000}{N^{\circ} \text{ H H/M trabajadas}}$$

Dónde:

N° Lesiones = Número de accidentes y enfermedades profesionales u ocupacionales que requieran atención médica, en el período.

N° H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período anual.

No deben incluirse los accidentes "In itinere", ya que se han producido Fuera de horas de trabajo.

Deben computarse las horas reales de trabajo, descontando toda ausencia en el trabajo por permisos, vacaciones, bajas por enfermedad o accidente.

Dado que el personal administrativo o comercial no está expuesto a los mismos riesgos que el personal de fabricación, y que éstos varían según las diferentes secciones de trabajo, se recomienda calcular los índices para cada una de las secciones o ámbitos de trabajo homogéneos.

Índice de gravedad (I.G.)

El índice de gravedad se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$I. G. = \frac{N^{\circ} \text{ días perdidos} \times 200000}{N^{\circ} \text{ H H/M trabajadas}}$$

Nº Días perdidos = Tiempo perdido por las lesiones (días de cargo según la tabla, más los días actuales de ausentismo en los casos de incapacidad temporal).

Nº H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período (anual).

Las jornadas perdidas son las correspondientes a incapacidades temporales, más las correspondientes a los diferentes tipos de incapacidades permanentes. En las jornadas perdidas deben contabilizarse exclusivamente los días laborables.

2.4.2.3.5. Normas Preventivas de Seguridad e Higiene Industrial

Según varios autores se resumen las medidas generales de seguridad e higiene industrial.

Normas Básicas

- El orden y la limpieza son imprescindibles para mantener los estándares de seguridad, se debe colaborar en conseguirlo.
- Corregir o dar aviso de las condiciones peligrosas e inseguras.
- No usar máquinas o vehículos sin estar autorizado para ello.
- Usar las herramientas apropiadas y cuidar su conservación. Al terminar el trabajo dejarlas en el sitio adecuado.
- Utilizar en cada tarea los elementos de Protección Personal. Mantenerlos en buen estado.
- No quitar sin autorización ninguna protección o resguardo de seguridad o señal de peligro.
- Todas las heridas requieren atención. Acudir al servicio médico o botiquín.
- No hacer bromas en el trabajo.
- No improvisar, seguir las instrucciones y cumplir las normas.
- Prestar atención al trabajo que se está realizando. (Cortés, 2007, p.150)

Equipos de protección personal (EPP)

- Utilizar el equipo de protección personal tanto en los trabajos en la empresa como en su casa.
- Si se observa alguna deficiencia en el EPP, ponerlo enseguida en conocimiento del superior.
- Mantener el equipo de seguridad en perfecto estado de conservación y cuando esté deteriorado pedir que sea cambiado por otro.
- Llevar ajustadas las ropas de trabajo; es peligroso llevar partes desgarradas, sueltas o que cuelguen.
- En trabajos con riesgos de lesiones en la cabeza, utilizar el casco.

- Si se ejecuta o presencia trabajos con proyecciones, salpicaduras, deslumbramientos, etc. utilizar gafas de seguridad.
- Si hay riesgos de lesiones para los pies, no dejar de usar calzado de seguridad.
- Cuando se trabaja en alturas colocarse el arnés de seguridad.
- Ante la posibilidad de inhalar productos químicos, nieblas, humos gases debemos Proteger las vías respiratorias. (Griful, 2003, p.236)
- Cuando no pueda mantener una conversación sin alzar a la voz a un metro de distancia significa q los niveles de ruidos pueden perjudicar los oídos. Utilice protección Auditiva.

Herramientas manuales

- Utilizar las herramientas manuales sólo para sus fines específicos.
- Inspeccionar las herramientas periódicamente repare las anomalías presentadas.
- Retirar de uso las herramientas defectuosas.
- No llevar herramientas en los bolsillos, salvo que estén adaptados para ello.
- Dejar las herramientas en lugares que no puedan producir accidentes cuando no se utilicen.
- Verifique el estado de las bocas de las herramientas llamadas fijas o estriadas.
- Las herramientas de golpe son para personas que ya hayan tenido experiencias en el uso: Antes de usarlas pregunte. (Rubio, 2004, p.85)

2.5. Hipótesis

Ho: El riesgo mecánico incide en la accidentabilidad de los trabajadores en el área de planta de reciclaje de residuos no biodegradables.

Hi: El riesgo mecánico NO incide en la accidentabilidad de los trabajadores en el área de planta de reciclaje de residuos no biodegradables.

2.6. Señalamiento de Variables

Variable Independiente: Riesgos mecánicos

Variable Dependiente: Accidentabilidad Laboral

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Modalidades Básicas de Investigación

Bibliográfica-Documental:

La investigación tendrá esta modalidad porque se acudirá a fuentes de información secundarias en libros, revistas especializadas, publicaciones, módulos, Internet. De ser necesario se acudirá a fuentes primarias obtenidas a través de documentos válidos, confiables y de aplicación en la investigación.

De campo

Es necesario recolectar información del jefe y trabajadores de la planta de reciclaje de residuos no biodegradables. Ubicada en el centro de gestión integral en manejo de los residuos sólidos, del Gobierno Autónomo Descentralizado de Loja.

3.2. Niveles de Investigación

Exploratorio

Dado que no se ha realizado un estudio similar en la entidad sometida a estudio, es necesario explorar los elementos más profundos vinculados a las variables vinculadas

Descriptivo

Es de tipo descriptivo es necesario dar una explicación de la situación y comportamiento de las variables estudiadas y exploradas. Esto permite comparar estudiar y describir modelos de comportamientos visualizados en las variables relacionados con la gestión de riesgos mecánico y los accidentes laborales.

Asociación de Variables

Es necesario medir el grado de relación entre variables con sujetos que pertenecen a un contexto determinado.

3.3. Universo y Muestra

En virtud a que el número total de la población es inferior a 100 elementos se trabajará con todo el universo, sin que sea necesario determinar muestras representativas.

Cuadro N° 5: Unidades de Observación – planta de reciclaje

Población	Frecuencia	Porcentaje (%)
Jefe	1	5%
Personal de planta	21	95%
TOTAL	22	100.00

Elaborado Por: Investigador

3.4. Operacionalización de Variables

Cuadro N° 6: Operacionalización de la Variable Independiente - Gestión de riesgos mecánicos.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E	INSTRUMENTOS
Es la responsabilidad laboral de que puedan producirse lesiones corporales debido a factores físicos que impliquen manipulación de herramientas manuales, maquinaria, utilización de dispositivos y vehículos o que a su vez se mantengan condiciones inseguras en el lugar de trabajo.	Factores Físicos	Matriz de Valoración de Riesgos	¿De qué manera se valoran los riesgos en la planta de reciclaje?	Entrevista	Guía de la entrevista
			¿Consideraría utilizar una matriz estandarizada para medición del riesgo en el lugar de trabajo? ¿Por qué?	Observación	Matriz INSHT
			¿Las máquinas y herramientas con que trabaja son seguras?	Entrevista	Guía de la entrevista
	Condiciones Inseguras	Estado de las Instalaciones	¿Cómo considera el estado de las instalaciones donde usted labora?	Encuesta	Cuestionario
			¿Existen riesgos de tipo mecánico en las instalaciones de la planta?	Entrevista	Guía de la entrevista
			¿Existen programas de seguridad y salud laboral?	Observación	Matriz INSHT
	Maquinaria y Herramientas	Frecuencia de Mantenimiento	¿Existen programas de mantenimiento de equipos y herramientas, para garantizar su buen funcionamiento?	Entrevista	Guía de la entrevista
			¿Con que frecuencia son revisadas las máquinas que usted opera?	Entrevista	Guía de la entrevista
				Encuesta	Cuestionario

Elaborado Por: Investigador.

Cuadro N° 7: Operacionalización de la Variable Dependiente - Accidentabilidad de Trabajadores

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Eventos inesperados de carácter patológico que son resultantes del trabajo y que ocasionan una lesión e inciden directamente en el ambiente de trabajo al que está expuesto el trabajador, para lo cual la empresa debe tomar medida de preventivas a través de normas técnicas que garanticen la seguridad industrial en el lugar de trabajo.	Accidentes de Trabajo	Índices de accidentes de trabajo	¿En su actividad diaria ha sufrido algún tipo de lesión o accidente laboral al operar una maquinaria?	Encuesta	Cuestionario
			¿Con qué frecuencia existen accidentes con los trabajadores en la planta de reciclaje?	Observación	Matriz INSHT
			¿Qué medidas preventivas ha tomado la empresa para contrarrestar los accidentes de tipo laboral?	Entrevista	Guía de la entrevista
	Prevención de Riesgos	Planes de Capacitación	¿Considera que la capacitación sea importante para disminuir el índice de accidentes laborales?	Entrevista	Guía de la entrevista
			¿Utiliza los equipos de protección en el ejercicio de sus labores diarias?	Encuesta	Cuestionario
			¿Existe un Reglamento Interno que regule la seguridad y salud ocupacional en la planta de reciclaje?	Observación	Matriz INSHT
	Normas Técnicas de Seguridad Industrial	Reglamentos Internos	¿Considera que las condiciones de su lugar de trabajo son seguras, poco seguras, inseguras)?	Encuesta	Cuestionario
				Entrevista	Guía de la entrevista

Elaborado Por: Investigador.

3.5. Técnicas e instrumentos

Observación

Se aplicará la observación directa y participativa, tanto en el análisis previo para determinar el problema dentro de la planta de Reciclaje de Residuos no biodegradables del GAD Municipalidad de Loja, como para el estudio y levantamiento de la información a través de la Matriz de identificación y estimación cualitativa triple criterio (Ver Anexo 3), emitida por el Ministerio de Relaciones Laborales, de tal modo que las falencias registradas por el investigador se respalde en información real de los trabajadores.

Entrevista.

Dirigido al jefe de la planta de reciclaje. Consiste en sistematizar preguntas abiertas que permitan obtener información sobre las variables de estudio. Su plantilla sirve como guía para el entrevistador. Dura entre 5 y 10 minutos. La conversación será grabada.

Encuesta

Esta herramienta tiene un enfoque cuantitativo, permite al investigador recolectar respuestas repetitivas para, en base a supuestos, validar factores reales. Se realizará una serie de preguntas con respuestas múltiples o cerradas.

Validez y confiabilidad

Para validar los instrumentos se pedirá la opinión de los directores asignados por la institución académica.

3.6. Plan de Recolección de Información

Cuadro N° 8: Recolección de la Información.

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
¿De qué personas u objetos?	Jefe de Planta de Reciclaje Trabajadores
¿Sobre qué aspectos?	Medición de Riesgos Estados de las Instalaciones Frecuencia de Mantenimiento Índices de Accidentes de Trabajo Planes de Capacitación Reglamentos Internos
¿Quién, Quiénes?	Investigador
¿Cuándo?	Primer semestre del 2015
¿Dónde?	Planta de reciclaje
¿Cuántas veces?	Dos
¿Qué técnicas de recolección?	Entrevista Encuesta Observación
¿Con qué?	Guía de Entrevista Cuestionario de Encuesta Matriz de identificación y estimación cualitativa triple criterio
¿En qué situación?	Jornada laboral

Elaborado Por: Dr. Amed Godoy

3.7. Plan de Procesamiento de Información

Los datos recogidos se transforman siguiendo ciertos procedimientos.

- Una vez que se apliquen los instrumentos, se procede a ordenar la información.
- Se revisa, transcriben y tabulan los datos.
- Se ingresan los datos en Excel o Word.
- Se separa la información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- Se realizan cuadros y gráficos para exponer la información obtenida.
- Se presentan las conclusiones del proceso investigativo.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis de los Resultados

Para obtener información de la situación actual de la planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD municipalidad de Loja, se utilizaron las técnicas e instrumentos de investigación, obteniendo los siguientes resultados:

4.1.1. Técnica: Revisión Documental

Instrumento: Observación Directa

En el trabajo de campo realizado en la planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD Municipalidad de Loja y mediante revisión documental en los archivos de la empresa se obtuvieron los siguientes datos administrativos y operativos.

Antecedentes

En Ecuador, Loja es considerada ciudad pionera en cuanto al cuidado del medio ambiente urbano. Esto se debe a los buenos resultados del programa de Gestión de Residuos Sólidos que ya lleva en funcionamiento desde el año 1998 y que se ha convertido en un ejemplo para muchas otras municipalidades de dentro y de fuera de Ecuador. Este programa funciona en coordinación con otras actividades municipales para el mantenimiento y desarrollo del paisaje urbano y para la protección del suelo, a través de una campaña de educación e información continua.

El primer paso de este macro-proyecto fue habilitar las infraestructuras de saneamiento y activar un programa de separación de basuras domésticas. En este momento, el proyecto cubre aproximadamente al 80% de la población de la ciudad, con una cooperación del 70%: además, ha permitido la generación de dos proyectos productivos: Usando los residuos orgánicos, se produce un abono que sustituye a los fertilizantes artificiales. Los residuos no biodegradables (cartón, vidrio, papel, metales y otros) se reciclan y venden a diferentes empresas.

Gracias a este programa, se ha descontaminado el medio ambiente, han mejorado las condiciones sanitarias, y se han creado nuevos recursos económicos con el reciclaje de basuras. El logro más significativo ha sido la creación de una conciencia ambiental en la ciudadanía, y el desarrollo de un paradigma cuyo eje principal es la participación ciudadana. Además, los trabajadores del reciclaje mejoran su situación creando pequeñas empresas.

Fechas Clave

Febrero 1996 — Construcción de la infraestructura de saneamiento

Enero 1998 — Comienza el cultivo de lombrices

Marzo 1998 — Comienza el programa de separación de basuras en los hogares

Agosto 2001 — Comienza el programa de gestión de residuos hospitalarios

Diciembre 2001 — Premio "Naciones en Florecimiento" a la participación ciudadana

Situación previa a la iniciativa

La situación antes del comienzo del programa era bastante alarmante. Se reflejaba en:

- Varios basureros al aire libre
- Polución ambiental
- Condiciones insalubres
- Altos índices de enfermedades contagiosas
- Malas condiciones de vida de los trabajadores del reciclaje
- Desarrollo urbano desorganizado

Establecimiento de prioridades

Las autoridades municipales trabajan basándose en el "Plan de Acción Loja Siglo XXI", que prioriza la atención a la población necesitada, la conservación del medio ambiente, y especialmente toda acción que ayude a mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos. Esto quiere decir incorporar las nuevas tecnologías a la antigua estructura para promover un ecoturismo saludable, que a través de su efecto multiplicador produce puestos de trabajo, y, consecuentemente, mejora el nivel económico de la población. El programa de Gestión de Residuos Sólidos surge como respuesta a la demanda de la población.

Formulación de objetivos y estrategias

El principal objetivo no es sólo optimizar cada elemento de los eslabones de la cadena de eliminación de basuras, sino además promover criterios ambientales y guiar el comportamiento de los ciudadanos, crear puestos de trabajo dignos para la población necesitada y obtener al mismo tiempo eficiencia económica. La estrategia fundamental para conseguir tan buenos resultados ha sido la campaña educativa desarrollada en la ciudad, cuya principal meta era conseguir la participación de la ciudadanía en el proceso. Para obtener el máximo beneficio para los trabajadores del reciclaje, la Municipalidad se ha convertido en el único intermediario entre las industrias del reciclaje y las clasificadoras de basuras.

Mobilización de recursos

"La pobreza no es excusa para olvidar el medio ambiente". Éste es el lema de la Municipalidad. Muchas organizaciones nacionales e internacionales han participado en el proyecto de Gestión de Residuos Sólidos. Distintas instituciones como la Universidad Técnica Particular de Loja, la Municipalidad de Quito, la Asociación de Municipalidades de Ecuador, fundaciones y ONGs, han cooperado con diferentes estudios.

Mientras la mano de obra para la construcción de las infraestructuras de saneamiento y colectores de basuras y para la puesta en marcha y mantenimiento de la planta de lombrices de la que se obtiene el abono es local al 100%, con 102 puestos de trabajo. Actualmente, el proyecto recibe la asistencia técnica del Servicio Alemán de Cooperación Social y Técnica. Los fondos provienen de distintas fuentes:

Préstamos reembolsables del Banco del Estado

Préstamos no reembolsables de la Embajada de Holanda

Premios obtenidos con el proyecto

Recursos municipales y de la comunidad

Proceso de Reciclaje de Residuos no biodegradables

1.- Se parte de la iniciativa que cada hogar es responsable de la clasificación de la basura. Los residuos biodegradables van al recipiente verde, y los no biodegradables al negro.

2.- El vehículo colector de basuras recoge los cubos diariamente, tanto en las casas como en los mercados. El tratamiento de los residuos peligrosos se hace bajo condiciones estrictas y seguras para los recolectores de basuras y para el medio ambiente.

3. El proceso final de reciclaje tiene dos fases importantes: los residuos biodegradables, que mantienen el cultivo de lombrices que producen el abono; y los residuos no biodegradables, que son tratados en la infraestructura de saneamiento.

4.- Una vez que llega el recolector arroja en un cubículo los residuos, ahí tres personas son responsables de separar los desechos grandes como cartón que no caben en las bandas de selección.

5. El resto de desechos son arrojados a la banda donde se seleccionan y clasifican los materiales recuperables como cartón, vidrio, plástico, etc..., mientras que el resto de desechos se arrojan en un carro recolector que permanece parado para recoger los desechos.

6. Posteriormente se empaquetan los diferentes tipos de materiales por separado y se procede a su comercialización.

Flujo grama de Procesos

Dicho procedimiento que se lleva a cabo en la planta de reciclaje se estructura de mejor manera e el siguiente Flujo grama de Procesos.

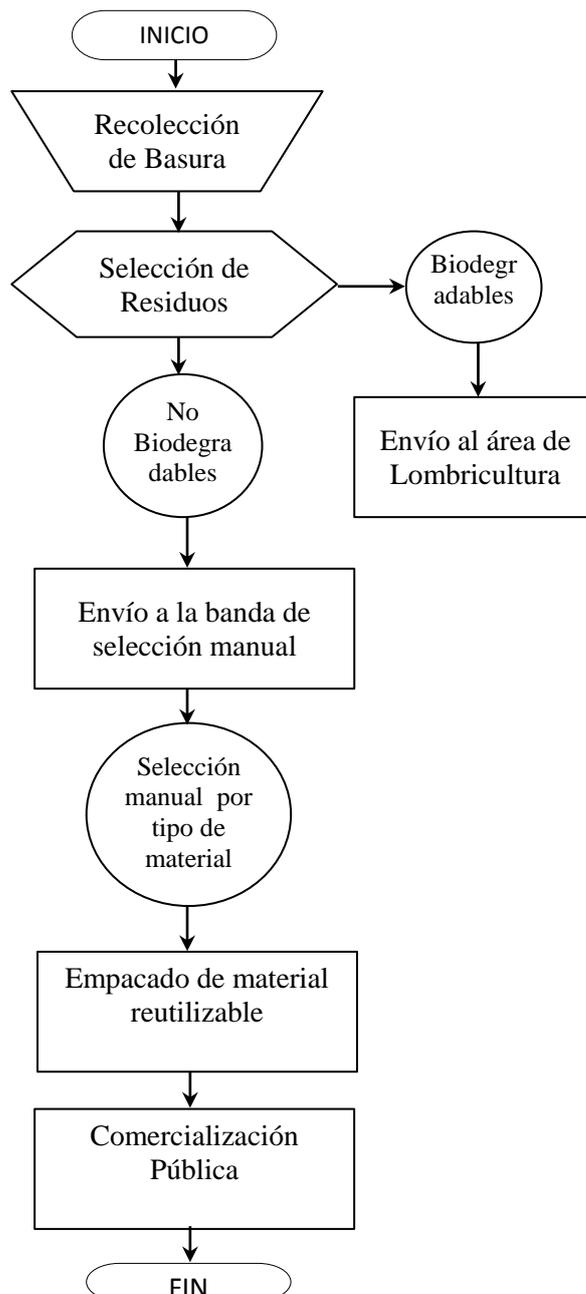


Gráfico N° 11: Flujograma de Procesos de la Planta de Reciclaje de Residuos No Biodegradables
Fuente: Archivo Documental Planta de reciclaje de residuos no biodegradables

Estructura Organizacional

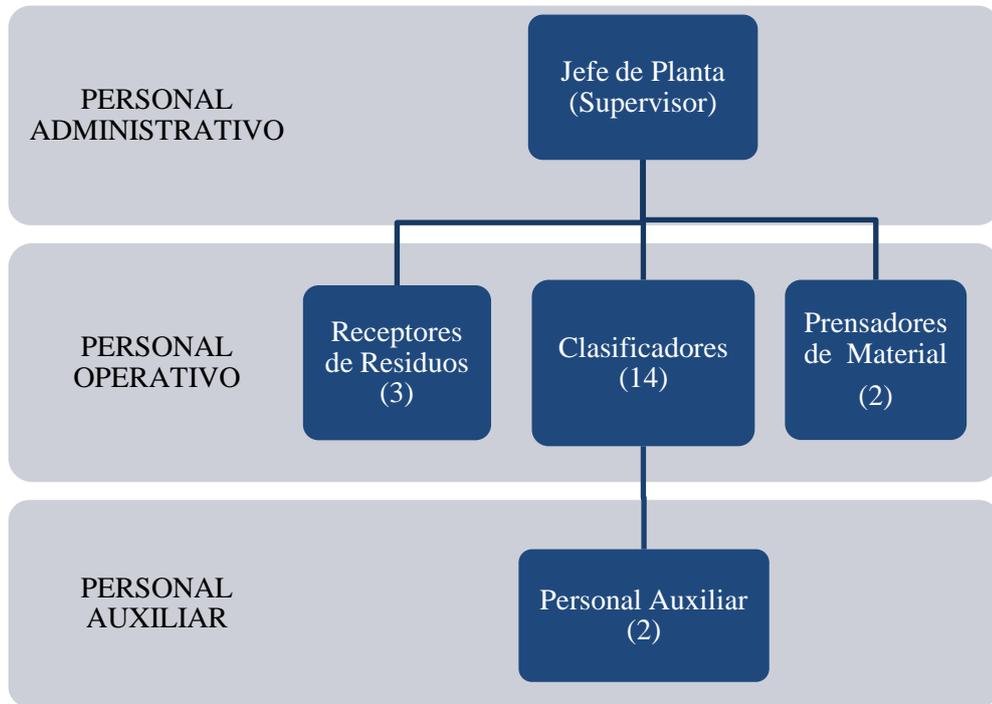


Gráfico N° 12: Estructura Organizacional
Elaborado por: Dr. Amed Godoy

Instalaciones y puestos de trabajo

Respecto a las instalaciones y los diferentes puestos de trabajo de la Planta de Reciclaje de Residuos no Biodegradables, deberán ser observadas desde el punto de vista del riesgo mecánico que representa para cada empleado en la ejecución de sus actividades cotidianas, dentro del área que comprende su puesto de trabajo y movilizaciones frecuentes.

Cuadro N° 9 Riesgo Mecánico respecto al Puesto de Trabajo

PUESTO DE TRABAJO		FUNCIONES	MÁQUINAS EXISTENTES
JEFE DE PLANTA	1	 <ul style="list-style-type: none"> - Supervisar al personal - Administrar al personal. - Planificar el trabajo - Crear contactos comerciales - Fomentar un buen ambiente de trabajo - Disminuir los riesgos laborales - Gestionar en caso de accidentes de trabajo 	Indirectamente se encuentra en contacto con toda la maquinaria
RECEPTORES DE RESIDUOS	3	 <ul style="list-style-type: none"> - Recibir los desechos del carro recolector - Con palas separar los desechos normales de los grandes. - Apartar el cartón - Conducir en pequeñas cantidades los desechos a la banda de selección 	Mecanismo del carro recolector
CLASIFICADORES DE MATERIAL	14	 <ul style="list-style-type: none"> - Recibir los residuos - Observar un tipo de material específico - Manipular los residuos para seleccionar - Escoger en contenedores especiales por tipo de material. - Conducir los contenedores a la prensa. 	Banda transportadora Engranajes inferiores de la banda
PRENSADORES DE MATERIAL	2	 <ul style="list-style-type: none"> - Colocar en la prensa la mayor cantidad posible - Encender la prensa - Supervisar el prensado de material. - Extraer el material prensado 	Mecanismo de la prensa Puerta automática
AUXILIARES OPERATIVOS	2	 <ul style="list-style-type: none"> - Empacar el material prensado. - Embodegar el material reciclado para la comercialización. - Impedir la acumulación de residuos al final de la banda de selección. - Movilizar los contenedores 	Mecanismo de cerradura de la Prensa Banda transportadora Mecanismo del carro recolector
TOTAL	22	trabajadores	

Los puestos de trabajo en la Planta de reciclaje de residuos No Biodegradables (PRRNBD), no tienen relación con el grado de escolaridad del personal sin embargo por la rotación existente cabe mencionar la edad y el tiempo de antigüedad de trabajo en la planta, para determinar que puestos son los de mayor rotación especialmente por las condiciones de accidentabilidad en las maquinarias en movimiento.

Cuadro N° 10: Puestos de trabajo, edad y antigüedad del personal de PRRNBD

	Nombre	Puesto de Trabajo	Edad	Antigüedad
1	Acosta Elizabeth	Clasificador (a)	25	6 meses
2	Arce Martha	Clasificador (a)	30	11 años
3	Arévalo Ángel	Clasificador (a)	35	3 meses
4	Caizabanda Hilda	Clasificador (a)	45	3 años
5	Cajas Diego	Clasificador (a)	52	11 años
6	Condo Ángel	Clasificador (a)	49	5 años
7	Cuji Álvaro	Receptor / Residuos	33	12 años
8	Espinoza Paul	Prensador (a)	35	11 meses
9	Granda Daniel	Clasificador (a)	29	10 meses
10	Guano Israel	Clasificador (a)	36	5 años
11	Guaraca Mónica	Prensador (a)	50	13 años
12	Herrera Paulina	Auxiliar Operativo	36	4 años
13	Lucero David	Clasificador (a)	45	7 años
14	Mera Byron	Clasificador (a)	42	15 años
15	Moposita Cristian	Clasificador (a)	38	14 años
16	Moscoso Gonzalo	Receptor / Residuos	58	4 años
17	Paredes Diego	Clasificador (a)	46	12 años
18	Puruncajas Eduardo	Receptor / Residuos	38	9 años
19	Sánchez Wladimir	Clasificador (a)	41	11 años
20	Toalombo David	Auxiliar Operativo	53	8 años
21	Valverde Jenny	Clasificador (a)	32	9 meses
22	Ramírez Yhonel	Jefe de Planta	51	12 años

Elaborado por: Dr. Amed Godoy (2015)

4.1.2. Técnica: Entrevista

Instrumento: Guía de Entrevista (*Ver Anexo I*)

El objetivo de la entrevista es obtener información de primera mano, de tal modo que se utilizó equipo de apoyo como una grabadora para recabar todo el contenido de la investigación de tal modo que los datos sean acercados a la realidad y se puedan identificar los riesgos mecánicos que conviven con los trabajadores en sus actividades. La entrevista se la realizó al Jefe de Planta que realiza las funciones de Supervisor de todo el personal.

a) ¿Existe una identificación de riesgos mecánicos en la Planta de Reciclaje?

No se cuenta actualmente con una identificación de riesgos mecánicos, aunque se toman las medidas preventivas necesarias, los trabajadores a pesar de convivir con las máquinas en las jornadas laborales, no están conscientes de los riesgos a los cuales están expuestos.

Interpretación: Actualmente la organización no cuenta con una identificación adecuada de los riesgos mecánicos, adicional a esto los colaboradores no están conscientes de los riesgos presentes en el lugar de trabajo, por lo que es necesario y prioritario realizar un estudio para minimizar la probabilidad de accidentes, para salvaguardar la integridad de los mismos.

b) ¿Se han evaluado los riesgos mecánicos en la Planta de Reciclaje?

Lamentablemente no se ha tomado en cuenta evaluar los riesgos mecánicos porque se desconoce sobre el tema, sería positivo dar la apertura para que realice conjuntamente con el estudio inicial, y se puedan evaluar todos los riesgos existentes de tal modo que se puedan prevenir en la planta de reciclaje.

Interpretación: A pesar de la preocupación por parte del Jefe de planta sobre la medición de riesgos, nunca se ha realizado un estudio detallado por falta de conocimiento técnico, sin embargo se presenta la apertura para aprovechar esta investigación y evaluar todos los riesgos existentes en la planta de producción, de tal modo que sean detectados a tiempo para tomar medidas preventivas y correctivas de ser el caso.

c) ¿La Planta de Reciclaje actualmente cuenta con una valoración de riesgos mecánicos?

Lastimosamente sobre los riesgos mecánicos no se ha tratado a nivel de estudio previo por parte de la Municipalidad de Loja, no existe una valoración de riesgo y con ello tampoco existe una matriz de riesgos.

Interpretación: Los riesgos mecánicos constituyen una preocupación permanente para el personal de la planta por la naturaleza misma del proceso de reciclaje, sin embargo no existe una valoración del riesgo elaborada con parámetros técnicos y sin ello es imposible la disposición de una matriz de riesgos que refleje la realidad de la planta para tomar las medidas preventivas.

d) ¿Existe un plan de prevención de riesgos mecánicos en la en la Planta de Reciclaje?

Sobre riesgos mecánicos solo se conoce por lo que se escucha pero en la empresa haber implementados una gestión de riesgos no se avanzado mucho, se ha realizado cursos de prevención y existe por lo menos capacitación de prevención de riesgos laborales, pero lastimosamente no existe una gestión de prevención sobre los riesgos mecánicos a pesar de realizar actividades relacionadas a los riesgos mecánicos como: trabajos en altura, manejo de máquinas herramientas, traslado de materiales, conexiones eléctricas, utilización de equipos de izamiento y levantamiento de cargas.

Interpretación: Actualmente en la planta de reciclaje los trabajadores han recibido capacitaciones sobre riesgos laborales en general, por lo que no se han realizado actividades orientadas a la prevención de riesgos, mucho menos se ha desarrollado un plan de prevención, sin embargo coexiste la preocupación permanente por los accidentes relacionados en la manipulación de la máquinas, por la serie de accidentes e incidentes que se presentan en las jornadas de trabajo.

e) ¿Cree usted que al implantar la gestión de riesgos mecánicos mejorará la Planta de Reciclaje en el ámbito de seguridad industrial y consecuentemente en la disminución de la accidentabilidad?

Por supuesto que ayudaría a mejorar las condiciones de cada puesto de trabajo, generaría confianza y seguridad en cada una de las actividades que se realizan a diario, y a la vez cumpliendo con requerimientos técnicos propios de este sector de la industria.

Interpretación: La gestión de riesgos mecánicos constituye un requerimiento urgente y necesario para la planta de reciclaje, para mejorar las condiciones actuales del proceso con el objetivo de salvaguardar la integridad de los trabajadores, por lo cual la gestión de riesgos mecánicos es un aporte a la seguridad industrial, que se reflejará en el mejoramiento del entorno de trabajo, y en la reducción de los índices de accidentabilidad de los trabajadores.

4.1.3. Técnica: Observación

Instrumento: Matriz de Identificación, Estimación Cualitativa y Control de Riesgos (*Ver Anexo 3*)

La presente Matriz de Identificación del Riesgo de acuerdo a la probabilidad estimada y consecuencias esperadas se aplica bajo el aval del Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador, rige a todo tipo de empresas y cuenta con los siguientes pasos: (*Anexo 3*)

1. Identificación de peligros

En este paso se define si existe una fuente de daño, quien puede resultar dañado y como puede ocurrir el daño

2. Categorizar lo peligros en grupos de riesgos y desarrollar una lista de preguntas que se presenten en cada puesto de trabajo y durante las actividades de trabajo.

3. Estimación del riesgo

Las consecuencias o severidad de daño para poder estimarla se debe tomar en cuenta: las partes del cuerpo que en caso de accidente laboral o enfermedad profesional puedan ser afectadas y que se van graduando desde ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino, lo importante es dar a conocer a cada trabajador sobre el riesgo al que está expuesto pero después de su jornada de trabajo.

Entendiéndose como:

- Ligeramente dañino: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, dolor de cabeza y otros.

- Dañino: quemaduras, torceduras importantes, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, y toda enfermedad que conduce a una incapacidad menor.
- Extremadamente dañino: amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

Probabilidad de que ocurra el daño: La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces.

Frente a lo cual se definen los Niveles de Riesgo mediante la intersección de los tipos de probabilidad de que ocurra el daño con el nivel de consecuencias, generando la siguiente matriz otorgada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (*INSHT*) como se indica en el cuadro N°10.

Cuadro N° 11: Niveles de Riesgo

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE											
CRITERIO – PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
RIESGO MODERADO			RIESGO IMPORTANTE			RIESGO INTOLERABLE					

Fuente: Matriz INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (*INSHT*)) – MRL

4. Valoración de riesgos

La valoración consiste en ubicarle a cada riesgo identificado en cinco tipos de riesgo y poder tomar una acción específica que se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión.

El riesgo se valora de acuerdo a las medidas de control que deben aplicarse, las mismas deben ser proporcionales al riesgo e identificadas con un color característico, como se describe en el Cuadro N°11.

Cuadro N° 12: Criterios sugeridos para el control de riesgos

Riesgo	Acción y Temporización
Moderado	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Importante	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Intolerable	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Matriz INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (*INSHT*)) – MRL

4.1.4. Técnica: Encuesta

Instrumento: Cuestionario de Encuesta (*Ver Anexo 2*)

Se aplicó el cuestionario de encuesta al personal a modo de autovaloración de los riesgos mecánicos en el puesto de trabajo, para lo cual se realiza el levantamiento de datos sobre el nivel de accidentabilidad, para a través de los resultados medir la relación existente entre ambas variables.

El número de encuestas aplicadas al personal de la planta de reciclaje son 21, de este modo se procede al conteo y tabulación de los datos correspondientes mediante el uso de herramientas estadísticas.

4.1.4.1. Análisis Estadístico

a) Género

VARIABLES	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	PORCENTAJE
Hombre	14	14	67%
Mujer	7	21	33%
Total	21		100%

Tabla N° 1: Género de los Trabajadores

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

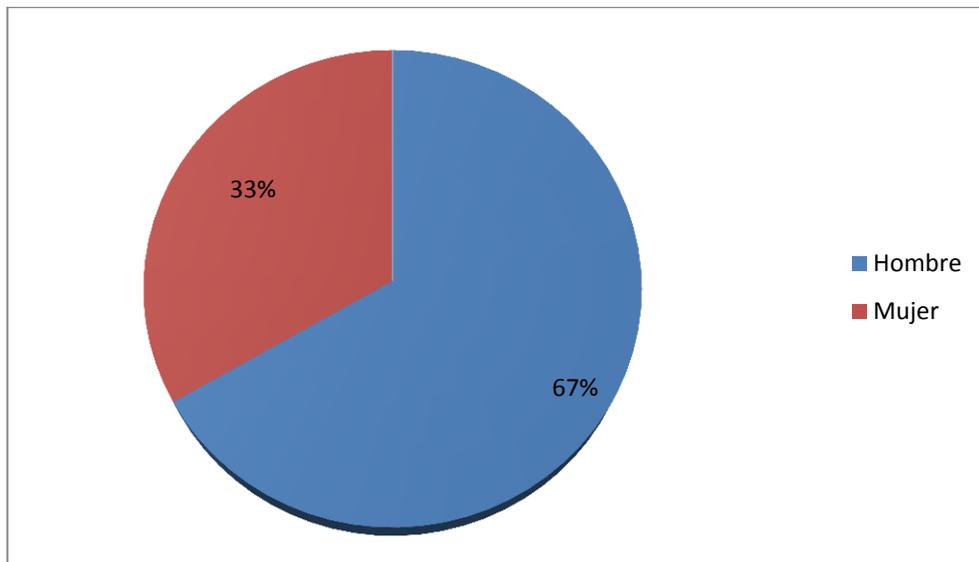


Gráfico N° 13: Género de los Trabajadores

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Análisis e Interpretación:

El 67% de trabajadores de la planta de reciclaje de desechos no biodegradables del GAD Municipalidad de Loja, son hombres, y el 33% restante son mujeres. Por lo tanto se debe tener en cuenta este porcentaje de mujeres en el caso que se tomen los correctivos si se presentan riesgos que son Importantes e Intolerables en el desarrollo del estudio.

b) Edad

Variables	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
De 20 a 30	2	2	10%
De 31 a 40	8	10	38%
De 41 a 50	7	17	33%
Más de 50	4	21	19%
Total	21		100%

Tabla N° 2: Edades de los Trabajadores

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

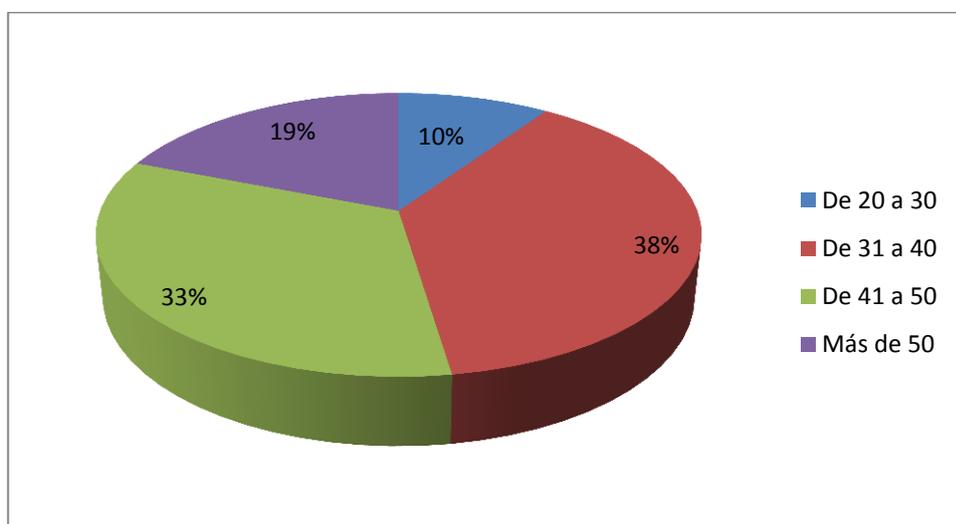


Gráfico N° 14: Edades de los Trabajadores

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Análisis e Interpretación:

La edad de los trabajadores de la planta de reciclaje en su mayoría con el 38% está entre los 31 y 40 años, seguidos del 33% de personal que tiene entre 41 y 50 años, mientras el 19% superan los 50 años y un mínimo 10% tiene de 20 a 30 años.

Lo que significa que la mayoría son personas que tienen una expectativa de vida considerable por ello será importante tomar las medidas preventivas ante la exposición a los factores de riesgo mecánico.

c) Tiempo de Trabajo

Variables	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
Menos de 1 año	5	5	24%
De 1 a 5 años	4	9	19%
De 6 a 10 años	3	12	14%
Más de 10 años	9	21	43%
Total	21		100%

Tabla N° 3: Tiempo de Trabajo

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

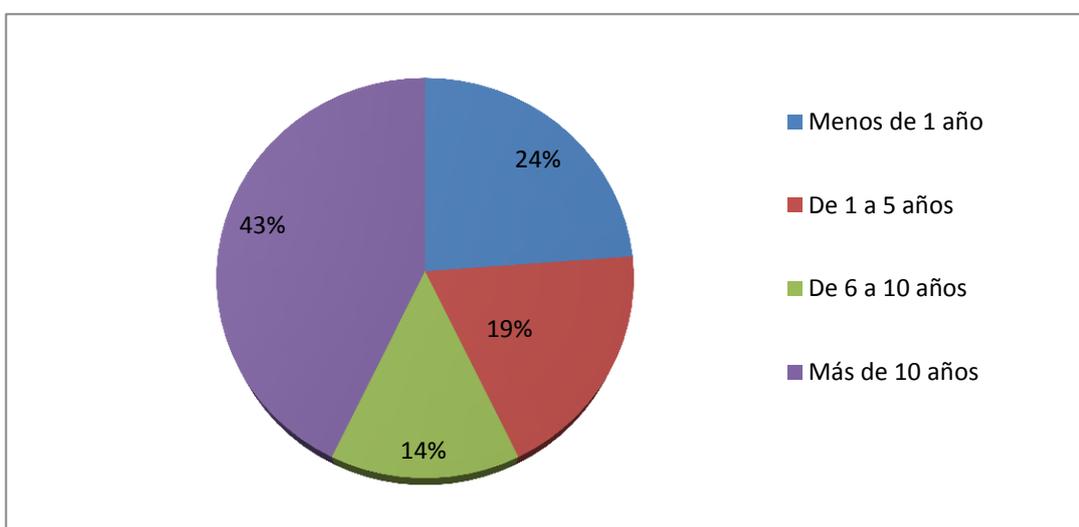


Gráfico N° 15: Tiempo de Trabajo

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Análisis e Interpretación:

La mayor parte del personal con un 43% han laborado más de 10 años en la planta de reciclaje, y un porcentaje importante que corresponde al 24% son trabajadores nuevos.

Por lo tanto en los trabajadores de mayor antigüedad puede surgir un exceso de confianza respecto a la exposición a los riesgos, mientras los trabajadores jóvenes tienen un desconocimiento por la falta de experiencia en la manipulación de las máquinas, herramientas y los peligros que puedan presentarse.

d) Tiempo en el cargo

Variables	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
Menos de 1 año	5	5	24%
De 1 a 5 años	4	9	19%
De 6 a 10 años	3	12	14%
Más de 10 años	9	21	43%
Total	21		100%

Tabla N° 4: Tiempo en el cargo

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

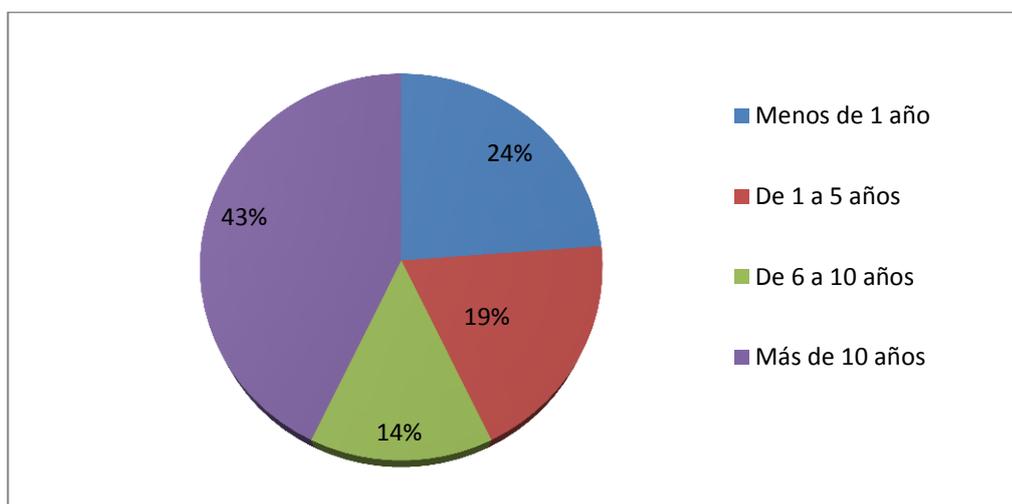


Gráfico N° 16: Tiempo en el cargo

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Análisis e interpretación:

El 43% han laborado más de 10 años en el mismo cargo, mientras el 24% han laborado menos de un año, seguido del 19% que han trabajado de 1 a 5 años y el 14% de 6 a 10 años.

En este sentido el tiempo de trabajo de los empleados de la planta de reciclaje coincide con su tiempo en el cargo, lo cual constituye una ventaja frente al conocimiento de los procedimientos y de los peligros identificados en las áreas de trabajo.

CUESTIONARIO

Pregunta N°1: ¿Las máquinas y herramientas con que trabaja son consideradas...?

Variables	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
Seguras	3	3	14%
Poco Seguras	12	15	57%
Peligrosas	6	21	29%
Total	21		100%

Tabla N° 5: Nivel de Peligrosidad de la máquinas

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

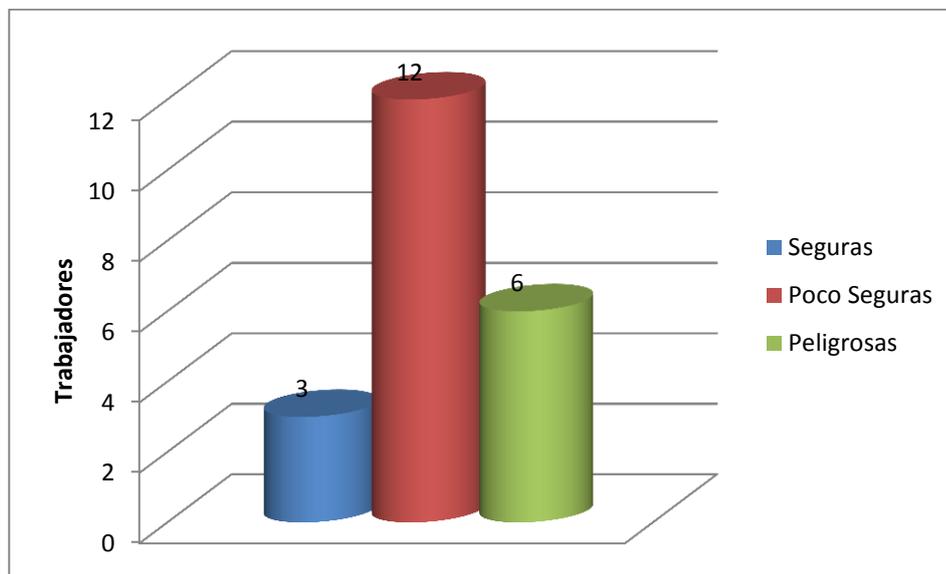


Gráfico N° 17: Nivel de Peligrosidad de la máquinas

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Análisis e interpretación:

Las herramientas y máquinas con que trabaja el personal de la planta de reciclaje son consideradas poco seguras de acuerdo al 57% de encuestados, mientras el 29% las considera Peligrosas, mientras para el 14% son seguras, lo cual sugiere que se debe tomar medidas preventivas debido a que el riesgo es inminente, situación que crea un ambiente laboral tenso y de incertidumbre frente al peligro.

Pregunta N°2: ¿Están identificados los peligros mecánicos en la planta (cortes, aplastamientos, caídas, obstáculos en el piso, transporte mecánico de cargas, maquinaria desprotegida)?

Variables	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
Si	9	9	43%
No	5	13	24%
Algunas Veces	7	21	33%
Total	21		100%

Tabla N° 6: Identificación de Peligros

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

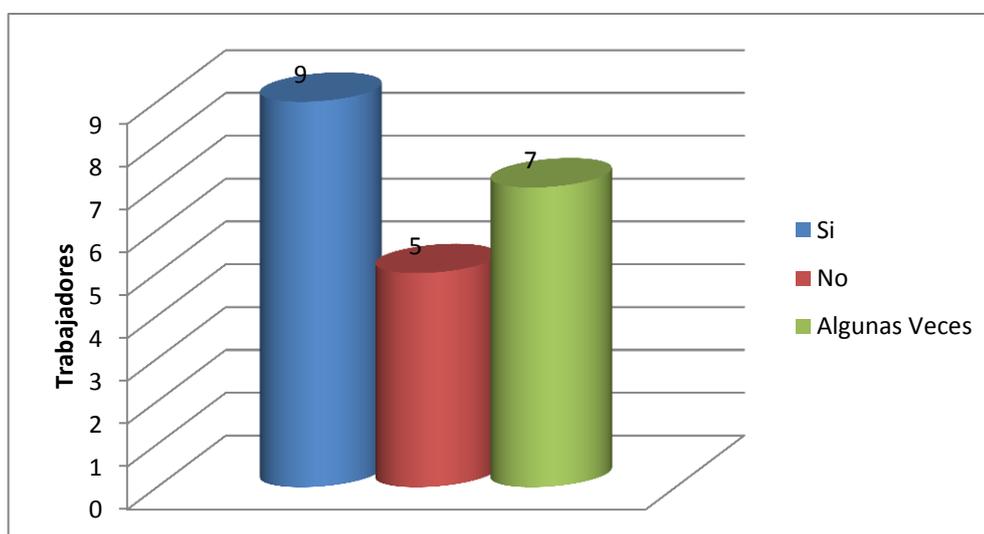


Gráfico N° 18 Identificación de Peligros

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Análisis e interpretación:

Los peligros mecánicos para el 43% se encuentran identificados dentro de la planta de reciclaje, mientras que para el 33% solo algunas veces se identifica este riesgo, y por otro lado el 24% no reconoce estos riesgos.

Esto presenta una panorámica que la planta de reciclaje merece identificar de forma clara e ilustrada los peligros a que se encuentran expuestos los trabajadores, como medida de prevención y de seguridad industrial.

Pregunta N°3: ¿Con qué frecuencia son revisadas las máquinas que usted opera?

Variables	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
Cada trimestre	7	7	33%
Cada semestre	0	7	0%
Cada año	9	16	43%
Nunca	5	21	24%
Total	21		100%

Tabla N° 7: Frecuencia de Revisión de Maquinarias

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

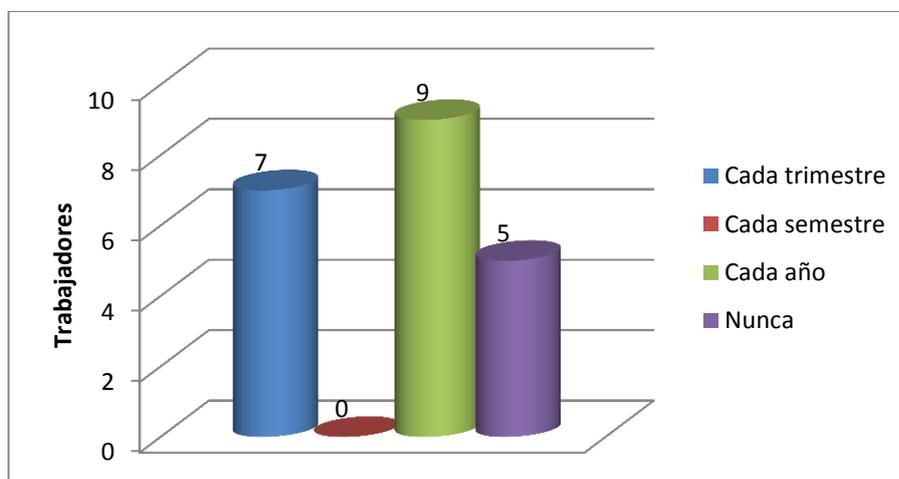


Gráfico N° 19: Frecuencia de Revisión de Maquinarias

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Análisis e interpretación:

El 43% de personas encuestadas coinciden en que las máquinas son revisadas o reciben mantenimiento cada año, mientras el 33% dice que cada trimestre y para el 24% nunca se realiza dicha revisión.

Sin embargo es conveniente establecer un tiempo prudencial para el mantenimiento de las máquinas, es decir dar mantenimiento preventivo antes que correctivo, por el bienestar de los trabajadores y para garantizar el nivel de productividad de la maquinaria.

Pregunta N°4: ¿Utiliza los equipos de protección en el ejercicio de sus labores diarias?

Variables	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
Siempre	10	10	48%
Cuando lo recuerdo	7	17	33%
Nunca	4	21	19%
Total	21		100%

Tabla N° 8: Uso de Equipos de Protección

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

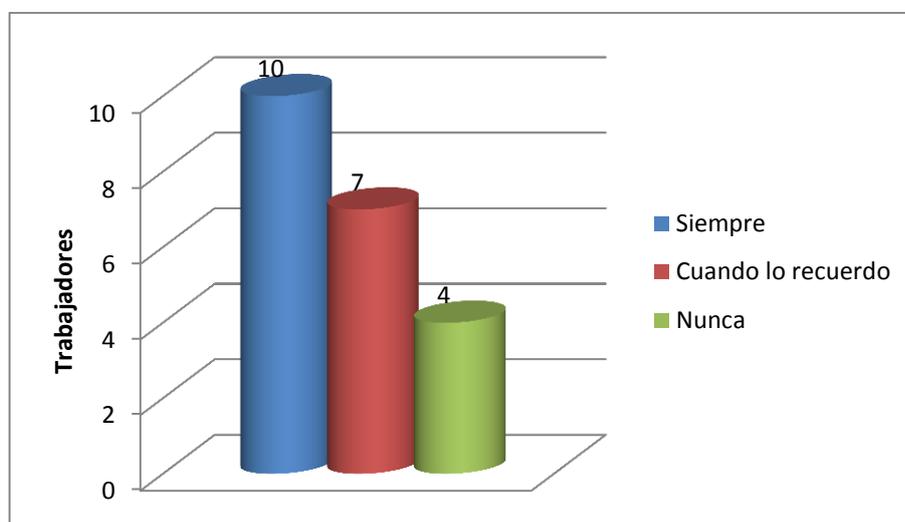


Gráfico N° 20 Uso de Equipos de Protección

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Análisis e interpretación:

El equipo de protección en el ejercicio de las labores diarias de los trabajadores es utilizado por el 48% de personas, mientras que el 33% utiliza dicho equipo solo cuando lo recuerda y el 19% restante nunca lo utiliza. Esta información revela que no existe una preocupación por parte de los directivos y supervisores de la planta de reciclaje, puesto que los equipos de protección son primordiales para el cuidado de la integridad y salud de los trabajadores y como medida de seguridad industrial en la prevención de cortes e incluso contagio de enfermedades.

Pregunta N°5: ¿En su actividad diaria ha sufrido algún tipo de lesión o accidente laboral al operar la maquinaria?

Variables	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
Siempre	0	0	0%
Ocasionalmente	12	12	57%
Nunca	9	21	43%
Total	21		100%

Tabla N° 9: Lesiones en el trabajo

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

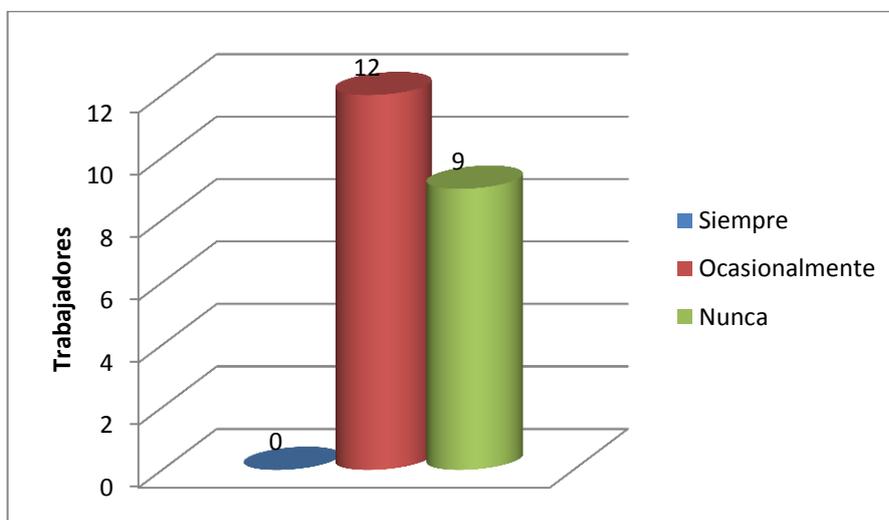


Gráfico N° 21 Lesiones en el trabajo

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Análisis e interpretación:

El 57% de trabajadores ocasionalmente han sufrido lesiones o accidentes en la operación de las maquinarias. Mientras el 43% nunca ha sufrido dichos accidentes de trabajo.

Los porcentajes de accidentabilidad de los trabajadores es muy alarmante pues confirma la existencia de un riesgo mecánico importante en el que hay que tomar medidas preventivas para precautelar la seguridad industrial y la salud de los trabajadores.

Pregunta N°6: ¿Existe un Reglamento Interno que regule la seguridad y salud ocupacional en la planta de reciclaje?

Variables	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
Si	10	10	48%
No	9	19	43%
No sé	2	21	10%
Total	21		100%

Tabla N° 10: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional
Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

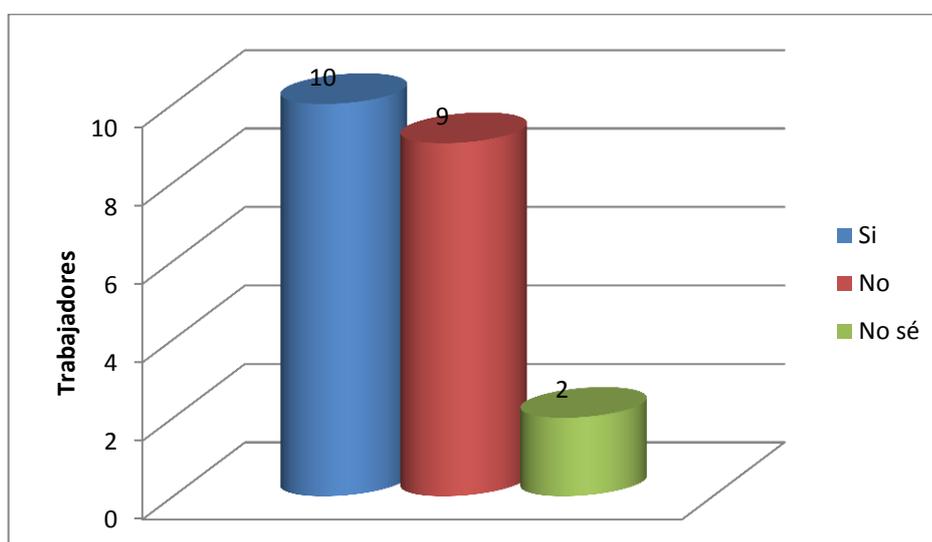


Gráfico N° 22 Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional
Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Análisis e interpretación:

El 48% de trabajadores afirman que si existe un reglamento interno que regule la seguridad y ocupacional, mientras el 43% dice que no existe dicho reglamento y 10% desconoce. Por lo tanto es un indicativo que no todo el personal conoce el reglamento y muy difícilmente puede aplicarlo, situación que incrementa el riesgo por desconocimiento y falta de capacitación.

Pregunta N°7: ¿Considera que las condiciones de su lugar de trabajo (iluminación, ruido, máquinas, piso, olores fuertes) son...?

Variables	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
Seguras	2	2	10%
Poco Seguras	14	16	67%
Peligrosas	5	21	24%
Total	21		100%

Tabla N° 11: Condiciones del lugar de trabajo

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

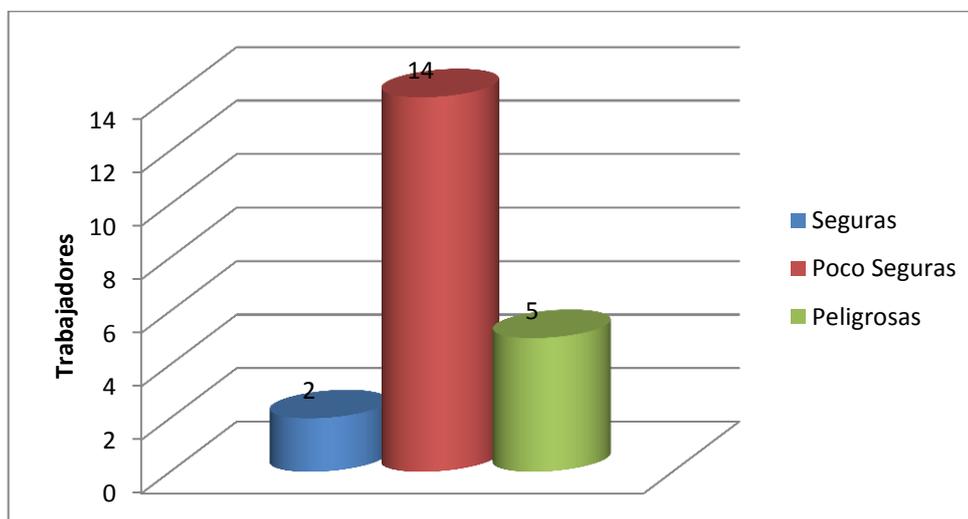


Gráfico N° 23 Condiciones del lugar de trabajo

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Análisis e interpretación:

El 67% de trabajadores de la planta de reciclaje consideran poco seguras las condiciones de trabajo respecto a aspectos físicos y ambientales, mientras para el 24% resultan estas condiciones peligrosas, solo el 10% dice que su lugar de trabajo se presenta en condiciones seguras. El ambiente de trabajo es muy importante para el bienestar del trabajador y su desempeño productivo, si las condiciones no son seguras, se pueden ocasionar accidentes y paradas durante la jornada de trabajo.

Pregunta N°8: ¿Posee por escrito el procedimiento que debe aplicar para operar o manejar las máquinas que usted usa?

Variables	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
Si	4	4	19%
No	17	21	81%
Total	21		100%

Tabla N° 12: Procedimiento para operación de máquinas
Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

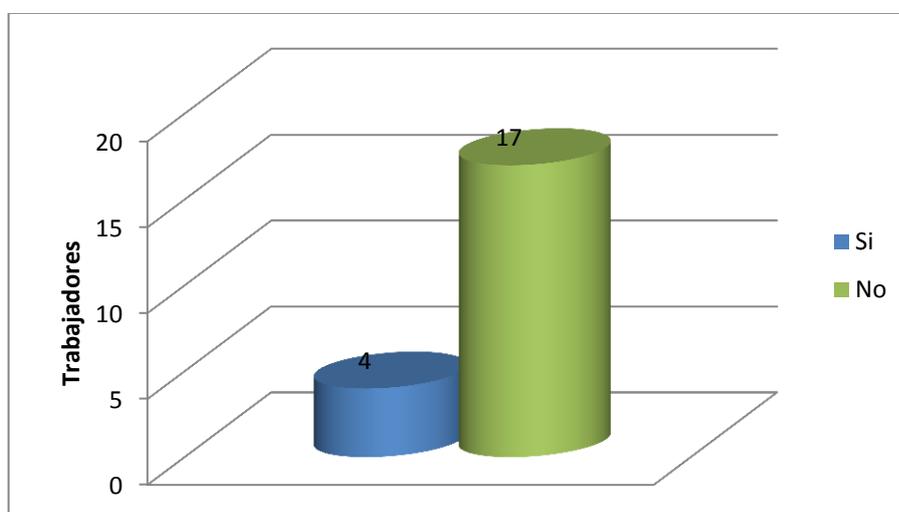


Gráfico N° 24 Procedimiento para operación de máquinas
Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Análisis e interpretación:

El 81% de trabajadores coincide en que no posee por escrito el procedimiento para operar las máquinas, mientras que el 19% si dispone de dicho procedimiento. Cada operación de las máquinas es diferente y por ello debe ser compartido con los trabajadores por escrito, debido a que cada proceso merece un protocolo específico, no solo para evitar daños en la máquina, sino también para precautelar la seguridad del trabajador, disminuyendo de esta forma la probabilidad de accidentabilidad.

Pregunta N°9: ¿Ha recibido en los últimos dos años capacitación en materia de seguridad y salud laboral?

Variables	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
Si	15	15	71%
No	3	18	14%
Nunca	3	21	14%
Total	21		100%

Tabla N° 13: Capacitación en Seguridad

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

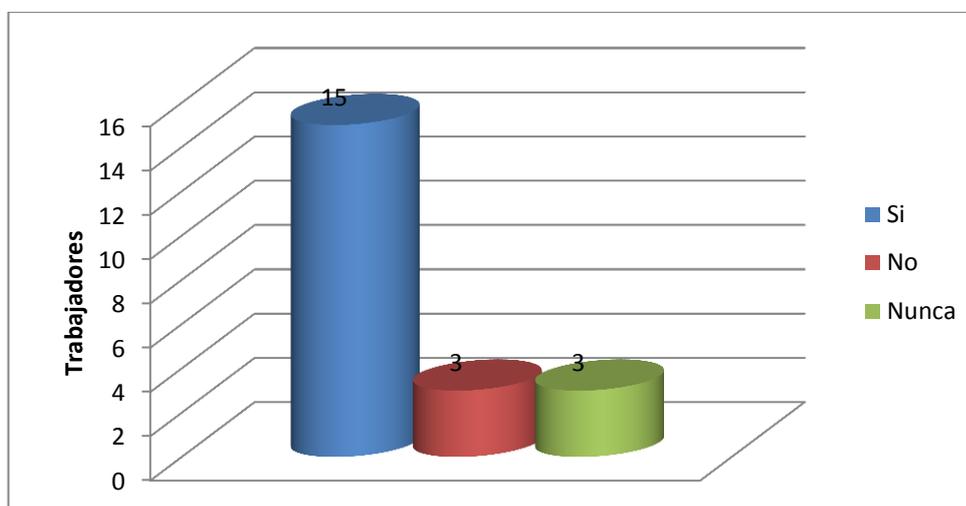


Gráfico N° 25 Capacitación en Seguridad

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Análisis e interpretación:

El 71% de trabajadores de la planta de reciclaje si ha recibido capacitación en materia de seguridad y salud laboral, mientras que el 14% no lo ha hecho, y el 14% nunca ha recibido esta capacitación.

Es importante que la mayor parte del personal se encuentre capacitado, porque el primer paso para cambiar una situación de peligro consiste en tener el conocimiento adecuado y oportuno de los riesgos mecánicos a los que se encuentran expuestos en las actividades diarias de su puesto de trabajo.

4.2. Interpretación de datos

4.2.1. Resultados de la Evaluación Inicial de Riesgos

De la evaluación Inicial de todos los riesgos estipulados en la matriz de estimación cualitativa se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro N° 13: Evaluación Inicial del Riesgo

RIESGO	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE	TOTAL
FRECUENCIA	86	30	3	119
PORCENTAJES	72%	25%	3%	100%

Fuente: Observación de la Planta de Residuos sólidos del GAD Municipalidad de Loja

Sin embargo se destaca mayor incidencia de peligros por factores mecánicos, de donde se obtuvieron los siguientes resultados:

RIESGO	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE	TOTAL
FRECUENCIA	28	25	3	119
PORCENTAJES	24%	21%	3%	48%

Es decir el 48% de riesgos registrados en la planta de reciclaje de residuos no biodegradables se presentan por factores mecánico, mientras que el 52% restante son peligros de otro origen y en su mayoría de riesgo moderado.

Por tanto la investigación se orienta a los riesgos mecánicos por ser los que mayores peligros generan en la planta de reciclaje, relacionando los riesgos intolerables con la falta de medidas de protección en la máquinas con 3

exposiciones en procesos distintos; mientras los riesgos importantes se deben al manejo de herramientas cortantes y/o punzantes, circulación de maquinaria en el área de trabajo, caída de objetos en manipulación y trabajo a distinto nivel con 25 exposiciones.

De la aplicación de la matriz a cada una de las actividades en los diferentes puestos de trabajo en la planta de reciclaje de residuos sólidos no biodegradables, se obtiene que el riesgo mecánico que se genera sobre la mayoría de las operaciones es Importante en un 21% (25 exposiciones), mientras los riesgos moderados se presentan en el 24% (28 exposiciones), y finalmente se encuentran el 3% de riesgos intolerables (3 exposiciones), como se describe en la siguiente gráfica. Datos que se corroboran en el Cuadro N°26.

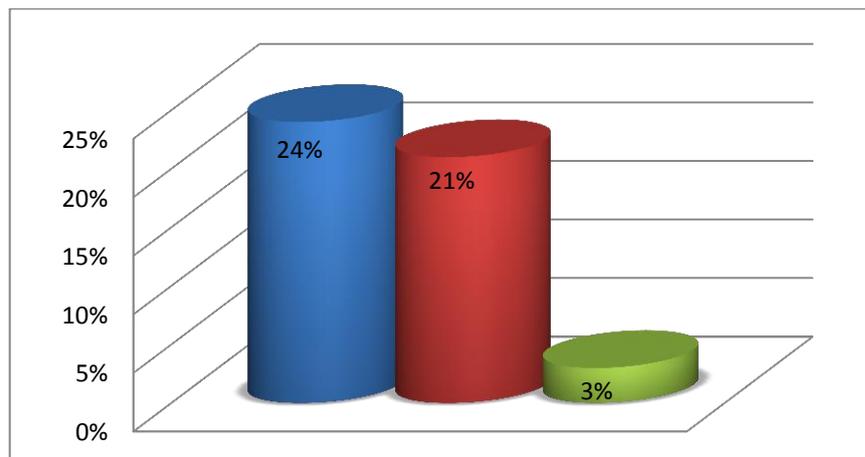


Gráfico N° 26: Medición del Riesgo Mecánico Planta de Reciclaje GAD Loja.

Cabe mencionar que el riesgo analizado es únicamente de índole mecánica, porque todos los trabajadores incluido el Jefe de Planta, se mantienen en continuo contacto con grandes maquinarias que permanecen encendidas durante toda la jornada de trabajo y constituye en sus diferentes campos de acción un riesgo inminente valorado de acuerdo a las escalas dispuestas por el Ministerio de Relaciones Laborales.

4.2.2. Resultados de la aplicación del Método FINE

Para la aplicación del método FINE se aplican las siguientes escalas de medición en base a tres parámetros:

Cuadro N° 14: Parámetros de medición de las Consecuencias del Riesgo

CONSECUENCIA		VALOR
Catastrófica	Puede producir numerosas muertes	100
Desastre	Puede producir varias muertes	50
Muy Serio	Puede producir una muerte	25
Serio	Lesiones graves (amputaciones, parálisis, etc.)	15
Importantes	Lesiones Incapacitantes	5
Leves	Pequeñas heridas	1

Fuente: Método FINE de valoración de Riesgos

Cuadro N° 15: Parámetros de Medición de la Exposición al Riesgo

EXPOSICIÓN		VALOR
Continua	Muchas veces al día	10
Frecuente	Una vez al día	6
Ocasionalmente	Semanalmente	3
Poco Usual	Mensualmente	2
Rara	Pocas veces al año	1
Muy Rara	Anualmente	0.5

Fuente: Método FINE de valoración de Riesgos

Cuadro N° 16: Parámetros de Medición de la Probabilidad del Riesgo

PROBABILIDAD		VALOR
Casi segura	Es el resultado más posible	10
Muy posible	Casi posible, probabilidad del 50%	6
Posible	Es una coincidencia rara pero posible	3
Poco posible	Es una coincidencia muy rara, ya ha sucedido	2
Remota	Extremadamente rara pero concebible	1
Casi imposible	Nunca a sucedido en varios años de exposición	0.5

Fuente: Método FINE de valoración de Riesgos

Respecto al cual se aplica la medición de la peligrosidad mediante la siguiente escala:

Cuadro N° 17: Guía calificativa del Riesgo

GUÍA CALIFICATIVA		
GRADO DE PELIGROSIDAD	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
Mayor de 400	Riesgo Muy Alto	Detección inmediata de la actividad
Entre 200 y 400	Riesgo Alto	Corrección Inmediata
Entre 70 y 200	Riesgo Notable	Corrección necesaria urgente
Entre 20 y 70	Riesgo Moderado	No es emergencia pero debe corregirse
Menso de 20	Riesgo Aceptable	Puede omitirse la corrección

Fuente: Método FINE de valoración de Riesgos

Resultados

De acuerdo a la medición del riesgo por el método FINE, el 32% de las consecuencias de los peligros mecánicos más frecuentes son muy altas, por lo que requieren una detección inmediata de la actividad; mientras el 26% tienen un riesgo notable que requieren una corrección urgente, además el 21% de riesgos son moderados por lo que no es emergente pero se debe corregir, y finalmente existe un 21% similar de riesgos que son aceptables y por tanto no requieren corrección.

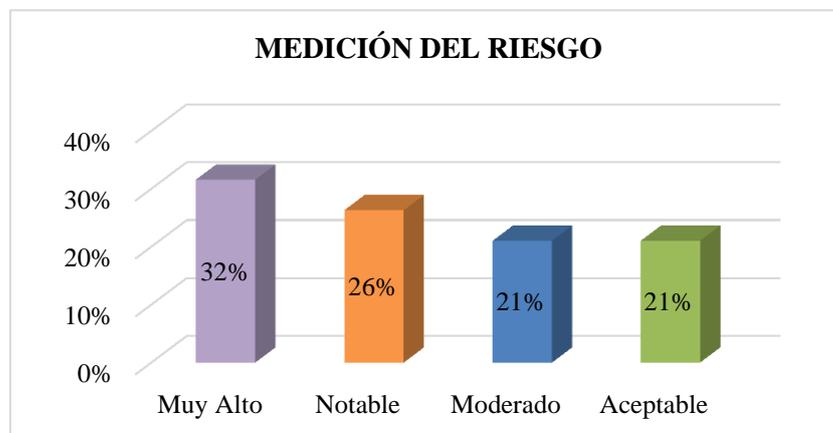


Gráfico N° 27: Medición del Riesgo método FINE

Elaborado por: Dr. Amed Godoy

Los riesgos muy altos y notables se los ordenaron por prioridades, es decir se debe corregir inmediatamente en el orden que se indica en el gráfico propuesto a continuación:



Gráfico N° 28: Priorización del Riesgo método FINE
Elaborado por: Dr. Amed Godoy

4.2.3. Indicadores de Accidentabilidad

Índice de frecuencia

El índice de frecuencia: representa Número de accidentes y enfermedades profesionales u ocupacionales que requieran atención médica, en el período por cada 200.000 horas hombre trabajadas con expuestos al riesgo. La Fórmula es:

$$I. F. = \frac{N^{\circ} \text{ lesiones} \times 200.000}{\text{Horas Hombre Trabajadas}}$$

Para lo cual se determinan los siguientes datos:

N° de accidentes ocurridos al año = 18

N° de trabajadores expuestos = 22

N° de horas trabajadas = 52 semanas * 40 horas c/semana

Porcentaje de ausentismo laboral = 5%

Cálculos:

52 semanas * 40 horas-semana = 2080 horas trabajadas

2080 horas * 22 trabajadores = 45760 horas trabajadas

45760 horas * 5% ausentismo = 2288 horas no trabajadas

45760 – 2288 = 43472 horas de exposición al riesgo

$$I.F. = \frac{18 * 200.000}{43472}$$

$$I.F. = 82.81$$

Conclusión:

En el año 2014 el índice de frecuencia es de 82.81, que se ha tomado como líneas base para mejorar la gestión mediante capacitaciones sobre riesgos mecánicos, entrega de equipos de protección personal y supervisión permanente de la gestión de riesgos.

Índice de gravedad (I.G.)

El índice de Gravedad es un indicador de la severidad de los accidentes que ocurren en una empresa. El mismo representa el número de días perdidos por cada 200.000 horas de trabajo. Para el cálculo se aplica la siguiente fórmula:

$$I.G. = \frac{N^{\circ} \text{ días perdidos} \times 200000}{N^{\circ} \text{ Horas hombre trabajadas}}$$

Las jornadas perdidas son las correspondientes a incapacidades temporales, más las correspondientes a los diferentes tipos de incapacidades permanentes.

En las jornadas perdidas deben contabilizarse exclusivamente los días laborables.

Cálculos:

52 semanas * 40 horas-semana = 2080 horas trabajadas

2080 horas * 22 trabajadores = 45760 horas trabajadas

45760 horas * 5% ausentismo = 2288 horas no trabajadas

2160 horas /8 horas día = 270 días perdidos

45760 – 2288 = 43472 horas de exposición al riesgo

$$I. G. = \frac{N^{\circ} \text{ días perdidos} \times 200000}{N^{\circ} \text{ Horas hombre trabajadas}}$$

$$I. G. = \frac{270 * 200.000}{43472}$$

$$I. G. = 1242.18$$

Conclusión:

En el año 2014 el índice de gravedad es de 1242.18, que se ha considerado para tomar medidas preventivas ante la gestión de riesgos mecánicos, mediante acciones preventivas a nivel individual como la entrega de equipo de protección personal y a nivel colectivo con las capacitaciones y la supervisión permanente.

4.3. Verificación de la Hipótesis

Hipótesis Nula Ho: El riesgo mecánico NO incide en la accidentabilidad de los trabajadores en el área de planta de reciclaje de residuos no biodegradables.

Hipótesis Alternativa Hi: El riesgo mecánico incide en la accidentabilidad de los trabajadores en el área de planta de reciclaje de residuos no biodegradables.

Nivel de Significancia: La presente investigación se realiza con el 0.95 de nivel de confianza y un error del $\alpha = 0,05$, los cuáles serán usados para los ejercicios estadísticos a aplicarse.

Grado de Libertad: Para el cálculo de los grados de libertad se aplica la fórmula siguiente:

$$gl = (nf - 1) (nc - 1)$$

$$gl = (2 - 1) (3 - 1)$$

$$gl = 1 * 2 = 2$$

gl = grado de libertad

nf = Número de Filas

nc = Número de Columnas

Con el 5% de error y 2 grados de libertad se determina el valor de $\chi^2_t = 5.99$, como se puede identificar en la tabla de distribución de Chi Cuadrado (Ver Anexo 7)

gl	Valor-p							
	0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
1	0.45	1.32	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88	10.83
2	1.39	2.77	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60	13.82
3	2.37	4.11	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84	16.27
4	3.36	5.39	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86	18.47
5	4.35	6.63	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75	20.52
6	5.35	7.84	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55	22.46
7	6.35	9.04	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28	24.32
8	7.34	10.22	13.36	15.51	17.53	20.09	21.95	26.12
9	8.34	11.39	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59	27.88

Gráfico N° 29: Distribución Chi Cuadrado

Fuente: (Tamayo, 1981)

Estimador Estadístico: Cálculo del Chi Cuadrado

Para la comprobación de la hipótesis en la que se tiene datos tabulados se aplica el estadígrafo del Chi Cuadrado (X^2)

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Dados los valores de:

Error estándar de

$$\alpha = 0, 05$$

Grados de Libertad

$$gl = 2$$

En la tabla de valores críticos de la distribución Chi Cuadrado al intersecar el eje x que corresponde al valor porcentual de la probabilidad $\alpha=0,05$ con el eje y que corresponde al valor del grado de libertad (gl) como se obtiene el valor del chi cuadrado teórico $x^2_t=5.99$

Regla de decisión:

Si $x^2_c \geq 5.99$ no se rechaza H_0 .

Si $x^2_c < 5.99$ se rechaza H_0 .

Cálculo modelo estadístico

De la encuesta aplicada al personal de la planta de reciclaje de reciclaje de residuos no biodegradables se seleccionaron dos preguntas resultados de la investigación una representativa de cada variable.

Pregunta VI: Riesgos Mecánicos

¿Cómo considera las máquinas y herramientas con que usted trabaja?

Pregunta VD: Accidentabilidad Laboral

¿En su actividad diaria ha sufrido algún tipo de lesión o accidente laboral al operar la maquinaria?

Cuadro N° 18: Frecuencias Observadas

	Seguras	Poco Seguras	Peligrosas	Total
Pregunta 1	3	12	6	21
Pregunta 5	0	12	9	21
	Siempre	Ocasionalmente	Nunca	
	3	24	15	42

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Elaborado por: Dr. Amed Godoy

Para aplicar el estadígrafo del Chi cuadrado se hallarán las frecuencias esperadas a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Frecuencia Esperadas} = \frac{\text{Total Columnas} * \text{Total Filas}}{\text{Suma Total}}$$

Cuadro N° 19: Frecuencias esperadas

	Seguras	Poco Seguras	Peligrosas	Total
Pregunta 1	2	11	8	21
Pregunta 5	1	12	8	21
	Siempre	Ocasionalmente	Nunca	42

Fuente: Encuesta dirigida a los trabajadores de la planta de reciclaje del GAD Loja

Elaborado por: Dr. Amed Godoy

Cuadro N° 20: Cálculo del Chi Cuadrado

Observadas (O)	Esperadas (E)	(O-E) ²	(O-E) ² /E
3	2	1	0.5
12	11	1	0.09
6	8	4	0.5
0	1	1	1
12	12	1	0.08
9	8	1	0.13
		χ^2_c	2.3

Elaborado por: Dr. Amed Godoy

Interpretación:

El valor de $\chi^2_c = 2.3 < \chi^2_t = 5.99$ y de conformidad a lo establecido en la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula, se observa que el valor se encuentra en la zona de rechazo, y se acepta la hipótesis alterna es decir; el riesgo mecánico incide en la accidentabilidad de los trabajadores en el área de planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD municipalidad de Loja, como se puede apreciar en el gráfico N°30, citado a continuación:

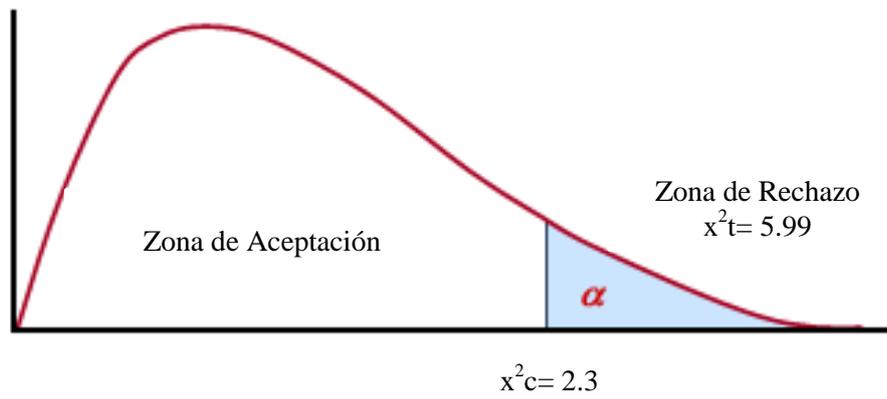


Gráfico N° 30: Gráfico del Chi Cuadrado
Elaborado por: Dr. Amed Godoy

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Después de haber recabado toda la información relacionada a las variables de riesgos mecánicos y accidentabilidad, mediante la aplicación de diversas técnicas e instrumentos de investigación, se ha podido llegar a las siguientes conclusiones:

- La planta de Reciclaje de residuos no biodegradables del GAD Municipalidad de Loja, es uno de los pioneros en tratamiento de residuos, sin embargo se desarrolla en un ambiente de múltiples riesgos mecánicos donde mediante los registros y listas de chequeo se ha determinado que pueden influir en la accidentabilidad de los trabajadores. De acuerdo a los resultados de la matriz inicial de riesgos probabilidad versus niveles de riesgos aplicada se puede apreciar que si existe la presencia de riesgos mecánicos importantes, que de no ser tratados a tiempo pueden convertirse en intolerables, estos se presentan en una cantidad de 19, además de la presencia de 13 riesgos moderados, y 8 tolerables de un total de 58 riesgos identificados.
- De los resultados obtenidos en la encuesta de autovaloración del riesgo efectuada por los trabajadores se evidencia la preocupación por el ambiente de trabajo de alto riesgo mecánico, debido a que la totalidad de la planta funciona con maquinaria de grandes dimensiones que permanece en constante movimiento, de este modo se da a conocer un alto nivel de accidentabilidad que se ha presentado en el 57% de trabajadores y todas de origen mecánico, lo que deja ver que no existe una gestión técnica de los riesgos.

- Mediante la entrevista al jefe de planta Ing. Yohnel Bolívar Ramírez Armijos, se pudo constatar que no existe una adecuada identificación del riesgo en la planta de reciclaje, además nunca se ha realizado una evaluación de los riesgos mecánicos, ni mucho menos se ha ejecutado un plan prevención de riesgos mecánicos, pese a que han sucedido importantes incidentes y accidentes con los trabajadores; por lo que la investigación tiene un papel determinante tanto para el bienestar laboral como para el desarrollo sustentable de la planta. Por lo que de acuerdo al estudio investigativo realizado se propone la elaboración de un Plan de Prevención de Riesgos Mecánicos para la planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD municipalidad de Loja, con el objetivo de controlar la incidencia de los riesgos mecánicos en la accidentabilidad de los trabajadores.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se deberá realizar un análisis periódico del riesgo mecánico en las instalaciones de la planta de reciclaje de residuos no biodegradables, mediante la aplicación de la matriz inicial de riesgos probabilidad vs niveles de riesgos para medir el posible incremento disminución de los incidentes y accidentes de origen mecánico, de tal modo que se puedan tomar medidas o preventivas o correctivas de forma oportuna.
- Se recomienda realizar jornadas de capacitación programadas para los trabajadores, sobre la exposición al riesgo mecánico en la planta de reciclaje de residuos no biodegradables, y un proceso de inducción para los nuevos trabajadores, pues el desconocimiento y la impericia pueden ocasionar un incremento de la accidentabilidad.
- Finalmente se recomienda ejecutar el plan prevención de riesgos mecánicos, para mejorar el entorno laboral de los trabajadores; a través de prácticas responsables y conscientes, apoyadas en el conocimiento y la capacitación, para el bienestar de la organización y de cada uno de sus miembros.

- Establecer normas y procedimientos para usar, cuidar y dar mantenimiento a los equipos de protección personal y para realizar las actividades de una forma segura, de tal forma que garanticen el bienestar de los colaboradores de la Planta de reciclaje.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

Tema: PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN LA PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS NO BIODEGRADABLES DEL GAD MUNICIPALIDAD DE LOJA.

6.1. Datos Informativos

Institución Ejecutora

Planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD municipalidad de Loja

Beneficiarios

Con la aplicación del plan de prevención de riesgos mecánicos se beneficia la empresa, puesto que la productividad no disminuye a causa de la faltas frecuentes por recuperación médica, al mismo tiempo se benefician los trabajadores pues con la debida aplicación del plan, obtendrán la información necesaria para no accidentarse en el lugar de trabajo, además se benefician indirectamente las familias de los trabajadores, quienes tienen cierta tranquilidad que las condiciones de trabajo garantizan la seguridad de las personas y previenen los riesgos mecánicos con los que coexisten en la jornada diaria.

Ubicación

Provincia: Loja

Cantón: Loja

Lugar: Planta de Reciclaje de Residuos no Biodegradables del GAD Municipalidad de Loja

Equipo técnico responsable

El equipo a cargo del desarrollo de la propuesta está conformado por:

El Investigador, el jefe y el personal de la planta de reciclaje de residuos no biodegradables

Costo

El costo de la realización de la propuesta asciende a \$5000. (*Ver Anexo 8*)

6.2. Antecedentes de la Propuesta

La planta de Reciclaje de residuos no biodegradables del GAD Municipalidad de Loja, es uno de los pioneros en tratamiento de residuos, sin embargo se desarrolla en un ambiente de múltiples riesgos mecánicos donde mediante los registros y listas de chequeo se ha determinado que pueden influir en la accidentabilidad de los trabajadores.

Pese a los esfuerzos realizados por la administración no existe una adecuada identificación del riesgo en la planta de reciclaje, además nunca se ha realizado una evaluación de los riesgos mecánicos, ni se han ejecutado planes preventivos o correctivos, aunque la incidencia en accidentes de trabajo por causas mecánicas es preocupante. De un análisis inicial aplicado se determina que existe la presencia de riesgos mecánicos importantes, que de no ser tratados a tiempo pueden convertirse en intolerables, estos se presentan en una cantidad de 19, además de la presencia de 13 riesgos moderados, 8 tolerables y 18 triviales de un total de 58 riesgos identificados.

Mientras que en el último año el 57% de los trabajadores han sufrido algún tipo de accidente de origen mecánico, por lo que se puede afirmar que el riesgo mecánico incide en la accidentabilidad de los trabajadores en el área de planta de reciclaje de residuos no biodegradables, situación que requiere tomar medidas inmediatas por parte de la administración. Para lo cual se ha realizado el presente

estudio con el afán de diseñar un Plan de Prevención de Riesgos mecánicos para la planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD municipalidad de Loja, para controlar la incidencia de los riesgos mecánicos en la accidentabilidad de los trabajadores y de esta forma superar el problema a través de una medida drástica de prevención a nivel industrial.

6.3. Justificación

La importancia al desarrollar esta propuesta radica en que permite gestionar los riesgos mecánicos existentes en la planta de reciclaje de residuos no biodegradables, con ello se podrá generar alternativas de mejora que promuevan un ambiente laboral seguro.

La utilidad radica en la aplicación del plan de prevención de riesgo mecánicos a través de un documento que promueve a los trabajadores de fuentes de información actualizada y específica sobre los fundamentos de este tipo de riesgo en su lugar de trabajo.

El plan de prevención de riesgos mecánicos será adaptado a las necesidades específicas de la planta de reciclaje de desechos no biodegradables del GAD Municipalidad de Loja, con la finalidad de que el presente estudio tenga un efecto multiplicador que contribuya a disminuir las pérdidas económicas y humanas que generan la ausencia de políticas y controles, con mención a la seguridad industrial y laboral.

Desarrollar este estudio es factible, pues se cuenta con el conocimiento de Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental, de los recursos económicos, bibliográficos y tecnológicos necesarios; así como también con el apoyo logístico, profesional y con el permiso del Gobierno Autónomo Descentralizado de Loja, lo cual permite el acceso y recolección de información real.

Los beneficiarios directos son el personal que labora en el centro de gestión integral en manejo de los residuos sólidos, indirectamente, también beneficia a la institución y a otras entidades similares, debido a que se generarán alternativas preventivas de control para evitar futuros accidentes y enfermedades ocupacionales.

La investigación se centra en los riesgos mecánicos puesto que en la entrevista al responsable de la Planta de reciclaje y mediante encuestas a los colaboradores se pudo determinar la importancia de un estudio inicial, ante la frecuencia de accidentes por riesgos mecánicos, y es prioridad para la organización dar solución a estos eventos antes suscitados para tomar como partida este estudio en la implementación de su sistema de gestión de seguridad.

6.4. Objetivos

6.4.1. Objetivo General

Plan de Prevención de Riesgos mecánicos para la planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD municipalidad de Loja, para disminuir el índice de accidentabilidad en los trabajadores.

6.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar un modelo de gestión preventiva a partir del cual se pueda estructurar la prevención del riesgo mecánico en situaciones específicas de la planta de reciclaje.
- Definir los índices de accidentabilidad de los cuales se debe partir para la ejecución de acciones preventivas.
- Desarrollar cada una de las fases del modelo de gestión preventiva en sus fases inicial, operativa y de mantenimiento.

- Entregar el plan de capacitación para los trabajadores de la planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD Municipalidad de Loja.

6.5. Análisis de factibilidad

El presente proyecto de investigación es factible pues posee información y recursos necesarios para poder realizarlos en este caso se analizan en función de siete aspectos:

- Política

La planta de reciclaje de residuos no biodegradables por formar parte de la empresas del GAD Municipalidad de Loja, tienen políticas de mejoramiento continuo y seguridad industrial, por lo que el presente estudio a se ajusta a los requerimientos de la planta en conformidad a todas las leyes, reglamentos y normativas administrativas.

- Tecnológica

Existe factibilidad tecnológica, pues se disponen de los recursos necesarios como herramientas, instrumentos, equipos habilidades, destrezas y sobre todo se cuenta con el conocimiento del investigador y las distintas experiencias de los trabajadores de la planta de reciclaje que constituyen aporte de vital importancia para la aplicación del plan.

- Organizacional

La planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD Municipalidad de Loja pone a disposición del investigador tanto las instalaciones, el equipamiento como el personal para llevar a cabo la investigación, levantamiento de datos y socialización del plan de prevención de riesgos mecánicos, además se dispone de total apertura por parte del jefe de la planta hacia los registros y datos relacionados, pues el plan apoyará la gestión industrial de manera conveniente y oportuna.

- **Ambiental**

El impacto del estudio en el medio ambiente se traduce en el mejoramiento del entorno laboral, pues se pretende mediante el plan de prevención de riesgos propiciar una cultura de seguridad industrial que proteja principalmente a los trabajadores para disminuir paulatinamente los accidentes de trabajo, con lineamientos claros de prevención, control y seguimiento.

- **Económica**

Se disponen de los recursos económicos suficientes para desarrollar, socializar e implementar el plan de prevención de riesgos pues se cuenta con el apoyo incesante de las autoridades que administran la institución, para aportar con este valioso trabajo al mejoramiento del nivel de vida de los trabajadores y el bienestar de la organización

- **Financiera**

La investigación financieramente factible porque la empresa pública en caso de aplicarlo puede presupuestar el costo de implementación como recurso de investigación y desarrollo para aportar al crecimiento para la organización y a la seguridad de los trabajadores.

- **Legal**

El plan de prevención de riesgos mecánicos se ajusta a la normativa legal de la planta de reciclaje y de la empresa pública de tratamiento de desechos sólidos de la ciudad de Loja, incrementando la normativa interna de seguridad industrial que debe convertirse en una prioridad para todas las empresas modernas.

6.6. Fundamentación Científica – Técnica

6.6.1. Riesgos

Los Riesgos constituyen uno de los problemas contemporáneos de mayor connotación en todo el mundo, causando afectaciones para la salud de los

trabajadores, en la productividad y ocasionando consecuentes implicaciones económicas.

La NC 18000: 2005 define el riesgo como:

“La combinación de la probabilidad de que ocurra un daño y la gravedad de las consecuencias de éste”.(p.19)

Mientras para (Moliner, 2007) se entiende también como:

“la medida de la posibilidad y magnitud de los impactos adversos, siendo la consecuencia del peligro, y está en relación con la frecuencia con que se presente el evento”. (p.26)

La normativa OHSAS no establece un procedimiento oficial o único de implementación; dependiendo de las características y realidades de cada empresa este proceso tendrá sus propias variantes.

Mientras (Menéndez, 2009) reconoce otros tipos de riesgos como:

“Mecánico: aparecen cuando se producen choques con los equipos en movimiento, produciendo rotura de poleas o cables, y el posible enredamiento de la ropa de trabajo en los engranajes o taladros.

Temperatura: aparece este riesgo cuando se da fatiga térmica en ambientes calientes, cuando se trabaja con uniformes o ropas cuyas características limitan que el calor corporal o el sudor se disipe; cuando se alcanzan efectos del frío en los ambientes helados, o cuando el factor de enfriamiento del viento es excesivo.

Ruido: en este caso se produce una fatiga o daños físico en el oído cuando estamos expuestos a unos niveles de ruido superiores al máximo permitido para cada caso, como por ejemplo cuando estamos expuestos a un nivel de ruido ponderado en el tiempo durante 8 horas mayor a 90 dB).

Radiación: se producen quemaduras o heridas internas tras la exposición a niveles excesivos de radiación.”(p.81)

6.6.2. Accidentes de Trabajo

El accidente del trabajo constituye la base del estudio de la Seguridad Industrial, y lo enfoca desde el punto de vista preventivo, estudiando sus causas, sus fuentes (actividades comprometidas en el accidente), sus agentes (medios de trabajo participantes), su tipo (como se producen o se desarrollan los hechos).

(Griful, 2003) Reconoce como:

“Accidente del trabajo Toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo y que le produzca incapacidad o muerte.”(p.121)
La legislación determina que ***“un accidente de trabajo es toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena”*** (art. 115 LGSS)

Esta definición sigue siendo válida para contar los accidentes de trabajo, pero con la aprobación de la ley 20/2007 los trabajadores autónomos (no trabajan por cuenta ajena) si tienen derecho a las prestaciones por contingencia profesionales, en el caso de los autónomos económicamente dependientes es obligatoria la cotización y por tanto la prestación y para el resto esta cotización es voluntaria.

Como lo indica la (Organización Internacional del Trabajo, 2012) Por lo tanto, para que un accidente tenga esta consideración es necesario que:

- “1. Que el trabajador/a sufra una lesión corporal. Entendiendo por lesión todo daño o detrimento corporal causado por una herida, golpe o enfermedad. Se asimilan a la lesión corporal las secuelas o enfermedades psíquicas o psicológicas.***
- 2. Que el accidente sea con ocasión o por consecuencia del trabajo, es decir, que exista una relación de causalidad directa entre trabajo - lesión. La lesión no constituye, por sí sola, accidente de trabajo.”(p.103)***

6.7. Metodología

La metodología a aplicarse es el Modelo de Gestión preventiva, en base al cual se desarrolla el Plan de prevención de riesgos mecánicos en la planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD Municipalidad de Loja.

6.8. Modelo Operativo



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Ámbito de Aplicación

Período de Aplicación

Presupuesto y Recursos

Estructura del Plan

ORGANIZACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Actores en el proceso de Prevención

Modelo de Gestión Preventiva

Proceso de decisión en prevención de Riesgos

PLAN DE PREVENCIÓN DE RIEGOS MECÁNICOS

FASE INICIAL

Política de Prevención

Estructura Organizativa

Objetivos de la Prevención

Normativa

FASE OPERATIVA

Valoración de Resultados de la medición del Riesgo

Planificación de Actividades Preventivas

Capacitación a Trabajadores

Señalización

Equipo de Protección Individual y Colectiva

Gestión Documental

FASE DE SUPERVISIÓN

Programas Anuales de Prevención

Evaluaciones Complementarias

Medidas de Seguimiento y Control

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas en el mundo laboral actual es la alta siniestralidad, es decir, el elevado número de accidentes que se producen durante las jornadas de trabajo y con mucha más incidencia cuando permanecen en espacios cerrados y en ambientes mecánicos, tal es el caso de la Planta de Reciclaje de residuos no biodegradables del GAD Municipalidad de Loja; sin embargo son aspectos previsibles.

Para lo cual en base a un diagnóstico inicial se ha visto la necesidad de elaborar un plan de prevención de riesgos mecánicos, pues constituye una herramienta a través de la cual se integra la actividad preventiva de la empresa en la cotidianidad de sus actividades en todos los procesos.

El Plan de prevención de riesgos mecánicos es el primer paso para una gestión de seguridad industrial en el trabajo, porque mediante este se buscará establecer las pautas para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en sus puestos de trabajo, además de desarrollar las acciones y criterios de actuación para la integración de la actividad preventiva en la institución y la adopción de medidas necesarias, minimizando los riesgos mecánicos y asegurando el cumplimiento por parte del personal que aquí labora.

El presente documento se ha elaborado de una forma sencilla y comprensible para los administradores y empleados de la planta de reciclaje de tal modo que se pueda dar estricto cumplimiento y se ha basado en la aplicación de técnicas básicas de seguridad que prevengan accidentes en el trabajo por causas mecánicas.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Ámbito de Aplicación

El ámbito de aplicación del presente plan de prevención de riesgos mecánicos se ajusta a la actividad desarrollada por los trabajadores de la planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD Municipalidad de Loja, y se pretende que los resultados obtenidos tengan efecto en la disminución de los índices de accidentabilidad de los trabajadores de esta institución pública, en tanto que se prevengan los riesgos mecánicos, con un alcance limitado a las tareas que se llevan a cabo durante la jornada laboral en los lugares e instalaciones de la planta de reciclaje.

Período de Aplicación

Por ser el primer plan preventivo aplicado en la institución se lo considera indefinido, sin embargo se definirán las responsabilidades de la estructura organizativa, las funciones y los principios de la acción preventiva para concretar los objetivos a largo plazo, no obstante estará sujeto a las variaciones y revisiones que, por cualquier circunstancia, se estimen necesarias.

Presupuesto y Recursos

Para la ejecución del plan de prevención de riesgos mecánicos participarán todos los miembros de la planta de reciclaje en cada una de las funciones asignadas y respecto al presupuesto se gestionará con el Jefe de planta para incluir una partida presupuestaria válida como Investigación y Desarrollo con la que se asignarán recursos económicos que solventen las actividades programadas. Los recursos humanos y económicos asignados a la ejecución del presente plan deben ser suficientes según el artículo 32 bis de la Ley 31/1995 y debe haber una persona encargada de la planificación, cumplimiento y supervisión del plan como lo indica el artículo 13 del R.D. 171/2004.

ORGANIZACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Actores en el proceso de Prevención

a) DIRECTOR DE SANEAMIENTO DEL GAD DE LOJA

- Le corresponde la aprobación de las dotaciones económicas y administrativas para la aplicación del Plan de Prevención de Riesgos Mecánicos.
- Deberá conocer por tanto el plan completo y aprobar si hubieren posibles modificaciones
- Autorizar la puesta en marcha del plan con el cumplimiento del 100% de objetivos propuestos.

b) JEFE DE PLANTA

- Asume las responsabilidades y obligaciones de director del plan preventivo, por ser el cargo de mayor jerarquía, los resultados se evaluarán respecto a su gestión.
- Tiene autoridad para presentar modificaciones o cambios en caso de considerarlos pertinentes, una vez presentados los respaldos y sustentos legales.
- Aprobar cada uno de los Programas Anuales de Prevención, así como sus posibles modificaciones.
- Promover y fomentar el desarrollo de la cultura preventiva y la integración de la Prevención en todos los niveles operativos.
- Exigir el cumplimiento de la normativa de Prevención de Riesgos mecánicos y las técnicas de protección y seguridad laboral.
- Será el responsable de medir el nivel de accidentabilidad de forma anual, para sugerir cambios o ajustes en el plan preventivo.

c) REPRESENTANTE DE CADA SECCIÓN

- En cada sección se asignará a un observador, quien será el responsable de aplicar y hacer aplicar en la práctica las medidas preventivas que constan en este manual.
- Se elegirá a dicho observador de acuerdo al tiempo de trabajo en la institución debido a la experiencia y pericia, con la que operan las maquinarias.
- Deberá llevar un registro que incluyan la normas de estricto cumplimiento en materia de seguridad laboral, donde registrará los faltas al plan preventivo.
- Del mismo modo será el responsable de llevar la gestión documental de los trabajadores de su área en caso de accidentabilidad, con duplicado al Jefe de Planta.
- Participará en las reuniones de evaluación del plan preventivo de riesgos mecánicos.
- Aportará criterios desde una perspectiva ejecutable, con lo que contribuirá a mejorar la gestión preventiva a través de propuestas factibles y prácticas aplicables a toda la planta.

Modelo de Gestión Preventiva

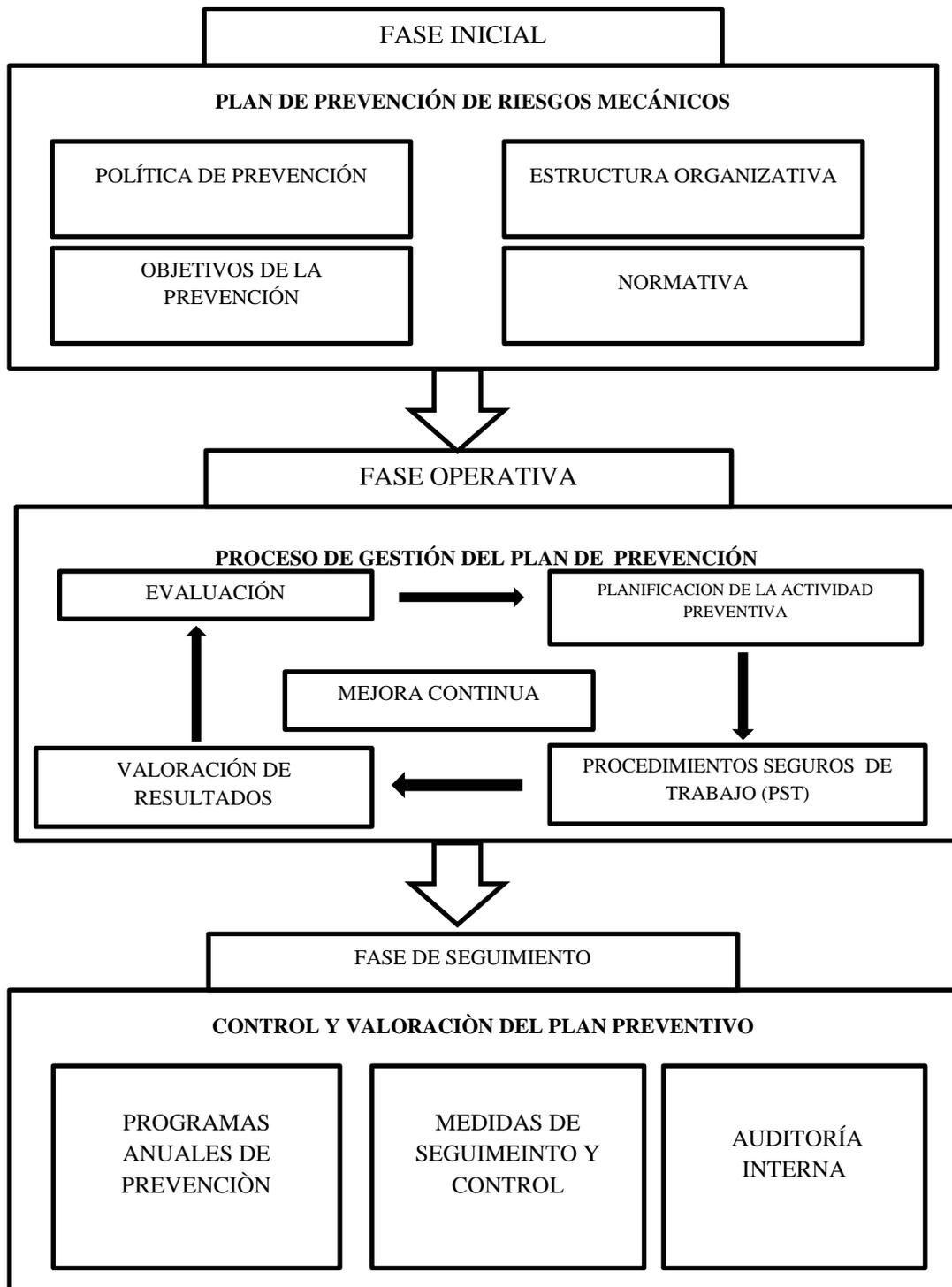


Gráfico N° 31: Modelo de Gestión Preventiva
Elaborado por: Dr. Amed Godoy

PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS

FASE INICIAL

Política de Prevención

El GAD Municipalidad de Loja, en reunión de Consejo celebrada el día martes 26 de mayo del 2015, aprueba la siguiente declaración en materia de prevención de riesgos laborales para todas las empresas municipales que laboran en la jurisdicción.

El talento humano es patrimonio invaluable, por lo que merece la aplicación de todas las alternativas orientadas a mejorar su calidad de vida en el puesto de trabajo, así como el establecimiento de una verdadera cultura preventiva integral y participativa, con el objetivo de elevar el nivel de protección de la seguridad y salud de sus trabajadores. De este modo se integrará la prevención de riesgos laborales a cada una de las actividades que se realizan a nivel de oficina o de plantas de producción, así como en todos los niveles jerárquicos de su estructura organizativa, mediante la implantación y aplicación de un Plan de Prevención de Riesgos de índole general o específica, según sea el tipo de institución que sugiera su elaboración.

Así se garantizará la consulta y participación de sus trabajadores, bien directamente o a través de sus representantes, en el ámbito de la prevención de riesgos laborales, creando y manteniendo una comunicación eficaz, por tanto es política institucional promover y garantizar la formación continua de sus trabajadores sobre los medios, medidas y conductas seguras a adoptar para la correcta prevención de los riesgos inherentes a cada puesto de trabajo, aportando a cada trabajador toda la información existente, que sea precisa, para las actividades que éste desarrolle. Para tales fines se programará y asignará los recursos que resulten necesarios.

Estructura Organizativa

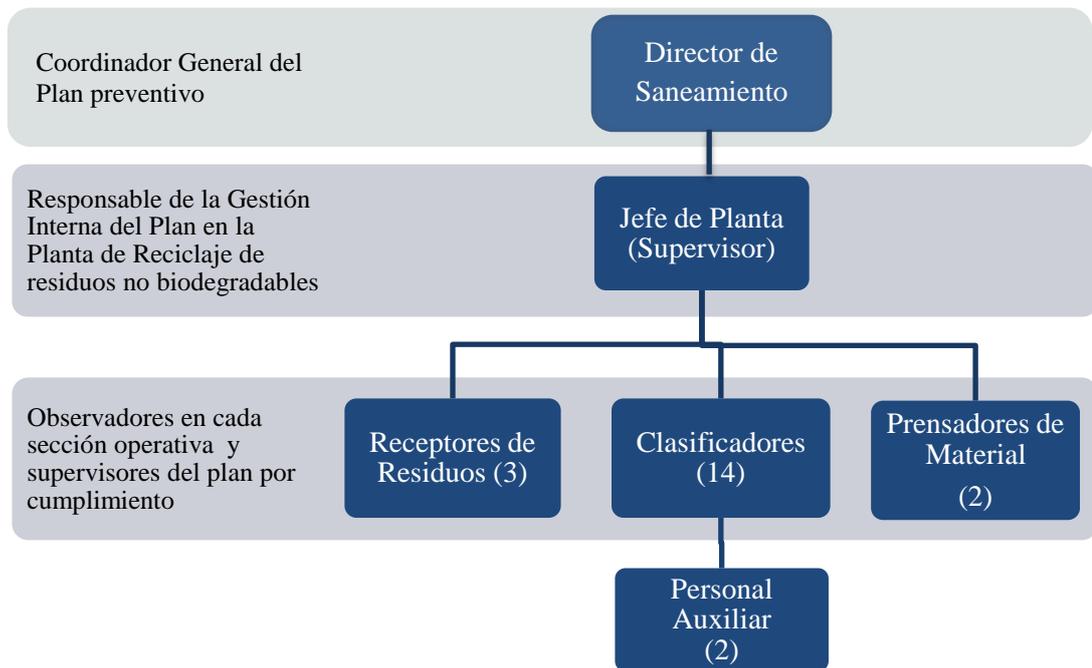


Gráfico N° 32: Organigrama Estructural Planta de reciclaje
Elaborado por: Dr. Amed Godov

Objetivos de la Prevención

- Cumplir con los principios esenciales indicados en la política preventiva establecida por el GAD Municipalidad de Loja, para las instituciones municipales.
- Asegurar el cumplimiento de la normativa legal de aplicación.
- Minimizar los riesgos de accidentes de origen mecánico.
- Garantizar un adecuado nivel de seguridad a los trabajadores
- Fomentar el principio de responsabilidad preventiva en todos los niveles de la organización.
- Establecer procedimientos documentados para el registro, control y valoración de los accidentes de trabajo.

Normativa

La elaboración del presente plan de prevención de riesgo mecánicos se llevó a cabo en base a la siguiente normativa vigente:

RIESGOS MECÁNICOS	NORMA TÉCNICA
Manejo de herramientas cortantes y punzantes	NTP 391: Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad
Maquinaria desprotegida	NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos NTP 10: Resguardos. Distancias de seguridad
Circulación de maquinaria en el área de trabajo	NTP 434: Superficies de trabajo seguras (I) NTP 319: Carretillas manuales: transpaletas manuales
Trabajo a distinto nivel	NTP 202: Caída de personas a distinto nivel
NORMATIVAS GENERALES	
<p>a) NTP 511: Señales visuales de seguridad: aplicación práctica Especificación OHSAS 18001:2007 "Sistemas de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales"</p> <p>b) Especificación OHSAS 18002:2008" Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales-Reglas Generales para la implantación de OSHAS 18001"</p> <p>c) Ley 31/1995 y 54/2003 de Prevención de riesgos laborales</p> <p>d) RD 39/1997 y 604/2006 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de prevención</p> <p>e) UNE-EN-ISO 9.000:2000 "Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos vocabulario"</p>	

FASE OPERATIVA

PROCESO DE GESTIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN EVALUACIÓN

a) Evaluación Inicial de Riesgos

De la evaluación Inicial de todos los riesgos estipulados en la matriz de estimación cualitativa (Ver Anexo 3) se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro N° 21: Evaluación Inicial del Riesgo

RIESGO	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE	TOTAL
FRECUENCIA	86	30	3	119
PORCENTAJES	72%	25%	3%	100%

Fuente: Observación de la Planta de Residuos sólidos del GAD Municipalidad de Loja

Sin embargo se destaca mayor incidencia de peligros por factores mecánicos, de donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro N° 22: Resultados de la Evaluación Inicial de Riesgos

RIESGO	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE	TOTAL
FRECUENCIA	28	25	3	119
PORCENTAJES	24%	21%	3%	48%

Fuente: Observación de la Planta de Residuos sólidos del GAD Municipalidad de Loja

Es decir el 48% de riesgos registrados en la planta de reciclaje de residuos no biodegradables se presentan por factores mecánico, mientras que el 52% restante son peligros de otro origen y en su mayoría de riesgo moderado.

Por tanto la investigación se orienta a los riesgos mecánicos por ser los que mayores peligros generan en la planta de reciclaje, relacionando los riesgos intolerables con la falta de medidas de protección en la máquinas con 3 exposiciones en procesos distintos; mientras los riesgos importantes se deben al

manejo de herramientas cortantes y/o punzantes, circulación de maquinaria en el área de trabajo, caída de objetos en manipulación y trabajo a distinto nivel con 25 exposiciones.

De la aplicación de la matriz a cada una de las actividades en los diferentes puestos de trabajo en la planta de reciclaje de residuos sólidos no biodegradables, se obtiene que el riesgo mecánico que se genera sobre la mayoría de las operaciones es Importante en un 21% (25 exposiciones), mientras los riesgos moderados se presentan en el 24% (28 exposiciones), y finalmente se encuentran el 3% de riesgos intolerables (3 exposiciones), como se describe en la siguiente gráfica. Datos que se corroboran en el Gráfico N°33

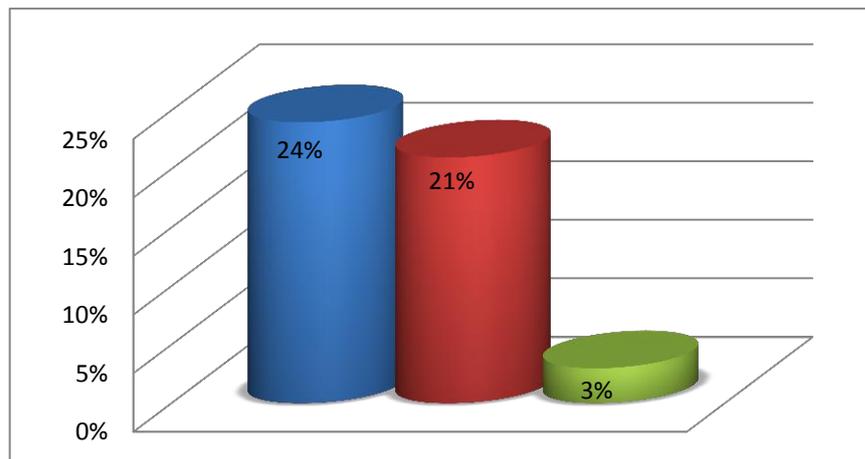


Gráfico N° 33: Medición del Riesgo Mecánico Planta de Reciclaje GAD Loja.
Elaborado por: Dr. Amed Godoy

Cabe mencionar que el riesgo analizado es únicamente de índole mecánica, porque todos los trabajadores incluido el Jefe de Planta, se mantienen en continuo contacto con grandes maquinarias que permanecen encendidas durante toda la jornada de trabajo y constituye en sus diferentes campos de acción un riesgo inminente valorado de acuerdo a las escalas dispuestas por el Ministerio de Relaciones Laborales.

b) Evaluación de Riesgos por el Método FINE

Para la aplicación del método FINE se aplican las siguientes escalas de medición en base a tres parámetros citados en los cuadros del N°22 al 25.

Cuadro N° 23: Parámetros de medición de las Consecuencias del Riesgo

CONSECUENCIA		VALOR
Catastrófica	Puede producir numerosas muertes	100
Desastre	Puede producir varias muertes	50
Muy Serio	Puede producir una muerte	25
Serio	Lesiones graves (amputaciones, parálisis, etc.)	15
Importantes	Lesiones Incapacitantes	5
Leves	Pequeñas heridas	1

Fuente: Método FINE de valoración de Riesgos

Cuadro N° 24: Parámetros de Medición de la Exposición al Riesgo

EXPOSICIÓN		VALOR
Continua	Muchas veces al día	10
Frecuente	Una vez al día	6
Ocasionalmente	Semanalmente	3
Poco Usual	Mensualmente	2
Rara	Pocas veces al año	1
Muy Rara	Anualmente	0.5

Fuente: Método FINE de valoración de Riesgos

Cuadro N° 25: Parámetros de Medición de la Probabilidad del Riesgo

PROBABILIDAD		VALOR
Casi segura	Es el resultado más posible	10
Muy posible	Casi posible, probabilidad del 50%	6
Posible	Es una coincidencia rara pero posible	3
Poco posible	Es una coincidencia muy rara, ya ha sucedido	2
Remota	Extremadamente rara pero concebible	1
Casi imposible	Nunca a sucedido en varios años de exposición	0.5

Fuente: Método FINE de valoración de Riesgos

Respecto al cual se aplica la medición de la peligrosidad mediante la siguiente escala:

Cuadro N° 26: Guía calificativa del Riesgo

GUÍA CALIFICATIVA		
GRADO DE PELIGROSIDAD	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
Mayor de 400	Riesgo Muy Alto	Detección inmediata de la actividad
Entre 200 y 400	Riesgo Alto	Corrección Inmediata
Entre 70 y 200	Riesgo Notable	Corrección necesaria urgente
Entre 20 y 70	Riesgo Moderado	No es emergencia pero debe corregirse
Menso de 20	Riesgo Aceptable	Puede omitirse la corrección

Fuente: Método FINE de valoración de Riesgos

Resultados

De acuerdo a la medición del riesgo por el método FINE, el 32% de las consecuencias de los peligros mecánicos más frecuentes son muy altas, por lo que requieren una detección inmediata de la actividad; mientras el 26% tienen un riesgo notable que requieren una corrección urgente, además el 21% de riesgos son moderados por lo que no es emergente pero se debe corregir, y finalmente existe un 21% similar de riesgos que son aceptables y por tanto no requieren corrección., datos que se pueden observar en el gráfico N°34.

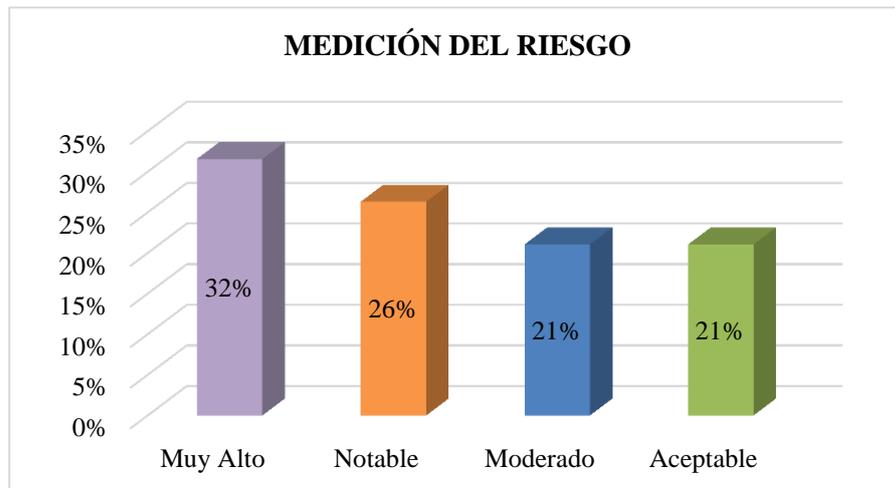


Gráfico N° 34: Medición del Riesgo método FINE
Elaborado por: Dr. Amed Godoy

Los riesgos muy altos y notables se los ordenaron por prioridades, es decir se debe corregir inmediatamente en el orden que se indica en el gráfico N° 35, propuesto a continuación:



Gráfico N° 35: Priorización del Riesgo método FINE
Elaborado por: Dr. Amed Godoy

Los resultados expuestos son el producto de un amplio análisis realizado por la metodología FINE, cuya matriz completa puede visualizarse en el anexo 4.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS

Las actividades preventivas se basan en tres ejes de acción primordiales

- Capacitación
- Colocación de Señalización y;
- Entrega de Equipos de Protección Personal

a) Capacitación a Trabajadores

La capacitación en seguridad y prevención de riesgos mecánicos en el trabajo, es una actividad sistemática, planificada y permanente, cuyo propósito es promover mecanismos de prevención, es un proceso participativo que involucra a toda la comunidad trabajadora.

Se orienta a contribuir a la gestión estratégica de la prevención del riesgo, y a su vez es una herramienta de orientación y acompañamiento, dirigido a los trabajadores de la planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD Municipalidad de Loja, afirmando el objetivo de sensibilizar a los trabajadores, dispuestos a aportar con responsabilidad el autocuidado, para prevenir accidentes de tipo laboral inherentes a su actividad

a.1) Fines del plan de capacitación

- Impulsar la promoción y prevención de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo.
- Estimular interés sobre los beneficios de aplicar un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo con relación a los riesgos mecánicos.
- Participación activa ante medidas con iniciativa propia para emplear técnicas de auto cuidado ante los factores de riesgo y condiciones inseguras.
- Generar conductas positivas que mejoren el clima de trabajo, la productividad, la calidad, la salud física y mental, para ayudar a prevenir accidentes.
- Fortalecer la capacidad de los trabajadores de identificar los factores de riesgo mecánico.

a.2) Metas

- Capacitar al 100% de los trabajadores que se refieren en el alcance de este programa.
- Cumplir con el 90% de las actividades establecidas, en el cronograma.
- Que las evaluaciones realizadas pos capacitación tengan puntajes mayores a cuatro.
- Cumplir con lo establecido en el presupuesto.

a.3) Metodología

Las estrategias a emplear son:

- Presentación y análisis de casos reales con el uso de herramientas como (fotos o videos) de accidentes y enfermedades derivados de su actividad.
- Realizar talleres didácticos.
- Metodología de exposición – diálogo.
- Registro en el formato de entrenamiento y Formación del Personal (*Ver Anexo 9*)

a.4) Cronograma de Capacitaciones

CAPACITACIÓN	CONTENIDOS	TÉCNICA DE CAPACITACIÓN	RECURSOS	EVALUACIÓN
SEGURIDAD INDUSTRIAL	Definiciones Principales Riesgos Laborales Riesgos Mecánicos Identificación del riesgo Principales errores en la operación de maquinarias Caso Práctico	Dinámica de relajación Cartelera Colectiva Charla Formativa Trabajo en equipos Estudio de casos	Materiales: Computador, cartulinas, marcadores, pizarra, mesas, sillas. Humanos: Capacitador Espacio: Salón Común Tiempo: 2 horas	- Lluvia de preguntas por parte del capacitador. - Diálogo abierto con los trabajadores de la planta.
RIESGOS MECÁNICOS	Definiciones Básicas Principales Riesgos mecánicos en la planta de reciclaje Zonas peligrosas de las máquinas - A las que no se debe acceder - A las que se accede al inicio y final de la jornada - A las que se accede continuamente Tipos de resguardos al riesgo mecánico Distancias de Seguridad Normas de Seguridad Generales.	Dinámica de relajación Charla Formativa Focus Group Exposiciones Lectura compartida	Materiales: Computador, cartulinas, marcadores, pizarra, mesas, sillas. Humanos: Capacitador Espacio: Salón Común Tiempo: 2 horas	- Lluvia de preguntas por parte del capacitador. - Diálogo abierto con los trabajadores de la planta.
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Definiciones Básicas Principales tipos de accidentes e incidentes Peligro y dominación de peligros Identificación de peligros Valoración de riesgos mecánicos frecuentes Implementación de controles Condiciones de Autocuidado Actos seguros Conclusiones de la Capacitación	Dinámica de relajación Charla Formativa Trabajo en equipos Dinámica de aplicación Estudio de casos Lluvia de conclusiones	Materiales: Computador, cartulinas, marcadores, pizarra, mesas, sillas. Humanos: Capacitador Espacio: Salón Común Tiempo: 2 horas	- Lluvia conclusiones - Diálogo abierto con los trabajadores de la planta.

Cuadro N° 27: Plan de Capacitaciones

Elaborado por: Dr. Amed Godoy (2015)

b) Señalización

La señalización en la planta de reciclaje de residuos no biodegradables se realizará de acuerdo a los colores normativos, en los cuales se aplicarán los contrastes respectivos para las letras, como consta en el *Anexo 10*.

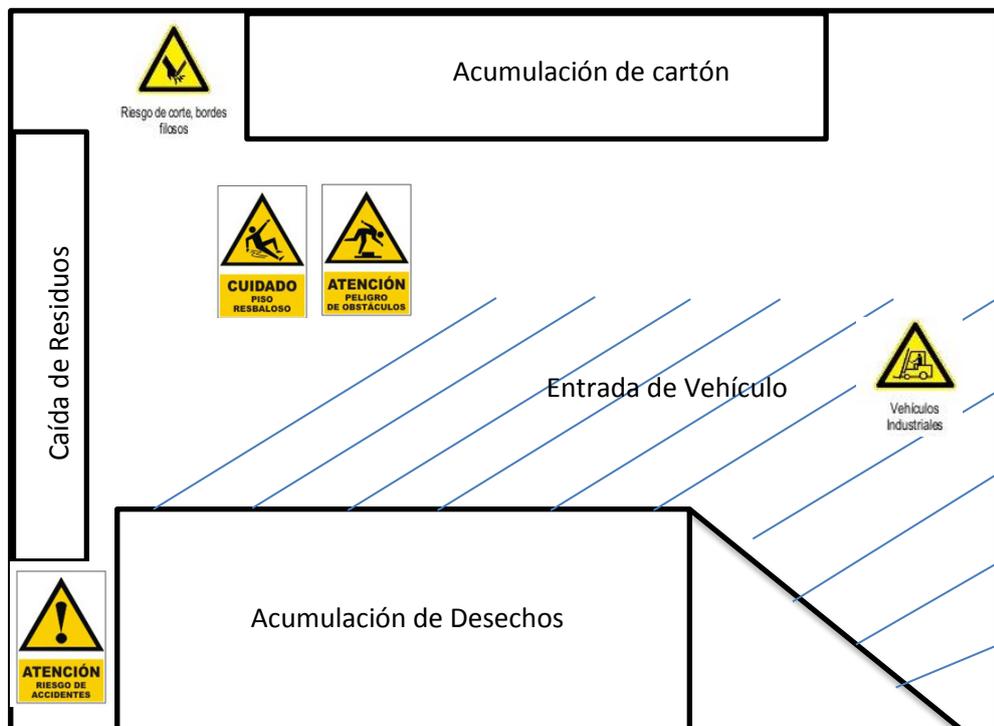
Señalización según el proceso

Las señales de advertencia de riesgos mecánicos para cada proceso en la planta de reciclaje de residuos no biodegradables son las siguientes:



En la planta de reciclaje se propone la señalización por proceso, con la siguiente disposición física:

Selección de residuos



Banda de selección manual

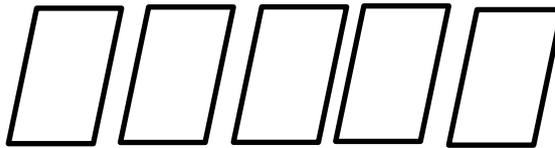


Atrapamiento en partes rotatorias



CUIDADO CON SUS MANOS

Contenedores de Material



Carro recolector



Banda de selección

Tromel separador



Riesgo de corte, bordes filosos

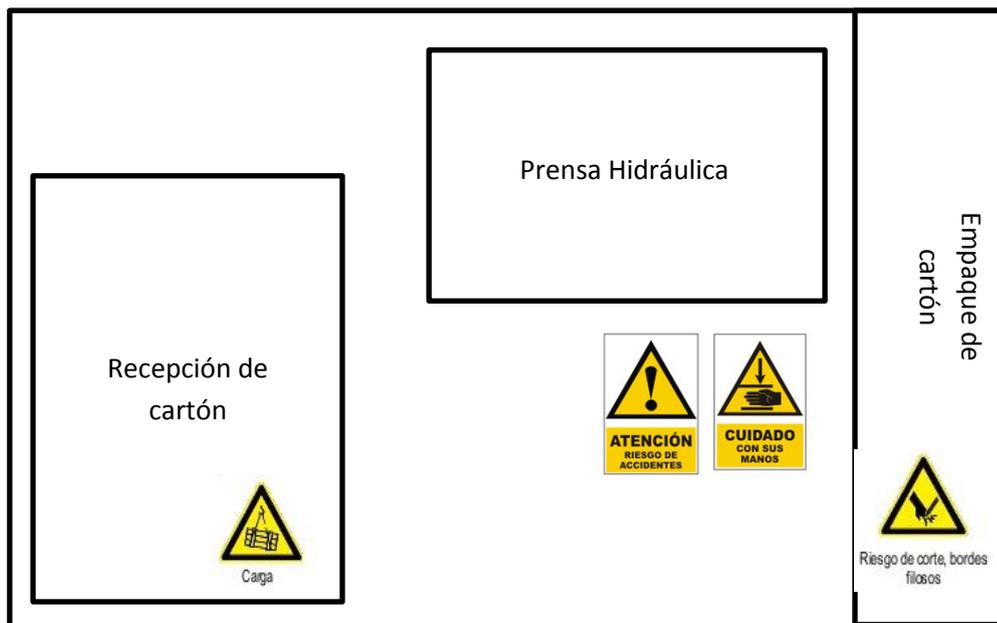


Atrapamiento (bandas)



Electricidad

Empacado de material reutilizable



PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE TRABAJO

En aplicación de las Norma Técnicas de Prevención (NTP), se detallan los procedimientos seguros en el trabajo de cada uno de los peligros mecánicos identificados, mediante las siguientes fichas técnicas.

	Procedimiento Seguro de Trabajo	Edición: Agosto-2015
	Código: SR-001	

Nombre del Puesto: Receptor y seleccionador de residuos

1. Descripción del Puesto:

En este puesto se reciben los desechos del carro recolector y con palas se separan los desechos normales de los grandes como el caso del cartón, el cual se lo aparta para enviarlo a la prensa hidráulica, mientras los demás desechos se conducen en pequeñas cantidades al tromel de separación previo a la banda de selección.

2. Objetivo

Prevenir la ocurrencia de eventos no deseados y/o lesiones personales y en el desarrollo de las operaciones en el área de recepción y selección inicial de residuos.

3. Alcance

Los procedimientos aquí mencionados aplican única y exclusivamente a los trabajadores que laboran en el área de recepción y selección de residuos.

4. Responsables

Jefe de Planta

- Revisar que el procedimiento de trabajo sea apto para la ejecución de su tarea en la identificación de los peligros a los cuales los trabajadores están expuestos.
- Gestionar los recursos necesarios para desarrollar los trabajos y operaciones bajo los parámetros de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Entregar el equipo de protección personal de acuerdo a las especificaciones del cargo.

Elaborado por: Investigador Fecha:	Revisado Por: Supervisor de Planta Fecha:	Aprobado por: Alcalde Fecha:
--	---	------------------------------------

	Procedimiento Seguro de Trabajo	Edición: Agosto-2015
	Código: SR-001	

Trabajadores

- Realizar un análisis de riesgos para identificar los peligros y riesgos asociados al en el área de recepción y selección de residuos.
- Utilizar todos los Elementos de Protección Personal destinados para la actividad.
- Informar al Jefe de Planta de aquellas condiciones que pudiesen generarse antes, durante y después de las operaciones.
- Informar en forma inmediata todas las lesiones que sufran en el desarrollo de las operaciones al Jefe de Planta o a la persona que lo reemplace.
- Seguir las instrucciones del procedimiento de trabajo en la realización de sus actividades.

5. Preparación de materiales, equipos y consideraciones generales

- Antes de empezar, inspeccione todo el equipo de protección personal
- Despejar el área de trabajo
- Despejar el área de circulación vehicular.
- Conservar las distancias de seguridad con el carro recolector
- No permitir uso del equipo a personas que no estén autorizadas por la empresa.
- Mantener un extintor cerca para prevenir un incendio.

Elaborado por: Investigador Fecha:	Revisado Por: Supervisor de Planta Fecha:	Aprobado por: Alcalde Fecha:
--	---	------------------------------------

	Procedimiento Seguro de Trabajo	Edición: Agosto-2015
	Código: SR-001	

6. Procedimiento de trabajo

- Recibir los residuos en el área destinada para ello.
- Revisar que el área donde se realice el trabajo se encuentre señalizada.
- Tomar las palas y herramientas manuales.
- Separar los residuos de cartón a una lado
- Separar lo otros residuos al lado contrario
- Agrupar los residuos
- Arrojar cada tipo de residuos donde corresponde.

7. Análisis de Riesgo Operacional

- Contacto con partículas en los ojos
- Contacto con elementos cortantes o punzantes en la manipulación de herramientas
- Caídas en el mismo nivel por superficies resbalosas.
- Caídas de altura a las cavidades
- Golpes de extremidades con residuos contaminados
- Sobreesfuerzos en la manipulación de materiales
- Atrapamiento de dedos en la manipulación de metales
- Inhalación de olores que provocan daños respiratorios
- Frentes de trabajo o vías de circulación con materiales en desorden.
- Pisos resbaladizos por humedad o aceites.
- Frentes de trabajo en niveles bajos, sin protección ante la caída de objetos de pisos superiores.

Elaborado por: Investigador Fecha:	Revisado Por: Supervisor de Planta Fecha:	Aprobado por: Alcalde Fecha:
--	---	------------------------------------

	Procedimiento Seguro de Trabajo	Edición: Agosto-2015
	Código: SR-001	

8. Prohibiciones en el lugar de trabajo

- Consumir alcohol o cualquier sustancia psicotrópica o estupefaciente
- Consumir alimentos durante la ejecución de la tarea.
- Utilizar herramientas o equipos en mal estado que impliquen un riesgo para que se produzcan accidentes.
- Realizar trabajos sin los equipos de protección personal.
- Permitir trabajar a menores de edad.
- Utilizar celulares durante la ejecución de las actividades.
- Retirar la señalización del área de trabajo
- Cometer actos inseguros durante la ejecución de la tarea.
- Utilizar celular cuando en el momento que se esté realizando el trabajo.

9. Medidas preventivas

- Usar los elementos de protección personal necesarios al riesgo a cubrir.
- Al realizar actividades de levantamiento doblar las rodillas para recoger cargas del suelo y evitar girar el tronco con cargas en los brazos.
- Conservar las herramientas manuales en perfecto estado.

10. Normativa Técnica de Referencia

NTP 391: Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad

NTP 511: Señales visuales de seguridad: aplicación práctica

Especificación

Ley 31/1995 y 54/2003 de Prevención de riesgos laborales

Elaborado por: Investigador Fecha:	Revisado Por: Supervisor de Planta Fecha:	Aprobado por: Alcalde Fecha:
--	---	------------------------------------

	Procedimiento Seguro de Trabajo	Edición: Agosto-2015
	Código: SR-001	

11. Equipo de protección personal

EPP		Protección
Protección Auditiva		Protección por el sonido que emite el carro recolector en el desembarque
Casco de seguridad		Protección en caso de derrumbe de los residuos en el desembarque
Calzado de Seguridad		Protección antiadherente y para el piso resbaloso
Protección para manos		Protección en caso de herramientas y residuos corto punzantes la manipulación
Protección Ocular		Protección en caso de residuos corrosivos
Protección Respiratoria		Protección frente a la instalación de olores fuertes y contaminantes
Cinturón de Seguridad		Protección para el levantamiento y empuje del cartón
Ropa protectora de trabajo		Protección para la contaminación integral de la piel por desechos

Elaborado por: Investigador Fecha:	Revisado Por: Supervisor de Planta Fecha:	Aprobado por: Alcalde Fecha:
--	---	------------------------------------

	Procedimiento Seguro de Trabajo	Edición: Agosto-2015
	Código: CR-001	

Nombre del Puesto: Clasificador Manual de Residuos

1. Descripción del Puesto:

El clasificador recibe los residuos de todo tipo a excepción del cartón del tromel separador, los cuales se conducen por una banda continua en la que deben clasificar en contenedores por tipo de material y separa plástico, metal, vidrio y otros materiales, el sobrante se conduce a un carro recolector.

2. Objetivo

Prevenir la ocurrencia de accidentes y/o lesiones personales y en el desarrollo de la clasificación de materiales por el continuo contacto con las máquinas, y las bandas mecánicas en movimiento desde la recepción de los residuos hasta el destino final en el recolector.

3. Alcance

Los procedimientos aquí mencionados aplican única y exclusivamente a los trabajadores que laboran en la clasificación manual de residuos.

4. Responsables

Jefe de Planta

- Revisar que en el procedimiento de trabajo se identifiquen los peligros mecánicos a los cuales los trabajadores están expuestos.
- Gestionar los recursos necesarios para desarrollar los trabajos y operaciones bajo los parámetros de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Entregar el equipo de protección personal de acuerdo a las especificaciones del cargo.

Elaborado por: Investigador Fecha:	Revisado Por: Supervisor de Planta Fecha:	Aprobado por: Alcalde Fecha:
--	---	------------------------------------

	Procedimiento Seguro de Trabajo	Edición: Agosto-2015
	Código: SR-001	

Trabajadores

- Mantener las distancias reglamentarias con la maquinaria en movimiento.
- Utilizar todos los Elementos de Protección Personal destinados para la actividad.
- Informar al Jefe de Planta de aquellas condiciones que pudiesen generarse antes, durante y después de las operaciones.
- Informar en forma inmediata todas las lesiones que sufran en el desarrollo de las operaciones al Jefe de Planta o a la persona que lo reemplace.
- Seguir las instrucciones del procedimiento de trabajo en la realización de sus actividades.

5. Preparación de materiales, equipos y consideraciones generales

- Antes de empezar, inspeccione todo el equipo de protección personal
- Despejar el área de trabajo
- Despejar el área de circulación vehicular.
- Conservar las distancias de seguridad con el carro recolector
- No permitir uso del equipo a personas que no estén autorizadas por la empresa.
- Mantener un extintor cerca para prevenir un incendio.

Elaborado por: Investigador Fecha:	Revisado Por: Supervisor de Planta Fecha:	Aprobado por: Alcalde Fecha:
--	---	------------------------------------

	Procedimiento Seguro de Trabajo	Edición: Agosto-2015
	Código: SR-001	

6. Procedimiento de trabajo

- Recibir los residuos en el área destinada para ello.
- Verificar que los EPP, de protección de las extremidades se encuentren en excelente estado por el contacto permanente con sustancias contaminantes.
- Tomar los contenedores para cada tipo de material
- Separar manualmente los residuos donde corresponda
- Movilizar los contenedores llenos

7. Análisis de Riesgo Operacional

- Contacto con partículas en los ojos
- Contacto con elementos cortantes o punzantes en la manipulación de herramientas
- Caídas en el mismo nivel por superficies resbalosas.
- Golpes de extremidades con residuos contaminados
- Atrapamientos de las extremidades en la maquinaria en movimiento.
- Atrapamiento de dedos en la clasificación.
- Inhalación de olores que provocan daños respiratorios
- Colisiones con materiales en desorden.
- Pisos resbaladizos por humedad o aceites.

Elaborado por: Investigador Fecha:	Revisado Por: Supervisor de Planta Fecha:	Aprobado por: Alcalde Fecha:
--	---	------------------------------------

 <p>PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS NO BIODEGRADABLES</p>	<p>Procedimiento Seguro de Trabajo</p>	<p>Edición: Agosto-2015</p>
	<p>Código: SR-001</p>	

8. Prohibiciones en el lugar de trabajo

- Consumir alcohol o cualquier sustancia psicotrópica o estupefaciente
- Consumir alimentos durante la ejecución de la tarea.
- Utilizar herramientas o equipos en mal estado que impliquen un riesgo para que se produzcan accidentes.
- Realizar trabajos sin los equipos de protección personal.
- Permitir trabajar a menores de edad.
- Utilizar celulares durante la ejecución de las actividades.
- Retirar la señalización del área de trabajo
- Cometer actos inseguros durante la ejecución de la tarea.
- Utilizar celular cuando en el momento que se esté realizando el trabajo.

9. Medidas preventivas

- Usar los elementos de protección personal necesarios al riesgo a cubrir.
- Mantener las distancia preventivas coherente a la gestión del riesgo
- Informar al jefe de planta del mal estado de los EPP, de ser el caso.

10. Normativa Técnica de Referencia

NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos

NTP 10: Resguardos. Distancias de seguridad

NTP 511: Señales visuales de seguridad: aplicación práctica

Especificación

Ley 31/1995 y 54/2003 de Prevención de riesgos laborales.

<p>Elaborado por: Investigador Fecha:</p>	<p>Revisado Por: Supervisor de Planta Fecha:</p>	<p>Aprobado por: Alcalde Fecha:</p>
---	--	---

	Procedimiento Seguro de Trabajo	Edición: Agosto-2015
	Código: SR-001	

11. Equipo de protección personal

EPP		Protección
Protección Auditiva		Protección por el sonido que emite la banda y el recolector en el embarque
Calzado de Seguridad		Protección antiadherente y para el piso resbaloso
Protección para manos		Protección en caso de residuos corto punzantes en la manipulación
Protección Ocular		Protección en caso de residuos corrosivos
Protección Respiratoria		Protección frente a la instalación de olores fuertes y contaminantes
Cinturón de Seguridad		Protección para el empuje de los contenedores de material reciclado
Ropa protectora de trabajo		Protección para la contaminación integral de la piel por desechos nocivos.

Elaborado por: Investigador Fecha:	Revisado Por: Supervisor de Planta Fecha:	Aprobado por: Alcalde Fecha:
--	---	------------------------------------

	Procedimiento Seguro de Trabajo	Edición: Agosto-2015
	Código: CR-001	

Nombre del Puesto: Prensador y empacador de cartón

1. Descripción del Puesto:

El este puesto se coloca en la prensa la mayor cantidad posible de cartón, una vez que se llena el espacio disponible, se enciende la prensa, se supervisa el proceso y una vez que se ha terminado se lo extrae y embala en pacas.

2. Objetivo

Prevenir la ocurrencia de accidentes y/o lesiones personales y en el desarrollo del prensado del cartón por la manipulación de equipo mecánicos de tipo hidráulica, la cual al no ser manejada correctamente, puede provocar daños irreversibles en quien la opera.

3. Alcance

Los procedimientos aquí mencionados aplican única y exclusivamente a los trabajadores que laboran en la prensa hidráulica de cartón.

4. Responsables

Jefe de Planta

- Revisar que en el procedimiento de trabajo se identifiquen los peligros mecánicos a los cuales los trabajadores están expuestos.
- Gestionar los recursos necesarios para desarrollar los trabajos y operaciones bajo los parámetros de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Entregar el equipo de protección personal de acuerdo a las especificaciones del cargo.

Elaborado por: Investigador Fecha:	Revisado Por: Supervisor de Planta Fecha:	Aprobado por: Alcalde Fecha:
--	---	------------------------------------

	Procedimiento Seguro de Trabajo	Edición: Agosto-2015
	Código: SR-001	

Trabajadores

- No manipular la maquinaria en movimiento.
- Utilizar todos los Elementos de Protección Personal destinados para la actividad.
- Informar al Jefe de Planta de aquellas condiciones que pudiesen generarse antes, durante y después de las operaciones.
- Informar en forma inmediata todas las lesiones que sufran en el desarrollo de las operaciones al Jefe de Planta o a la persona que lo reemplace.
- Seguir las instrucciones del procedimiento de trabajo en la realización de sus actividades.

5. Preparación de materiales, equipos y consideraciones generales

- Antes de empezar, inspeccione todo el equipo de protección personal
- Despejar el área de trabajo
- Despejar el área de circulación vehicular.
- Conservar las distancias de seguridad una vez que se a activado el mecanismo.
- No permitir uso del equipo a personas que no estén autorizadas por la empresa.

Elaborado por: Investigador Fecha:	Revisado Por: Supervisor de Planta Fecha:	Aprobado por: Alcalde Fecha:
--	---	------------------------------------

	Procedimiento Seguro de Trabajo	Edición: Agosto-2015
	Código: SR-001	

6. Procedimiento de trabajo

- Recibir el cartón en el área destinada para ello.
- Verificar que los EPP, de protección de las extremidades se encuentren en excelente estado por el contacto con objetos corto punzantes.
- Conocer perfectamente la operatividad de la maquinaria y el proceso de paro forzado en caso de requerirlo.
- Ubicar los materiales resultantes en el lugar específico.

7. Análisis de Riesgo Operacional

- Contacto con partículas en los ojos
- Contacto con elementos cortantes o punzantes en la manipulación del cartón
- Caídas en el mismo nivel por superficies resbalosas.
- Golpes de extremidades por la maquinaria
- Atrapamientos de las extremidades en la maquinaria en movimiento.
- Inhalación de olores que provocan daños respiratorios
- Colisiones con materiales en desorden.

8. Prohibiciones en el lugar de trabajo

- Consumir alimentos durante la ejecución de la tarea.
- Realizar trabajos sin los equipos de protección personal.
- Permitir trabajar a menores de edad.
- Retirar la señalización del área de trabajo
- Cometer actos inseguros durante la ejecución de la tarea.

Elaborado por: Investigador Fecha:	Revisado Por: Supervisor de Planta Fecha:	Aprobado por: Alcalde Fecha:
--	---	------------------------------------

	Procedimiento Seguro de Trabajo	Edición: Agosto-2015
	Código: SR-001	

9. Medidas preventivas

- Usar los elementos de protección personal necesarios al riesgo a cubrir.
- Mantener las distancia preventivas coherente a la gestión del riesgo
- Informar al jefe de planta del mal estado de la maquinaria al primer momento de alguna falla reconocible.

10. Normativa Técnica de Referencia

NTP 434: Superficies de trabajo seguras (I)

NTP 319: Carretillas manuales: transpaletas manuales

NTP 511: Señales visuales de seguridad

11. Equipo de protección personal

EPP		Protección
Protección Auditiva		Protección por el sonido que emite la prensa hidráulica
Calzado de Seguridad		Protección antiadherente y para el piso resbaloso
Protección para manos		Protección en caso de residuos corto punzantes en la manipulación
Cinturón de Seguridad		Protección para el empuje de los contenedores de material reciclado
Ropa protectora de trabajo		Protección para la contaminación integral de la piel por desechos nocivos.

Elaborado por: Investigador Fecha:	Revisado Por: Supervisor de Planta Fecha:	Aprobado por: Alcalde Fecha:
--	---	------------------------------------

PROFESIOGRAMAS

Cuadro N° 28: Profesiograma Puesto 1

<p>DENOMINACIÓN DEL PUESTO</p>	<p>Receptor y seleccionador de residuos</p> 
<p>DEPENDENCIA JERÁRQUICA</p>	<p>Jefe de Planta de residuos no biodegradables</p>
<p>HORARIOS</p>	<p>De 08h00 a 16h30 (8 horas diarias) (1/2 hora de almuerzo)</p>
<p>FUNCIONES ESPECÍFICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recibir los residuos en el área destinada para ello. - Revisar que el área donde se realice el trabajo se encuentre señalizada. - Tomar las palas y herramientas manuales. - Separar los residuos de cartón a una lado - Separar lo otros residuos al lado contrario - Agrupar los residuos - Arrojar cada tipo de residuos donde corresponde.
<p>RESPONSABILIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de normativas internas - Destinar los residuos en los lugares correspondientes para su procesamiento. - Dar inicio al proceso de reciclaje
<p>MATERIALES Y HERRAMIENTAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Palas Metálicas - Tablones
<p>REMUNERACIÓN</p>	<p>\$ 450.00 mensuales + beneficios de ley</p>
<p>CATEGORÍA PROFESIONAL</p>	<p>Operario de Producción</p>
<p>REQUISITOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Formación Académica de segundo nivel - Experiencia de un año en industrias afines - Capacidad de trabajo en condiciones adversas

Elaborado por: Amed Godoy

Cuadro N° 29: Gráfica de cumplimiento de procedimientos. Puesto 1

GRÁFICA DE CUMPLIMIENTO							
PROCEDIMIENTO DEL TRABAJADOR	Exposición al riesgo				PROCEDIMIENTOS SEGUROS		
	1	2	3	4			
EN EL ÁREA DE TRABAJO	- Recibir los residuos en el área destinada para ello.	1	2			- Recibir los residuos en el área destinada para ello.	EN EL ÁREA DE TRABAJO
	- No se revisa el área de trabajo	1	2	3		- Revisar que el área donde se realice el trabajo se encuentre señalizada.	
	- Tomar las palas y herramientas manuales.	1	2	3	4	- Tomar las palas y herramientas manuales.	
	- Separar los residuos de cartón a una lado	1	2	3	4	- Separar los residuos de cartón a una lado	
	- Separar lo otros residuos al lado contrario	1	2	3	4	- Separar lo otros residuos al lado contrario	
	- Agrupar los residuos	1	2	3	4	- Agrupar los residuos	
	- Arrojar cada tipo de residuos donde corresponde.	1	2	3	4	- Arrojar cada tipo de residuos donde corresponde.	
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Usar los elementos de protección personal básicos.				4	- Usar los elementos de protección personal necesarios al riesgo a cubrir.	MEDIDAS PREVENTIVAS
	- Al realizar actividades de levantamiento sin cuidar la posición				4	- Al realizar actividades de levantamiento doblar las rodillas para recoger cargas del suelo y evitar girar el tronco con cargas en los brazos.	
	- Las herramientas manuales se encuentran deterioradas				4	- Conservar las herramientas manuales en perfecto estado.	

Elaborado por: Amed Godoy

Cuadro N° 30: Profesiograma Puesto 2

<p>DENOMINACIÓN DEL PUESTO</p>	<p>Clasificador Manual de Residuo</p> 
<p>DEPENDENCIA JERÁRQUICA</p>	<p>Jefe de Planta de residuos no biodegradables</p>
<p>HORARIOS</p>	<p>De 08h00 a 16h30 (8 horas diarias) (1/2 hora de almuerzo)</p>
<p>FUNCIONES ESPECÍFICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recibir los residuos en el área destinada para ello. - Verificar que los EPP, de protección de las extremidades se encuentren en excelente estado por el contacto permanente con sustancias contaminantes. - Tomar los contenedores para cada tipo de material - Separar manualmente los residuos donde corresponda - Movilizar los contenedores llenos
<p>RESPONSABILIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de normativas internas - Destinar los residuos en los contenedores para el posterior procesamiento y venta - Priorizarlos materiales para su reutilización
<p>MATERIALES Y HERRAMIENTAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Contenedores metálicos
<p>REMUNERACIÓN</p>	<p>\$ 500.00 mensuales + beneficios de ley</p>
<p>CATEGORÍA PROFESIONAL</p>	<p>Operario de Producción</p>
<p>REQUISITOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Formación Académica de segundo nivel - Experiencia de un año en industrias afines - Capacidad de trabajo en condiciones adversas

Elaborado por: Amed Godoy

Cuadro N° 31: Gráfica de cumplimiento de procedimientos. Puesto 2

GRÁFICA DE CUMPLIMIENTO							
PROCEDIMIENTO DEL TRABAJADOR		Exposición al riesgo				PROCEDIMIENTOS SEGUROS	
		1	2	3	4		
EN EL ÁREA DE TRABAJO	- Recibir los residuos en el área destinada para ello.					- Recibir los residuos en el área destinada para ello.	EN EL ÁREA DE TRABAJO
	- No se verifica el buen estado de los Equipos de protección personal					- Verificar que los EPP, de protección de las extremidades se encuentren en excelente estado por el contacto permanente con sustancias contaminantes.	
	- Tomar los contenedores para cada tipo de material					- Tomar los contenedores para cada tipo de material	
	- Separar manualmente los residuos donde corresponda					- Separar manualmente los residuos donde corresponda	
	- Movilizar los contenedores llenos					- Movilizar los contenedores llenos	
MEDIDAS PREVENTIVAS	- Usar los elementos de protección personal necesarios al riesgo a cubrir.					- Usar los elementos de protección personal necesarios al riesgo a cubrir.	MEDIDAS PREVENTIVAS
	- Mantener las distancia preventivas coherente a la gestión del riesgo					- Mantener las distancia preventivas coherente a la gestión del riesgo	
	- Informar al jefe de planta del mal estado de los EPP, de ser el caso.					- Informar al jefe de planta del mal estado de los EPP, de ser el caso.	

Elaborado por: Amed Godoy

Cuadro N° 32: Profesiograma Puesto 3

<p>DENOMINACIÓN DEL PUESTO</p>	<p>Prensador y emparador de cartón</p> 
<p>DEPENDENCIA JERÁRQUICA</p>	<p>Jefe de Planta de residuos no biodegradables</p>
<p>HORARIOS</p>	<p>De 08h00 a 16h30 (8 horas diarias) (1/2 hora de almuerzo)</p>
<p>FUNCIONES ESPECÍFICAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Recibir el cartón en el área destinada para ello. - Verificar que los EPP, de protección de las extremidades se encuentren en excelente estado por el contacto con objetos corto punzantes. - Conocer perfectamente la operatividad de la maquinaria y el proceso de paro forzado en caso de requerirlo. - Ubicar los materiales resultantes en el lugar específico.
<p>RESPONSABILIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de normativas internas - Entregar el cartón prensado y empaclado para su almacenamiento y posterior comercialización - Optimizar el uso de la materia prima.
<p>MATERIALES Y HERRAMIENTAS</p>	<p>- Prensa Hidráulica</p>
<p>REMUNERACIÓN</p>	<p>\$500.00 mensuales + beneficios de ley</p>
<p>CATEGORÍA PROFESIONAL</p>	<p>Operario de Producción</p>
<p>REQUISITOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Formación Académica de segundo nivel - Conocimiento básico en operación de maquinaria industrial. - Experiencia de un año en industrias afines - Capacidad de trabajo en condiciones adversas

Elaborado por: Amed Godoy

Cuadro N° 33: Gráfica de cumplimiento de procedimientos Puesto 3

GRÁFICA DE CUMPLIMIENTO								
PROCEDIMIENTO DEL TRABAJADOR		Exposición al riesgo				PROCEDIMIENTOS SEGUROS		
		1	2	3	4			
EN EL ÁREA DE TRABAJO	- Recibir el cartón en el área destinada para ello.						- Recibir el cartón en el área destinada para ello.	EN EL ÁREA DE TRABAJO
	- En ocasiones no se usan equipo de protección personal en las extremidades						- Verificar que los EPP, de protección de las extremidades se encuentren en excelente estado por el contacto con objetos corto punzantes.	
	- Se desconoce el proceso de paro forzado en caso de requerirlo.						- Conocer perfectamente la operatividad de la maquinaria y el proceso de paro forzado en caso de requerirlo.	
	- Ubicar los materiales resultantes en el lugar específico.						- Ubicar los materiales resultantes en el lugar específico.	
MEDIDAS PREVENTIVAS	- No se usan los elementos de protección personal necesarios						- Usar los elementos de protección personal necesarios al riesgo a cubrir.	MEDIDAS PREVENTIVAS
	- No se consideran las distancias ni el riesgo mecánico de la maquinaria						- Mantener las distancia preventivas coherente a la gestión del riesgo	
	- Al no tener conocimiento técnico, se omite el informe la jefe de planta						- Informar al jefe de planta del mal estado de la maquinaria al primer momento de alguna falla reconocible.	

Elaborado por: Amed Godoy

VALORACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de la ejecución del plan de prevención de riesgos mecánicos para la Planta de Reciclaje de Residuos no Biodegradables serán valorados mediante indicadores cualitativos y cuantitativos que se describen a continuación:

Cuadro N° 34: Valoración de Resultados

Valoración Cualitativa	Instrumentos	Norma Técnica
<p>Nivel de capacitación en Riesgos mecánicos</p> <p>Cumplimiento de los procedimientos seguros de trabajo PST</p> <p>Medidas preventivas y correctivas</p>	<p>Cronograma de Capacitaciones</p> <p>Registro de capacitación al personal (Anexo 9)</p> <p>Documentación del procedimiento seguro de trabajo</p> <p>Nivel de Reconocimiento de Peligros</p> <p>Medidas preventivas tomadas en la exposición al riesgo</p> <p>Medidas correctivas tomadas en la exposición al riesgo</p>	<p>NTP 391: Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad</p> <p>NTP 552: Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos</p> <p>NTP 10: Resguardos. Distancias de seguridad</p> <p>NTP 434: Superficies de trabajo seguras (I)</p> <p>NTP 202: Caída de personas a distinto nivel</p>
Valoración Cuantitativa	Instrumentos	Norma Técnica
<p>Índices de Accidentabilidad en el trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Índice de Frecuencia - Índice de Gravedad 	<p>Resolución N°390 del IESS para evaluar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo</p>
Gestión Documental		
<p>Para el registro de los accidentes de trabajo se proponen dos formatos en los que se describe a detalle el evento, así se aplican:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El registro acumulativo de Accidentes por secciones; y, - La ficha de Accidentes por trabajador. <p>Como se presentan en el Anexo 5 y 6.</p>		

Elaborado por: Amed Godoy

FASE DE SEGUIMIENTO

La fase de seguimiento se refiere a la supervisión permanente de cumplimiento a través del tiempo, con el afán de completar el ciclo de mejoramiento continuo el cual se fundamenta en tres líneas de aplicación.

Cuadro N° 35: Medidas de Seguimiento y Control

MONITOREO	SEGUIMIENTO	CONTROL
<ul style="list-style-type: none"> - Recopilación sistemática de la información. - Revisión archivística de fichas de accidentes por secciones y por trabajador. - Cálculo Anual de Indicadores de accidentabilidad - Emisión anual de Informes a partir de los datos analizados 	<p>Evaluación y análisis de riesgos encontrados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área de Recepción de residuos - Área de Clasificación - Área de Prensador - Área Auxiliar <ul style="list-style-type: none"> - Determinar los riesgos actuales a la fecha - Discusión de requerimientos - Evaluación de medidas aplicadas - Toma de decisiones colectivas - Asignación de responsables 	<ul style="list-style-type: none"> - Adopción de medidas preventivas y correctivas - Realización de la Auditoría Interna por el organismo regulador - Ejecución normativa de las recomendaciones sugeridas por el auditor
Realiza: Jefe de Planta	Realiza: Comité de Seguridad Laboral	Realiza: Auditor Interno del GAD de Loja

Elaborado por: Amed Godoy

6.8. Administración

La propuesta está administrada de la siguiente manera:

Por la Universidad Técnica De Ambato

Investigador: Doctor Godoy Ruiz, Amed Cruz

Es la responsable de estructurar, buscar los recursos y poner en marcha todos los procedimientos que harán posible el cumplimiento de la propuesta.

Tutora del Proyecto Investigativo: Dra. Toro Toro, Jane de Lourdes

Es la encargada de dar su ayuda investigativa teórica durante la realización del trabajo y apoyo con fundamento científico para establecer la propuesta de solución al problema.

6.9. Previsión de la evaluación

La fase de evaluación de la propuesta se llevará a cabo de la siguiente manera:

Cuadro N° 36: Plan de Monitoreo y Evaluación de la Propuesta

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
¿Quiénes solicitan evaluar?	Jefe de planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD Municipalidad de Loja.
¿Por qué evaluar?	Porque forma parte de la fase de seguimiento de la propuesta.
¿Para qué evaluar?	Para verificar la disminución del índice de accidentabilidad de los trabajadores por origen mecánico.
¿Qué evaluar?	Índice de Accidentabilidad Registros documentales Cumplimiento del Plan
¿Quién evalúa?	Auditor Interno del GAD Municipalidad de Loja
¿Cuándo evaluar?	Un trimestre posterior a la socialización del plan (Diciembre/2015)
¿Cómo evaluar?	Observación Directa Investigación de Campo
¿Con que evaluar?	Formulario de Seguimiento

Elaborado por: Amed Godoy

Materiales de Referencia

1. Carrasco, E. (2006). *Prevención de riesgos laborales para aparejadores, arquitectos e ingenieros* (Primera ed.). Madrid, España: Editorial Tebar.
2. Casal, J., Montiel, H., & Vilchez, J. (2009). *Análisis del Riesgo en Instalaciones industriales*. Bracelona-España: Edicioens UPC.
3. Comunidad Andina. (2005). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo ya tiene reglamento* (Resolución 957 ed.). Comunidad Andina.
4. Consorcio de Bibliotecas Universitarias del Ecuador. (2009). *Buscador de tesis y otros documentos de texto completos* (s/n ed.). Quito, Ecuador: FUSIONSOLUTIONS CIA. LTDA.
5. Cortés, J. (2007). *Técnicas de prevención de riesgos laborales* (Novena ed.). Madrid, España: Editorial Tebar.
6. Fernández, F. (2008). *Formación superior en Prevención de Riegsos Laborales*. Valladolid-España: Lex Nova.
7. Floría, P. M., González Ruiz, A., & González Maestre, D. (2006). *Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales* (5 ed.). Madrid, España: FC Editorial.
8. Floría, P., González, A., & González, D. (2006). *Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales* (Quinta ed.). Madrid, España: FC Editorial.
9. Gutiérrez, John (2007), *Detección, evaluación y medidas de prevención de riesgos físicos mecánicos, no mecánicos y químicos para la planta de producción Graiman Cía. Ltda.*; Universidad Politécnica Salesiana. Quito-Ecuador. Pág.15-159.
10. Griful, E. (2003). *Fiabilidad Industrial*. Barcelona-España: Ediciones UPC.

11. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (1986). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo* (Decreto Ejecutivo 2393 ed.). Quito, Ecuador: IESS.
12. Koontz, H., & Weihrich, H. (2008). *Administración una perspectiva global* (14 ed.). (Crece, Ed.) Mexico, Mexico: Mc Graw Hill.
13. Llanes, J., & Mosquera, G. (2000). *Análisis de Riesgo Industrial*. Venezuela: Editorial Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico.
14. López, M. (2011). *Estudio del Riesgo Industrial en la empresa de fabricación de vidrio hueco*. Nuevo León-México: Editorial EUIT.
15. Menéndez, F. (2009). *Higiene Industrial. Manual para la formación del Especialista*. Saragoza - España: Ediciones Lex Nova.
16. Morales, Luis (2012); *Riesgo mecánicos y su influencia en la seguridad laboral de la planta de producción en la empresa Pastificio Ambato C.A;* Universidad Técnica de Ambato. Ambato-Ecuador . Pág. 19-221.
17. Moliner, R. D. (2007). *Guía Práctica para la prevención de Riesgos Laborales*. Valladolid-España: Editorial Lex Nova, 5ta edición.
18. Oficina Internacional del Trabajo. (2009). *Normas de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo* (Primera ed., Vol. Reunión # 98). Ginebra, Suiza: International Labour Organization.
19. Organización Internacional del Trabajo. (2012). *Informe de la OTI*. México: OTI.
20. Organización Internacional del Trabajo. (2012). *Informe de la OTI*. (Vélez, Ed.) México: OTI.
21. Rodríguez, Miguel (2011); *Plan de prevención de riesgos laborales en los talleres del Consejo Provincial de Chimborazo*, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamaba-Ecuador. Págs. 15-198Rubio, J.

- (2004). *Métodos de Evaluación de Riesgos Laborales*. Madrid-España: Editorial Diaz de Santos.
22. Siegfried, U. (2006). *Fundamentos filosóficos y empíricos de la investigación en ciencias de la educación* (Educación XX ed., Vol. Facultad de Kducacion. L'NKD). Wiesbaden , Alemania: Universidad de Wiesbaden .
23. Siles, N. (2005). *Evaluación de Riesgos. PPlanificación de la acción preventiva de la empresa*. España: Editorial Ideaspropias.
24. Taylor, G., & Easter, K. (2006). *Mejora de la salud y la seguridad en el trabajo* (Primera ed.). Madrid, España: Elsevier España.
25. Vélez, J. (2013). *Siniestralidad laboral es alta en el Ecuador*. (IESS, Ed.) Quito, Ecuador: El Mercurio.

ANEXOS

ANEXO 1: GUÍA DE ENTREVISTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial
Dirección de Posgrado
Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental

Guía de Entrevista – Dirigido al Jefe de Área

Objetivo: Establecer las condiciones de la planta de reciclaje de residuos no biodegradables, del centro de gestión integral de residuos sólidos del GAD de Loja; para tener una idea clara de la incidencia del Riesgo mecánico en la accidentabilidad de sus trabajadores.

De antemano agradezco la atención prestada, notificando que los datos aquí obtenidos se manejarán con la respectiva confidencialidad.

Guía de Entrevista

1.	¿De qué manera se valoran los riesgos en la planta de reciclaje?
2.	¿Consideraría utilizar una matriz estandarizada para medición del riesgo en el lugar de trabajo? ¿Por qué?
3.	¿Están identificados los peligros mecánicos en la planta?
4.	¿Existe una valoración de los principales riesgos de su empresa?
5.	¿Existen programas de seguridad y salud laboral?
6.	¿Existen programas de mantenimiento de equipos y herramientas, para garantizar su buen funcionamiento?
7.	¿Con qué frecuencia existen accidentes con los trabajadores en la planta de reciclaje?
8.	¿Qué medidas preventivas ha tomado la empresa para contrarrestar los accidentes de tipo laboral?
9.	¿Considera que la capacitación sea importante para disminuir el índice de accidentes laborales?

ANEXO 2: CUESTIONARIO DE ENCUESTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial
Dirección de Posgrado
Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental

Encuesta – Dirigida a los trabajadores del área de planta de reciclaje de residuos no biodegradables del GAD de Loja.

Objetivo: Establecer las condiciones en que laboran los trabajadores de la planta de reciclaje y la incidencia del riesgo mecánico en la producción de accidentes de tipo laboral. Con estos resultados se elaborara un minucioso informe de Investigación.

De antemano agradezco la atención prestada, informando que los datos aquí obtenidos se manejaran con la respectiva confidencialidad.

INSTRUCCIONES

- Lea detenidamente cada pregunta
- Seleccione una sola opción por cada pregunta

CUESTIONARIO

1.	¿Las máquinas y herramientas con que trabaja son consideradas?	Seguras () Poco Seguras () Peligrosas ()
2.	¿Están identificados los peligros mecánicos en la planta?	Si () No () Algunas Veces ()
3.	¿Con que frecuencia son revisadas las máquinas que usted opera?	Cada trimestre () Cada semestre () Cada año () Nunca ()

4.	¿Utiliza los equipos de protección en el ejercicio de sus labores diarias?	Siempre () Cuando lo recuerdo () Nunca ()
5.	¿En su actividad diaria ha sufrido algún tipo de lesión o accidente laboral al operar una maquinaria?	Siempre () Ocasionalmente () Nunca ()
6.	¿Existe un Reglamento Interno que regule la seguridad y salud ocupacional en la planta de reciclaje?	Si () No ()
7.	¿Considera que las condiciones de su lugar de trabajo son:?	Seguras () Poco Seguras () Peligrosas ()
8.	¿Posee por escrito el procedimiento que debe aplicar para operar o manejar las máquinas que usted usa?	Si () No ()
9.	¿Ha recibido en los últimos dos años capacitación en materia de seguridad y salud laboral?	Si () No () Nunca ()

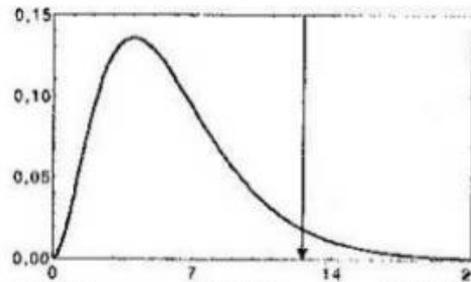
ANEXO 5

FICHA NORMATIVA DE ACCIDENTES ACUMULADOS POR SECCIONES

EMPRESA CENTRO DE TRABAJO			FICHA NORMATIVA DE ACCIDENTES ACUMULADOS POR SECCIONES							
Mes	Año	Departamento de Seguridad								
		Sección A	Sección B	Sección C	Sección D	Sección E	Sección F	Oficinas	Mantenimiento	
Clase de Accidente	Caída Personas	Mismo nivel								
		Distinto Nivel								
	Caída Objetos	Manutención Manual								
		Por desplome								
	Choque con objetos	Móviles								
		Inmóviles								
	Golpes	Por objetos o Herramientas								
		Fragmentos y partículas								
	Cortes por objetos	Móviles o herramientas								
		Inmóviles								
	Pisadas sobre objetos punzantes									
	Atrapamientos									
	Contacto corriente eléctrica									
	Contacto Sustancias	Candentes o frías								
		Causticas corros y tóxicas								
	Explosión o incendio									
	Gases vapores aerosoles									
	Polvos partículas humos									
Sobreesfuerzos										
Parte Lesionada	Cabeza									
	Ojos									
	Tronco									
	Miembro Superior									
	Mano									
	Miembro Inferior									
	Pie									
Agente Material	Maquinaria e instalaciones fijas de proceso									
	Equipos auxiliares de proceso portátiles									
	Medios de transportación y de manutención									
	Equipos de soldadura									
	Herramientas mecánicas									
	Herramientas manuales									
	Recipientes móviles									
	Superficies de tránsito									
	Escaleras, plataformas en altura									
	Productos químicos (polvos, líquidos, etc)									
	Otros									
TOTAL AÑO										

ANEXO 7: TABLA DE CÁLCULO DEL CHI CUADRADO TEÓRICO

Tabla de la Distribución de Chi-cuadrado (c2). $P(\chi^2_{(10)} < 12,55) = 0,75$



gl	Valor-p							
	0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
1	0.45	1.32	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88	10.83
2	1.39	2.77	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60	13.82
3	2.37	4.11	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84	16.27
4	3.36	5.39	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86	18.47
5	4.35	6.63	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75	20.52
6	5.35	7.84	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55	22.46
7	6.35	9.04	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28	24.32
8	7.34	10.22	13.36	15.51	17.53	20.09	21.95	26.12
9	8.34	11.39	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59	27.88
10	9.34	12.55	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19	29.59
11	10.34	13.70	17.28	19.68	21.92	24.72	26.76	31.26
12	11.34	14.85	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30	32.91
13	12.34	15.98	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82	34.53
14	13.34	17.12	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32	36.12
15	14.34	18.25	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80	37.70
16	15.34	19.37	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27	39.25
17	16.34	20.49	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72	40.79
18	17.34	21.60	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16	42.31
19	18.34	22.72	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58	43.82
20	19.34	23.83	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00	45.31
21	20.34	24.93	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40	46.80
22	21.34	26.04	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80	48.27
23	22.34	27.14	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18	49.73
24	23.34	28.24	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56	51.18
25	24.34	29.34	34.38	37.65	40.65	44.31	46.93	52.62
26	25.34	30.43	35.56	38.89	41.92	45.64	48.29	54.05
27	26.34	31.53	36.74	40.11	43.19	46.96	49.64	55.48
28	27.34	32.62	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99	56.89
29	28.34	33.71	39.09	42.56	45.72	49.59	52.34	58.30
30	29.34	34.80	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67	59.70
40	39.34	45.62	51.81	55.76	59.34	63.69	66.77	73.40
50	49.33	56.33	63.17	67.50	71.42	76.15	79.49	86.66
60	59.33	66.98	74.40	79.08	83.30	88.38	91.95	99.61
70	69.33	77.58	85.53	90.53	95.02	100.43	104.21	112.32
80	79.33	88.13	96.58	101.88	106.63	112.33	116.32	124.84
90	89.33	98.66	107.57	113.15	118.14	124.12	128.30	137.21
100	99.33	109.14	118.50	124.34	129.56	135.81	140.17	149.45

ANEXO 8: PRESUPUESTO

COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN LA PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS NO BIODEGRADABLES DEL GAD MUNICIPALIDAD DE LOJA.

GASTOS	VALOR
Capacitación a Trabajadores	500.00
Compra de equipo de protección personal	3500.00
Servicios Profesionales Capacitador	500.00
Impresión de Instructivos	150.00
Auditor Interno GAD Municipalidad	300.00
Refrigerios	50.00
TOTAL	5000.00

ANEXO 9: REGISTRO DE CAPACITACIONES AL PERSONAL

	PLANTA DE RECICLAJE DE RESIDUOS NO BIODEGRADABLES	REGISTRO DE ENTRENAMIENTO Y FORMACIÓN DEL PERSONAL	CÓDIGO: _____ N° REVISIÓN: _____ FECHA DE APROBACIÓN: _____	
INDUCCIÓN: <input type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN: <input type="checkbox"/>	OTROS: <input type="checkbox"/>		
TEMAS: _____ _____ _____				
FECHA: (año/mm/dd) _____ HORA: _____ DURACIÓN (minutos): _____				
INSTRUCTOR/ FACILITADOR: _____				
CONTROL DE REGISTRO				
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	N° CÉDULA	CARGO/FUNCIÓN	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

FIRMA INSTRUCTOR FACILITADOR

FIRMA COORDINADOR

ANEXO 10: SEÑALIZACIÓN

Señales de Prohibición

Prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro. Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal)



Señales de obligación

Obligan a un comportamiento determinado. Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



Señ
ale

s de información

Aquella que en caso de peligro indica la salida de emergencia, la situación del puesto de socorro o el emplazamiento. Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde.



Gráfico N° 36: Señales de Prohibición
Fuente: (Oficina Internacional del Trabajo, 2009)

Señales de Advertencia relacionadas con los Riesgos Mecánicos



Señales de Advertencia

Advierten de un peligro. Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.



ANEXO 11: COLORES DE SEGURIDAD

Color	Significado	Indicaciones y Precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-Alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo Intenso	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, se utilizará un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con el cuadro N°28:

Color de Seguridad	Color de Contraste
Rojo	Blanco
Amarillo	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

ANEXO 12: PRINCIPALES EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	CARÁCTERÍSTICAS
<p>Protección a la Cabeza.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Los elementos de protección a la cabeza, básicamente se reducen a los cascos de seguridad. - Los cascos de seguridad proveen protección contra casos de impactos y penetración de objetos que caen sobre la cabeza. - Los cascos de seguridad también pueden proteger contra choques eléctricos y quemaduras. - El casco protector no se debe caer de la cabeza durante las actividades de trabajo, para evitar esto puede usarse una correa sujeta a la quijada. - Es necesario inspeccionarlo periódicamente para detectar rajaduras o daño que pueden reducir el grado de protección ofrecido.
<p>Protección de Ojos y Cara.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los trabajadores que ejecuten cualquier operación que pueda poner en peligro sus ojos, dispondrán de protección apropiada para estos órganos. - Los anteojos protectores para trabajadores ocupados en operaciones que requieran empleo de sustancias químicas corrosivas o similares, serán fabricados de material blando que se ajuste a la cara, resistente al ataque de dichas sustancias. - Para casos de desprendimiento de partículas deben usarse lentes con lunas resistentes a impactos. - Para casos de radiación infrarroja deben usarse pantallas protectoras provistas de filtro. - También pueden usarse caretas transparentes para proteger la cara contra impactos de partículas.
<p>Protección de los Oídos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando el nivel del ruido exceda los 85 decibeles, punto que es considerado como límite superior para la audición normal, es necesario dotar de protección auditiva al trabajador. - Los protectores auditivos, pueden ser: tapones de caucho o orejeras (auriculares).

	<ul style="list-style-type: none"> - Tapones, son elementos que se insertan en el conducto auditivo externo y permanecen en posición sin ningún dispositivo especial de sujeción. - Orejeras, son elementos semiesféricos de plástico, rellenos con absorbentes de ruido (material poroso), los cuales se sostienen por una banda de sujeción alrededor de la cabeza.
<p>Protección Respiratoria.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Ningún respirador es capaz de evitar el ingreso de todos los contaminantes del aire a la zona de respiración del usuario. Los respiradores ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire, reduciendo las concentraciones en la zona de respiración por debajo del TLV u otros niveles de exposición recomendados. El uso inadecuado del respirador puede ocasionar una sobre exposición a los contaminantes provocando enfermedades o muerte. <p>Limitaciones generales de su uso.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estos respiradores no suministran oxígeno. - No los use cuando las concentraciones de los contaminantes sean peligrosas para la vida o la salud, o en atmósferas que contengan menos de 16% de oxígeno. - No use respiradores de presión negativa o positiva con máscara de ajuste facial si existe barbas u otras porosidades en el rostro que no permita el ajuste hermético. <p>Tipos de respiradores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respiradores de filtro mecánico: polvos y neblinas. - Respiradores de cartucho químico: vapores orgánicos y gases. - Máscaras de depósito: Cuando el ambiente está viciado del mismo gas o vapor. - Respiradores y máscaras con suministro de aire: para atmósferas donde hay menos de 16% de oxígeno en volumen.

<p>Protección de Manos y Brazos.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Los guantes que se doten a los trabajadores, serán seleccionados de acuerdo a los riesgos a los cuales el usuario este expuesto y a la necesidad de movimiento libre de los dedos. - Los guantes deben ser de la talla apropiada y mantenerse en buenas condiciones. - No deben usarse guantes para trabajar con o cerca de maquinaria en movimiento o giratoria. - Los guantes que se encuentran rotos, rasgados o impregnados con materiales químicos no deben ser utilizados. <p>Tipos de guantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para la manipulación de materiales ásperos o con bordes filosos se recomienda el uso de guantes de cuero o lona. - Para revisar trabajos de soldadura o fundición donde haya el riesgo de quemaduras con material incandescente se recomienda el uso de guantes y mangas resistentes al calor. - Para trabajos eléctricos se deben usar guantes de material aislante. - Para manipular sustancias químicas se recomienda el uso de guantes largos de hule o de neopreno.
<p>Protección de Pies y Piernas.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo debe proteger contra el riesgo eléctrico. <p>Tipos de calzado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para trabajos donde haya riesgo de caída de objetos contundentes tales como lingotes de metal, planchas, etc., debe dotarse de calzado de cuero con puntera de metal. - Para trabajos eléctricos el calzado debe ser de cuero sin ninguna parte metálica, la suela debe ser de un material aislante. - Para trabajos en medios húmedos se usarán botas de

	<p>goma con suela antideslizante.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para trabajos con metales fundidos o líquidos calientes el calzado se ajustará al pie y al tobillo para evitar el ingreso de dichos materiales por las ranuras. - Para proteger las piernas contra la salpicadura de metales fundidos se dotará de polainas de seguridad, las cuales deben ser resistentes al calor.
<p>Ropa de Trabajo.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando se seleccione ropa de trabajo se deberán tomar en consideración los riesgos a los cuales el trabajador puede estar expuesto y se seleccionará aquellos tipos que reducen los riesgos al mínimo. <p>Restricciones de Uso.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La ropa de trabajo no debe ofrecer peligro de engancharse o de ser atrapado por las piezas de las máquinas en movimiento. - No se debe llevar en los bolsillos objetos afilados o con puntas, ni materiales explosivos o inflamables. - Es obligación del personal el uso de la ropa de trabajo dotado por la empresa mientras dure la jornada de trabajo.
<p>Ropa Protectora.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Es la ropa especial que debe usarse como protección contra ciertos riesgos específicos y en especial contra la manipulación de sustancias cáusticas o corrosivas y que no protegen la ropa ordinaria de trabajo. <p>Tipo de ropa protectora.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los vestidos protectores y capuchones para los trabajadores expuestos a sustancias corrosivas u otras sustancias dañinas serán de caucho o goma. - Para trabajos de función se dotan de trajes o mandiles de asbesto y últimamente se usan trajes de algodón aluminizado que refracta el calor. - Para trabajos en equipos que emiten radiación (rayos x), se utilizan mandiles de plomo



Municipio de Loja

CARTA DE COLABORACIÓN ACADÉMICA

Loja, 21 de enero de 2015.

Ingeniero Mg.
Vicente Morales Lozada
DECANO Y PRESIDENTE DE CONSEJO DE POSGRADO
Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial
Presente

Señor Decano:

Por medio de la presente manifiesto a usted, que el señor DR. AMED CRUZ GODOY RUIZ egresado de la MAESTRIA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL ejecutada en la Facultad de su dirección, tiene autorización para realizar el trabajo de investigación titulado "El riesgo mecánico y su incidencia en la accidentabilidad de los trabajadores en el área de planta de reciclaje de residuos no biodegradables, en el centro de gestión integral en manejo de los residuos sólidos, del gobierno autónomo descentralizado de Loja"

Con estos antecedentes informo que la realización de este trabajo de investigación es de gran importancia para la institución por lo tanto el estudiante tiene todo el apoyo para su desarrollo y ejecución, por lo tanto solicito se apruebe y se proceda con el trámite correspondiente.

Atentamente,


Ing. Yohnei Ramin Armijos
RESPONSABLE CENTRO GESTIÓN INTEGRAL
MANEJO RESIDUOS SÓLIDOS CANTÓN LOJA



vuelve
Loja...
¡Compromiso de todos!

Gobierno Autónomo
Descentralizado
Municipal de Loja

📍 Bolívar y José Antonio Eguiguren
☎ (593-7) 2570492
✉ Casilla letra "M"

✉ alcalde@loja.gob.ec
🌐 www.loja.gob.ec
🇪🇨 Loja - Ecuador

La única definición de lo que somos... es lo que hacemos

