



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS
DE CONSTRUCCIÓN**

TÍTULO:

Diseño de un sistema de seguridad y prevención de riesgos laborales
para la Planta Eco materiales en Durán

AUTOR:

Rivera Maldonado Michael Steven

Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de:

**INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN**

TUTOR:

Arq. Carlos Eduardo Castro Molestina

Guayaquil-Ecuador

2016




**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS
DE CONSTRUCCIÓN**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de investigación fue realizado por Michael Steven Rivera Maldonado como requerimiento parcial para la obtención del Título de Ingeniero en Administración de Proyectos de Construcción.

TUTOR


Mgs. Carlos Eduardo Castro Molestina

DIRECTOR (E) DE CARRERA:


Mgs. Comptel Florencio

Guayaquil, a los 21 del mes de Marzo del año 2016



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS
DE CONSTRUCCIÓN**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Michael Steven Rivera Maldonado

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación **Diseño de un sistema de seguridad y prevención de riesgos laborales para la Planta Eco materiales en Duran**, previa a la obtención del Título de **Ingeniero en Administración de Proyectos de Construcción**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las paginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo por el contenido, veracidad y alcance científico del trabajo de titulación referido.

Guayaquil, a los 21 del mes de Marzo del año 2016

EL AUTOR



Michael Steven Rivera Maldonado



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS
DE CONSTRUCCIÓN**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Michael Steven Rivera Maldonado**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del trabajo de Titulación: **Diseño de un sistema de seguridad y prevención de riesgos laborales para la Planta Eco materiales en Duran**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 21 del mes de Marzo del año 2016

EL AUTOR


Michael Steven Rivera Maldonado

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico especialmente a mi familia que siempre estuvo hay creyendo y confiando que iba a dar todo de mi para alcanzar el objetivo propuesto.

Además para todas las personas que me ayudaron de alguna manera para desarrollar de manera eficaz el desarrollo de este tema.

Michael Steven Rivera Maldonado

AGRADECIMIENTO

Primero y como mis padres me enseñaron agradeceré a Dios, que yo sé y siempre estuvo hay dándome esa fortaleza que necesité en momentos que el panorama se veía incierto y poco claro pero sobre todo por bendecirme de algunas maneras que me ayudaron a llegar hasta este punto, no fue fácil pero algo si tengo muy claro, con su ayuda todo es posible.

A mi familia que estuvo ayudándome en lo que más se podía, gracias madre por tus consejos que siempre los tuve presente, y me ayudaron mucho.

A mi padre un buen ejemplo de cómo debía desarrollar mi futuro profesional, con tus palabras de apoyo me inspiraste más a ser algún día como tú, gracias.

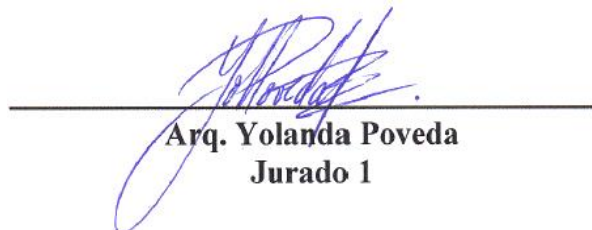
Al Arquitecto Carlos Castro que me ayudó mucho con su conocimiento y experiencia, a quien siempre considere un buen maestro y amigo.

Michael Steven Rivera Maldonado

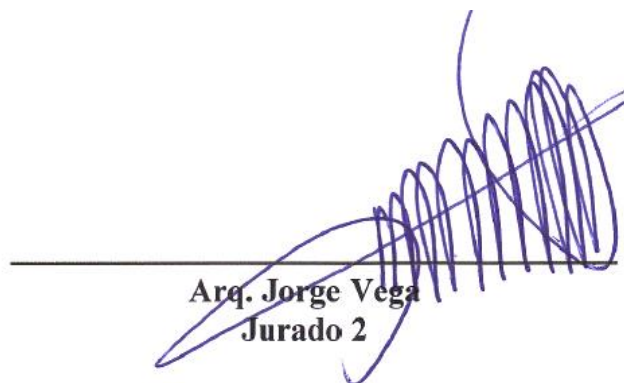
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Arq. Héctor Hernández
Oponente



Arq. Yolanda Poveda
Jurado 1



Arq. Jorge Vega
Jurado 2

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	XII
ÍNDICE DE FIGURA.....	XIV
LISTA DE ABREVIATURAS	XIX
RESUMEN	XX
CAPÍTULO 1	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo General	2
1.2. Objetivos Específicos.....	2
1.3. Metodología	3
CAPÍTULO 2.....	4
MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Sistema de Prevención de Riesgos laborales.....	4
2.2. Contenido de un Sistema de Prevención de Riesgo Laborales.	6
2.3. Ventajas del Sistema de Prevención.....	7
2.4. Objetivos de un Plan de Prevención de Riesgos Laborales	8
2.5. Metodología de un Sistema de Prevención de Riesgos Laborales	8
2.5.1. Estructuración del Sistema de Prevención.....	9
2.5.2. Elaboración de las fichas.	9
2.5.3. Redacción de las directrices y procedimientos.....	10
2.5.4. Revisión de las directrices y procedimientos.	10
2.5.5. Aprobación del Sistema de Prevención.....	11
2.5.6. Implantación del Sistema de Prevención.....	11
2.6. Riesgo laboral.....	11

2.6.1. Tipos de Riesgos.....	12
2.7. Señalización de Seguridad Industrial	17
2.7.1. Tipos de señalización.....	17
2.8. Accidentes y sus causas.-	18
2.8.1. Causas de los accidentes.-	20
2.9. Actos y Condiciones Inseguras	21
2.10. Planta de Eco materiales	22
2.11. Eco material.....	23
2.12. Información general de la Planta de Ecomateriales Duran	25
2.12.1. Localización.....	25
2.12.2. Actividad de la Planta.....	25
2.12.3. Servicios que ofrece la Planta.....	26
2.12.4. Zonificación de equipos por área.....	27
2.12.5. Horarios de trabajo	28
2.12.6. Población de trabajadores	28
2.12.7. Procesos y mapas de procesos	28
CAPÍTULO 3.....	33
MARCO LEGAL.....	33
CAPÍTULO 4.....	37
MARCO REFERENCIAL.....	37
CAPÍTULO 5.....	40
DIAGNÓSTICO DE LA PLANTA DE ECOMATERIALES DURÁN.....	40
5.1. Dispositivos relacionados a la seguridad	40
5.2. Identificación de riesgos en la Planta.....	42
5.3. Riesgos adicionales en las instalaciones.-	46

CAPÍTULO 6.....	50
RESULTADOS Y SUGERENCIAS	50
6.1. Resultado del diagnóstico.....	50
6.2. Sugerencia de mejoras.....	53
CAPÍTULO 7.....	54
PROPUESTA DE MEJORA	54
7.1. Antecedentes:	54
7.2. Problema:	54
7.3. Título de la Propuesta:.....	55
7.3.1. Justificación:	55
7.3.2. Objetivo General.....	55
7.3.3. Objetivos específicos	55
7.3.4. Política del Sistema	56
7.3.5. Encargado de seguridad ocupacional	56
7.4. Medidas de prevención de riesgos	56
7.4.1. Disminución de riesgos en procesos.-	56
7.4.2. Disminución de riesgos en instalaciones.-.....	59
7.5. Señalética de prevención de riesgos.....	61
7.5.1. Señalética contra incendios.-	61
7.5.2. Señalética de emergencia.-	63
7.5.3. Señalética de riesgos.-	65
7.5.4. Señalética de uso de equipo de protección.-.....	67
7.6. Actividades del Sistema de Prevención.	70
7.6.1. Difusión del Sistema de Prevención.....	70
7.6.2. Planificación para la implementación de medidas de prevención.....	70

7.6.3. Revisión de riesgos para su disminución o eliminación previo cada actividad.....	71
7.6.4. Determinar implementos de protección personal	72
7.6.5. Cursos de capacitaciones de seguridad norma OHSAS 18001	74
7.6.6. Reunión con los empleados para organización.....	74
7.6.7. Reunión de trabajo con autoridades sobre seguridad	74
7.6.8. Revisión de equipos en general	74
7.6.9. Revisar equipos que no cumplan las condiciones que determina el fabricante.....	75
7.7. Análisis Financiero.....	76
7.7.1. Análisis costo.....	76
7.7.2. Inversión en implementos de seguridad	76
7.7.3. Inversión en capacitaciones	77
7.7.4. Inversión en talento humano.....	77
7.7.5. Análisis de inversión total	78
7.8. Conclusión.....	79
7.9. Recomendación	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
GLOSARIO	84
ANEXO I	86
ANEXO II.....	89
ANEXO III.....	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Ejes de prevención de riesgos laborales	5
Tabla 2.Técnicas de previsión.....	6
Tabla 3.Tipos de Riesgos Físicos.....	13
Tabla 4.Tipos de Riesgos Químicos	14
Tabla 5.Tipos de Riesgos Mecánicos.....	15
Tabla 6.Tipos de Riesgos de Seguridad	16
Tabla 7.Tipos de señalética.....	17
Tabla 7a.Tipos de Señalética	18
Tabla 8. Equipos en procesos.....	27
Tabla 9. Horarios de Trabajo por Zona.....	28
Tabla 10. Población Trabajadores.....	28
Tabla 11. Descripción de los procesos del taller en la Planta de Ecomateriales	31
Tabla 11a. Descripción de los procesos del taller en la Planta de Ecomateriales.....	32
Tabla 12. Señalética implementada en Novopan Guayaquil	38
Tabla 12a. Señalética implementada en Novopan Guayaquil	39
Tabla 13.Manual de Seguridad de Laboratorio y Taller.....	40
Tabla 14.Sistema contra incendio y seguridad actual.....	41
Tabla 15.Manual de señalética.....	41
Tabla 16.Señalética de seguridad existente.	42
Tabla 17. Descripción de riesgos en los Procesos de trabajo en la Planta de Ecomateriales ..	44
Tabla 17a. Descripción de riesgos en los Procesos de trabajo en la Planta de Ecomateriales.	45
Tabla 18. Descripción de riesgos en Instalaciones de la Planta de Ecomateriales	47
Tabla 18a. Descripción de riesgos en las Instalaciones de la Planta de Ecomateriales	48

Tabla 18b. Descripción de riesgos en las Instalaciones de la Planta de Ecomateriales.....	49
Tabla 19. Análisis de datos obtenidos.....	51
Tabla 19a. Análisis de datos obtenidos.....	52
Tabla 20. Propuesta de mejora en procesos.	57
Tabla 20a. Propuesta de mejora en procesos.	58
Tabla 21. Propuesta de mejora en instalaciones.	59
Tabla 21a. Propuesta de mejora en instalaciones.....	60
Tabla 22. Propuesta de señalética contra incendios.....	61
Tabla 22a. Propuesta de señalética contra incendios.	62
Tabla 23. Propuesta de señalética de emergencia.....	63
Tabla 23a. Propuesta de señalética de emergencia.	64
Tabla 24. Propuesta de señalética de riesgo.....	65
Tabla 24a. Propuesta de señalética de riesgo.....	66
Tabla 25. Propuesta de señalética en equipos.....	67
Tabla 25a. Propuesta de señalética en equipos.	68
Tabla 25b. Propuesta de señalética en equipos.....	69
Tabla 26.EPP necesario del personal	76
Tabla 27. Capacitaciones del Sistema.....	77
Tabla 28.Inversión talento humano.....	77
Tabla 29.Inversión Propuesta por año	78

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1.- <i>Esquema de metodología de un sistema de prevención.</i>	9
Figura 2.- <i>No fumar.</i>	17
Figura 3.- <i>Peligro</i>	17
Figura 4.- <i>Ruta Escape</i>	17
Figura 5.- <i>Obligatorio</i>	18
Figura 6.- <i>Extintor</i>	18
Figura 7.- <i>Uso de guantes</i>	18
Figura 8.- <i>Plano de evacuación</i>	18
Figura 9.- <i>Composición de los materiales que se pueden reutilizar en la construcción.</i>	24
Figura 10.- <i>Ubicación de Planta Ecomateriales Duran</i>	25
Figura 11.- <i>Mapa de propuesta de mejoras en procesos.</i>	27
Figura 12.- <i>Esquema de Procesos en la Planta de Ecomateriales.</i>	29
Figura 13.- <i>Procesos de trabajo en la Planta de Ecomateriales.</i>	30
Figura 14.- <i>Proceso 1</i>	31
Figura 15.- <i>Proceso 2</i>	31
Figura 16.- <i>Proceso 3</i>	31
Figura 17.- <i>Proceso 4</i>	31
Figura 18.- <i>Proceso 5</i>	32
Figura 19.- <i>Proceso 6</i>	32
Figura 20.- <i>Proceso 7</i>	32
Figura 21.- <i>Proceso 8</i>	32
Figura 22.- <i>Proceso 9</i>	32
Figura 23.- <i>Extintor</i>	38

Figura 24.- <i>Extintor</i>	38
Figura 25.- <i>Uso mascarilla</i>	38
Figura 26.- <i>Cortadora</i>	38
Figura 27.- <i>Alta tensión</i>	38
Figura 28.- <i>Tablero eléctrico</i>	38
Figura 29.- <i>No fumar</i>	39
Figura 30.- <i>Almacén</i>	39
Figura 31.- <i>Protección auditiva</i>	39
Figura 32.- <i>Sierra eléctrica</i>	39
Figura 33.- <i>Peligro riesgo de corte</i>	39
Figura 34.- <i>Pegador Laminar</i>	39
Figura 35.- <i>Uso de guantes</i>	39
Figura 36.- <i>Área bodega</i>	39
Figura 37.- <i>Cajetín contraincendios</i>	41
Figura 38.- <i>Detector de humo</i>	41
Figura 39.- <i>Lámpara de emergencia</i>	41
Figura 40.- <i>Prensadora</i>	42
Figura 41.- <i>Señalética caída</i>	42
Figura 42.- <i>Señalética existente</i>	42
Figura 43.- <i>Señalética caída</i>	42
Figura 44.- <i>Extintor existente</i>	42
Figura 45.- <i>Señalética dañada</i>	42
Figura 46.- <i>Señalética de salida</i>	42
Figura 47.- <i>Salida de emergencia</i>	42
Figura 48.- <i>Punto de encuentro</i>	42

Figura 49.-Identificación de riesgos en procesos de trabajo en Planta de Ecomateriales.	43
Figura 50.-Identificación de riesgos en las instalaciones de la Planta de Ecomateriales.	46
Figura 51.-Tubería de aceite.....	47
Figura 52.-Panel eléctrico	47
Figura 53.-Generador eléctrico	47
Figura 54.-Tomacorriente	48
Figura 55.-Exteriores	48
Figura 56.-Químico	48
Figura 57.-Piso liso.....	48
Figura 58.-Cilindros.....	48
Figura 59.-Equipo sin uso	49
Figura 60.-Equipos sin usar.....	49
Figura 61.-Residuos	49
Figura 62.-Recipiente	49
Figura 63.-Panel eléctrico	49
Figura 64.-Mapa de propuesta de mejoras en procesos.	57
Figura 65.-Mapa de propuesta de mejoras en procesos.	58
Figura 66.-Mapa de propuesta de mejoras en instalaciones.	59
Figura 67.-Mapa de propuesta de mejoras en instalaciones.	60
Figura 68.-Mapa de propuesta de señalética contraincendios.	61
Figura 69.-Pulsador manual	61
Figura 70.-Prohibido fumar	61
Figura 71.-Extintor.....	62
Figura 72.-No manipular	62
Figura 73.-Hidrante	62

Figura 74.- <i>No obstáculos</i>	62
Figura 75.- <i>Mapa de propuesta de señalética de emergencia.</i>	63
Figura 76.- <i>Mapa evacuación</i>	63
Figura 77.- <i>Botiquín</i>	63
Figura 78.- <i>Evacuación</i>	64
Figura 79.- <i>Salida emergencia</i>	64
Figura 80.- <i>Punto encuentro</i>	64
Figura 81.- <i>Mapa de propuesta de señalética de riesgos.</i>	65
Figura 82.- <i>Riesgo corte</i>	65
Figura 83.- <i>Riesgo eléctrico</i>	65
Figura 84.- <i>Riesgo aplastamiento</i>	66
Figura 85.- <i>Riesgo temperatura</i>	66
Figura 86.- <i>Riesgo corte</i>	66
Figura 87.- <i>Aplastamiento</i>	66
Figura 88.- <i>Riesgo a tropiezo</i>	66
Figura 89.- <i>Riesgo a incendio</i>	66
Figura 90.- <i>Riesgo sonoro</i>	66
Figura 91.- <i>Mapa de propuesta de señalética en equipos.</i>	67
Figura 92.- <i>Uso mascarilla</i>	67
Figura 93.- <i>Uso gafas</i>	67
Figura 94.- <i>Postura</i>	68
Figura 95.- <i>Uso guantes</i>	68
Figura 96.- <i>Uso orejeras</i>	68
Figura 97.- <i>Uso Protector</i>	68
Figura 98.- <i>Calzado</i>	68

Figura 99.- <i>Limpieza</i>	68
Figura 100.- <i>Uso casco</i>	69
Figura 101.- <i>Uso faja</i>	69
Figura 102.- <i>Sujetar cilindros</i>	69
Figura 103.- <i>Protector fijo</i>	69

LISTA DE ABREVIATURAS

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
SPRL	Sistema Prevención de Riesgos Laborales
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
MRL	Ministerio de Relaciones Laborales
UCSG	Universidad Católica Santiago de Guayaquil
CO2	Oxido de carbono D.C.I. Defensa contra incendios
dB	Decibeles
EPP	Equipo de protección personal
hp	Horse power
IPC	Índice Precio del consumidor
I.N.E.N	Instituto Ecuatoriano de Normalización
I.S.O.	International Organization for Standardization
MP	Medida de Prevención
lm	Lúmenes
lux	Luxes
m	Metro
O.I.T	Organización Internacional del Trabajador
O.M.S.	Organización Mundial de la Salud
P.Q.S.	Polvo químico seco
RPM	Revoluciones por minuto
%	Porcentaje
Art.	Articulo

RESUMEN

El siguiente trabajo se desarrolla para diseñar un sistema de prevención de riesgos laborales que será implementado en la planta de Eco materiales ubicada en el Cantón Durán en el Km 4 vía Duran-Tambo, Provincia del Guayas, la cual forma parte de un plan de investigación y desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Debido a que se necesita medidas que mejoren la manera en que se están desarrollando las actividades en la planta en cuanto a seguridad ocupacional se refiere, cuyo objetivo principal es minimizar los riesgos con la ayuda de recomendaciones y actividades para prevenir accidentes y adicional a esto el uso de equipos de protección que garanticen la integridad física del personal.

Para este propósito se buscó identificar los riesgos y priorizar las medidas de prevención en los que más afectación genera al trabajador para así usar los recursos de mejor manera y por consiguiente el sistema tenga una mayor efectividad.

Se obtuvo la información por medio de entrevistas a los encargados de la planta y responsables de los procesos, como a trabajadores. Presenciando el normal desarrollo de las actividades generales como específicas de cada proceso. La implementación y administración del sistema de prevención de riesgos laborales estará a cargo del responsable de la planta, quien junto con el encargado de seguridad ocupacional, en el caso de existir nuevas actividades hará que estas cumplan con el sistema.

Palabras Claves (prevención, identificar, riesgos, sistema, seguridad)

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

Los constantes riesgos, accidentes y lesiones a los que están expuestos los trabajadores contribuyen a requerir diseñar un sistema de prevención de riesgos laborales que será implementado en la planta de Eco materiales ubicada en el Cantón Durán en el Km 4 vía Duran-Tambo, la cual forma parte de un plan de investigación y desarrollo de la UCSG (Universidad Católica de Santiago de Guayaquil). Se plantea la necesidad de proporcionar medidas que mejoren los actuales procesos que se realizan desde el punto de vista de seguridad.

La característica principal de este tipo de industrias es que sus actividades están acompañadas de distintos tipos de riesgos por las condiciones y procesos inseguros que pueden causar accidentes, que afectan directamente al rendimiento de la industria y por consiguiente a su productividad.

Para realizar este estudio es necesario mencionar los propósitos de la seguridad industrial; los cuales son minimizar los riesgos, por medio de normas, métodos, protocolos y parámetros, para prevenir accidentes, además del uso de equipos de protección que garantizan la seguridad del personal.

Se debe tener en cuenta que el tema va mucho más allá de la aplicación de medidas de protección específicas; existen factores que intervienen en una actividad; es decir, las

medidas de seguridad deben ser integrales y tomar en cuenta al trabajador y su entorno, así como la parte social y psicológica. Todo esto influye en el comportamiento del trabajador y su concentración en su seguridad y de quienes trabajan con él.

En el ámbito laboral, el interés del proyecto es diseñar un sistema de prevención de riesgos laborales para esta industria, facilitando un documento que diagnostique su situación actual en lo referente a seguridad y plantear una serie de sugerencias a implementar para las mejoras en sus procesos de trabajo.

1.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de seguridad y prevención para la planta de Eco Materiales Durán, para la correcta operatividad y funcionamiento de sus procesos de trabajo y seguridad laboral para sus empleados.

1.2. Objetivos Específicos

- Identificar los distintos tipos de riesgos que se presentan en las diferentes etapas en los procesos de trabajo de la planta para establecer parámetros de prevención.
- Analizar el entorno de las actividades para prevenir riesgos futuros y mejorar el desempeño de las operaciones.
- Diseñar un sistema de prevención de riesgos para el personal y los procesos de trabajo en la planta de Eco materiales y así disminuir los riesgos laborales.

1.3. Metodología

El proyecto utiliza una metodología cualitativa y descriptiva; de acuerdo a Sandin (2003) la investigación cualitativa es una actividad enfocada a comprender fenómenos sociales , en este caso la seguridad del personal mediante la prevención de riesgos, cuyo diagnóstico se realiza con las herramientas que nos da este método que son las entrevistas a los empleados y responsables de la Planta de Eco materiales, así como la observación y revisión documental, de esa manera se identifican donde se encuentran los riesgos.

Van Dalen & Meyer (2006) explican que el objetivo del componente descriptivo es conocer las situaciones y actitudes de las actividades, objetos y personas, es decir, identificar la relación que existe entre estos, eso es lo que se realiza mediante la observación en sitio de los procesos de trabajo, para identificar los riesgos existentes.

La parte descriptiva se apoya con una serie de matrices que ayudan a determinar los lugares exactos donde se generan los riesgos dentro de la planta, los que se visualizan en planos, esto permite conocer el tipo de riesgo en cada área y proceso, para un mejor entendimiento de los tipos de riesgos, en el diagnóstico se elaboran gráficos de porcentajes en los cuales se indica, según su presencia, que riesgo tiene mayor porcentaje de ocurrencia con respecto al total de riesgos existentes en la planta.

Se hicieron acciones que ayudaron a detectar los orígenes de los riesgos, mediante las visitas regulares realizadas a la planta y la toma de lecturas sonoras, lumínicas y térmicas. Igualmente, las sugerencias de mejoras se apoyaran según la norma NTE INEN-OSHAS 18001:2007 para plantear medidas para la prevención riesgos.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1. Sistema de Prevención de Riesgos laborales

Se lo denomina como el instrumento para organizar, diseñar procedimientos y mecanismos dirigidos al cumplimiento estructurado y sistemático de todos los requisitos establecidos en la legislación de prevención de riesgos laborales. El establecimiento de un sistema de prevención de riesgos laborales responde a la responsabilidad de las empresas a dar garantía sobre la protección de sus trabajadores, dándoles confianza y un buen clima laboral, para mejorar su funcionamiento y productividad(Terminos y definiciones GPRL, 2010).

Se considera que la prevención se ha integrado en la gestión y realización de una actividad, si su procedimiento de ejecución se ha fijado y se aplica respetando los requisitos preventivos exigibles, si las personas que están inmersas en su gestión y ejecución disponen de la formación, experiencia e información necesarias para el desempeño de sus funciones.(Gerencia de Riesgos, 2010)

De esta manera, se entiende por prevención de riesgos laborales el grupo de medidas, reguladas legalmente, que las industrias deben seguir con el objetivo de evitar o minimizar los riesgos generados por la actividad. La actividad de prevención tiene cuatro ejes principales:

Tabla 1. *Ejes de prevención de riesgos laborales*

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL	Se origina de los riesgos derivados de los distintos puestos de trabajo. En este sentido se tiene en cuenta, por ejemplo, que no tienen el mismo riesgo de sufrir un accidente un empleado de oficina que un trabajador de la construcción.
DESARROLLO DE MEDIDAS PREVENTIVAS	Se adecuan a la naturaleza de los riesgos detectados. Esto es, tener un plan de acción ante cualquier eventualidad laboral que pudiese traducirse en un accidente o enfermedad profesional.
PUESTA EN PRÁCTICA	Cuando se produzca el hecho desencadenante, es decir, llevar a la práctica las medidas teóricas previstas.
CONTROL DE MEDIDAS	Se verifica si se tienen resultados positivos, en caso de que se tengan resultados negativos se planteará medidas alternativas que solventen el problema.

Fuente: BBVA (2012)

Autor: Rivera (2015)

Las acciones preventivas en una fábrica, compañía o empresa, pueden ser materiales o de tipo informativo por medio de charlas, conferencias, volantes para los trabajadores y personal en general, es así que, las acciones de tipo material pueden llegar a ser extensas y complejas por la cantidad de condiciones que se pueden encontrar en el ámbito laboral, por lo tanto se debe hacer uso de las siguientes técnicas preventivas:

Tabla 2. *Técnicas de previsión*

SEGURIDAD EN EL TRABAJO	Es la disciplina preventiva que analiza los riesgos y condiciones en el trabajo, que afectarían a la integridad del trabajador. Estudia las condiciones de seguridad de los equipos, máquinas, herramientas y trabajo.
HIGIENE INDUSTRIAL	Es la encargada de analizar e identificar los tipos de contaminantes presentes en el área de trabajo, estos pueden ser físicos, químicos o biológicos.
ERGONOMÍA	Es la disciplina que está encaminada a adecuar las condiciones del sitio de trabajo respecto al tipo de tarea incluyendo al trabajador y de esa manera prevenir cansancio físico y mental.
PSICOSOCIOLOGÍA	Esta disciplina analiza el tiempo de trabajo, pausas activas, ritmo de trabajo, carga laboral y relaciones laborales dentro del lugar de trabajo.

Fuente: Navarro (2013)

Autor: Rivera (2015)

2.2. Contenido de un Sistema de Prevención de Riesgo Laborales.

De acuerdo a Romero (2014) el contenido mínimo incluye:

- La estructura organizativa, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos necesarios para llevar a cabo la política de prevención de la empresa.
- La documentación necesaria, en forma de procedimientos e instrucciones aplicables.
- La implantación de dichos procedimientos e instrucciones en la empresa, teniendo en cuenta la existencia de las normas existentes y de cumplimiento obligatorio.

2.3. Ventajas del Sistema de Prevención

Romero (2014) explica que las ventajas que proporciona un plan de prevención de riesgos laborales son las siguientes:

- Ayuda a conseguir una cultura común en prevención para las diferentes áreas y niveles de una empresa, asegurando la correcta comunicación entre los involucrados.
- Proporciona procedimientos para poner en práctica las metas y objetivos vinculados a la política de prevención y para comprobar y evaluar el grado de cumplimiento en la práctica.
- Ayuda en el cumplimiento de los requisitos legales y normativos relativos a la ley de prevención de riesgos laborales.
- Demuestra a las partes interesadas la aptitud del sistema para controlar los efectos de sus actividades, productos y/o servicios.
- Ofrece las directrices para evaluar y poner en práctica estrategias de gestión relacionadas con la prevención de riesgos laborales.
- Permite introducir mejoras continuas en el sistema, que aumenten y garanticen la calidad de vida laboral.

El funcionamiento de un sistema de prevención debe asegurar que:

- Se incida sobre la prevención de todos y cada uno de los problemas.
- Los efectos de las actividades no provoquen incidentes o accidentes que afecten a las personas, a los bienes o al entorno.
- Se actúe de manera adecuada cuando se produce una alteración del sistema.

2.4. Objetivos de un Plan de Prevención de Riesgos Laborales

La Sociedad Ecuatoriana de Seguridad y Salud Ocupacional (2010) define los objetivos del sistema como:

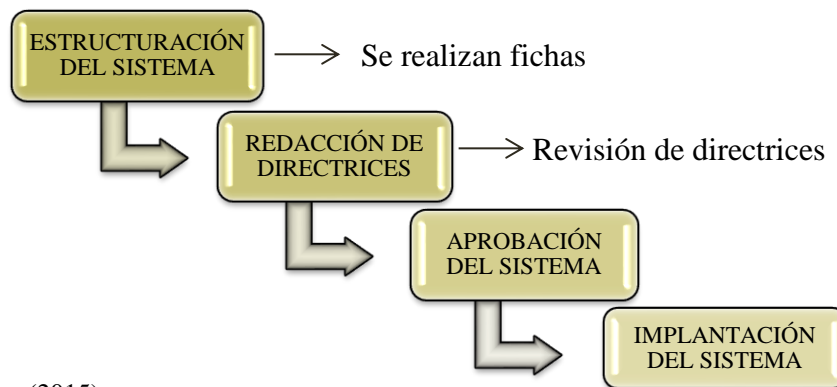
- Insertar la propuesta de mejora continua como meta y todos sus objetivos.
- Brindar a la empresa una guía que ayude a gestionar la seguridad y salud de manera eficaz.
- Detallar lo que forman la administración de riesgos con mucha responsabilidad y metas posibles.
- Enseñar a los involucrados las directrices para cumplir con la ley vigente en lo que concierne a salud y seguridad ocupacional.

2.5. Metodología de un Sistema de Prevención de Riesgos Laborales

Romero (2004) dice que un sistema de prevención de riesgos laborales no solamente es describir actividades y funciones de los procesos, sino que también es una manera de ver la actitud de la empresa frente a la gestión de prevención de riesgos.

Elaborar las tareas y acciones tendrá que ser una labor que involucre a todos los que intervienen en la empresa, no solamente a los encargados de seguridad, de esa manera todos aportan y se sienten comprometidos. A continuación se muestra el orden de la metodología del sistema de prevención.

Figura 1.-Esquema de metodología de un sistema de prevención.



Autor: Rivera (2015)

Para el desarrollo de un plan de prevención, Romero (2004) considera varias etapas específicas en función del tipo de empresa, tales como:

2.5.1. Estructuración del Sistema de Prevención.

Como primer punto se elige a la persona encargada del sistema de prevención, será alguien que maneje muy bien el tema, la misma que tendrá conocimientos generales sobre la organización, en conjunto con el comité selecciona las acciones y normas a utilizar. Lógicamente se deben escoger las normas a cumplir en la empresa, basadas en su actividad y de esta manera se determina cual es el índice de las partes del sistema.

2.5.2. Elaboración de las fichas.

La elaboración de las fichas se las hace una vez que se tiene el índice del sistema, estas serán de cada parte de la empresa para que cumplan con los requisitos, estas fichas las elabora el encargado del sistema y los encargados de cada parte de la empresa.

El encargado del sistema elaborara las fichas que tendrán la descripción y la norma que se aplica y además:

- Objetivos
- Actividades
- Funciones involucradas
- Directrices generales

2.5.3. Redacción de las directrices y procedimientos.

El encargado del sistema debe realizar las directrices y procesos para los responsables, respondiendo a:

- ¿Por qué se realiza la directriz?
- ¿Quiénes tienen la responsabilidad de su aplicación?
- ¿Qué actividades se afectan?

2.5.4. Revisión de las directrices y procedimientos.

Una vez redactadas las directrices y procedimientos por los responsables designados, se revisa y se redactan de manera definitiva, para lo cual el responsable debe realizar las siguientes actividades:

- Asegurar que las instrucciones y procedimientos que reciban sean transmitidos a las personas designadas para su revisión mediante un plan de capacitación.

- Coordinar las tareas de revisión y asegurar que existe acuerdo sobre las mismas entre las distintas partes, para introducir las modificaciones oportunas en la redacción final con cronograma de actividades.
- Presentar al comité de dirección la redacción final de las directrices y procedimientos, para que estos introduzcan las modificaciones y cambios pertinentes.
- Presentar el plan de prevención de la empresa con las modificaciones acordadas, redactando finalmente el texto definitivo.

2.5.5. Aprobación del Sistema de Prevención.

Con las directrices y los procedimientos corregidos y la redacción definitiva terminada, la dirección de la empresa aprueba el plan de prevención.

2.5.6. Implantación del Sistema de Prevención.

La existencia de un plan de prevención debe ser conocida por todo el personal, de manera que toda persona afectada por un procedimiento o por una disposición descrita en él debe tener acceso al mismo. Para ello, el plan se debe distribuir a todos utilizando los canales adecuados y acordados. La implantación del plan de prevención requiere la formación inicial del personal y la dotación de medios humanos, materiales y económicos con el fin de cumplir adecuadamente los objetivos y acciones previstas en él.

2.6. Riesgo laboral

De acuerdo a la Sociedad Ecuatoriana de Salud Ocupacional (2012) todo riesgo es la posibilidad de que ocurran accidentes, enfermedades ocupacionales, daños materiales,

incremento de enfermedades comunes, insatisfacción e inadaptación, daños a terceros y comunidad, daños al medio y siempre pérdidas económicas.

Además; riesgo se define por la combinación de probabilidades y las consecuencias de ocurrencia de un evento identificado como peligroso. Puede ser provocado por la imprudencia o impericia, consciente o inconsciente por quien realiza la actividad.

Tanto el empleador como el trabajador tienen obligaciones en lo referente a la seguridad laboral.

Para cuantificar en la matriz de riesgos laborales el Ministerio de Relaciones Laborales (2013) usa el método William T. Fine en honor a su creador, cuya fórmula es $Gr = P \times C \times E$, donde Gr es el grado de peligrosidad, E es grado de exposición al posible accidente, P es la probabilidad de que ocurra, C es la consecuencia.

2.6.1. Tipos de Riesgos

La Sociedad Ecuatoriana de Salud Ocupacional (2012) clasifica los riesgos en: físico-químico- ergonómico -mecánico-seguridad- ambiental.

<i>Riesgo Físico.-</i>	<i>Riesgo Químico.-</i>	<i>Riesgo Mecánico.-</i>	<i>Riesgo Seguridad.-</i>
<ul style="list-style-type: none">• Ruido• Temperatura• Iluminación• Eléctrico	<ul style="list-style-type: none">• Polvo• Vapor	<ul style="list-style-type: none">• Cizallamiento• Atrapamiento• Aplastamiento• Corte• Caída mismo nivel	<ul style="list-style-type: none">• Incendio y Explosión• Orden y Limpieza

2.6.1.1. Riesgo Físico.

Se denomina a este riesgo a exponerse a una velocidad y magnitudes superiores a las que el cuerpo humano puede tolerar al momento de realizar una actividad, poniendo en riesgo su integridad física(FISO, 2010), a continuación su clasificación:

Tabla 3. Tipos de Riesgos Físicos

RUIDO	Equipos que producen ruidos excesivos en especial los de cortes, sabiendo que existe un límite de tolerancia del oído humano. Entre 100-120 db, el ruido se hace incómodo. A las 130 db se sienten crujidos; de 130 a 140 db, la sensación se hace dolorosa.
TEMPERATURA	El cuerpo humano funciona mejor a la temperatura normal del cuerpo, la cual es alrededor de 37.0 grados centígrados. Sin embargo, el trabajo muscular produce calor y éste tiene que ser disipado para mantener la temperatura normal.
ILUMINACIÓN	Es la cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo, así los estándares se establecen dependiendo de la actividad.
ELÉCTRICO	Se produce cuando los trabajadores realizan la actividad directamente con máquinas o elementos eléctricos.

Fuente: Villalva (2010)

Autor: Rivera (2015)

2.6.1.2. Riesgos Químicos.

Se dan cuando no se controla la exposición a agentes químicos, los mismos que pueden ocasionar daños graves y la aparición de enfermedades, los daños al trabajador y al resto del personal dependerán del tipo de químico, tiempo y vía de exposición, el uso común de diferentes tipos de químicos en las actividades demuestra que todos los trabajadores están expuestos a este riesgo catalogado como el más grave(Químicos, 2012).

Tabla 4. Tipos de Riesgos Químicos

POLVO	El problema del polvo es uno de los más importantes, ya que ejercen un efecto de deterioro sobre la salud; generando mortalidad por tuberculosis y los índices de enfermedades respiratorias.
VAPOR	Es la exposición a la fase gaseosa de un elemento que estaba en estado líquido o sólido por haber sido sometido a cambio de presión o temperatura, originando problemas respiratorios.

Fuente: Villalva (2010)
Autor: Rivera (2015)

2.6.1.3. Riesgos Ergonómicos.-

El Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Murcia (2010), lo define como la probabilidad de sufrir un evento indeseado en el trabajo originado por factores de riesgo ergonómico, los mismos que son característicos de la tarea que ayudan a aumentar la posibilidad de que el individuo desarrolle algún tipo de lesión en el trabajo.

Tipos:

- Por posturas forzadas.
- Originados por movimientos repetidos.
- Provocados por vibraciones y/o aplicación de fuerzas.

- Por trastornos musculares y óseos derivados de la carga física, tales como dolores de espalda, lesiones de manos, etc.

2.6.1.4. Riesgos Mecánicos.-

Existen cuando los factores físicos pueden originar golpes, heridas, traumatismos, por la manipulación de elementos mecánicos de máquinas, piezas o herramientas que se necesitan para una actividad, normalmente las máquinas poseen elementos o partes en movimiento que transforman algún tipo de energía como eléctrica, neumática, hidráulica, etc.(UCM, 2015).

Los riesgos mecánicos se presentan en diferentes tipos, a continuación se detallan cada uno de estos, los mismos que se pueden presentar en el proyecto.

Tabla 5. Tipos de riesgos mecánicos

PELIGRO DE CIZALLAMIENTO	Se da cuando existen máquinas que poseen elementos en movimiento y estos están muy juntos, lo que puede dar como resultado la amputación de algún miembro.
PELIGRO DE ATRAPAMIENTO	Se da cuando se trabaja con máquinas que poseen engranes, correas, etc. Es aquí donde las extremidades pueden quedar aprisionadas, cabello o ropa.
PELIGRO DE APLASTAMIENTO	Se da en máquinas cuya actividad tiene relación con dos elementos, donde uno está fijo y el otro en movimiento, pueden lesionarse extremidades.
CORTE	Este riesgo es cuando existen máquinas de corte que no poseen la protección requerida o se usan de manera no profesional.
CAÍDA MISMO NIVEL	Cuando las máquinas, producto de su funcionamiento generan algún tipo de residuo ya sea propio o del material que se está trabajando y este se acumula en el área de trabajo.

Fuente: UCM (2015)
 Autor: Rivera (2015)

2.6.1.5. Riesgos de Seguridad.-

Este riesgo se lo denomina así ya que tiene relación con las condiciones del entorno del área de trabajo como con las instalaciones en general, que afectan al trabajador.

Tabla 6. Tipos de Riesgos de Seguridad

INCENDIO Y EXPLOSIÓN	Fumar o encender fuego en áreas donde se acumula material inflamable o a su vez almacenar distintos tipos de combustibles como tanques de gas, etc.
ORDEN Y LIMPIEZA	La falta de orden y limpieza como acumulación de equipos, mal almacenaje, etc. crean el ambiente propicio para que se de cualquier tipo de accidente en al área de trabajo

Fuente: PRL (2010)
Autor: Rivera (2015)

2.6.1.6. Riesgos Ambientales.-

Se denomina riesgo ambiental a la posibilidad de que se produzca un daño o catástrofe en el medio ambiente debido a un fenómeno natural o a una acción humana. El riesgo ambiental representa un campo particular dentro del más amplio de los riesgos, que pueden ser evaluados y prevenidos(AEDHE, 2010).

Las condiciones ambientales pueden resultar nocivas tanto para la salud física como para la salud psíquica en función de una serie de perturbaciones, algunas de las cuales son de una gran agresividad, como son las derivadas de la presencia en el medio ambiente de trabajo de agentes químicos, físicos o biológicos que pueden entrar en contacto con las personas que trabajan y afectar negativamente a su salud(AEDHE, 2010).

Entonces; riesgos ambientales son los generados por el hombre o por la naturaleza, generan un cambio positivo o negativo a las circunstancias de la vida de todos y cada una de las personas que conforman su entorno, además también afectan a recursos naturales.




2.7. Señalización de Seguridad Industrial

Se determina señalización de seguridad a la que está relacionada a una situación, objeto o actividad específica, ubicada a una altura entre 1,50 y 2,50 m, esta proporciona una indicación u obligación relativa a la seguridad laboral o de las instalaciones, esta se representa mediante colores reglamentarios, señales luminosas o señales acústicas.(IFTEM, 2010)

2.7.1. Tipos de señalización

A continuación se detallan los tipos de señalización dependiendo de su utilización:

Tabla 7. Tipos de señalética

TIPO	DESCRIPCIÓN	FIGURA
SEÑALES REGLAMENTARIAS	Indican situaciones de prohibición o normas que el personal debe cumplir para evitar condiciones de peligro.	 PROHIBIDO FUMAR
SEÑALES PREVENTIVAS	Indican situaciones de riesgo que pueden provocar lesiones graves o la muerte al personal.	
SEÑALES EMERGENCIA	Indican el lugar donde se ubican elementos que ayudan a afrontar algún tipo de emergencia, además se las usa para indicar rutas de evacuación y salidas de emergencia.	

Fuente: Seguridad & Servicios Señalización S.A. (2012)
 Autor: Rivera (2015)

Tabla 7a. Tipos de Señalética

<p>SEÑALES INFORMATIVAS Y EDUCATIVAS</p>	<p>Indican políticas de seguridad de la compañía y no reemplazan las señaléticas antes mencionadas.</p>	
<p>Figura 5.-Obligatorio Fuente: Ahb.es (2015)</p>		
<p>SEÑALES CONTRA INCENDIOS</p>	<p>Indican ubicación de elementos contra incendios y su modo de uso.</p>	
<p>Figura 6.-Extintor Fuente: Extintoresremex (2015)</p>		
<p>SEÑALES DE PROTECCIÓN PERSONAL</p>	<p>Indican obligación de uso de elementos de protección para la actividad a desarrollar.</p>	
<p>Figura 7.-Uso de guantes Fuente: Indoustrial (2010)</p>		
<p>INSTRUCTIVOS Y PLANOS DE EVACUACIÓN</p>	<p>Proporcionan indicaciones e información necesaria para identificar rutas de evacuación, salida de emergencia y demás.</p>	
<p>Figura 8.-Plano de evacuación Fuente: Bedon, F (2012)</p>		

Fuente: Seguridad & Servicios Señalización S.A. (2012)
Autor: Rivera (2015)

2.8. Accidentes y sus causas.-

Accidente es todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo, que ejecuta por cuenta ajena(Terminos y definiciones GPRL, 2010).

IESS (2007), considera como accidente de trabajo:

- El que ocurre en el lugar de trabajo, o fuera de él con ocasión o como consecuencia del mismo.
- El que ocurriera en la ejecución de órdenes del empleador o por comisión de servicio fuera del propio lugar de trabajo con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas.
- El que ocurriera por la acción de terceras personas o del empleador o trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuviere relación con el trabajo.
- El que sobreviniere durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del patrono.

Causales para no ser calificado como accidente:

- Cuando el trabajador labora en estado de embriaguez, o bajo la acción de cualquier tóxico, droga o sustancia psicotrópica.
- Si el trabajador intencionalmente, por sí solo o valiéndose de otra persona causare incapacidad.
- Si el accidente es el resultado de alguna riña, juego o intento de suicidio, caso de que el accidentado sea sujeto pasivo en el juego o la riña y que se encuentre en cumplimiento de sus actividades laborales.
- Si el siniestro es producto de un delito, por el que hubiere sentencia condenatoria contra el asegurado.
- Fuerza mayor extraña al trabajo.

- Cuando el accidente no tenga relación alguna con la actividad normal que realiza el trabajador.
- Cuando un trabajador se niegue a colaborar con los funcionarios de riesgos del trabajo del IESS en el trámite o investigación de los riesgos laborales o no cumpla con las medidas preventivas aconsejadas por esta entidad.

2.8.1. Causas de los accidentes.-

La Sociedad Ecuatoriana de Seguridad y Salud Ocupacional (2010) define las principales causas de los accidentes:

Humanas.- están basadas directamente al comportamiento del trabajador involucrado en la actividad, se originan por:

- No usar equipos de protección.
- Imprudencia del trabajador.
- Colocación en posiciones inseguras.
- Exceso de confianza.

Técnicas.- basadas directamente por condiciones existentes en el ambiente de trabajo, por la falta de:

- Señalización.
- Mantenimiento preventivo a equipos y maquinarias.
- Dispositivos de seguridad a los equipos de trabajo.
- Comunicación entre empresa y trabajadores.

- Orden y limpieza.
- Mal estado de los distintos tipos de instalaciones.

Mixtas.- combinan las anteriores, se debe estar atento constantemente, ya que hay que tener en cuenta, no solo las condiciones inseguras del lugar, sino los mismos actos que realiza el personal.

2.9. Actos y Condiciones Inseguras

De acuerdo a Sarmiento (2010) detalla las siguientes condiciones:

Condiciones Inseguras.- factor que existe en el entorno de trabajo que genera la probabilidad de un accidente.

Entre las condiciones inseguras:

- Suciedad y desorden en el área de trabajo.
- Cables energizados en mal estado (expuestos, rotos, pelados, sueltos).
- Pasillos, escaleras y puertas obstruidas.
- Pisos en malas condiciones.
- Mala ventilación.
- Herramientas sin guardas de protección.
- Herramientas sin filo.
- Herramientas rotas o deformadas.
- Maquinaria sin anclaje adecuado.
- Maquinaria sin paros de emergencia.

Actos Inseguros.- se producen por las fallas, olvidos, errores u omisiones que conlleva a que a las personas al realizar un trabajo, tarea o actividad pudieran ponerse en riesgo de sufrir algún tipo de accidente.

Actos inseguros más comunes:

- Realizar la actividad sin equipo de protección personal (EPP).
- Permitir al personal realizar la actividad sin el EPP.
- Realizar algún tipo de broma que involucre lanzar algún objeto.
- No realizar la limpieza adecuada luego de derramar algún tipo de aceite o material al piso.

2.10. Planta de Eco materiales

De acuerdo con Vega (2015), objetivo principal de una planta de ecomateriales es investigar, desarrollar y divulgar un sistema transferible e innovador para la producción a pequeña y mediana escala de materiales alternativos de construcción, denominados genéricamente como Eco materiales, cuya característica esencial es ser ambiental y económicamente sostenibles, a la consecución de objetivos tecnológicos, sociales y ambientales.

Según Vega (2015) la planta de Eco materiales es aquella que mediante procesos concatenados y sustentables con el ambiente transforman materiales reciclados en elementos que puedan sustituir a materiales existentes y tradicionales para la construcción, los mismos que ayuden a disminuir la huella ecológica que normalmente genera esta industria.

Aporta tecnología económica y limpia para la reducción de los costos de la vivienda en el país, enmarcándolos en propuestas concretas de modelos que usen un alto porcentaje de Eco materiales, sin sacrificar la durabilidad, la resistencia o el confort.

2.11. Eco material

Según la III Conferencia Internacional de Eco Materiales (2005), estos materiales son de construcción viable, tanto en el aspecto ecológico como en el económico y son el resultado de diseños que cumplen las siguientes condiciones de ser recursos de una región o localidad, que al ser explotados y transformados racionalmente, posean condiciones de calidad y eficiencia, con menor afectación al ambiente.

Pueden ser de origen natural o producido por el hombre, también se dan por el resultado del reciclaje de materiales.

Su uso se inicia formalmente hace más de diez años, haciéndose cada vez más frecuentes las experiencias de buenas prácticas en su empleo de forma masiva en programas comerciales de construcción y conquistando un lugar en el mercado en muchos países, donde compiten con ventaja con materiales industriales. La viabilidad técnico-económica de los proyectos demuestra su sustentabilidad(Salazar, 2010).

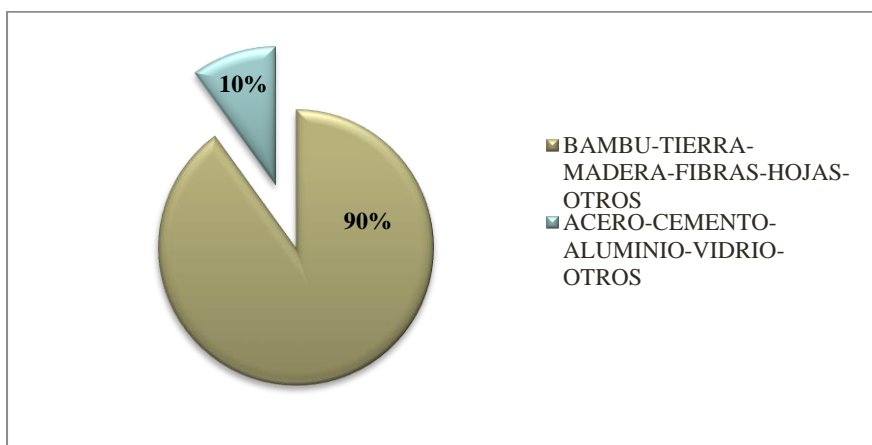
De acuerdo al Senescyt (2012) las características de los ecomateriales son:

- Accesibles y económicos.
- Parten de materias primas del entorno y renovables.
- Conductividad e inercia térmica en función del clima.
- Resistentes a esfuerzos físicos y mecánicos.
- Resistente a la humedad.
- Aislantes acústicos.
- Aislantes térmicos.

- Fáciles de acoplarse con otros materiales.
- Durables.
- De aspecto estético positivo.
- De reducida energía incorporada.

La siguiente figura visualiza el porcentaje de materiales que resultan como desperdicios de la construcción y que pueden llegar a ser útiles en nuevas actividades.

Figura 9.-Composición de los materiales que se pueden reutilizar en la construcción.



Fuente: Senescyt (2012)

Autor: Rivera (2015)

Además para considerar que un material sea un Eco material, debe cumplir ciertas condiciones establecidas, esto requiere innovación en conceptos, procedimientos y una rigurosa observación de calidad científica, además se necesita ver en retrospectiva, es decir, el origen y usos tradicionales.

2.12. Información general de la Planta de Ecomateriales Duran

2.12.1. Localización

La planta está ubicada en un galpón, mismo que se encuentra dentro de un parque industrial que se localiza en el cantón Durán, específicamente en la Vía Durán-Tambo (E49A) entrada Senefelder.

Figura 10.-Ubicación de Planta Ecomateriales Duran



Fuente: GoogleEarth (2016)

2.12.2. Actividad de la Planta

Elabora derivados de la caña guadúa, como los ignífugos: el placel que es resistente al fuego y es producto de una mezcla de agua, desechos de papel y sustancias naturales; tableros de madera prensada llamados Ecubam, Plasbam y Esterbam, este último es formado con cintas de caña y es similar a la baldosa.

- Tripbam que es una pintura de arcilla, llamada ecopint, es de producción artesanal elaborada con minerales de arcilla, mezclados con agua y resina, se encuentra en diferentes colores.
- Ecubam, que es una placa de pedazos de la caña picada que luego de un tratamiento de secado es prensada al calor.

La investigación que realiza la planta se enfoca de una manera científica en los recursos naturales y renovables; materiales que se han usado desde hace mucho tiempo en el Ecuador y que por no conocerse realmente todas sus propiedades y ventajas, se han considerado como material para pobres.

2.12.3. Servicios que ofrece la Planta

Mitigar el problema de vivienda y crear productos con una huella ecológica muy baja; de los cuales las familias de escasos recursos económicos pueden construir con un costo muy cómodo, es uno de los propósitos del plan(Vega, 2015).

La carga de energía de estos materiales es muy baja, cuyo beneficio contribuye al medio ambiente, meta principal del proyecto que se inició hace 2 años.

Entre otros derivados de la caña guadúa o también llamada bambú están los tableros para oficina, viviendas, pisos, muebles, tumbado y pinturas no contaminantes.

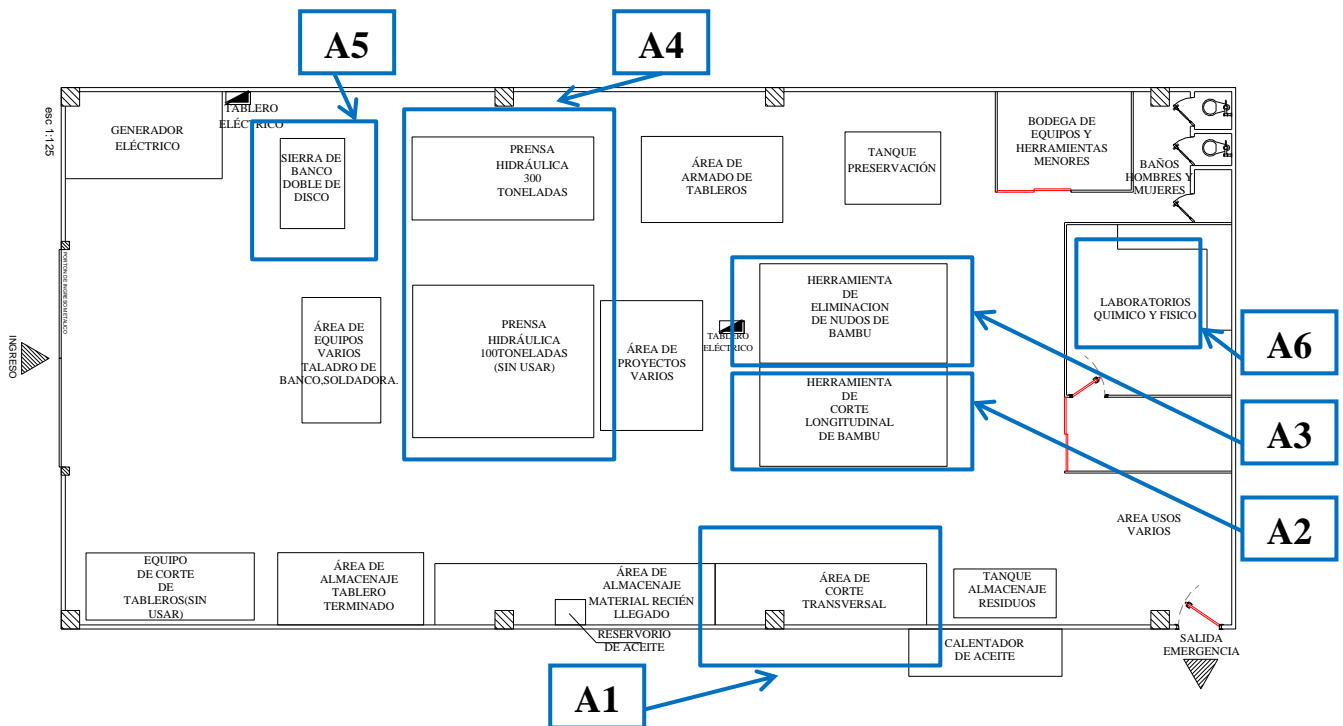
A través del uso de materiales de desechos, como materia prima, el plan piloto busca reducir la contaminación ambiental y esto se da con el uso del papel ya utilizado.

Los Eco materiales son de mucha demanda en el país, pues son insumos que reemplazan a los tradicionales, teniendo el mismo costo en el mercado, pero, con la ventaja de ser más resistentes, duraderos y reductores de contaminación de la atmósfera.

Pueden ser fabricados localmente en talleres de trabajo, sean grandes o pequeños, a un bajo costo y con la ventaja del crecimiento de la caña guadúa, que se tiene cada 4 o 5 años.

2.12.4. Zonificación de equipos por área

Figura 11.-Mapa de propuesta de mejoras en procesos.



Autor: Rivera (2015)

Tabla 8. Equipos en procesos.

COD.	ÁREA	EQUIPOS
A1	Área de corte transversal de caña	Sierra de disco - con protección
A2	Área de corte longitudinal de caña	Hoja de corte fijo sin protección
A3	Área de eliminación de nudos de caña	Herramienta con hoja de corte
A4	Área de prensado de tableros	Prensadora hidráulica 300T
A5	Área de corte de tableros	Sierra de disco - sin protección
A6	Área de laboratorio	Mezcladora-horno-Densímetro.

Autor: Rivera (2015)

2.12.5. Horarios de trabajo

Tabla 9. *Horarios de Trabajo por Zona*

Zona	Días Laborales	Horarios de trabajo	Descanso
Laboratorio de Pruebas	Lunes a Viernes	08h30 a 16h30	12h00 a 13h00
Taller de Procesos	Lunes a Viernes	08h30 a 16h30	12h00 a 13h00
Oficinas	Lunes a Viernes	08h30 a 16h30	12h00 a 13h00

Fuente: Vega (2015)

Autor: Rivera (2015)

2.12.6. Población de trabajadores

Tabla 10. *Población Trabajadores*

ÁREA	CANTIDAD	PERSONAL	ACTIVIDADES
LABORATORIO DE PRUEBAS	1	Ingeniero Químico	Desarrollo de proyectos en innovación de materia prima.
			Pruebas de propiedades a nuevos materiales.
			Innovación continua.
TALLER DE PROCESOS	2	Ayudantes	Almacenaje de cañas para secado.
OFICINAS	1	Arquitecto	Elaboración de informe de resultados.
	1	Asistente	Actividades administrativas.

Fuente: Vega (2015)

Autor: Rivera (2015)

2.12.7. Procesos y mapas de procesos

El mapa de procesos de la planta de Eco materiales de la UCSG se encuentra dividido en 2 categorías, los procesos administrativos y los procesos operativos(Lozada, 2015).

Procesos **Administrativos**:

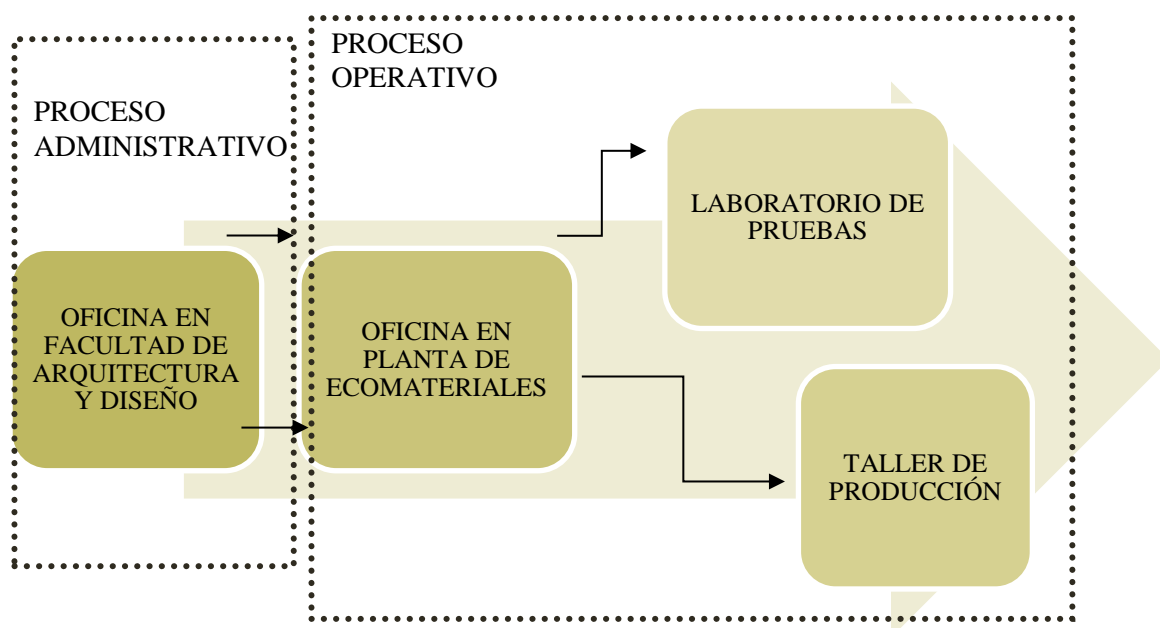
Son los que suministran directrices a los otros procesos, estos definen los proyectos de investigación, estrategias y objetivos de la planta y se desarrollan en las oficinas que se encuentran en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Procesos **Operativos**:

Son los necesarios para realizar en concreto los proyectos de investigación, para de esa manera cumplir también con la misión de la planta, estos se realizan en las instalaciones ubicadas en Durán y se dividen en oficina, laboratorio de pruebas y taller de producción.

Los procesos administrativos y operativos de la planta se explican de manera gráfica a continuación.

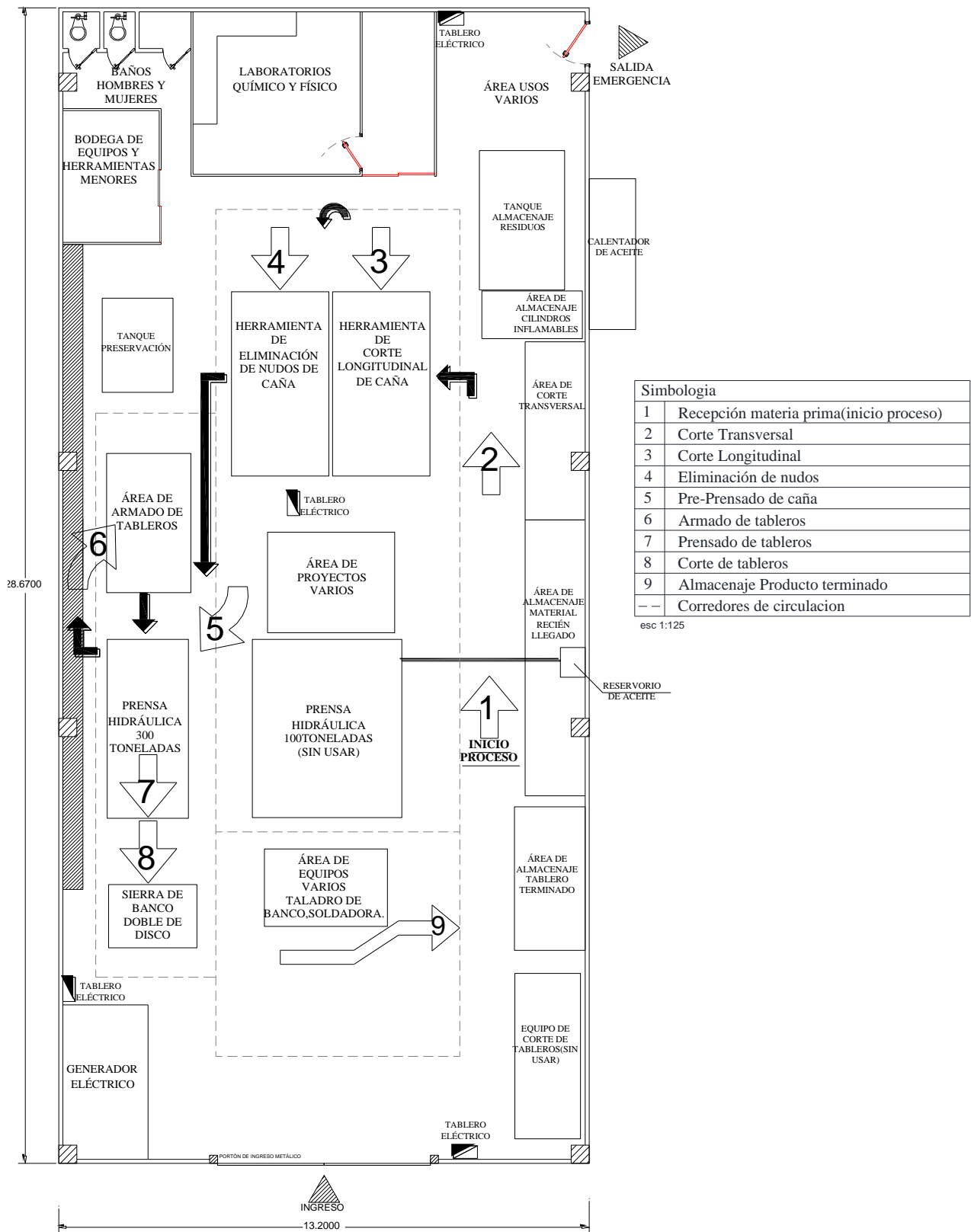
Figura 12.-Esquema de Procesos en la Planta de Ecomateriales.



Autor: Rivera (2015)





A continuación se detallan los procesos del taller:

Figura 13.-Procesos de trabajo en la Planta de Ecomateriales.








Autor: Rivera (2015)

Tabla 11. Descripción de los procesos del taller en la Planta de Ecomateriales

Nº Proceso	Nombre del Proceso	Descripción	Figuras
1	RECEPCIÓN MATERIA PRIMA	Se recibe las cañas del proveedor y se las ubica en el área de almacenaje para continuar al secado. Dependiendo de la cantidad de humedad que tenga el material recibido, se lo deja de 3 a 5 días secando en el área de almacenaje, para procesar el material debe estar lo suficientemente seco y preservado. (la Planta consigue caña preservada directamente del proveedor)	 <p data-bbox="1129 685 1366 745">Figura 14.-Proceso 1 Fuente: Rivera (2015)</p>
2	CORTE TRANSVERSAL	Después de secada la caña se corta a una longitud de 2.50m mediante una sierra de disco, ya que esta dimensión es manejable, tanto para el personal como para el producto terminado.	 <p data-bbox="1129 1084 1366 1144">Figura 15.-Proceso 2 Fuente: Rivera (2015)</p>
3	CORTE LONGITUDINAL	Una vez realizado el secado se prosigue a dividir la caña mediante el uso de una herramienta de corte, la misma que empuja la caña hacia una lámina afilada, misma que realiza el corte de manera longitudinal, dejando expuesta la parte interna que son los nudos de la caña.	 <p data-bbox="1129 1442 1366 1503">Figura 16.-Proceso 3 Fuente: Rivera (2015)</p>
4	ELIMINACIÓN DE NUDOS	Se reciben las cañas cortadas por la mitad longitudinalmente y de 2,50m de largo provenientes de procesos anteriores, en esta etapa mediante el uso de una herramienta de corte (patentada por la UCSG) se procede a sacar los nudos internos de la caña, ya que estos impiden la correcta manipulación del material.	 <p data-bbox="1129 1877 1366 1937">Figura 17.-Proceso 4 Fuente: Rivera (2015)</p>

Autor: Rivera (2015)

Tabla 11a. Descripción de los procesos del taller en la Planta de Ecomateriales

Nº Proceso	Nombre del Proceso	Descripción	Figuras
5	PREPENSADO DE CAÑA	Se procede a aplanar las cañas escogidas para realizar los tableros, las mismas deben quedar lo más plana posibles para que exista mejor distribución del pegamento a utilizar.	 <p data-bbox="1209 506 1445 568">Figura 18.-Proceso 5 Fuente: Rivera (2015)</p>
6	ARMADO DE TABLEROS	En este paso se coloca el pegamento realizado en laboratorio, el mismo que contiene resinas formadas por urea formaldehído y pva polivinil acetato. Se lo coloca entre las dos planchas de cañas que conforman el tablero	 <p data-bbox="1209 786 1445 848">Figura 19.-Proceso 6 Fuente: Rivera (2015)</p>
7	PRENSADO DE TABLEROS	Para esta parte del proceso se debe precalentar la prensa hidráulica, ya que esta comprime las dos partes que conforman el tablero y a la vez calienta el pegamento que se colocó en el paso anterior, para así obtener un tablero rígido.	 <p data-bbox="1201 1106 1445 1169">Figura 20.-Proceso 7 Fuente: Rivera (2015)</p>
8	CORTE DE TABLEROS	Para competir con productos existentes en el mercado, uno de los requisitos es que tengan las medidas estándar para un tablero y eso se realiza en esta parte mediante el uso de equipos de corte como sierras de mesa, se cortan los tableros a una medida establecida de 2,40m x 1,20m. El trabajo es realizado por dos operarios, el tablero una vez terminado tiene un peso poco manejable para una sola persona.	 <p data-bbox="1201 1559 1445 1621">Figura 21.-Proceso 8 Fuente: Rivera (2015)</p>
9	ALMACENAJE PRODUCTO TERMINADO	Se almacena el producto terminado uno sobre otro en el área de almacenaje, hasta su posterior distribución como material para recubrimiento de paredes y tumbados, etc.	 <p data-bbox="1201 1854 1445 1917">Figura 22.-Proceso 9 Fuente: Rivera (2015)</p>

Autor: Rivera (2015)

CAPÍTULO 3

MARCO LEGAL

- La Normativa Legal de Seguridad y Salud, en el artículo 4 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo, adoptado mediante Decisión 584 del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores (2005), indica que los países miembros deben propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad en el trabajo, de esa manera se evitarán cualquier tipo de daño a la integridad física y mental del personal.

Los artículos 11 y 12 de la Decisión 584 del Consejo Andino determinan que se deben disminuir los riesgos laborales, mediante el uso de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, sistema que el empleador debe hacer cumplir.

- La Constitución de la República del Ecuador (2008) señala:

En el Artículo 3, numeral 1, expresa que es deber primordial del Estado garantizar, sin ningún tipo de discriminación el goce de los derechos a la salud y seguridad social.

En el Artículo 326, numeral 5, expresa que los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio que garanticen su salud, integración, higiene y bienestar.

En el Artículo 370 establece que el IESS, por ser una entidad autónoma regulada por la ley, es la responsable de prestar servicio a sus afiliados por cualquier contingencia.

- El Código de Trabajo Ecuatoriano (2008) señala:

En el Artículo 539, inciso primero, expresa que corresponde al Ministerio de Relaciones Laborales la reglamentación y protección del trabajo.

En el Artículo 410 obliga a los empleadores a asegurar a sus trabajadores las condiciones de trabajo que no presten peligro para su salud o su vida.

En el Artículo 432 señala que; en las empresas sujetas al régimen seguro de riesgos del trabajo deberán observarse también las disposiciones o normas que dicta el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

- El Artículo 1 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo (1986), señala que todas las disposiciones se aplican a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.
- El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2010). elabora el Reglamento para el sistema de Auditoria de Riesgos del Trabajo (SART) y establece la obligación de las empresas en implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias a través de un instructivo de gestión de prevención de riesgos laborales; siendo encargados de su ejecución el Director General y el Director del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS.

El Art.1 señala que; todo empleador público o privado para cumplir con la prevención, identificación, medición, evaluación y control de los riesgos debe implementar de manera obligatoria el sistema, caso contrario se sujetara a sanciones(IESS-MRL, 2014).

- De acuerdo al Plan Nacional del Buen Vivir de la Senplades (2013) dentro de sus Políticas y Lineamientos, en la Política 3.7 señala que se deben propiciar condiciones de seguridad humana y confianza mutua entre las personas en los diversos entornos, habla de los siguientes objetivos:
 - Controlar y vigilar el cumplimiento de las normas establecidas para los diferentes espacios, evitando efectos contaminantes físicos, químicos y biológicos, estrés, fatiga, monotonía, hacinamiento y violencia.
 - Diseñar y aplicar sistemas de alerta, registro, monitoreo y atender oportunamente accidentes, enfermedades y problemas asociados con contaminación ambiental y actividades laborales.
- El Reglamento de Seguridad y Salud en la empresa permite a los administradores y trabajadores eliminar y/o controlar los riesgos que atentan contra la integridad de los recursos de la empresa como: el personal, equipos, maquinaria y tiempo; además mejorar la relación del trabajador frente a sus actividades y que se encuentre en un ambiente seguro de trabajo, lo que se refleja en su rendimiento y productividad.
- El Instituto Nacional de Normalización (2010) establece la reglamentación técnica para la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos necesarios para precautelar los objetivos relacionados con la seguridad, la salud de la vida humana, animal y vegetal, la preservación del medio ambiente y la protección del consumidor contra prácticas engañosas.

Contiene normas legales sobre señales y símbolos de seguridad, las que establecen uso y ubicación de señalética en espacios públicos y privados, para la prevención de accidentes.

- La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-OSHAS 18001:2007 es una norma reconocida a nivel mundial que recoge lo necesario para gestionar un sistema de prevención de riesgos.

- NEC es el Código Eléctrico Ecuatoriano(CNEL, 2015) que explica las normas y especificaciones relacionadas con los conductores, sistemas puesta a tierra y demás para instalaciones eléctricas.

CAPÍTULO 4

MARCO REFERENCIAL

Novopan del Ecuador(2011) es una industria que se dedica a la fabricación de tableros en madera, ha implementado un sistema de prevención a tal punto de conseguir certificaciones tales como la ISO 9001:2008, misma que consiste en el Sistema de Gestión de Calidad otorgado desde el 2001 en todos los procesos tales como: plantaciones forestales, diseño, fabricación de tableros de partículas de marca MDP y laminados; comercialización de tableros de marca MDP, de marca MDF Pelikano, laminados, contrachapados, tableros decorativos y accesorios.

Además; cumple con un Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001:2004 desde septiembre del 2003, donde se gestionan los impactos significativos adversos al ambiente generados por sus actividades, productos y servicios; cumpliendo además, los requisitos legales vigentes a nivel nacional.

Cumpliendo con las normas de seguridad laboral, Novopan implementa un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma internacional OHSAS 18001:2007 desde mayo del 2009, orientado a proteger la salud y la integridad de los trabajadores en relación a los peligros identificados y mediante un control de riesgos asociados a cada proceso; manteniendo un programa de protección a la salud y seguridad que permite un mejor desarrollo integral.

Gestiona la seguridad ocupacional en sus procesos y lo demuestra con el Sistema de Gestión de Control de Seguridad certificado ante la Organización Mundial BASC

desde diciembre del 2002, el mismo que permite desarrollar todas sus actividades, administrativas, de producción, de control de calidad, embalaje y despacho bajo estándares de Seguridad y Control, con el fin de lograr que sus productos no sean contaminados por ningún estupefaciente. La planta hace uso de señalética específica, la cual cumple con las normas antes expuestas, por lo tanto su sistema de prevención incluye lo siguiente:

Tabla 12. Señalética implementada en Novopan Guayaquil

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	FIGURA
	<p>Están ubicados en lugares donde existe acumulación de productos inflamables de la planta, como aserrín, tablonos, etc.</p>	
<p>Figura 23.-Extintor Fuente: Indoostrial (2010)</p>	<p>Figura 24.-Extintor Fuente: Rivera (2015)</p>	
	<p>Señalética ubicada en el área de equipos de corte, esta actividad produce polvo de madera a pesar de que se cuenta con equipos mecánicos de aspiración de partículas.</p>	
<p>Figura 25.-Uso mascarilla Fuente: Indoostrial (2010)</p>	<p>Figura 26.-Cortadora Fuente: Rivera (2015)</p>	
	<p>Están colocados donde existen tableros, paneles, conexiones de alto voltaje, transformadores eléctricos y cuarto eléctrico.</p>	
<p>Figura 27.-Alta tensión Fuente: Indoostrial (2010)</p>	<p>Figura 28.-Tablero eléctrico Fuente: Rivera (2015)</p>	

Fuente: Novopan (2015)
Autor: Rivera (2015)

Tabla 12a. Señalética implementada en Novopan Guayaquil

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	FIGURA
	<p>Aviso colocado en el área de almacenaje de productos químicos o elementos inflamables.</p>	
<p>Figura 29.-No fumar Fuente: Indoostrial (2010)</p>	<p>Figura 30.-Almacén Fuente: Rivera (2015)</p>	
	<p>Aviso ubicado en los equipos como sierras y aspiradores de partículas que generan mucho ruido por sobre los decibeles permitidos por el ser humano.</p>	
<p>Figura 31.-Protección auditiva Fuente: Indoostrial (2010)</p>	<p>Figura 32.-Sierra eléctrica Fuente: Rivera (2015)</p>	
	<p>Aviso para evitar que se descuide el personal sobre el riesgo de desconcentrarse e introducir las manos en los equipos de corte.</p>	
<p>Figura 33.-Peligro riesgo de corte Fuente: Indoostrial (2010)</p>	<p>Figura 34.-Pegador Laminar Fuente: Rivera (2015)</p>	
	<p>Aviso colocado en área de almacenaje donde existen los tableros terminados y además en área de manipulación de tableros para corte.</p>	
<p>Figura 35.-Uso de guantes Fuente: Indoostrial (2010)</p>	<p>Figura 36.-Área bodega Fuente: Rivera (2015)</p>	

Fuente: Novopan (2015)
Autor: Rivera (2015)

CAPÍTULO 5

DIAGNÓSTICO DE LA PLANTA DE ECOMATERIALES DURÁN

Los instrumentos de gestión administrativa en donde se evidencian procesos de control y regulación para prevención de riesgos:

Se analiza la existencia de un reglamento de seguridad para explicar cómo es el manejo de los procesos y como estos se han implementado, creado en el año 2010.

Tabla 13. *Manual de Seguridad de Laboratorio y Taller.*




Fortaleza	Debilidades
En el manual de seguridad del laboratorio explica que equipos de protección personal se deben utilizar en las actividades propias para cada área.	No ha sido aprobado por un organismo calificado en seguridad.
El manual de seguridad del taller describe los riesgos a los que se enfrenta el personal de manera general.	No ha sido aprobado por un organismo calificado en seguridad.
Existen recomendaciones de seguridad en cuanto al orden y limpieza en el área de taller	No son aplicadas por parte de los trabajadores.
El laboratorio posee registros de actividades e inventario de equipos en orden y al día.	El personal no utiliza la vestimenta adecuada para los procesos, así como los EPP.
El manual describe lo que se debe hacer en cuanto a limpieza general dentro del laboratorio.	Documento no contempla dictar capacitaciones periódicas para mejorar actividades.

Autor: Rivera (2015)

5.1. Dispositivos relacionados a la seguridad

El sistema contraincendios es parte necesaria para prevenir riesgos que atenten con la integridad del personal y de la planta, se analizaron los dispositivos encontrados en las instalaciones, los mismos que se detallan a continuación.

Tabla 14. *Sistema contra incendio y seguridad actual.*

Figura	Fortaleza	Debilidades
	Existe cajetín contraincendios y tubería destinada para cuerpo de bomberos cerca de la entrada principal de la planta.	El personal de la planta no realiza mantenimientos periódicos de este implemento, además carece de ciertos elementos, como manguera y accesorios.
<p>Figura 37.-Cajetín contraincendios Fuente: Rivera (2015)</p>	<hr/>	
	Posee sistemas contraincendios como detectores de humo, estación manual en aparente buen estado.	No posee sistema de circuito cerrado de televisión, para prevenir robos.
<p>Figura 38.-Detector de humo Fuente: Rivera (2015)</p>	<hr/>	
	Posee lámparas de emergencia tanto en el laboratorio como en el taller, en buen estado.	El botiquín de primeros auxilios no está con los implementos básicos de curación.
<p>Figura 39.-Lámpara de emergencia Fuente: Rivera (2015)</p>	<hr/>	

Autor: Rivera (2015)

Tabla 15. *Manual de señalética.*

Fortaleza	Debilidades
El uso de señalética de seguridad se basa en normas generales de seguridad.	No existe un manual de señalética para la planta.
La señalética está ubicada en base a las recomendaciones del Cuerpo de Bomberos de Duran.	No existe manual de mantenimiento y renovación de señalética.
La señalética está ubicada en varias partes de la planta de manera visible a los trabajadores	No tiene un plano descriptivo de señalética según el riesgo de cada área de trabajo.

Autor: Rivera (2015)

Tabla 16. *Señalética de seguridad existente.*

Figura	Fortaleza	Debilidades	Figura
 <p>Figura 40.-Prensadora Fuente: Rivera (2015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe señalética de advertencia en cada equipo de la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Letreros de descripción de equipos desprendidos, otros equipos no los tienen. 	 <p>Figura 41.-Señalética caída Fuente: Rivera (2015)</p>
 <p>Figura 42.-Señalética existente Fuente: Rivera (2015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existen señales de información respecto a EPP necesario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alguna señalética tiene acumulación de polvo impidiendo su visibilidad. 	 <p>Figura 43.-Señalética caída Fuente: Rivera (2015)</p>
 <p>Figura 44.-Extintor existente Fuente: Rivera (2015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe señalética de equipos contraincendios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existe señalética en mal estado como la cinta reflectiva en piso. 	 <p>Figura 45.-Señalética dañada Fuente: Rivera (2015)</p>
 <p>Figura 46.-Señalética de salida Fuente: Rivera (2015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe señalética indicando salidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salida de emergencia está bloqueada por contenedor de residuos y no está señalada. 	 <p>Figura 47.-Salida de emergencia Fuente: Rivera (2015)</p>
 <p>Figura 48.-Punto de encuentro Fuente: Rivera (2015)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe señalética indicando Punto de encuentro en el exterior de la planta. 	<ul style="list-style-type: none"> • No tienen señalética de los tipos de riesgos que se dan por equipo. 	

Autor: Rivera (2015)

5.2. Identificación de riesgos en la Planta.

Identificar tipo, ubicación y cantidad de riesgos a los cuales los empleados de la planta están expuestos es importante para poder diagnosticar la situación de la planta, a continuación se






muestra un plano de riesgos, además se acompaña de información (tabla 17), la cual describe su origen por área y proceso.

Figura 49.-Identificación de riesgos en procesos de trabajo en Planta de Ecomateriales.



Autor: Rivera (2015)






Tabla 17. Descripción de riesgos en los Procesos de trabajo en la Planta de Ecomateriales

TIPO DE RIESGO	RIESGO	ÁREA	PROCESO	DESCRIPCIÓN	COLOR
FÍSICO	Ruido	Taller	2-3-4-6-8	La sierra de disco, al cortar la caña, genera alto nivel de ruido(80 db) en el proceso de corte de los tableros a la medida estándar del mercado 1,20x2,40m	
	Temperatura	Taller	7	Existen dos máquinas de compresión una 300Ton y la otra de 100Ton, cuyas características de operación generan altas temperaturas para realizar los tableros de bambú mediante el uso de aceite caliente o resistencia eléctrica.	
	Temperatura	Taller	7	Al funcionar estas máquinas y las actividades propias del personal produce que la temperatura ambiente del taller se eleve generando una sensación térmica inadecuada, existen extractores que no abastecen para mejorar el clima interno de la Planta.	
QUÍMICO	Polvo	Taller	1-2-3-8	Cuando se realizan los cortes de la caña este genera partículas de polvo que generan congestión nasal a los trabajadores.	
	Vapores	Taller	7	Al momento de calentar el pegamento que se usa para unir las dos partes del tablero, acción que sucede en la prensa hidráulica, este se evapora en pequeñas cantidades.	

Fuente: Vega (2015)

Autor: Rivera (2015)

Tabla 17a. Descripción de riesgos en los Procesos de trabajo en la Planta de Ecomateriales

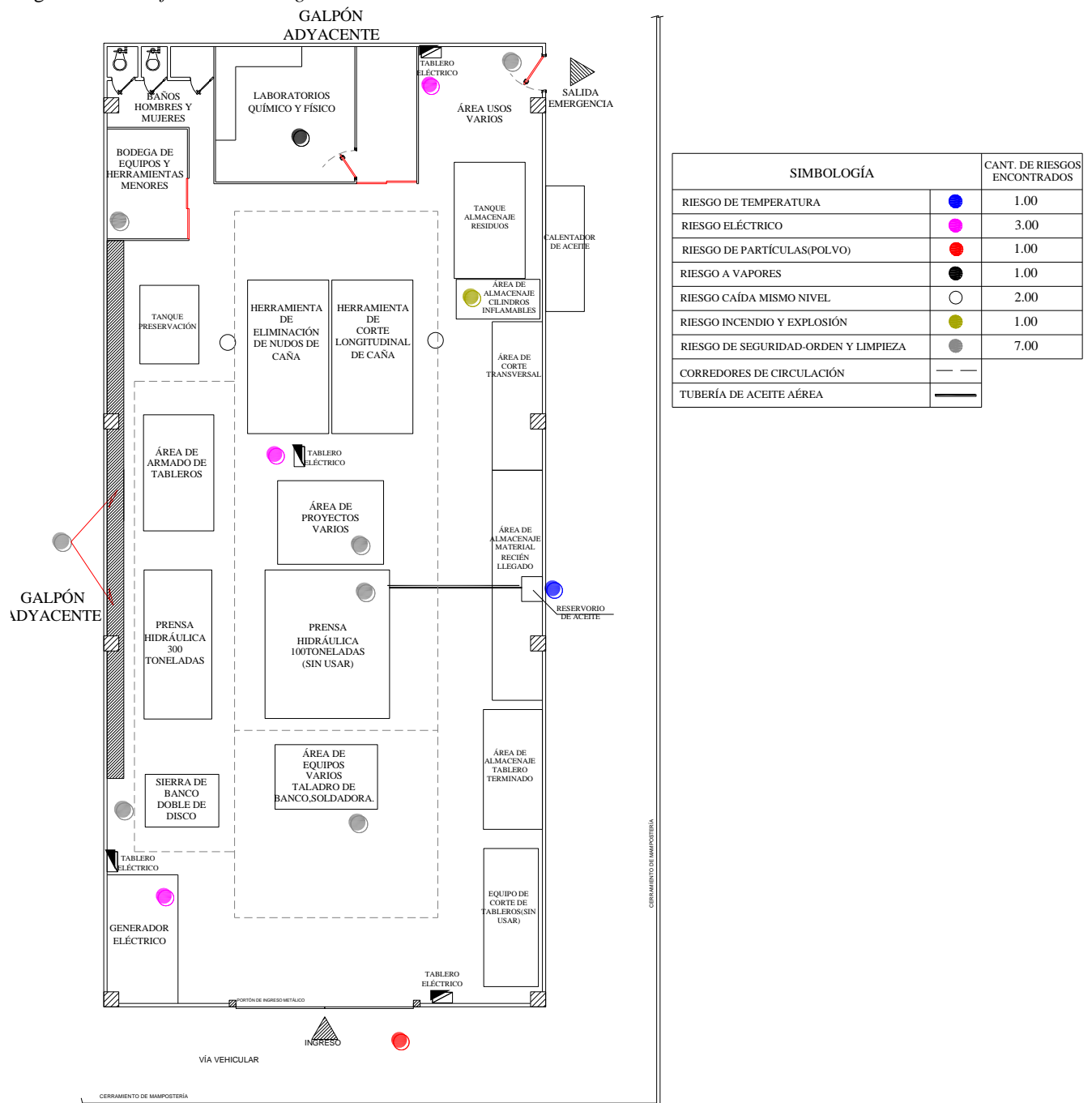
TIPO DE RIESGO	RIESGO	ÁREA	PROCESO	DESCRIPCIÓN	COLOR	
ERGONÓMICO	Ergonomía	Taller	1-4-9	Al movilizar varias veces durante el día las cañas para su corte y traslado de proceso a proceso, los trabajadores al no poseer fajas lumbares, su rendimiento disminuye significativamente.		
	MECÁNICO	Cizallamiento	Taller	5-7	Al usar las máquinas para prensar las cañas antes de armar los tableros y luego prensar en si los tableros que ya contienen el pegamento, los trabajadores están expuestos a este riesgo.	
		Atrapamiento	Taller	3	Para el corte longitudinal de la caña se usa una máquina que empuja esta hacia una lámina cortadora, es ahí donde existe el riesgo, ya que en los engranes de la maquina pueden agarrar la ropa de los trabajadores.	
		Aplastamiento	Taller	1-9-7	Al recibir las cañas del proveedor se las almacena, lo cual origina que los trabajadores se les puedan aplastar las manos momentáneamente entre las cañas al colocarlas en el sitio de almacenado, la misma situación sucede cuando se almacena los tableros terminados.	
		Corte	Taller	2-3-4-8	Al utilizar las sierras circulares, el saca nudos y herramientas menores los trabajadores sufren cortes en las manos y extremidades.	

Fuente: Vega (2015)
 Autor: Rivera (2015)

5.3. Riesgos adicionales en las instalaciones.-

Existen situaciones adicionales a los procesos de la planta que generan riesgos que deben ser considerados, ya que forman parte del proceso de trabajo, a continuación se muestra un plano de riesgos, además se acompaña de información (tabla 18).







Figura 50.-Identificación de riesgos en las instalaciones de la Planta de Ecomateriales.



Autor: Rivera (2015)

Al trabajar con suministros para las máquinas y equipos, se debe tener en cuenta los distintos riesgos que pueden ocasionar su mal manejo o almacenaje, la falta de mantenimiento y demás condiciones. En la siguiente tabla se detalla el contenido de la figura 41.

Tabla 18. Descripción de los riesgos en Instalaciones de la Planta de Ecomateriales

SITUACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	RIESGO	DESCRIPCIÓN	FIGURA
	FÍSICO	Temperatura	Las tuberías de la Prensadora hidráulica de 300T, las mismas que llevan aceite caliente para el funcionamiento de la prensa, están ubicadas en forma aérea, produciendo riesgo de quemadura a los trabajadores en caso de fuga.	 <p>Figura 51.-Tubería de aceite Fuente: Rivera (2015)</p>
		Eléctrico	En el panel eléctrico los cables no tienen protección y están cerca de equipos de corte.	 <p>Figura 52.-Panel eléctrico Fuente: Rivera (2015)</p>
		Eléctrico	El área de generador y tableros eléctricos no posee ningún tipo de protección, cualquier persona tiene libre acceso.	 <p>Figura 53.-Generador eléctrico Fuente: Rivera (2015)</p>

Autor: Rivera (2015)

Tabla 18a. Descripción de riesgos en las Instalaciones de la Planta de Ecomateriales

SITUACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	RIESGO	DESCRIPCIÓN	FIGURA
	FÍSICO	Eléctrico	Existen enchufes en mal estado, los cuales son de equipos para realizar análisis de propiedades de materiales.	 Figura 54.-Tomacorriente Fuente: Rivera (2015)
	QUÍMICO	Polvo	El pavimento exterior de la Planta se encuentra deteriorado creando polvo y daños en los vehículos de la Planta.	 Figura 55.-Exteriores Fuente: Rivera (2015)
		Vapores	Al usar químicos para elaborar pegamento usado en la elaboración de los tableros y en el momento de realizar pruebas a los nuevos materiales que podrían ser considerados Ecomateriales para identificar sus propiedades.	 Figura 56.-Químico Fuente: Rivera (2015)
	MECÁNICO	Caída mismo nivel	En áreas del taller existe piso de baldosas, donde se acumulan constantemente residuos y partículas de caña que pueden ocasionar tropiezos y/o caídas.	 Figura 57.-Piso liso Fuente: Rivera (2015)
	SEGURIDAD	Incendio y explosión	Existe un área donde se encuentran cilindros de gas y oxígeno para el funcionamiento de las soldadoras y sopletes, que no tienen ningún tipo de protección y señalización que advierta de su peligro.	 Figura 58.-Cilindros Fuente: Rivera (2015)

Autor: Rivera (2015)

Tabla 18b. Descripción de riesgos en las Instalaciones de la Planta de Ecomateriales

SITUACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	RIESGO	DESCRIPCIÓN	FIGURA
●	SEGURIDAD	Orden y limpieza	Existen maquinas sin usar que se deterioran ya que están sin protección, además ocupan espacio que podría ser utilizado para ampliar corredores de circulación	 <p>Figura 59.-Equipo sin uso Fuente: Rivera (2015)</p>
●		Orden y limpieza	Existe concentración de equipos como taladro de banco, soldadora, etc., que no se usan con mucha frecuencia, por carecer de una bodega, causando incomodidad.	 <p>Figura 60.-Equipos sin usar Fuente: Rivera (2015)</p>
●		Orden y limpieza	Existe gran cantidad de residuo de materiales como pedazos de caña, aserrín, etc. En los corredores de circulación, lo cual origina tropiezos, contaminación y peligro de incrustarse algún fragmento de estos.	 <p>Figura 61.-Residuos Fuente: Rivera (2015)</p>
●		Orden y limpieza	La prensadora hidráulica de 100T posee fuga de aceite, producto que se deposita en un recipiente plástico que no es eliminado periódicamente.	 <p>Figura 62.-Recipiente Fuente: Rivera (2015)</p>
●		Orden y limpieza	Existen materiales que no se encuentran debidamente ordenados y bloquean el acceso hacia los paneles eléctricos.	 <p>Figura 63.-Panel eléctrico Fuente: Rivera (2015)</p>

Autor: Rivera (2015)

CAPÍTULO 6

RESULTADOS Y SUGERENCIAS

6.1. Resultado del diagnóstico

- El manual integral de riesgo y seguridad existente en la planta no está aprobado y avalado por las autoridades competentes IESS y MRL.
- El manual de seguridad existente no se aplica totalmente y no se ha socializado al personal.
- Los dispositivos de seguridad no cumplen su función por la falta de mantenimiento y en ciertos casos por la falta de alguna de sus partes.
- La señalética existente es la mínima requerida para aprobación de permisos de funcionamiento y falta más señalética.
- La señalética está en mal estado y sin mantenimiento o reemplazo, además su diseño no visualiza los tipos de riesgos existentes.
- Los procesos han sido adaptados a un galpón alquilado que no fue diseñado para esta función.
- Los riesgos a los cuales los trabajadores de la planta están más expuestos son: ruido, temperatura, polvo, corte, orden y limpieza, mismos que deberán ser priorizados al momento de recomendar medidas que aumenten la seguridad de los trabajadores.
- Se han detectado los siguientes riesgos en la planta:

Tabla 19. *Análisis de datos obtenidos*

RIESGO	ORIGEN/CAUSA	FRECUENCIA DE EXISTENCIA	% DE EXISTENCIA
Ruido	Producido por las máquinas de corte en los 5 procesos relacionados a esta actividad.	5.00	11.63%
Temperatura	Altas temperaturas producidas por prensa hidráulica y desarrollo de actividades en general, que generan sensación térmica e incómoda al personal.	4.00	9.30%
Eléctrico	Cables expuestos a deterioro e instalaciones como enchufes deteriorados, además la falta de protecciones a tableros eléctricos.	3.00	6.98%
Polvo	Problemas respiratorios por polvo producido en corte de caña y al realizar limpieza de la planta, además del producido por el paso de vehículos en los exteriores de la planta por el deterioro de pavimento.	5.00	11.63%
Vapores	Producido al fabricar y calentar el pegamento al armar los tableros	3.00	6.98%
Ergonómico	Se movilizan cañas durante la mayor parte de la jornada laboral, además esporádicamente se debe mover equipos pequeños.	3.00	6.98%
Cizallamiento	Se usan las prensas hidráulicas lo que da origen a este riesgo al colocar los tableros dentro de la máquina.	2.00	4.65%

Autor: Rivera (2015)

Tabla 19a. *Análisis de datos obtenidos*

RIESGO	ORIGEN/CAUSA	FRECUENCIA DE EXISTENCIA	% DE EXISTENCIA
Atrapamiento	Proceso 3 usa máquina cuyo funcionamiento requiere de engranes y cadenas expuestos que podrían jalar al trabajador que este cerca.	1.00	2.33%
Aplastamiento	Cuando se reciben las cañas del proveedor, estas se almacena y los tableros terminados también en ambos procesos el peso de estos elementos podría producir este riesgo.	3.00	6.98%
Corte	Se usan equipos de corte cuyo discos trabajan a elevadas RPM, el mínimo descuido ocasionaría este riesgo	4.00	9.30%
Caída mismo nivel	Se generan residuos propios de los procesos de corte, los que se depositan en el piso y este al tener una superficie muy lisa, genera este riesgo.	2.00	4.65%
Incendio y explosión	La falta de espacio genera que se acumulen suministros que requieren ciertos equipos que se usan esporádicamente, como tanques de gas para sopletes, cilindro de oxígeno para equipos de corte, mismos que son inflamables y en altas temperaturas o en caso de incendio producen explosiones.	1.00	2.33%
Orden y limpieza	Falta de limpieza y la inadecuada ubicación de equipos que originan obstaculización al paso.	7.00	16.28%
TOTAL		43.00	100.00%

Autor: Rivera (2015)

6.2. Sugerencia de mejoras

- El manual integral de riesgo y seguridad existente debe ser avalado por las autoridades competentes IESS y MRL.
- Los responsables de la planta deben socializar el manual que poseen para que sea cumplido por parte de los trabajadores, aunque estos no estén certificados.
- Crear un plan de mantenimiento para los dispositivos de seguridad.
- Colocar señalética advirtiendo los riesgos existentes en el lugar, además dar mantenimiento a lo existente.
- Tomar medidas que disminuyan las afectaciones de los trabajadores para cada proceso de producción de la planta, mediante señalética, protección personal y capacitaciones.
- Eliminar los riesgos relacionados a las instalaciones en cuanto al orden y limpieza, lo que debe ser prioridad de los responsables de la planta y de los trabajadores.
- Contar con un sistema que proporcione medidas y procedimientos para prevenir, disminuir y controlar riesgos laborales.
- Diseñar un sistema de mejora continua para todas las condiciones de trabajo.
- Considerar que la norma legal vigente se debe cumplir, para evitar sanciones.
- Contratar un coordinador de seguridad, quien estará encargado de la buena práctica de las medidas de prevención y control, con la capacitación y experiencia necesaria.
- Registrar y controlar los sucesos para prevenir futuros problemas.
- Considerar el análisis de los costos que representa implementar un sistema de prevención y el respectivo financiamiento que esto implica.

CAPÍTULO 7

PROPUESTA DE MEJORA

7.1. Antecedentes:

La Planta de Ecomateriales fue creada como una unidad de investigación perteneciente a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil en el año 2009 con apoyo de la Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia Tecnología e Innovación (Senescyt), se busca crear materiales de construcción que posean una baja huella ecológica y puedan reemplazar a los materiales tradicionales existentes, con la ventaja de que su resistencia y durabilidad sea mayor a la competencia.

Esta unidad de investigación en la actualidad cuenta con una planta ubicada en el Km 4 vía Duran-Tambo donde se realizan los procesos operativos mediante el uso de personal y diferentes equipos.

7.2. Problema:

Ausencia de medidas y procedimientos para controlar y mitigar riesgos a los que están visiblemente expuestos los trabajadores de la planta, además de una baja participación de estos en temas de seguridad por la falta de charlas, capacitaciones y concientización. Una notable desorganización de equipos dentro de la planta que ocasiona molestia y malas condiciones laborales.

7.3. Título de la Propuesta:

DISEÑO DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA LA PLANTA ECO MATERIALES DURÁN.

7.3.1. Justificación:

La propuesta nace luego de estudiar de qué manera la planta está cumpliendo con las normas de seguridad laboral, así se verifican las escasas medidas para prevenir los riesgos existentes, por esta razón se plantea este trabajo, que aportaría a que sus responsables tengan herramientas para ayudar a preservar la integridad del personal, mejorando las condiciones de trabajo, para que no se afecte a su productividad e imagen.

7.3.2. Objetivo General

Implementar medidas de prevención que reduzcan el porcentaje al mínimo de accidentes para los trabajadores de la planta de ecomateriales, evitando así que tanto su salud, como el normal desenvolvimiento de las actividades de la planta se vean afectados.

7.3.3. Objetivos específicos

- Difundir la política del sistema de prevención de riesgos.
- Contar con un profesional encargado de la seguridad de la planta que ejecute el sistema en un plazo no mayor de 6 meses.
- Plantear propuestas de medidas de prevención basadas en los tipos de riesgos encontrados, proponiendo señalética e implementos de protección personal.
- Realizar las actividades que se deben ejecutar en el SPRL.

7.3.4. Política del Sistema

Se propone la siguiente política:

La planta de Eco Materiales asumirá la administración, prevención y control tanto de los factores de riesgo como de los aspectos ambientales que tienen relación con las actividades que se desarrollan en su interior, a través de implementar medidas de PRL que tendrán el compromiso de mejorar continuamente los procesos de la Planta y principalmente evitar daños al personal, equipamiento, estructura y ambiente, además de cumplir con las normas legales y técnicas establecidas por el estado, por lo cual requerirá de que se tenga un presupuesto destinado para su efecto.

7.3.5. Encargado de seguridad ocupacional

La norma OHSAS 18001 indica se nombre un Coordinador del SPRL, cuya función debe ser:

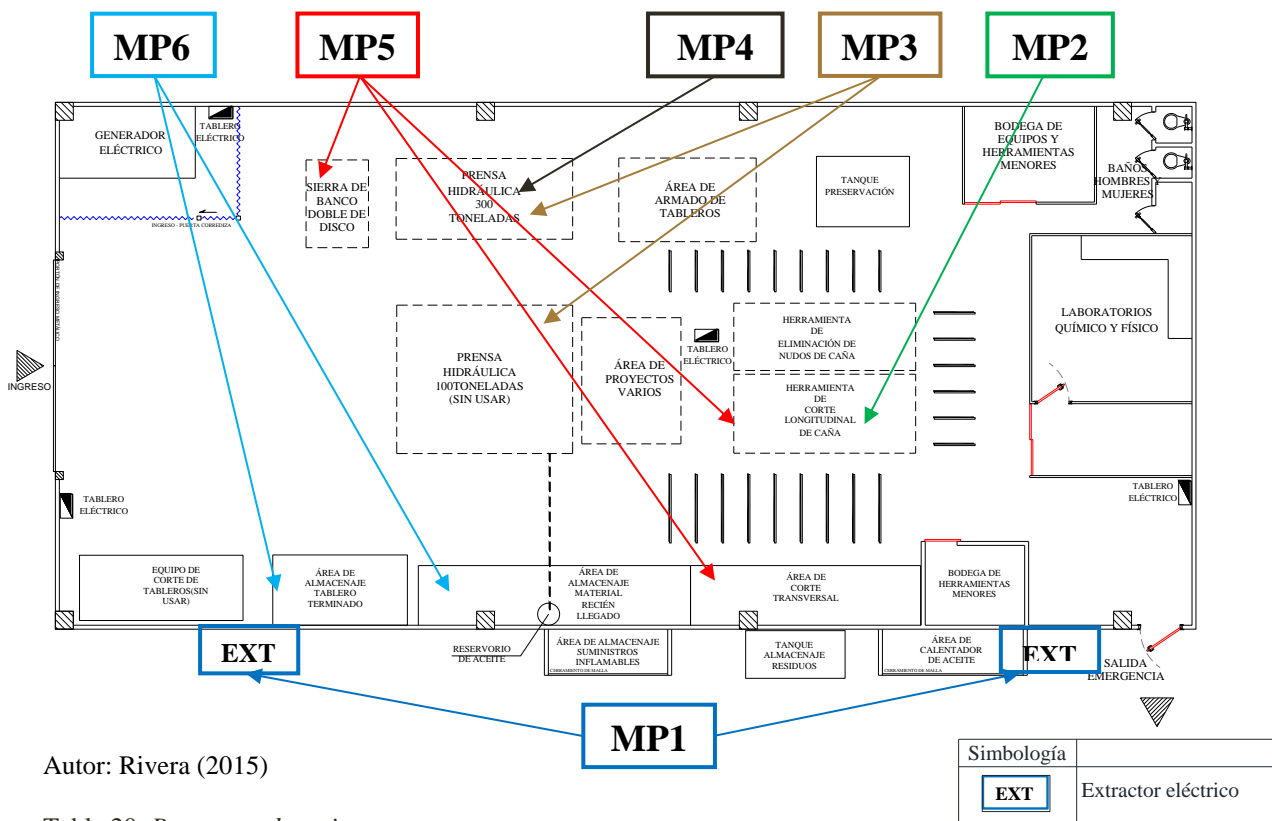
- Garantizar que el SPRL se aplique y permanezca según la norma, garantizando que los responsables de la planta tengan un informe sobre el desempeño del sistema para la revisión y mejora, si se da el caso.
- Elaboración de fichas requeridas para registrar las actividades del sistema y las que la norma requiera como también planes y cronogramas relacionados con la seguridad.

7.4. Medidas de prevención de riesgos

7.4.1. Disminución de riesgos en procesos.-

Se requiere que las siguientes medidas sean aplicadas para evitar que los trabajadores se vean inmersos en accidentes durante el uso de los equipos necesarios para realizar sus actividades:

Figura 64.-Mapa de propuesta de mejoras en procesos.



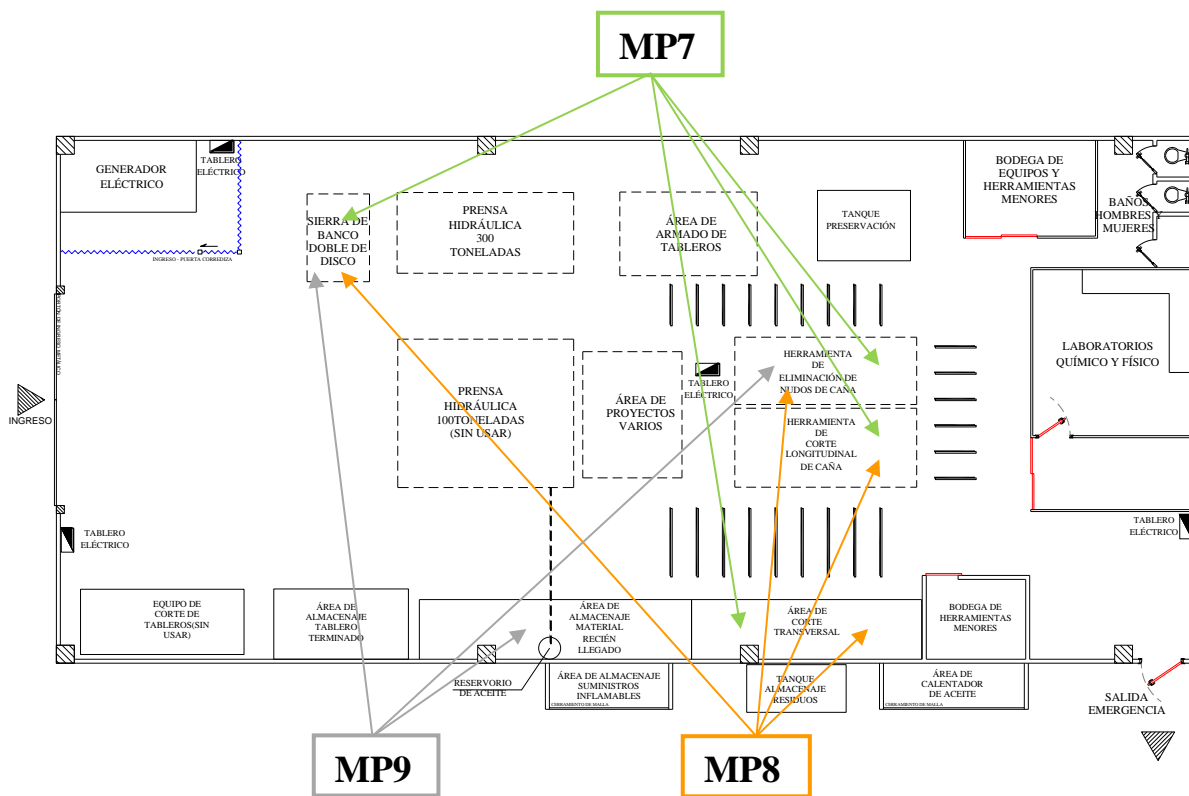
Autor: Rivera (2015)

Tabla 20. Propuesta de mejora en procesos.

COD.	MEDIDA DE PREVENCIÓN (MP)	LUGAR
MP1	Evitando temperaturas elevadas, los ventiladores industriales existentes se los tendrá encendidos durante la jornada y se instalarán dos más.	Pared exterior de la planta en la ventana alta del galpón.
MP2	Para evitar cualquier accidente en este proceso los trabajadores deberán estar muy atentos y no llevar puesto ropa muy holgada.	Equipos en área de corte longitudinal.
MP3	Para evitar cualquier accidente en este proceso los trabajadores deberán estar muy atentos y llevar puesto guantes de manejo.	En área de equipos de prensado.
MP4	Los trabajadores deberán tener sus respectivas mascarillas contra partículas durante este proceso.	En área de equipos de prensado.
MP5	Los trabajadores deberán tener sus respectivas mascarillas contra partículas durante el corte de caña y limpieza diaria de la planta.	En área de corte transversal, longitudinal y corte de tableros.
MP6	Para evitar cualquier accidente en este proceso, los trabajadores deberán estar concentrados en su actividad y llevar puesto guantes de manejo.	Área de almacenaje de producto terminado y materia prima.

Autor: Rivera (2015)

Figura 65.-Mapa de propuesta de mejoras en procesos.



Autor: Rivera (2015)

Tabla 20a. Propuesta de mejora en procesos.

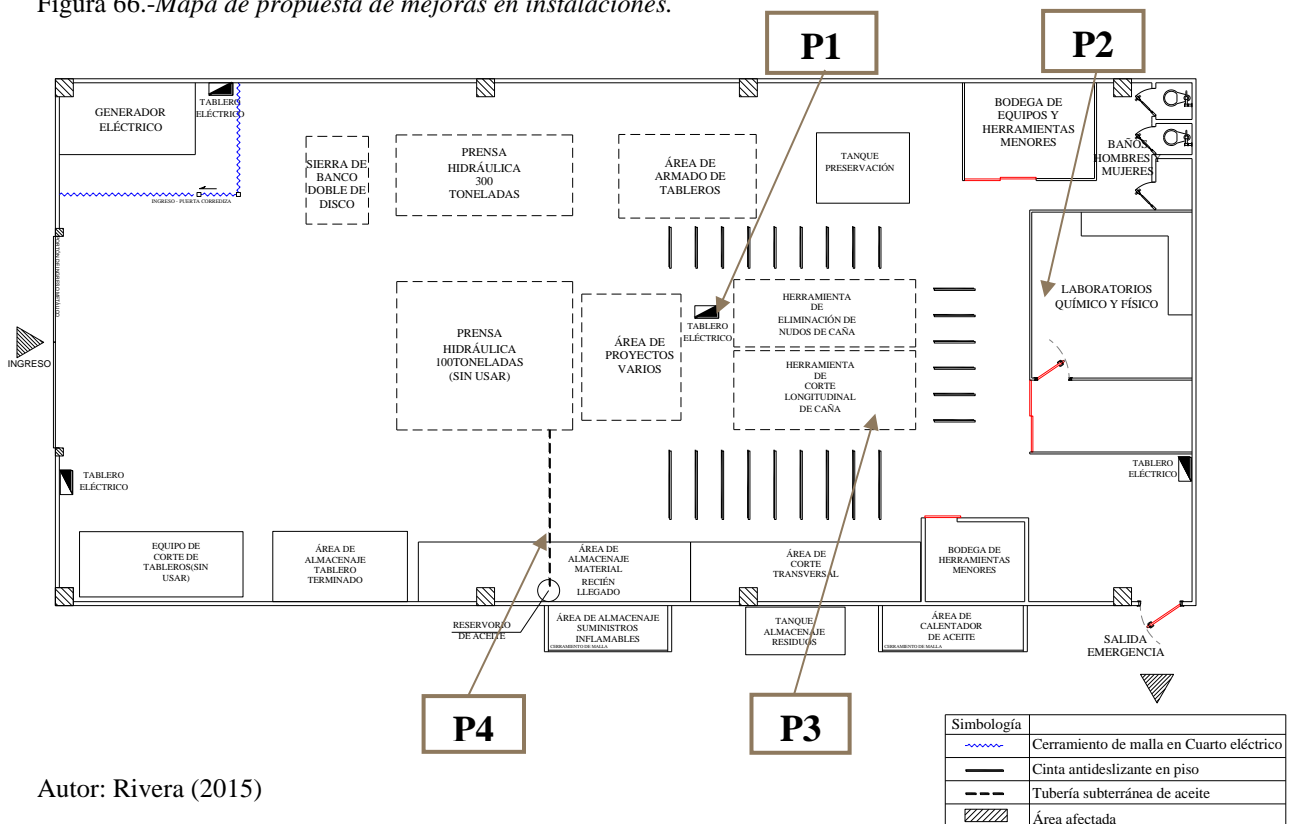
COD.	MEDIDA DE PREVENCIÓN (MP)	LUGAR
MP7	Para evitar cualquier accidente en este proceso, los trabajadores deberán estar concentrados en su actividad y llevar puesto guantes de manejo.	En área de corte transversal, longitudinal y corte de tableros.
MP8	El trabajador que realice la actividad, deberá usar orejeras o tapones, durante toda la actividad ya que estas máquinas generan 80db de ruido.	En área de corte transversal, longitudinal y corte de tableros.
MP9	Los trabajadores deberán llevar puesto fajas lumbares para contrarrestar la afectación de movilizar objetos pesados, además deberán evitar posturas incómodas.	Área de almacenaje de producto terminado y materia prima.

Autor: Rivera (2015)

7.4.2. Disminución de riesgos en instalaciones.-

Se requiere que las siguientes medidas sean aplicadas para evitar accidentes en los trabajadores, a continuación con ayuda de plano y tabla se detallan las medidas propuestas:

Figura 66.-Mapa de propuesta de mejoras en instalaciones.



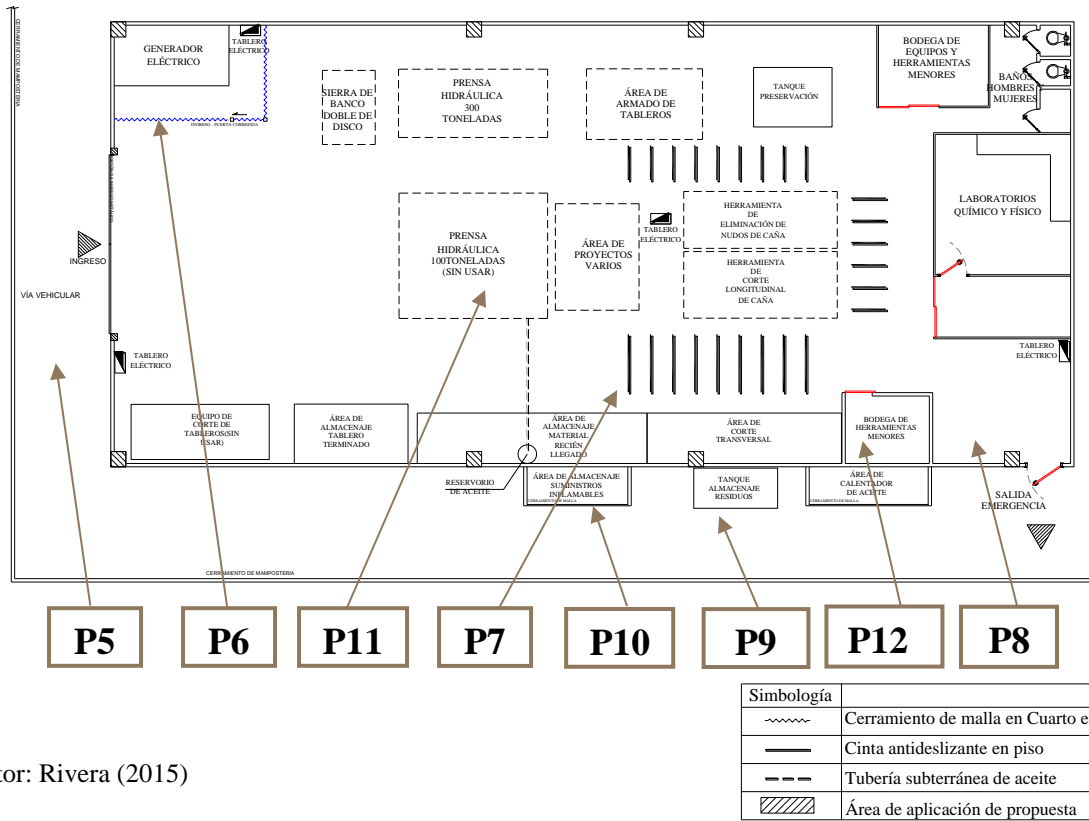
Autor: Rivera (2015)

Tabla 21. Propuesta de mejora en instalaciones.

COD.	PROPUESTA (P)
P1	Colocar protección como canaletas en los cables desprotegidos con su respectiva puesta a tierra o reubicar de ser posible este tablero.
P2	Cambiar interruptores y tomacorrientes que presentan daños, por unos de buena calidad.
P3	Se debe realizar limpieza constante de los residuos generados por las actividades de corte de la caña.
P4	Cambiar recorrido de tuberías de aceite caliente de forma aérea a soterrada.

Autor: Rivera (2015)

Figura 67.-Mapa de propuesta de mejoras en instalaciones.



Autor: Rivera (2015)

Tabla 21a. Propuesta de mejora en instalaciones.

COD.	PROPUESTA (P)
P5	Repavimentar el ingreso a la planta.
P6	Crear cerramiento de malla que limite el área e impida el acceso al personal no autorizado al área de generador y tablero eléctrico.
P7	Se debe colocar cinta antideslizante en piso de baldosa.
P8	Se deben eliminar elementos y residuos, los mismos que están bloqueando la salida de emergencia, se debe cambiar el sentido de abatimiento de la puerta hacia afuera.
P9	Contenedor de residuos será reubicado en la parte exterior de la planta para dar lugar a la nueva bodega, y a la vez evitar que los residuos se acumulen dentro de la planta.
P10	Todos los cilindros que sean inflamables deberán ser almacenados en la parte exterior de la planta, caso contrario deberán estar ubicados en un área que esté debidamente señalizada y ventilada.
P11	Eliminar periódicamente el recipiente que almacena el aceite que fuga de una válvula del sistema hidráulico de la prensadora, de igual manera se debe reparar esto de forma inmediata.
P12	La nueva bodega que se propone servirá para ubicar equipos de uso poco frecuente las dimensiones de la bodega serán de 2,1m x 2,50m. Existen equipos que no funcionan, se deben eliminar.

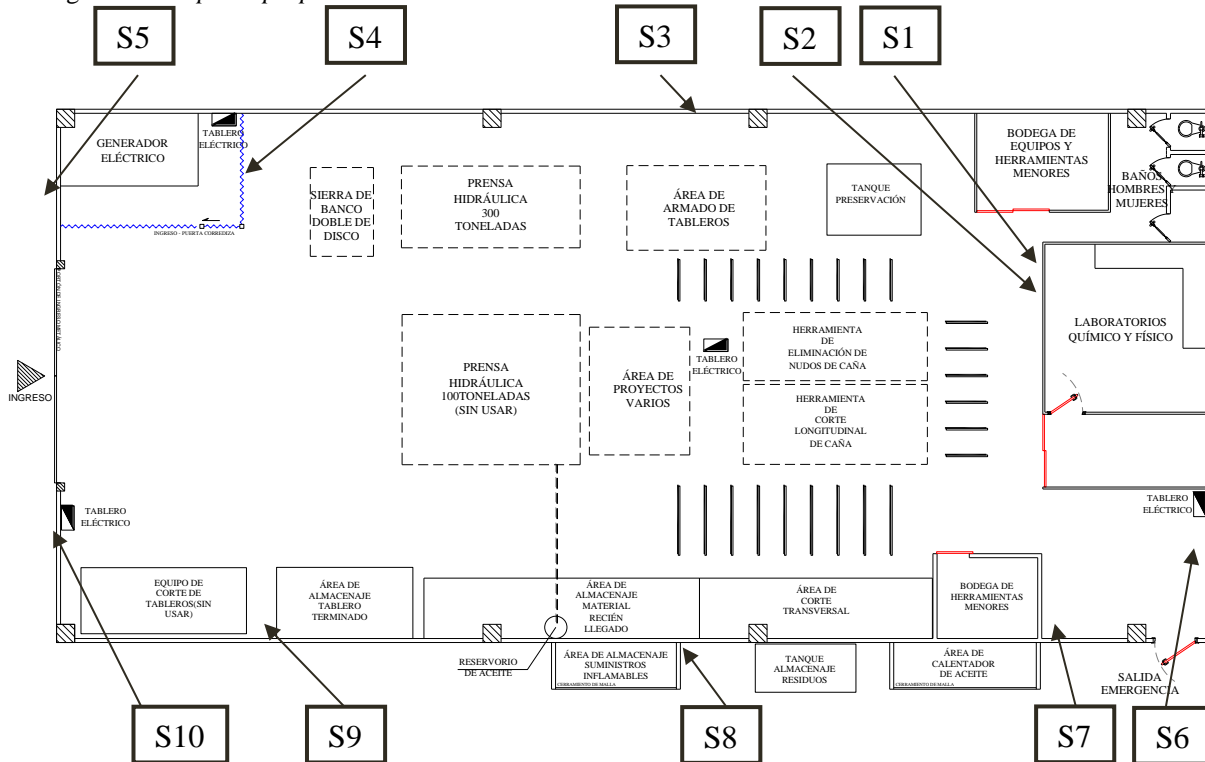
Autor: Rivera (2015)

7.5. Señalética de prevención de riesgos.

7.5.1. Señalética contra incendios.-



La señalética se deberá colocar en lugares visibles y en lo posible atornillada a la pared o a un objeto fijo. A continuación se muestra la ubicación de la nueva señalética y descripción:

Figura 68.-Mapa de propuesta de señalética contraincendios.







Autor: Rivera (2015)

Tabla 22. Propuesta de señalética contra incendios.

COD	SEÑALÉTICA	DESCRIPCIÓN
S1-S10	 <p>Figura 69.-Pulsador manual Fuente: starlife.cl (2015)</p>	Pulsador manual.- en el caso de alguna emergencia que los detectores de humo existentes no realicen su función.
S2-S8	 <p>Figura 70.-Prohibido fumar Fuente: junglekey.es (2015)</p>	Prohibido fumar.- ya que al estar en un ambiente con material inflamable existe el riesgo de incendio

Autor: Rivera (2015)

Tabla 22a. Propuesta de señalética contra incendios.

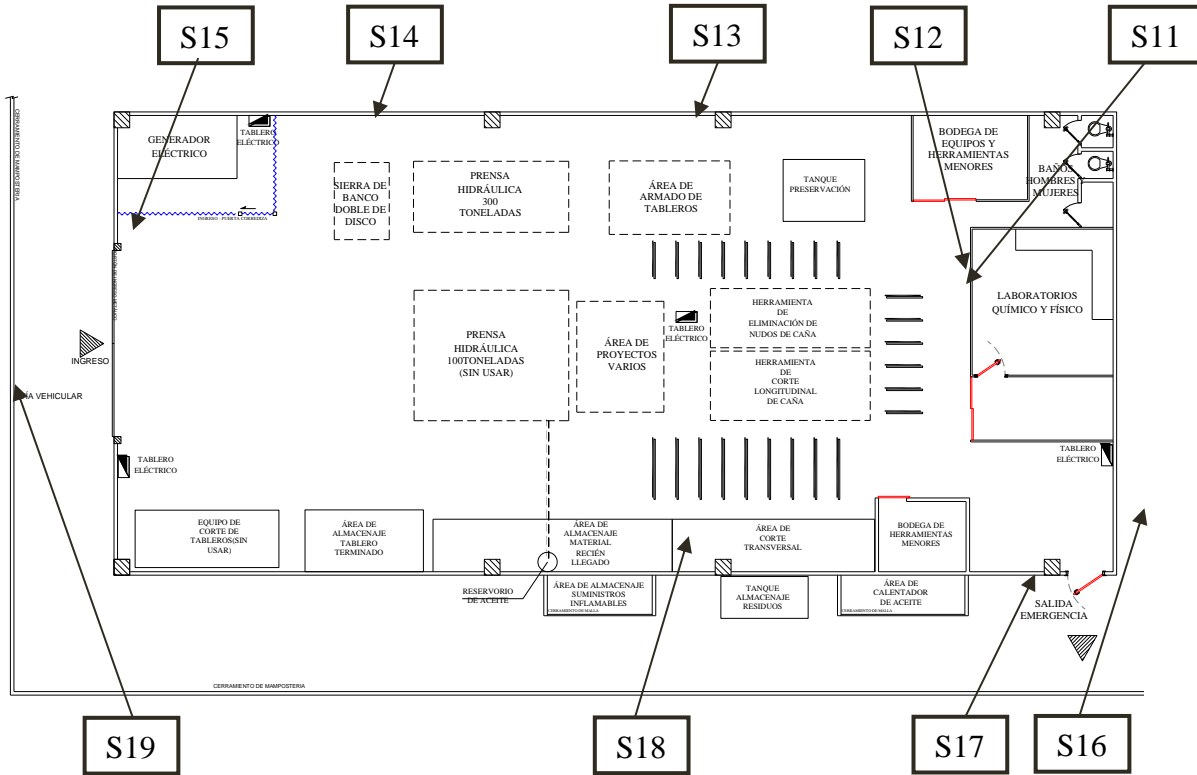
COD	SEÑALÉTICA	DESCRIPCIÓN
S3-S7-S9	 Figura 71.-Extintor Fuente: Incotex.es (2015)	Extintor CO2.- ubicados al alcance del personal y a una altura de 1,70m. Además deberán ser revisados mensualmente.
S4	 Figura 72.-No manipular Fuente: Incotex.es (2015)	Prohibido manipular.- se ubicará en el cerramiento del generador y tablero para que sea manipulado solo por técnico eléctrico.
S5	 Figura 73.-Hidrante Fuente: Extintoremex (2015)	Manguera contra incendio.- En el caso de un incendio, esta manguera está ubicada afuera de la planta y se conecta al sistema de todo el parque industrial.
S6	 Figura 74.-No obstáculos Fuente: Incotex (2015)	Mantener libre de obstáculos.- se ubica cerca de la salida de emergencia para evitar que se acumulen distintos elementos o equipos.

Autor: Rivera (2015)

7.5.2. Señalética de emergencia.-

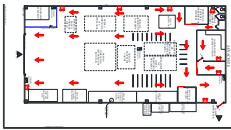

Esta señalética ayudará al personal como actuar frente a una emergencia.

Figura 75.-Mapa de propuesta de señalética de emergencia.






Autor: Rivera (2015)

Tabla 23. Propuesta de señalética de emergencia.

COD	SEÑALÉTICA	DESCRIPCIÓN
S11-S14	 <p>Figura 76.-Mapa evacuación Fuente: Rivera (2015)</p>	Plano de evacuación.- ubicado en la pared exterior de laboratorio, en la pared cerca del cuarto eléctrico y distribuido en todo el taller.
S12	 <p>Figura 77.-Botiquín Fuente: Protonepis (2015)</p>	Botiquín.- indicará la ubicación del botiquín con medicina para asistir al personal con elementos afines a los posibles accidentes de la planta.

Autor: Rivera (2015)

Tabla 23a. Propuesta de señalética de emergencia.

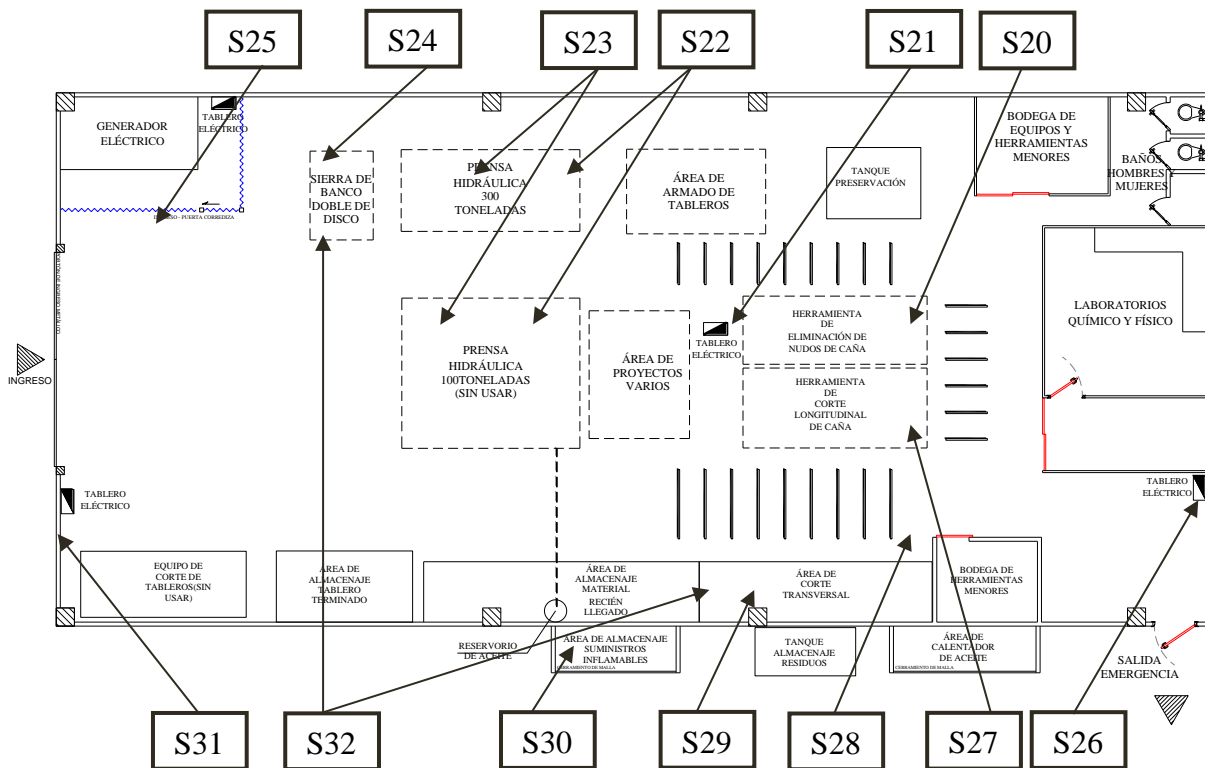
COD	SEÑALÉTICA	DESCRIPCIÓN
S13-S18		<p>Vía de evacuación.- indicará el sentido de la vía donde está ubicada la salida de emergencia en concordancia con el plano de evacuación.</p>
S15-S16		<p>Salida de emergencia.- ubicada cerca de las salidas, indicará al personal en caso de alguna emergencia.</p>
S17-S19		<p>Punto de encuentro.- ubicadas en el exterior de la planta, es aquí donde el personal se reunirá en caso de emergencia, este lugar debe estar despejado.</p>

Autor: Rivera (2015)

7.5.3. Señalética de riesgos.-

La señalética se deberá colocar en lugares visibles, a continuación se presenta un mapa que determina ubicación de acuerdo al riesgo de los equipos e instalaciones.

Figura 81.-Mapa de propuesta de señalética de riesgos.



Autor: Rivera (2015)

Tabla 24. Propuesta de señalética de riesgo.










COD	SEÑALÉTICA	DESCRIPCIÓN
S20	 PELIGRO DE CORTE Y PUNZONAMIENTO	Peligro de corte y punzonamiento.- ubicada en el área en la que se le saca los nudos a la caña, ya que la herramienta que se usa puede provocar este riesgo.
S21-S25-S27-S31	 PELIGRO RIESGO ELÉCTRICO	Peligro eléctrico.- ubicada cerca de tableros y paneles eléctricos para advertir del riesgo, al usar varios equipos eléctricos este riesgo está muy presente.

Figura 82.-Riesgo corte
Fuente: Epibalear (2015)

Figura 83.-Riesgo eléctrico
Fuente: Protonepis (2015)







Autor: Rivera (2015)

Tabla 24a. Propuesta de señalética de riesgo.

COD	SEÑALÉTICA	DESCRIPCIÓN
S22	 <p data-bbox="651 443 1007 501">Figura 84.-Riesgo aplastamiento Fuente: Protonepis (2015)</p>	<p data-bbox="938 271 1445 344">Peligro aplastamiento.- ubicada en el área de las prensas hidráulicas.</p>
S23	 <p data-bbox="643 674 978 732">Figura 85.-Riesgo temperatura Fuente: Fotosadr (2015)</p>	<p data-bbox="938 517 1445 629">Atención alta temperatura.- se ubicará en el área de la prensa hidráulica.</p>
S24-S29	 <p data-bbox="647 920 911 978">Figura 86.-Riesgo corte Fuente: Fotosadr (2015)</p>	<p data-bbox="938 748 1445 860">Peligro corte en manos.- se ubicará en el área donde están ubicadas las sierras con disco de corte.</p>
S27	 <p data-bbox="639 1167 916 1225">Figura 87.-Aplastamiento Fuente: Ahb.es (2015)</p>	<p data-bbox="938 987 1445 1234">Peligro de atrapamiento.- ubicada en el área de corte longitudinal de la caña, ya que las cadenas y engranes están expuestos, por esa razón se solicita colocar protección metálica tipo malla.</p>
S28	 <p data-bbox="651 1413 963 1471">Figura 88.-Riesgo a tropiezo Fuente: Solostocks (2015)</p>	<p data-bbox="938 1240 1445 1352">Riesgo de tropezar.- ubicada en el área de corte, ya que los trozos de caña siempre están presentes.</p>
S30	 <p data-bbox="639 1659 954 1718">Figura 89.-Riesgo a incendio Fuente: Ecodirec (2015)</p>	<p data-bbox="938 1487 1445 1644">Peligro producto inflamable.- ubicada en la parte exterior donde están ubicados los cilindros inflamables.</p>
S32	 <p data-bbox="643 1906 919 1964">Figura 90.-Riesgo sonoro Fuente: Ecodirec (2015)</p>	<p data-bbox="938 1733 1445 1807">Peligro ruido.- ubicada en área donde funcionan las sierras de disco.</p>





Autor: Rivera (2015)

Tabla 25a. Propuesta de señalética en equipos.

COD	SEÑALÉTICA	DESCRIPCIÓN
S35	 OBLIGATORIO ADOPTAR POSTURAS CORRECTAS DURANTE EL MANEJO DE CARGAS. Figura 94.-Postura Fuente: Soloepis (2015)	Obligado adoptar postura correcta. -ubicada en áreas donde se manipulan las cañas y tableros, ya que al adoptar mala postura representa un riesgo.
S36-S42-S49-S52-	 OBLIGATORIO EL USO DE LOS GUANTES Figura 95.-Uso guantes Fuente: Protonepis (2015)	Uso de guantes. - ubicada en áreas donde se usa sierra de disco y saca nudos, y de ser posible en todo momento durante la jornada laboral.
S38-S48	 OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN ACÚSTICA Figura 96.-Uso orejeras Fuente: Protonepis (2015)	Uso de tapones u orejeras. -ubicada en el área de equipos de corte, ya que estos generan excesivo ruido.
S39-S47	 ES OBLIGATORIO ASEGURAR DESPUÉS DE UTILIZAR Figura 97.-Uso Protector Fuente: Protonepis (2015)	Uso de protección. - ubicada en los equipos de corte con sierra circular, ya que estos deben tener una protección que se coloque después de utilizar el equipo.
S41	 USE CALZADO DE SEGURIDAD Figura 98.-Calzado Fuente: Startfire (2015)	Uso de calzado de seguridad. - ubicada en la entrada de la planta, ya que se debe usar calzado de seguridad en todo momento.
S40	 OBLIGATORIO MANTENER ORDEN Y LIMPIEZA Figura 99.-Limpieza Fuente: Startfire (2015)	Mantener orden y limpieza. - ubicada en la entrada principal para recordar en todo momento mantener ordenada el área, ya que se necesita cada espacio de la planta para evitar cualquier accidente.

Autor: Rivera (2015)

Tabla 25b. Propuesta de señalética en equipos.

COD	SEÑALÉTICA	DESCRIPCIÓN
S44	 <p data-bbox="687 465 946 521">Figura 100.-<i>Uso casco</i> Fuente: Soloepis (2015)</p>	<p data-bbox="959 271 1441 432">Uso de casco.- ubicada en el área de almacenaje de materia prima, por la altura de las cañas se requiere protección en la cabeza.</p>
S43	 <p data-bbox="687 734 946 790">Figura 101.-<i>Uso faja</i> Fuente: Soloepis (2015)</p>	<p data-bbox="959 539 1441 701">Uso de faja.- ubicada en área de almacenaje producto terminado y recepción de materia prima para evitar lesiones en la espalda.</p>
S45	 <p data-bbox="687 1025 1002 1081">Figura 102.-<i>Sujetar cilindros</i> Fuente: Protonepis (2015)</p>	<p data-bbox="959 808 1441 992">Sujetar cilindros.-ubicada en el área de almacenaje de cilindro inflamables al exterior de la planta, se deberá siempre sujetar los cilindros.</p>
S46	 <p data-bbox="687 1317 970 1373">Figura 103.-<i>Protector fijo</i> Fuente: Protonepis (2015)</p>	<p data-bbox="959 1099 1441 1261">Uso de protector.- ubicada en la máquina de corte longitudinal, una vez que se ponga la protección no se la deberá quitar por ningún motivo.</p>

Autor: Rivera (2015)

7.6. Actividades del Sistema de Prevención.

7.6.1. Difusión del Sistema de Prevención

Es importante que la información que genera el SPRL esté siempre actualizada y sea socializada con el personal de la Planta, para este fin se ha pensado en un sistema de difusión que se apoya de los siguientes instrumentos:

Carteleras.- se ubicarán cerca de la entrada principal y del laboratorio, tendrán las tareas principales del sistema, publicaciones relacionadas con la seguridad industrial, de imágenes que enseñen el beneficio de cumplir con el sistema; además, la información de estas carteleras se debe renovar cada dos meses, tarea que la debe realizar el Coordinador del sistema.

Capacitaciones.- la mejor manera de incentivar al personal sobre la importancia que tiene comprometerse con la aplicación del SPRL, es mediante charlas, las cuales deben ser cada año y cada vez que ingrese a laboral personal nuevo y será el Coordinador del sistema quien se encargue de realizarlas o gestionar con un experto.

7.6.2. Planificación para la implementación de medidas de prevención.

El éxito del sistema dependerá del grado de participación que tenga todo el personal, es así que para mejor aceptación por parte del personal se deberá socializar las medidas previo a su implementación formal.

La planificación estará conformada de la siguiente manera:

1. Plan de socialización.
2. Mejora del sistema

7.6.2.1. Plan de socialización

La participación activa del personal en la implementación del sistema es importante, por ende se necesita concientizar que las actividades se deben hacer con la mejor actitud posible, esto se lo consigue socializando el sistema, para este fin se harán capacitaciones y se usarán las carteleras ubicadas en las instalaciones.

7.6.2.2. Mejora del sistema

Las revisiones anuales ayudarán a que el sistema esté siempre actualizado y perfeccionado para su mejora continua.

7.6.3. Revisión de riesgos para su disminución o eliminación previo cada actividad

En concordancia con lo observado en el plano de identificación de riesgos (fig.48) se realizaron disposiciones para prevenir y disminuir los riesgos más significativos, de igual manera se sugiere la protección que deben tener los trabajadores de acuerdo a cada tipo de riesgo.

Las disposiciones para eliminar y disminuir riesgos son:

- Dictar una charla de seguridad con el personal antes de cada nueva actividad.
- Estimular en el personal el uso necesario y primordial de EPP.
- Realizar seguimiento al cumplimiento de normas de seguridad.

7.6.4. Determinar implementos de protección personal

Son implementos que deberán ser usados en todo momento dentro de las instalaciones y cuando se esté realizando la actividad, estos implementos deberán tener los respectivos certificados de calidad demostrando que cumplen con las normas de seguridad.

Los implementos que se deberán tener en la planta serán para protección de cabeza, tronco y extremidades, estos son cascos, guantes de manejo, gafas, mascarillas, botas de seguridad.

Casco de seguridad.-

Al manipular las cañas de bambú o algún elemento que este por sobre la estatura del trabajador.

Guantes de protección.-

De manejo.- son utilizados para manipular los tableros y herramientas menores.

Resistentes a productos químicos.- diseñados para la protección contra daños causados por químicos, disolventes, barnices.

Botas de seguridad.-

Plásticas.- se deben utilizar al estar en contacto con los productos químicos.

Punta de acero.- se deben utilizar durante la jornada de trabajo.

Con seguridad antideslizante.- se las usa al momento de estar en ambientes húmedos como en momentos de limpieza de la planta.

Protección visual.-

Gafas de seguridad.- cuando realicen corte y manejo del bambú.

Monogafas de seguridad.- se las usa cuando realicen limpieza general y manipulación de químicos que generen polvo o gases.

Protección respiratoria.-

Mascarilla con válvula.- se usa al momento de limpieza general, corte y manipulación del bambú y donde existan partículas suspendidas.

Protección auditiva.-

Dado que en la planta existen procesos que generan más de 80 db, es prioritario que el personal tenga protección auditiva, existen diversos tipos de protección, se deberá escoger la protección que más se adapte a las necesidades del personal.

Tapones en banda para la cabeza.-se los coloca hasta el oído interno, cuentan con una tira que rodea la cabeza para evitar que dejen de cumplir su función.

Tanto el uso como el mantenimiento de este implemento de seguridad son importantes, ya que si no se lo usa de manera correcta producirá que el trabajador igual sea afectado por el ruido de la actividad y si no se lo lava periódicamente o reemplaza, de igual manera terminará no cumpliendo su función.

7.6.5. Cursos de capacitaciones de seguridad norma OHSAS 18001

Las capacitaciones son importantes para aumentar el conocimiento del personal sobre los riesgos que deben tener en cuenta y que actitud tomar frente a los mismos, estas aumentan el sentimiento de seguridad en los trabajadores y enseñan el compromiso que tienen las autoridades sobre la seguridad.

7.6.6. Reunión con los empleados para organización

El coordinador de seguridad en la planta debe organizar al personal para dividir las tareas que se requieran al momento de una emergencia, para esto además se ha realizado un plano de evacuación (Anexo III) el mismo que será ubicado en sitios estratégicos de la planta y socializado con el personal.

7.6.7. Reunión de trabajo con autoridades sobre seguridad

Las autoridades deberán conocer el desempeño de las medidas propuestas por medio de informes que realice el encargado de seguridad ocupacional de manera mensual, en este no solo se verificará si las medidas se están implementando eficientemente, sino también controlar que el personal tenga la participación que se requiere para su normal desarrollo.

7.6.8. Revisión de equipos en general

Los trabajadores deben tener en cuenta que, al momento de comenzar sus actividades deben estar concentrados, ya que la desconcentración genera condiciones inseguras, será trabajo del encargado de seguridad controlar si el estado del trabajador es el apropiado.

Las medidas a tomar serán las siguientes para así evitar cualquier riesgo adicional:

- El trabajador al realizar su actividad con la sierra de disco no deberá llevar cadenas ni ropa suelta.
- Será importante usar los implementos de protección personal que requiera ese tipo de equipo.
- Se deberá revisar el estado de la máquina antes de su encendido.
- Los equipos deberán tener su conexión a tierra en sus instalaciones eléctricas.
- Los equipos deberán tener protección eléctrica en el tablero eléctrico principal mediante un disyuntor, cuya capacidad la determinará las características del equipo.

7.6.9. Revisar equipos que no cumplan las condiciones que determina el fabricante

El mantenimiento preventivo es parte importante del buen funcionamiento de un equipo que está constantemente en uso, ya que este se desgasta y su condición se deteriora generando un riesgo si se descompone en pleno desarrollo de una actividad, el fabricante proporciona lineamiento de mantenimientos tanto preventivos y correctivos, la planta cuenta con técnicos encargados en esta área.

7.7. Análisis Financiero

7.7.1. Análisis costo

Se realiza para conocer el costo aproximado para implementar y poner en marcha el sistema de prevención de riesgos laborales en la planta, a continuación se detallan los costos que se dan con una proyección a 4 años con el aumento de IPC por año de 3,6%. (DatosMacro, 2016)

7.7.2. Inversión en implementos de seguridad

Parte del sistema es hacer el correcto uso de los implementos de seguridad para cuidar al personal para incentivar a quienes se comprometan, es por esa razón que se ha analizado el costo de los implementos que requieren los trabajadores.

Tabla 26. *EPP necesario del personal*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Botas de trabajo	par	4,00	\$ 42,00	\$ 168,00
Cascos	u	2,00	\$ 7,99	\$ 15,98
Orejera	par	3,00	\$ 4,55	\$ 13,65
Gafas	par	4,00	\$ 5,00	\$ 20,00
Mascarilla para polvo	u	10,00	\$ 2,50	\$ 25,00
Ropa de trabajo	u	4,00	\$ 58,50	\$ 234,00
Guantes de manejo	par	5,00	\$ 3,00	\$ 15,00
Fajas lumbares	u	4,00	\$ 7,88	\$ 31,52
TOTAL				\$ 523,15

Fuente: Corporación El Rosado
Autor: Rivera (2015)

7.7.3. Inversión en capacitaciones

Mejorar el ambiente de trabajo es la mejor motivación al personal, de esa manera se tiende a aumentar la producción y la imagen de la planta, en esta parte se le pone una etiqueta de costo a estas medidas.

Tabla 27. *Capacitaciones del Sistema Fuente: Sociedad Ecuatoriana de Seguridad & Salud Ocupacional*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Capacitación de la Norma NTE-OHSAS 18001 para los empleados en área de prevención riesgos laborales	hora	8,00	\$ 77,00	\$ 616,00
Difusión del sistema mediante Carteleras	global	1,00	\$ 100,00	\$ 100,00
Difusión del sistema mediante Charlas	global	1,00	\$ 60,00	\$ 60,00
TOTAL				\$ 776,00

Fuente: S.E.S.O.

Autor: Rivera (2015)

7.7.4. Inversión en talento humano

Como se ha explicado, implementar el sistema no será eficiente si no se cuenta con el personal necesario para este objetivo, es así que contar con un coordinador es necesario.

Tabla 28. *Inversión talento humano*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Salario de Encargado de Seguridad ocupacional de la planta	mes	12.00	\$ 1,100.00	\$ 13,200.00
TOTAL				\$ 13,200.00

Fuente: Contraloría General del Estado

Autor: Rivera (2015)

7.7.5. Análisis de inversión total

En esta parte del proyecto se presenta la inversión propuesta por año con un IPC del 3,6% durante 4 años, para que esté en marcha el sistema y la planta tenga un presupuesto estimado.

Tabla 29. *Inversión Propuesta por año*

DESCRIPCIÓN	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Botas de trabajo	\$ 168,00	\$ 174,05	\$ 180,31	\$ 186,81	\$ 193,53
Cascos	\$ 15,98	\$ 16,56	\$ 17,15	\$ 17,77	\$ 18,41
Orejera	\$ 13,65	\$ 14,14	\$ 14,65	\$ 15,18	\$ 15,72
Gafas	\$ 20,00	\$ 20,72	\$ 21,47	\$ 22,24	\$ 23,04
Mascarilla para polvo	\$ 25,00	\$ 25,90	\$ 26,83	\$ 27,80	\$ 28,80
Ropa de trabajo	\$ 234,00	\$ 242,42	\$ 251,15	\$ 260,19	\$ 269,56
Guantes de manejo	\$ 15,00	\$ 15,54	\$ 16,10	\$ 16,68	\$ 17,28
Fajas lumbares	\$ 31,52	\$ 32,65	\$ 33,83	\$ 35,05	\$ 36,31
Capacitación de la Norma NTE-OHSAS 18001	\$ 776,00	\$ 803,94	\$ 832,88	\$ 862,86	\$ 893,92
Salario Coordinador del SPRL	\$ 13.200,00	\$ 13.675,20	\$ 14.167,51	\$ 14.677,54	\$ 15.205,93
Señalética	\$ 350,00			\$ 389,18	
TOTAL DE INVERSIÓN	\$ 14.849,15	\$ 15.021,12	\$ 15.561,88	\$ 16.511,29	\$ 16.702,50

Autor: Rivera (2015)

7.8. Conclusión

Es importante contar con un sistema de prevención ya que así reduciremos al mínimo la probabilidad de que se produzcan accidentes en la planta, el conjunto de actividades propuestas ayudaran a cumplir este cometido y a tener un ambiente de trabajo más seguro, cabe destacar que el encargado de seguridad estará vigilante que el sistema se cumpla a cabalidad y lo actualice o mejore cuando sea necesario.

7.9. Recomendación

Diseñar un galpón que responda a las necesidades reales acorde con las actividades y procesos. Se tiene conocimiento que, una propuesta de galpón se presentará a la Facultad de Arquitectura y Diseño para su análisis, aprobación y futura construcción en terrenos de la UCSG, detrás de la Facultad de Ciencias Médicas, por parte del Arq. Robinson Vega, encargado de la planta Ecomateriales, acogiendo las sugerencias dadas en el desarrollo de esta propuesta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEDHE. (2010). Obtenido de <http://www.apaprevencion.com/fotos/descargas/riesgos%20laborales%20relacionados%20con%20el%20medio%20ambiente3.pdf>
- Andina, C. (2005). *Decision 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Instrumento-Andino-Decisi%C3%B3n-584-y-Reglamento-del-Instrumento-957.pdf>
- BBVA . (2012). Obtenido de <http://www.bbvacontuempresa.es/a/la-importancia-los-sistemas-prevencion-riesgos-laborales>
- Bertomeu, P. F. (2009). *Métodos y técnicas de recogida y análisis de información cualitativa*. Obtenido de http://www.fvet.uba.ar/postgrado/especialidad/power_taller.pdf
- Blogspot. (2012). *Conceptos Generales de Seguridad Ocupacional*. Obtenido de <http://seguridad0303.blogspot.com/2012/06/concepto-general.html>
- CNEL. (2015). Código Eléctrico Ecuatoriano. En *NATSIM*.
- comercio, E. (2013). Obtenido de <http://www.elcomercio.com/tendencias/iess-apuntalo-clinicas-privadas.html>
- Constitucion. (2008). *Asamblea Nacional*. Obtenido de http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf
- DatosMacro. (2016). Obtenido de <http://www.datosmacro.com/ipc-paises/ecuador>
- De Conceptos*. (2015). Obtenido de <http://deconceptos.com/ciencias-naturales/higiene-industrial>
- Definicion.De. (2008). *Definicion.De*. Recuperado el 2015, de <http://definicion.de/prevencion-de-riesgos/>
- FISO. (2010). *Fundacion Iberoamericana de Salud Ocupacional*. Obtenido de <http://www.fiso-web.org/Content/files/articulos-profesionales/4484.pdf>

- Gerencia de Riesgos*. (2010). Recuperado el 2015, de <http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/gerencia/n107/estudio-3.html>
- IESS-MRL, A. (2014). Obtenido de http://www.iess.gob.ec/es/web/mobile/home/-/asset_publisher/0hbG/content/iess-y-mrl%3A-suscriben-convenio-para-implementacion-de-nuevo-sistema-de-prevencion-de-riesgos/10174?redirect=https%3A%2F%2Fwww.iess.gob.ec%2Fes%2Fweb%2Fmobile%2Fhome%3Fp_p_id%3D101
- IFTEM. (2010). *IFTEM*. Obtenido de http://www.construmatica.com/construpedia/Definici%C3%B3n_de_Se%C3%B1alizaci%C3%B3n_de_Seguridad_y_Salud_en_el_Trabajo
- INEN. (2010). Obtenido de http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/normas_inen_acceso_medio_fisico.pdf
- Insht.es. (2010). Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/GuiasMonitor/Seguridad/I/Ficheros/sti05.pdf>
- Lozada, I. (2015). Existencia de reglamentos relacionados con la seguridad laboral en Planta Ecomateriales.
- Meyer, V. D. (2006). *La investigación descriptiva*. Obtenido de <http://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigacion-descriptiva.php>
- MUÑOZ, I. J. (2010). *ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS*. Obtenido de http://www.academia.edu/13659440/CAPACITACION_ACTOS_Y_CONDICIONES_INSEGURAS
- Murcia, I. d. (2010). *Prevención de riesgos ergonómicos*. Obtenido de <http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>
- Nacional, A. (2015). *Código de Trabajo*. Obtenido de <http://www.justicia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/CODIGO-DEL-TRABAJO.pdf>
- Navarro, F. (2013). *inesem.es*. Obtenido de <http://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/las-tecnicas-de-prevencion-de-riesgos-laborales/>

Novopan. (2011). Obtenido de <http://www.pelikano.com/novopan/certificaciones.html>

PRL. (2010). *Prevencion de Riesgos laborales*. Obtenido de Centro Educativo Ponce de Leon: <http://www.ponceleon.org/prl/index.php/incendio-y-explosion>

Químicos, R. (2012). *Blogspot*. Obtenido de <http://riesgosquimicossena.blogspot.com/2012/02/riesgo-quimico-el-riesgo-quimico-aquel.html>

(1986). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo.

Romero, J. (2014). *Gestiopolis*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/plan-de-prevencion-de-riesgos-laborales/>

S.E.S.O. (2012). *Sociedad Ecuatoriana de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestion ambiental* .

Salazar, I. (2010). *Los Ecomateriales y su apoyo*. Obtenido de <http://www.scribd.com/doc/31506207/Ecomateriales#scribd>

Sandin. (2003). Obtenido de http://wdb.ugr.es/~abigail/wp-content/uploads/Tema1_Apuntos.pdf

Seguridad y Salud en el Trabajo. (2014). Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

Seguridad&Servicios. (2012). Obtenido de http://www.seguridadyservicios.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=4

Senescyt. (2005). *III Conferencia Internacional de Eco Materiales*. Obtenido de http://www.iner.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/05/11_UCSG_Eco-materiales-para-la-construcci%C3%B3n_Jorge_Moran.pdf

Senescyt-UCSG. (2012). *Ecomateriales para la Construcción*. Obtenido de http://www.iner.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/05/11_UCSG_Eco-materiales-para-la-construcci%C3%B3n_Jorge_Moran.pdf

- Senplades. (2013). *Documentos Senplades*. Obtenido de <http://documentos.senplades.gob.ec/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir%202013-2017.pdf>
- Terminos y definiciones GPRL*. (2010). Obtenido de <http://www.intervencionsocial.fspprevencion.net/contenidos/TerminosydefinicionesparalaGestionPRL.pdf>
- Trabajo-MRL, T. d. (2013). *Academia*. Obtenido de http://www.academia.edu/6118101/APLICACION_DE_MATRIZ_DE_RIESGOS_LABORALES_LA_PROBABILIDAD_DE_OCURRENCIA_DEL_ACCIDENTE_INCLUYENDO_LAS_CONSECUENCIAS_VALOR
- UCM. (2015). *Universidad Carlos III de Madrid*. Obtenido de http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/laboratorios/prevencion_riesgos_laborales/manual/riesgos_mecanicos
- Vega, A. R. (2015). Entrevista realizada al Arq. Vega en las instalaciones de la Planta de Ecomateriales. (A. d. Tesis, Entrevistador)
- Villalva, J. (2010). *monografias.com*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos35/tipos-riesgos/tipos-riesgos.shtml>

GLOSARIO

A continuación detallaremos los significados de las palabras que intervienen en el trabajo de investigación:

Higiene industrial: La higiene industrial es la ciencia que se ocupa de identificar los riesgos para la salud física y mental de los trabajadores, prevenirlos y evaluarlos dentro del ámbito fabril; que se producen en el empleo de sustancias tóxicas o por materiales de desecho, o ruidos, o residuos contaminantes que quedan como resultado del proceso productivo, o indignas condiciones laborales a los que principalmente están expuestos los operarios.(De Conceptos, 2015)

Ergonomía: La ergonomía es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio de la persona, de la técnica y de la organización.(De Conceptos, 2015)

Programa de higiene y seguridad industrial: es el conjunto de los objetivos, acciones y metodologías establecidas para prevenir y controlar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Seguridad industrial: La seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión.(Blogspot, 2012)

Seguridad laboral: Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo(Insht.es, 2010)

Incidente: Un incidente es aquello que sucede en el curso de un asunto y que tiene la fuerza, por las implicancias que conlleva, de cambiar por completo su curso.(Definicion.De, 2008)

Riesgo: significa la probabilidad de que ocurra un peligro específico.

Accidente: es un hecho repentino y no planteado que resulta en lesión: parcial o total.

Empresa: Una empresa es una unidad económico-social, integrada por elementos humanos, materiales y técnicos, que tiene el objetivo de obtener utilidades a través de su participación en el mercado de bienes y servicios. Para esto, hace uso de los factores productivos (trabajo, tierra y capital).

Proceso: es una secuencia de pasos dispuesta con algún tipo de lógica que se enfoca en lograr algún resultado específico. Los procesos son mecanismos de comportamiento que diseñan los hombres para mejorar la productividad de algo, para establecer un orden o eliminar algún tipo de problema.(Definicion.De, 2008)

Producción: es la creación y procesamiento de bienes y mercancías.

Equipos de protección personal: dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

Enfermedad profesional: es aquel deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador producido por una exposición crónica a situaciones adversas sean estas producidas por el ambiente en que se desarrolla el trabajo o por la forma.

ANEXO I

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN

Esta norma nacional NTE INEN-ISO 3864-1:2013 es una traducción idéntica de la norma internacional ISO 3864-1:2011, Esta norma reemplaza a la NTE INEN 439:1984 Colores, señales y símbolos de seguridad.

Esta parte de la Norma ISO 3864 establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia. De igual manera, establece los principios básicos a ser aplicados al elaborar normas que contengan señales de seguridad.

La norma NTE INEN 2 288:2000 es aplicada a la preparación de etiquetas de precaución de productos químicos peligrosos, como se definen en ella, usados bajo condiciones ocupacionales de la industria. Recomienda solamente el lenguaje de advertencia, más no cuando o donde deben ser adheridas a un recipiente.

La norma NTE INEN 739:1987 establece los parámetros de inspección, mantenimiento y recarga de extintores portátiles.

Esta norma se establece a extintores portátiles de todo tipo, la terminología aplicable a extintores portátiles se establece en Norma INEN 731.

La norma NTE INEN 1920:20131R establece los requisitos del Calzado de cuero de uso general.

La norma NTE INEN 1924:92 trata de Calzado de seguridad, sobre determinación de la resistencia a la abrasión de la suela.

La norma NTE INEN 1923:92 Calzado de seguridad. Determinación de la resistencia al impacto.

Los requisitos e inspección en la norma NTE INEN 0146:2013 1R sobre Cascos de seguridad para uso industrial.

RTE INEN 028:2011 Este Reglamento Técnico Ecuatoriano establece los requisitos, que deben cumplir los combustibles, con la finalidad de prevenir los riesgos para el medio ambiente y evitar prácticas que puedan inducir a error a los consumidores y usuarios en su manejo y utilización.

NTE INEN-ISO 12466-1:2013 Esta parte de la norma ISO 12466 especifica los métodos para la determinación de la calidad de la adhesión de la madera contrachapada, paneles, tableros contrachapados, y tableros laminados, aglomerados con resina termo endurecible, por prueba de corte.

RTE INEN 006:09 este reglamento técnico establece los requisitos que deben cumplir y las condiciones que deben usarse los extintores portátiles para la protección contra incendios con el objeto legítimo de garantizar la seguridad de las personas.

GPE INEN-ISO/IEC 73:2006 esta guía práctica proporciona las definiciones genéricas de

Términos relativos a la gestión de riesgos.

La norma NTE INEN 0876:83 establece los requisitos para el uso de guantes de cuero.

La guía GPE INEN 42:1976 trata sobre recomendaciones de buena práctica de uso en la construcción del bambú y caña guadua.

La norma NTE INEN 1154:84 propone los requisitos en lo que concierne a la iluminación natural de edificios, fábricas y talleres.

La norma NTE INEN-ISO 7202:2013 especifica los requisitos para las propiedades químicas y físicas, y para un rendimiento mínimo en métodos de prueba definidos , de polvos usados para la extinción de incendios adecuados para fuegos de clase A,B,C y D.

Esta norma NTE INEN ISO 13943:10 define la terminología relacionada a la seguridad contra incendios como se usa en las normas internacionales.

La norma NTE INEN 2348:2013 establece los requisitos de seguridad que deben tener los respiradores de protección contra partículas suspendidas en el aire.

La norma NTE INEN 0060:2013 establece símbolos básicos para esquemas eléctricos.

La norma NTE INEN 2364:05 establece los requisitos en calidad de pegado de tableros de madera contrachapada.

La norma NTE INEN 1126:84 establece requisitos de ventilación natural en edificios.

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN-OHSAS 18001:2007

ANEXO II

FORMATO DE ENTREVISTA

Tema: Información general de la Planta de Ecomateriales.

Entrevistado: Arq. Robinson Vega.

Entrevistador: Michael Rivera.

Fecha: 29 de Octubre de 2015

Preguntas.

1. ¿Cuál es el concepto de Planta de Ecomateriales?

La planta de ecomateriales es aquella que mediante procesos concatenados y sustentables con el ambiente transforman materiales reciclados en elementos que puedan sustituir a materiales ya existentes

2. ¿Cuáles es el objetivo de crear una Planta de Ecomateriales?

El objetivo principal de la planta es investigar, desarrollar y divulgar un sistema transferible e innovador para la producción a pequeña y mediana escala de materiales alternativos de construcción.

3. ¿Qué material se usa más para su reutilización?

Se hace énfasis en el uso de la Guadua Angustifolia Kunth (caña) como insumo.

4. ¿Cómo se considera que un material puede llegar a ser un Ecomaterial?

Para considerar que un material es un Eco material, debe cumplir ciertas condiciones ya establecidas, esto requiere innovación en conceptos, procedimientos y rigurosa observación de calidad científica.

5. ¿De qué manera aporta a la industria de la construcción este tipo de materiales?

Aporta tecnología económica y limpia para la reducción de los costos de la vivienda en el país, enmarcándolos en propuestas concretas de modelos que usen un alto porcentaje de Eco materiales.

FORMATO DE ENTREVISTA

Tema: Información relacionada a seguridad ocupacional.

Entrevistado: Arq. Robinson Vega.

Entrevistador: Michael Rivera.

Fecha: 29 de Octubre de 2015

Preguntas.

1. ¿Cuál son las áreas en que está dividida la Planta de Ecomateriales?

La planta se la tiene dividida en oficina que es la que está ubicada en la facultad de Arquitectura de la Universidad Católica, donde se hace la parte administrativa, y en la planta que está en el cantón Duran tenemos el área de laboratorio y taller donde se realizan las actividades.

2. ¿Cuáles son los horarios de labores en la planta?

El personal labora de lunes a viernes en un solo turno de 08h30 a 16h30.

3. ¿Cuál es la forma en que la planta cuida a sus trabajadores?

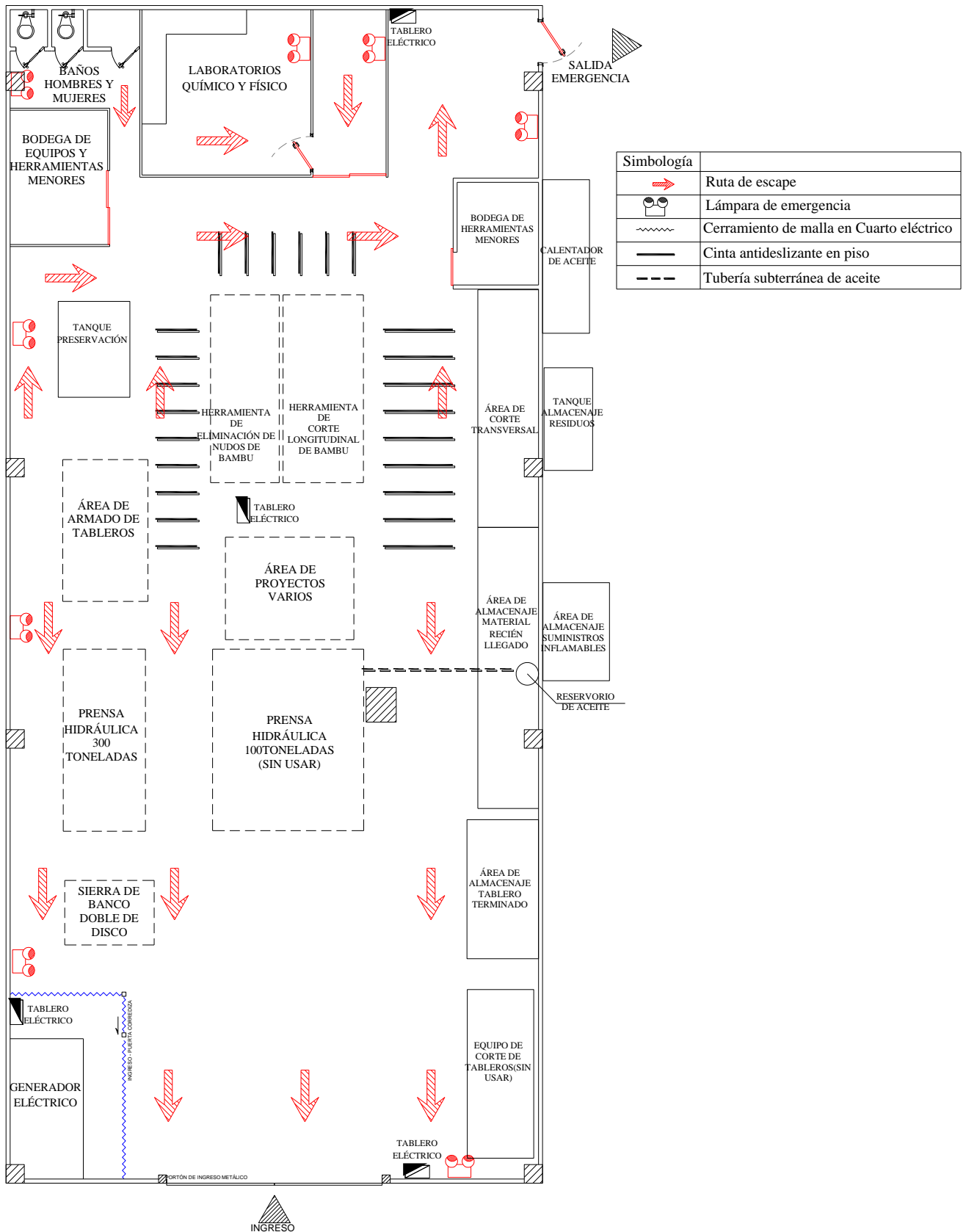
Principalmente cumpliendo con lo estipulado en la ley ecuatoriana, teniéndolos afiliados a la seguridad social y con esto los beneficios que esto proporciona, cumpliendo con los requerimientos generales en cuanto a señalética, epps y disposiciones internas relacionada a la seguridad ocupacional.

4. ¿Qué tipos de documentación posee la planta en cuanto a seguridad laboral?

La planta posee manuales de procedimientos tanto de laboratorios como del taller en el cual no se abordan de lleno la parte de seguridad solo se da ciertas recomendaciones.

ANEXO III

MAPA CON RUTA DE EVACUACIÓN PROPUESTA





Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Rivera Maldonado Michael Steven, con C.C: # 0923270425 autor del trabajo de titulación: Diseño de un sistema de seguridad y prevención de riesgos laborales para la Planta Eco materiales en Durán previo a la obtención del título de **INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 21 de Marzo de 2016

f. _____


Rivera Maldonado Michael Steven
0923270425



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Diseño de un sistema de seguridad y prevención de riesgos laborales para la Planta Eco materiales en Durán		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Rivera Maldonado, Michael Steven		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Castro Molestina, Carlos Eduardo		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Arquitectura		
CARRERA:	Ingeniería en Administración de Proyectos de Construcción		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero en Administración de Proyectos de Construcción		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	21 de marzo de 2016	No. DE PÁGINAS:	112
ÁREAS TEMÁTICAS:	Seguridad Ocupacional		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	PREVENCIÓN DE RIESGOS, SISTEMA DE SEGURIDAD OCUPACIONAL, COMPONENTES DE SEGURIDAD		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>El siguiente trabajo se desarrolla para diseñar un sistema de prevención de riesgos laborales que será implementado en la planta de Eco materiales ubicada en el Cantón Durán en el Km 4 vía Duran-Tambo, la cual forma parte de un plan de investigación y desarrollo de la UCSG (Universidad Católica de Santiago de Guayaquil). Se plantea la necesidad de proporcionar medidas que mejoren los actuales procesos que se realizan desde el punto de vista de seguridad ocupacional. Para realizar este estudio es necesario mencionar los propósitos de la seguridad industrial; los cuales son minimizar los riesgos, por medio de normas, métodos, protocolos y parámetros, para prevenir accidentes, además del uso de equipos de protección que garantizan la seguridad del personal. En el ámbito laboral, el interés es facilitar un documento que diagnostique su situación actual en lo referente a seguridad y plantear una serie de sugerencias a implementar para las mejoras en sus procesos de trabajo.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4-2807095 / 0997008046	E-mail: michael.rivera@cu.ucsg.edu.ec / msrivera806@yahoo.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN: COORDINADOR DEL PROCESO DE UTE	Nombre: Alvarado Mora, Enrique		
	Teléfono: +593-4-2206950 / 2206951		
	E-mail: enriquemora@gmail.com / enrique.mora@cu.ucsg.edu.ec		

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	