



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE
SANTA ELENA**
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“ELABORAR UN SISTEMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA
MINIMIZAR LOS ACCIDENTES LABORALES EN LA ENVASADORA
GLP, GASGUAYAS S.A., UBICADA EN EL CANTÓN SANTA ELENA.”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Eduardo Christian Baque Vera

TUTOR:

Ing.Ind. Jorge Lucín Borbor, MSc.

La Libertad – Ecuador

2014

DEDICATORIA

A Dios, a mis abuelos, padres, hermanos y amigos, quienes han sido la guía y el camino para poder llegar a este punto de mi carrera, que con su dedicación y palabras de aliento en ningún momento bajaron los brazos para que yo tampoco lo haga, aun cuando todo se complicaba.

AGRADECIMIENTO

A dios porque sin el nada de esto hubiera sido posible

A mis abuelos Maximo Vera, Juana Tumbaco, que transmitieron las enseñanzas necesarias para poder superar cualquier obstáculo que tuviera en la vida.

A mis padres, Eduardo Baque, Elena Vera, quienes a lo largo de mi vida han apoyado y motivado mi formación académica, su tenacidad y lucha interminable han hecho de ello un gran ejemplo a seguir por mí y mis hermanos.

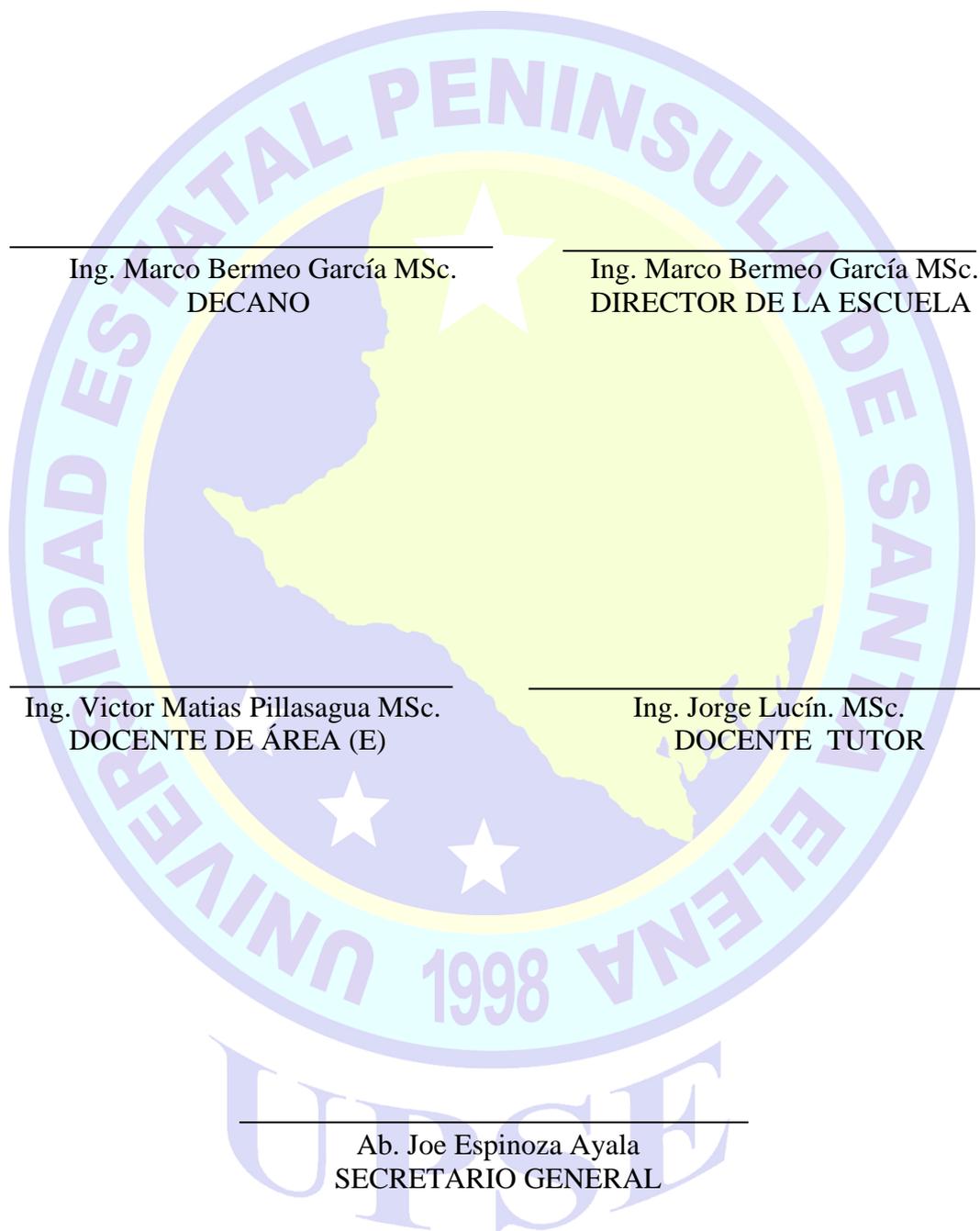
A mis hermanos Jennifer, Evelyn, Paola y Samuel por ser mi compañía, mi apoyo y mi fuerza para seguir adelante.

A los docentes que a lo largo de la carrera supieron impartir sus conocimientos.

Al MSc. Jorge Lucín, Tutor de tesis, por su valiosa guía y asesoramiento a la realización de la misma.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

TRIBUNAL DE GRADO



ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CONTENIDOS	PÁG.
PORTADA	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
TRIBUNAL DE GRADO	IV
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	V
ÍNDICE DE IMÁGENES	VIII
ÍNDICE DE CUADROS	IX
ABREVIATURAS	X
GLOSARIO	XII
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I GENERALIDADES

1.1.	Planteamiento del problema	1
1.2.	Justificación	6
1.3.	Objetivos	6
1.3.1.	Objetivo General	9
1.3.2.	Objetivos Especificos	9

CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA Y PROCEDIMIENTOS

2.1.	Descripción de la planta	10
2.1.1.	Fase de operación	13
2.1.2.	Almacenamiento	13
2.1.3.	Área de envasado	13
2.1.4.	Taller de reparación	15
	Proceso de recepción y despacho de tanques de la planta de	19
2.2.	GLP	
2.2.1.	Proceso de envasado de cilindros de GLP	19
2.3.	Normas de seguridad dentro de la planta	23

CAPÍTULO III ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

3.1.	Identificación y evaluación de riesgos	26
3.2.	Tipos de análisis de riesgos	27
3.2.1.	Físicos	28

3.2.1.1.	Evaluación nivel de ruido	28
3.2.1.2.	Evaluación nivel de iluminación	31
3.2.2.	Químicos	32
3.2.3.	Ergonómicos	33
3.2.3.1.	Análisis postura de trabajo	34
3.2.3.2.	Análisis de esfuerzos físicos por levantamiento de carga	37
3.2.4.	Mecánicos	42
3.2.5.	Psicosociales	45
3.3.	Matriz de involucrados	48
3.4.	Matriz de riesgos por proceso	49
3.4.1	Matriz de riesgos por proceso – Recepción	49
3.4.2.	Matriz de riesgos por proceso – Envasado	51
3.4.3.	Matriz de riesgos por proceso – Almacenamiento	53
3.4.4.	Matriz de riesgos por proceso – Despacho	55
3.4.5.	Matriz de riesgos por proceso – Administrativo	57
3.4.6.	Matriz de riesgos por proceso – Mantenimiento	59
3.5.	Matriz de identificación, estimación cualitativa y control de riesgos triple criterio - PGV	61
3.6.	Diagnóstico final de los factores de riesgo	63

CAPÍTULO IV ELABORACIÓN DEL SISTEMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y ACCIDENTES LABORALES

4.1.	Organización del sistema de prevención	64
4.2.	Funciones y responsabilidades del sistema	65
4.3.	Planificación del programa de prevención	67
4.3.1.	Actividades para prevenir los riesgos identificados	68
4.4.	Normas y reglamentos de prevención de riesgos	70
4.5.	Capacitación para la prevención de riesgos	71
4.5.1.	Capacitación sobre las actividades operativas	74
4.5.2.	Capacitación y uso de equipos de protección personal	79
4.5.4.	Capacitación en conato de incendio	88
4.6.1.	Actividades en primeros auxilios	91
4.6.2.	Actividades en chequeo médico preventivo	93
4.7.	Planes y programas para el control de los riesgos	95
4.8.	Seguimiento y evaluación del control de riesgos	100

CAPÍTULO V EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

5.1.	Inversiones totales	102
5.1.1	Inversión fija	102

5.2.	Otros costos y gastos de instalación	104
5.3	Fuentes de financiamiento	104
5.3.1.	Financiamiento	104
	CONCLUSIONES	105
	RECOMENDACIONES	105
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107
	BIBLIOGRAFÍA	108
	ANEXOS	110

ÍNDICE DE IMÁGENES

CONTENIDOS	PÁG
IMAGEN N° 1 Ubicación Planta Envasadora de GLP GasGuayas S.A.	10
IMAGEN N° 2 Diagrama de flujo del proceso de reparación de cilindros	18
IMAGEN N° 3 Diagrama de flujo del proceso de envasado de cilindros de GLP	22
IMAGEN N° 4 Análisis postura de trabajo	35
IMAGEN N° 5 Ingreso datos en control de carrusel	36
IMAGEN N° 6 Herramientas manuales	43
IMAGEN N° 7 Partes del casco de seguridad	80
IMAGEN N° 8 Protectores auditivos	82
IMAGEN N° 9 Protectores para las manos	83
IMAGEN N° 10 Protección respiratoria	85
IMAGEN N° 11 Calzado de seguridad a utilizar	86
IMAGEN N° 12 Ropa de protección a utilizar	87

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDOS	PÁG
GRAFICO N° 1 Organigrama estructural de GasGuayas S.A.	11
GRAFICO N° 2 Organigrama sistema de prevención	65

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDOS	PÁG.	
CUADRO N° 1	Coordenadas UTM	13
CUADRO N° 2	Evaluación nivel de ruido- primer turno	29
CUADRO N° 3	Evaluación nivel de ruido- segundo turno	30
CUADRO N° 4	Evaluación nivel de iluminación- primer turno	31
CUADRO N° 5	Evaluación nivel de iluminación- primer turno	32
CUADRO N° 6	Evaluación riesgos ergonómicos	34
CUADRO N° 7	Descripción postura	35
CUADRO N° 8	Descripción postura	36
CUADRO N° 9	Análisis Niosh recepción de cilindros en carrusel de carga	39
CUADRO N° 10	Resultados análisis Niosh	39
CUADRO N° 11	Análisis Niosh apilamiento de cilindro lleno en vehículo	41
CUADRO N° 12	Resultados análisis Niosh	42
CUADRO N° 13	Análisis coeficiente de penosidad	46
CUADRO N° 14	Matriz de involucrados	48
CUADRO N° 15	Matriz de riesgos - Recepción	49
CUADRO N° 16	Matriz de riesgos - Envasado	51
CUADRO N° 17	Matriz de riesgos - Almacenamiento	53
CUADRO N° 18	Matriz de riesgos - Despacho	55
CUADRO N° 19	Matriz de riesgos - Administrativo	57
CUADRO N° 20	Matriz de riesgos - Mantenimiento	59
CUADRO N° 21	Cualificación o estimación cualitativa del riesgos- método triple criterio - PGV	61
CUADRO N° 22	Cronograma de capacitación personal GasGuayyas S.A.	78
CUADRO N° 23	Programa control de riesgo	96
CUADRO N° 24	Check List	99
CUADRO N° 25	Seguimiento y evaluación de riesgos	101
CUADRO N° 26	Inversión total	102
CUADRO N° 27	Inversión fija	103
CUADRO N° 28	Otros costos y gastos de instalación	104

ABREVIATURAS

h/H	Horas hombre
%	Porcentajes
Art	Artículo
B	Biológicos
Cd	Candela
CDG	Código
CO2	Oxido de carbono
D.C.I.	Defensa contra incendios
D.E	Decreto ejecutivo
dB	Decibeles
E.P.P	Equipo de protección personal
E.P.I	Equipo de protección individual
E	Eléctrico
Er	Ergonómicos
F	Físicos
Fq	Fisicoquímicos
I.N.E.N	Instituto Ecuatoriano de Normalización
IPA	Incapacidad permanente absoluta
IPT	Incapacidad permanente total
I.S.O	Internacional Organización for Standardization
Km	Kilometro

Lb	libra
m	metro
M	Mecánicos
N.F.P.A	National Fire Protection Association
N.T.P	Notas Técnicas de Prevención
O.I.T	Organización internacional del trabajador
O.M.S	Organización Mundial
P.Q.S	Polvo químico
Ps	Psicosociales
Q	Químicos
Rpm	Revoluciones por minuto
S.A.	Señales de prevención o advertencia
S.I	Señales de información
S.O	Señales de obligación
S.P	Señales de prohibición
S.H.I	Seguridad e higiene industrial
TRA.EXP.	Trabajadores expuesto

GLOSARIO

GLP: Gas Licuado del Petróleo, es la mezcla de gases licuados presentes en el gas natural, o disueltos en el petróleo. En la práctica, se puede decir que los GLP son una mezcla de propano y butano.

Cilindro de GLP: El tanque de gas, denominado, bombona, cilindro, pipa, tambo, balón de gas según el país, es el sistema habitual de distribución de gas licuado de petróleo.

Equipo de Protección Personal: Implementos que permitan al trabajador actuar en contacto directo con una sustancia o medio hostil; sin deterioro para su integridad física.

Evaluación de los Riesgos: Se ha realizado una serie de registros de estudios de puestos, que ayudarán a determinar en unos casos, y en otros, asimilarlos a los métodos de trabajo que se emplearán en las distintas etapas durante la ejecución del proyecto, tendrán sus criterios de evaluación, eliminando siempre la subjetividad en la evaluación, y siempre estará dirigido a los dos elementos base de la prevención: El ser humano y la maquinaria, esto en referencia a todas las personas que laboran dentro de los linderos de la obra y que concierne a la protección colectiva de los asentamientos humanos que colindan a los distintos puntos.

Incidente: Es un acontecimiento no deseado, que no ha producido daño, pero que en circunstancias diferentes, podría haber derivado en lesiones para las personas, daños a las instalaciones o pérdidas en el proceso productivo.

Observaciones de Acciones Inseguras: El Comité Paritario y/o Área de Seguridad deben, dentro de sus funciones, instruir al personal en el correcto uso de los elementos de protección personal.

Peligro: Es un “riesgo con una probabilidad muy elevada de producir un daño - grave o no- en un período de tiempo muy corto o inmediato”; es decir, una persona se encuentra ante un peligro cuando tiene una alta probabilidad de dañarse en forma inmediata.

Política Preventiva de la Empresa: La Empresa, en hoja separada, la detalla, que ha servido a la fecha para la elaboración del presente Plan y como referencia para tramitar la aprobación del Reglamento Interno de Seguridad ante las oficinas del Ministerio de Relaciones Laborales.

Vigilancia de la Salud: Esta se hará dentro de lo que se recomienda para este tipo de Empresa, tratando de tener acceso directo con centros de especialidad regentados por el Instituto de Seguridad Social de la zona de trabajo, así como de Centros particulares de múltiples servicios en los cantones Guayaquil, y cantón Santa Elena en la zona aledaña a los distintos centros de trabajo que la Empresa

tenga que cumplir con su objetivo constructivo.

Registros: Todo estará apoyado por los registros que para cada caso se han determinado y se sugieren. Se sugiere elaborar un modelo de Libro de Registros de Incidencias, que permitirá hacer un seguimiento y control constante de la ejecución del plan.

Reglamento Interno de Seguridad y Salud: Este documento tiene que elaborarse, en cumplimiento a lo que dispone las guías pertinentes del Ministerio de Relaciones Laborales. Posterior a su aprobación, se procederá la entrega a cada trabajador de la empresa, de la Fiscalización, Supervisión y Subcontratistas.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo el reconocer la importancia que tiene la evaluación de los riesgos presentes en la planta envasadora de GLP GasGuayas SA., la cual necesita de un análisis de los factores de riesgo para de acuerdo a esto poder implementar un sistema de prevención de riesgos para minimizar los accidentes laborales en la envasadora.

La investigación se estructuró en diversos capítulos los cuales se detallan a continuación.

Capítulo I, correspondiente a las Generalidades, se detalla el planteamiento del problema, justificación y objetivos.

Capítulo II, correspondiente a la Descripción de la planta y procedimientos, en los cuales se identifica las actividades ejecutadas dentro de la planta envasadora de GLP, además de las normas de seguridad aplicables a esta tipo de actividad.

Capítulo III, correspondiente al análisis y evaluación de riesgos, en este capítulo se realiza la identificación de los factores de riesgos presentes en las actividades que se desarrollan a diario dentro de la planta envasadora.

Capítulo IV, correspondiente a la elaboración del plan de prevención de riesgos y accidentes laborales, en el mismo se detalla la organización, funciones y capacitación que se debe realizar al personal que labora en la planta para que pueda actuar ante situaciones emergentes.

Capítulo V, correspondiente a la evaluación económica financiera, en el mismo se detallan los gastos y costos que se incurrirán en la realización e implementación del sistema de prevención de riesgos.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. Planteamiento del problema

En las últimas décadas debido a la gran revolución industrial, y tecnológica, el interés para encontrar la forma de evitar o minimizar los accidentes laborales en las actividades industriales ha tomado gran fuerza en todo el mundo. Es por eso que día a día el ser humano está enfrentándose a nuevos retos en las plantas industriales, llevando cada una a propósitos determinados, sean estos de producir, fabricar, manufacturar, procesar, reciclar; además de operar de manera segura y eficiente.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que en cada una de las operaciones en las que existe un proceso productivo, existen maquinarias que pueden presentar accidentes o riesgos de trabajo, los mismos que ocurren por desviaciones en la función asignada a cada una de las partes de una planta, o en los procedimientos operativos, si bien éstos no pueden ser eliminados completamente, hay técnicas que permiten identificarlos, reducirlos y minimizarlos. La Planta de Envasado de GLP, ubicada en la ciudad de Santa Elena, en la vía Salinas –Guayaquil, opera desde el mes de septiembre del año 2005, se dedica al almacenamiento y comercialización de cilindros de 15 y 45 Kg de capacidad. En la planta se realiza el envasado de cilindros de gas licuado de petróleo “G. L. P.”, que es entregado

por refinería a través de tubería de 6 pulgadas de diámetro, el mismo que es almacenado en un tanque horizontal de 226 m³ de capacidad y en dos tanques horizontales de 45m³.

La planta de envasado a lo largo de su trayectoria ha experimentado numerosos cambios en su infraestructura operativa. En sus inicios el envasado se lo realizaba en balanzas mecánicas comunes, las mismas que se ubicaban en largas filas y los trabajadores debían transportar los cilindros hacia las balanzas donde los llenaban y luego eran transportados hasta los vehículos. Posteriormente la administración adquirió 3 carruseles de llenado, donde se adquirió experiencia en este proceso automático y en el establecimiento de controles operacionales. Pasaron de una metodología operacional basada en la descarga, transporte y sistema de llenado manual a una secuencia de procesos productivos con equipos electrónicos.

La administración concentró sus esfuerzos en aquel entonces en la capacitación del personal para el manejo de dichos equipos, estas capacitaciones estaban centradas en el funcionamiento básico de los equipos dejando de lado la capacitación sobre posibles riesgos o accidentes laborales que se puedan presentar producto de la manipulación de sustancias inflamables. Debido a las características del gas licuado de petróleo, es necesario que la planta de almacenamiento y envasado GasGuayas S.A., cumpla con una serie de requisitos para poder mantener sus actividades de operación sin ninguna clase de peligro. Existen diversos riesgos inherentes dentro de la planta, los cuales son detallados a continuación:

a) **Área de Almacenamiento:** el mayor riesgo evidenciado en esta zona, es la explosión de los tanques, generado si la temperatura dentro de estos sube a niveles superiores a su capacidad de retener la presión interna y en caso de que las válvulas de alivio no funcionasen, lo que desencadenaría un evento catastrófico. Sin embargo, los índices de probabilidad son casi nulos, ya que los equipos son minuciosamente revisados y las medidas de seguridad que posee la planta en este sentido son adecuadas, la planta cuenta además con sistema contra incendios muy bien definido. Para ello es necesario además, que el personal operativo actualice sus conocimientos en cuanto al comportamiento del GLP.

Se ha considerado evitar condiciones adversas en el local de la planta envasadora de GLP, que bajo determinadas circunstancias provocaría en los operarios enfermedades específicas o agravar defectos orgánicos preexistentes. Resguardar la integridad de los trabajadores y de las instalaciones de la planta es parte fundamental de la Seguridad Industrial; a continuación se describe los posibles escenarios donde el trabajador podría sufrir algún accidente, también la seguridad referente a la posición del tanque estacionario y los avisos de seguridad que deben existir en la planta.

Riesgos identificados en la Planta Envasadora de G.L.P. Gas-Guayas S.A.

b) **Área de Envasado:** En esta zona el mayor peligro de generación de incendio puede ser desencadenado cuando no existe suficiente aireación y el gas escapado

de los cilindros y de las líneas de envasado se escapa y acumula, en tal situación es importante la inmediata detección de fugas y el cierre de válvulas (seguridad y alivio), evitando con ello de igual manera situaciones catastróficas. Por otro lado la planta envasadora cuenta con suficiente ventilación natural lo que atenúa las posibilidades de generación de este flagelo.

Cabe recalcar que para que ocurran estas situaciones de emergencia deben producirse una serie de fallas en los equipos, personal de operación y en los sistemas de control y mitigación de fuegos iniciales; por lo tanto las posibilidades existen pero son casi nulas ya que la planta de almacenamiento y envasado de GLP opera bajo las normas técnicas nacionales e internacionales en lo referido a seguridad industrial; además las distancias externas e internas desde los tanques de almacenamiento hacia zonas exteriores y demás instalaciones internas son adecuadas, a fin de evitar consecuencia desastrosas en el caso de presentar accidentes de cualquier naturaleza.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Las plantas industriales en las últimas décadas han tenido que manejar normas, en las que obligan a operar dentro de parámetros de seguridad cada vez más exigentes, en especial cuando las características del producto crea manipulación, almacenamiento y transporte, en cada uno de estos existirá mayores situaciones de riesgo.

Es por esto que, la legislación es cada vez más exigente, pero también lo son las normas que las propias compañías están implantando, las mismas son conscientes de la consecuencia social o de imagen que tienen los accidentes frente a una comunidad. En los últimos años estas se imponen objetivos de seguridad más altos o más restrictivos que la misma legislación; por ello las políticas de seguridad deben generar procesos continuos de seguimiento y mejora. Si bien es cierto, GLP (Gas Licuado de Petróleo) es un combustible que permite a muchas personas suplir sus diversas necesidades, cuenta a nivel mundial con millones de consumidores, pero de la misma manera son tipos de combustibles potencialmente peligrosos que si se manipula incorrectamente causa un alto riesgo tanto para el personal que labora en la manipulación de los mismos, en su uso doméstico, medio ambiente y las instalaciones donde se fabrica.

El llegar a un riesgo cero es una aspiración más que una verdad absoluta que tienen las empresas a nivel mundial; por ello, el cuidado y las buenas prácticas en la manipulación y en el uso del GLP (Gas Licuado de Petróleo), puede ayudar a reducir el número de accidentes y sus consecuencias, permitiendo situarse dentro de los parámetros de riesgo social e individual aceptados en una sociedad moderna e industrializada.

Las instalaciones de la planta de envasado de GLP GasGuayas S.A. están diseñadas para el recibo de la producción de la refinería, almacenaje y despacho vía bombonas a los distintos puntos de venta. Debido a las condiciones de operación, características del producto, inventarios almacenados, y su ubicación

geográfica, en la cual se puede resaltar la cercanía de lugares habitados es necesario dedicar un gran esfuerzo para controlar y reducir los riesgos mediante acciones orientadas al mejoramiento de los criterios que se usan en la prevención y disminución de riesgos adaptándose a los estándares nacionales e internacionales.

En correspondencia con esto, los aspectos de seguridad inherentes a las operaciones de la planta envasadora de GLP, requiere ser abordados como una parte integral del trabajo iniciado con las evaluaciones de factibilidad y conceptualización de los procesos, continuando a través de las diferentes fases del diseño, especificaciones de equipo, construcción, arranque y programas de mantenimiento que garanticen la continuidad operativa y segura de la planta durante toda la vida útil de la instalación.

Es necesario la realización de un Sistema de Riesgos para aplicarlos y controlarlo en la Planta Envasadora de GLP GasGuayas S.A. con el fin de establecer el alcance de las zonas de seguridad así como también los planes de emergencia y contingencia para el control de eventos no deseados y minimización de las pérdidas potenciales generadas.

El modelo del Sistema de Riesgos en la Planta de Envasado de GLP (Gas Licuado de Petróleo) de GasGuayas S.A., ayudará a identificar los factores de riesgos operacionales y situaciones peligrosas en las instalaciones a fin de orientar a reducir las consecuencias de los problemas operativos.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Elaborar un sistema de prevención de riesgos, mediante normas y procedimientos adecuado, para minimizar los accidentes laborales en la Planta Envasadora de G.L.P. Gas-Guayas S.A.

1.3.2. Objetivo Específico

- Analizar la situación actual de la Envasadora de GLP GasGuayas S.A., en el ámbito de la gestión de seguridad y salud de trabajo.
- Identificar y evaluar los factores de riesgos operacionales en la Planta de Envasado de GLP.
- Elaborar un sistema de prevención de riesgos para minimizar los accidentes laborales para la envasadora de GLP GasGuayas. S.A.

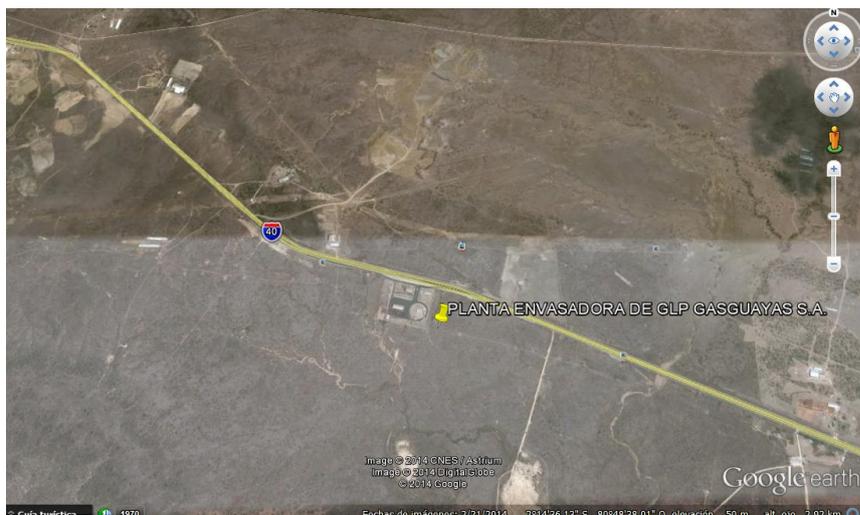
CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA Y PROCEDIMIENTOS

2.1. Descripción de la planta

A continuación se describe el lugar en donde se encuentra ubicada la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

IMAGEN N° 1: Ubicación Planta Envasadora de GLP GasGuayas S.A.



Fuente: Google Earth

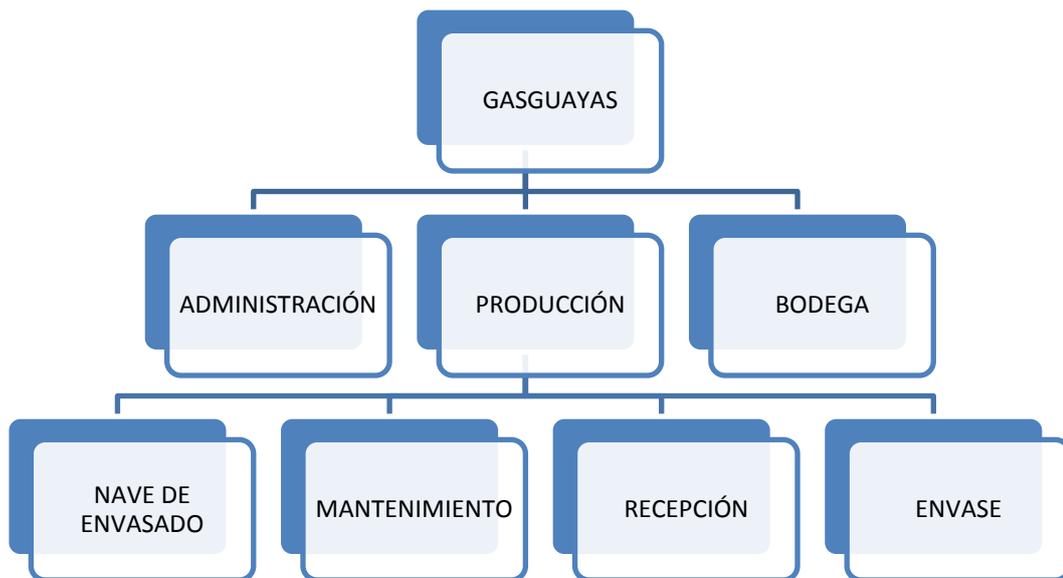
La planta envasadora de GLP Gas se encuentra ubicada en el Km 6 a un costado de la vía Santa Elena – Guayaquil, siendo su función principal el envasar el GLP en tanques de 15 y 45 kg para su posterior distribución dentro de la Provincia de Santa Elena. Véase Anexo N° 2.

Estas instalaciones se encuentran subdivididas en las siguientes zonas:

- Zona administrativa
- Zona de envasado
- Zona de compresores y tanques

A continuación se presenta el organigrama estructural de la planta de envasado de GLP GasGuayas S.A:

Grafico N° 1: Organigrama estructural de GasGuayas S.A.



Fuente: GasGuayas S.A.

Elaborado por: Eduardo Baque Vera

En el organigrama estructural se puede apreciar la estructura organizacional de la empresa, la misma que está dividida en 3 departamentos que son: Administración, Producción y Bodega

Cabe indicar que la planta envasadora GasGuayas posee una nómina de 71 empleados entre administrativos y operativos, rotados en dos turnos al día tanto en la nave de envasado como del taller de reparación.

El departamento de administración está relacionada a las actividades administrativas y de control de los procesos que ejecutan todos los colaboradores y está conformado por 4 personas que son el jefe de planta, 2 asistentes administrativas, y 1 persona encargada de limpieza.

El departamento de Bodega está conformado por 2 personas quienes son los encargados de realizar los despachos de los cilindros ya sea a los distribuidores o para las transferencias diarias que se realizan hacia el centro de Acopio en la ciudad de Guayaquil.

El Departamento de Producción está dividido en las áreas de nave de envasado y taller de mantenimiento.

El área de nave de envasado está conformada por 40 personas: 2 supervisores de envasado, 2 bomberos y 36 operarios, los mismos que se rigen a dos turnos de trabajo.

El área de Mantenimiento está conformada por 25 personas entre ellos 1 supervisor y 24 operarios.

CUADRO N° 1: Coordenadas UTM

Coordenadas Este	Coordenadas Norte
521082.15 m E	9751768.78 m S

Fuente. Google Earth

Elaborado por: Eduardo Baque Vera

2.1.1. Fase de operación

A continuación se describirán cada una de las fases que hacen parte del envasado para de esta forma poder identificar y analizar los factores de riesgos que existen dentro de la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

2.1.2. Almacenamiento

El GLP es almacenado en los tanques de tipo horizontal, el mismo que se encuentra fabricado bajo las normas ASME, además de contar con todas las medidas de prevención como es el sistema contra incendios, el mismo que es de tipo aspersion para el enfriamiento del tanque en caso de un flagelo.

2.1.3. Área de envasado

El área en donde se sitúa las maquinarias para el envasado se encuentra compuesta por una plataforma de hormigón. El techo se encuentra conformado en base a una estructura metálica con láminas de eternit. La zona es abierta posibilitando la circulación de la ventilación natural. Se cuenta con una buena iluminación tanto natural como artificial, la misma que es utilizada en horas de la noche.

En el sistema de envasado de GLP se ubica un sistema contra incendio con rociadores de agua, en caso de que se suscite un incendio. En la plataforma de envasado de gas se encuentran las siguientes áreas:

- Carga y descarga de cilindros
- Plataforma de madera encima de la de cemento con el objetivo de limitar la fricción producida por el movimiento de los tanques.

Dos recipientes cilíndricos para el almacenamiento de GLP de 50 mm, los mismos que se utilizan para el almacenamiento de gas que se extrae de los cilindros que contienen un exceso de gas.

Una cuba prismática fabricada en acero de carbono de 2500 mm, largo de 1700 mm y una profundidad de 700 mm, la misma que es utilizada para la detección de fugas de gases en los cilindros.

A continuación se detallan las actividades que se llevan a cabo en el área de envasado:

- Descarga manual del cilindro vacío a la cadena transportadora.
- Clasificar cilindros, los buenos pasan al área de envasado y los dañados con fugas son llevados al área evacuación para que luego pasen al área de mantenimiento.

- Transporte al área de las Balanzas Electrónicas.
- Colocar las cabezas de llenado para envasar en cada cilindro vacío, esto en cada balanza.
- Tabular los cilindros, es decir digitar la tara en el CUC 8Controlador Universal Crisplant), que es la balanza electrónica.
- Operación de llenado.
- Verificar el peso del cilindro lleno.
- Colocar el cilindro en la cadena transportadora para prueba de hidrostática.
- Proceso de prueba de hidrostática que consiste en colocar el cilindro dentro de una bandeja con lubricante para verificar posibles fugas.
- Colocar los sellos de seguridad;
- Transportar los cilindros llenos al área de carga a las plataformas, o si los hubiere a los vehículos de los distribuidores.
- Carga de plataformas por medio de estibado manual de cilindros para la transferencia o venta.
- Almacenamiento en el área asignada.

2.1.4. Taller de reparación

En el taller de reparación se llevan a cabo las siguientes actividades:

- Proceso de Evacuación que consiste en sacar el aire del cilindro.
- Retirar las válvulas de los cilindros.

- Transportar al área de inertización.
- Proceso de Inertización que consiste en llenar el cilindro con agua y dejarlo reposar por el lapso de 30 minutos, luego vaciar el agua y mantener en reposo por 24 horas.
- Clasificación de cilindros, se sacan las bases dañadas y luego pasan al área de soldadura.
- Transportar al área de soldadura.
- Soldadura de nuevas bases y asas.
- Transportar al área de pruebas hidráulicas.
- Pruebas Hidráulicas, el cual consiste en llenar agua por medio de prensas hidráulicas y se le introduce presión para verificar si existe ruga en los cordones de soldadura del cilindro.
- Transportar el cilindro al área de lavado de cilindros.
- Lavado de cilindros con una mezcla de agua y desengrasante.
- Transportar al área de pintura.
- Pintado de cilindros.
- Transportar al área de colocación de válvulas.
- Colocación de válvulas.
- Verificación del peso del cilindro.
- Tarar cilindros.
- Transportar al área de pruebas de estanqueidad.

- Pruebas de estanqueidad, consiste en llenar de aire al cilindro, para luego pasar a una tina con agua para verificar si existe fugas en la válvula o en el cilindro.
- Despresurizar el cilindro, que consiste en sacar la presión del aire que contiene el cilindro.
- Transporte al área de almacenamiento

A continuación se podrá encontrar el diagrama de flujo de proceso utilizado en la reparación de cilindros:

Imagen N° 2: Diagrama de Flujo del Proceso de Reparación de cilindros



ACTIVIDAD	NÚMERO	TIEMPO EN SEGUNDOS
Operación	11	652
Inspección	2	93
Transporte	9	184
Demora	2	91800
Almacenamiento	2	-
TOTAL	26	92729

Fuente: GasGuayas S.A.

Elaborado por: Eduardo Baque Vera

2.2. Proceso de recepción y despacho de tanques de la planta de GLP

El proceso para la recepción y almacenado de GLP, empieza desde la llegada del producto a la Planta con una presión de 110 PSI. El tanque de almacenamiento de GLP es de 226 m³ de capacidad, en la que se encuentra el GLP a una presión de 75 psi. Condiciones ambientales: Temperatura media 28°C, Humedad relativa 85%.

El tanque de almacenamiento de GLP (esfera) se encuentra localizado en un área aislada a 25 m aproximadamente de la plataforma de envasado de cilindros de gas; a 30 m aproximadamente de la sala de bombas y compresores y a 60 m aproximadamente del área administrativa.

Los tanques de almacenamiento de GLP de 45 m³ de capacidad, se encuentra a una presión de 75 psi. Condiciones ambientales: Temperatura media 28°C, Humedad relativa 85%. El tanque de almacenamiento de GLP (esfera) se encuentra localizado en un área aislada a 25 m aproximadamente de la plataforma de envasado de cilindros de gas; a 10 m aproximadamente de la sala de bombas y compresores y a 80 m aproximadamente del área administrativa.

2.2.1. Proceso de envasado de cilindros de GLP

Para el envasado de GLP en los cilindros se realizan los siguientes pasos:

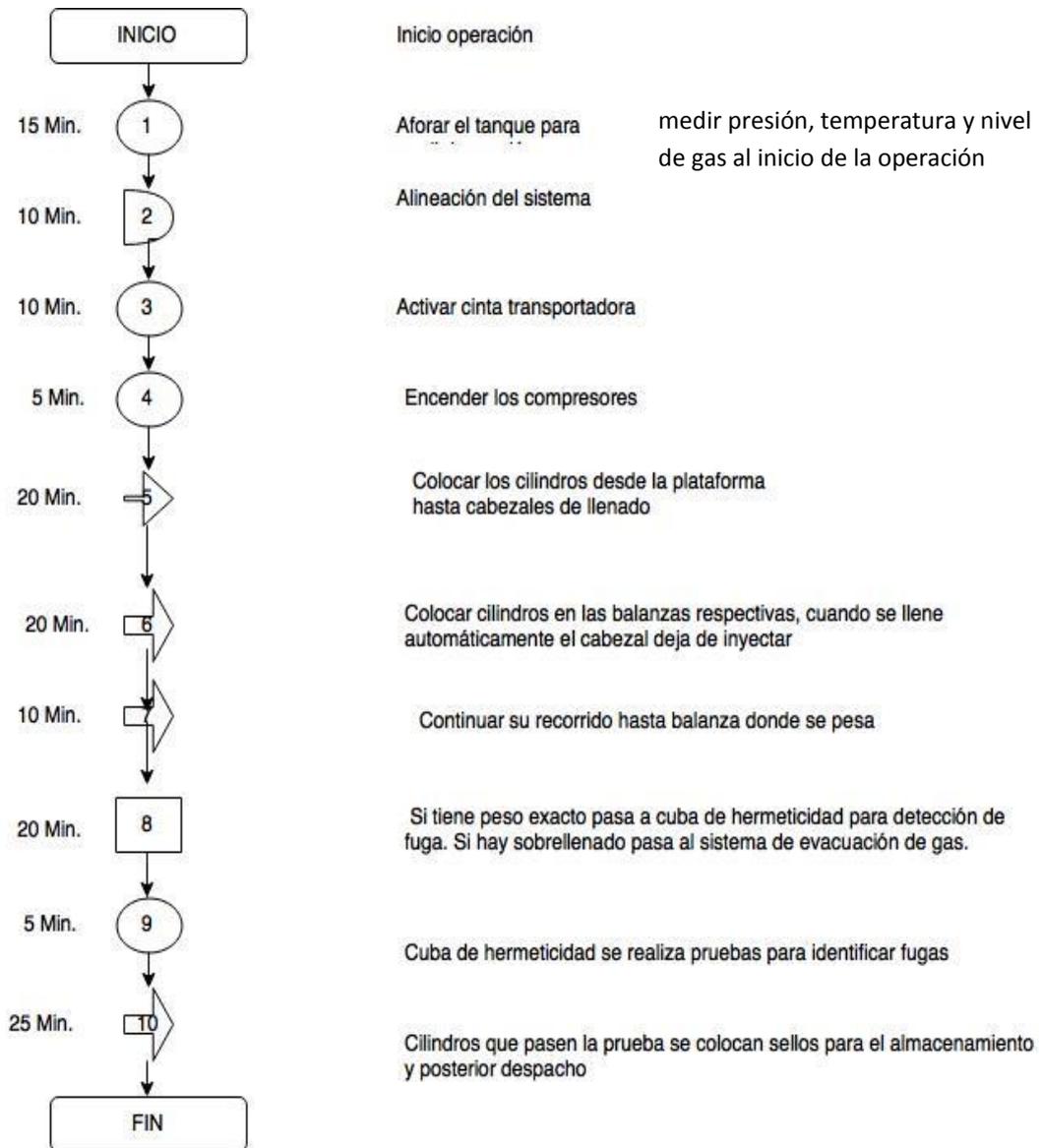
1. Aforar el tanque de almacenamiento de gas (226 m³ o de 45 m³ de capacidad, tanques tipo esfera) para medir la presión, temperatura y nivel de gas presente en el tanque antes de empezar la operación.
2. Alinear el sistema (abrir válvulas de las líneas del tanque y de retorno).
3. Activar la cinta transportadora de cilindros, a través de las botoneras de arranque.
4. Prender los compresores para activar el sistema neumático.
5. Colocar los cilindros vacíos en las cadenas transportadoras en movimiento, desde la plataforma en donde han sido descargados hasta los cabezales donde se realiza el llenado de los cilindros.
6. Colocar los cilindros en las balanzas respectivas, colocar los cabezales y llenar con gas los cilindros. Cuando el cilindro está lleno automáticamente el cabezal deja de inyectar gas al cilindro.
7. A través de las cadenas, los cilindros continúan su recorrido hasta la báscula en donde se pesa el cilindro para determinar el peso del cilindro lleno. Si el cilindro tiene el peso exacto pasa a la cuba de hermeticidad para la detección de fugas, en caso contrario básicamente cuando hay un

sobrellenado del cilindro pasa al sistema de evacuación de gas y continúa al proceso de detección de fugas en la cuba de hermeticidad.

8. En la cuba de hermeticidad se sumerge el cilindro en el agua para determinar fugas de gas.
9. Los cilindros que pasan el chequeo satisfactoriamente continúan el recorrido, y se realiza la colocación sellos de seguridad por comercializadora para luego ser cargados a los vehículos distribuidores.

A continuación se detalla el diagrama de proceso del envasado de cilindros de GLP:

Imagen N° 3 Diagrama de Flujo del Proceso de envasado de cilindros de GLP



Elaborado por: Eduardo Baque Vera

ACTIVIDAD	NÚMERO	TIEMPO EN MINUTOS
Operación	4	35
Inspección	1	20
Transporte	4	75
Demora	1	10
Almacenamiento	-	-
TOTAL	10	140

Fuente: GasGuayas S.A.

Elaborado por: Eduardo Baque Vera

2.3. Normas de seguridad dentro de la planta

Dentro de la planta se aplican distintas normas de seguridad referente al proceso de envasado de GLP y las cuales se detalla a continuación:

Normas INEN

- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 111:98:** Cilindros de acero para GLP.
- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 117:75:** Roscas ASA para tuberías y accesorios. Especificaciones.
- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 440:84:** Colores de identificación de tuberías.
- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 885:00:** Artefactos domésticos a GLP.
- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 0886:85:** Artefactos domésticos a gas.
- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1682:98:** Reguladores de baja presión para GLP.
- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2124:98:** Uso e instalación de calentadores de agua a gas.

- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2187:99:** Calentadores de agua a gas para uso doméstico.
- **Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2259:00:** Artefactos de uso doméstico para cocinar, que utilizan combustibles gaseosos.

Normas NFPA

- **NFPA 13:** Referente a la instalación de rociadores.
- **NFPA 54:** Referente a la instalación y operación de instalaciones de GLP.
- **NFPA 58:** Referente al almacenamiento y manejo de GLP.

Códigos ASME

- **ASME B31.8:** Referente a la transmisión y distribución de GLP por medio de tuberías.
- **ASME Sección VIII, División 1:** Referente al diseño, fabricación y supervisión de envases bajo presión.

Normas UNE

- **UNE 19-009/1:** Referente a roscas para tubos en uniones con estanqueidad en las juntas. Tolerancias y medidas.

- **UNE 19-040:** Referente a los tubos roscables de acero de uso general.
Masas y medidas.
- **UNE 19-046:** Referente a tubos sin soldadura roscables.
- **UNE 19-282:** Referente a bridas sueltas con anillo para presión nominal 6.
- **UNE 19-283:** Referente a bridas sueltas con anillo para presión nominal 10.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

3.1. Identificación y evaluación de riesgos

Teniendo la necesidad de ejecutar estudios para poder determinar los riesgos presentes en la planta envasadora de GLP, se ha planteado el realizar un diagnóstico de seguridad para de esta forma poder identificar las necesidades mínimas de seguridad e implementar en relación del análisis de forma cualitativa de los riesgos que tenga en consideración todos aquellos entornos que se puedan presentar y conlleven a pérdidas humanas o económica.

Para que la ejecución del diagnóstico resulte de la mejor forma posible, se programó la visita guiada a la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A., es de esta forma que se pudo recabar información sobre las diversas áreas que forman parte de las instalaciones, así como también de las medidas de prevención y recursos con que cuenta la envasadora para la prevención de accidentes. Adicional a esto se procedió a seleccionar los procedimientos, accesorios y equipos de prevención de conatos de incendio con el objetivo de verificar su operatividad.

Partiendo de los resultados obtenidos se logrará determinar las deficiencias que presente el sistema de seguridad aplicado actualmente en la envasadora de GLP GasGuayas SA.

3.2 Tipos de análisis de riesgos

Los tipos de análisis de riesgos se pueden agrupar en cuatros grupos claramente definidos, las cuales se detallan a continuación:

- Análisis de riesgos por medio de normas específicas.
- Análisis de riesgos sin normas específicas.
- Análisis de riesgos generales.
- Análisis de riesgos bajo métodos especializados de estudio.

En el caso específico de la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A. se hará uso del tipo de análisis de riesgos generales, ya que es el tipo de estudio más utilizado y con una gran utilidad práctica.

3.2.1. Físicos

3.2.1.1. Evaluación nivel de ruido

El análisis sobre los niveles de ruido en la planta envasadora GLP GasGuayas S.A. se lo ejecutó durante 2 días, los principales puntos analizados fueron las áreas en donde se concentra la mayor cantidad de personal y demás áreas vinculadas de forma directa con el proceso de envasado de GLP, estos lugares fueron los siguientes:

A1: Carrusel de carga # 1

A2: Carrusel de carga # 2

A3: Carrusel de carga # 3

A4: Zona de descarga de tanques

A5: Zona de tanques estacionarios

A6: Zona de maniobras

A7: Zona de inertizado

A8: Zona de torre de control

El análisis tuvo una duración de 8 horas entre cada turno laboral, de esta forma se consiguió el registrar los niveles de ruidos producidos durante una jornada normal de trabajo.

CUADRO N° 2: Evaluación nivel de ruido- primer turno

	Niveles máximo de ruido (db) – Primer Turno							
HORA	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
8:00 AM	91	93	90	81	73	82	83	70
9:00 AM	90	90	89	79	71	78	78	70
10:00 AM	91	92	91	78	72	81	80	71
11:00 AM	89	90	91	73	70	80	79	69
12:00 AM	90	91	91	79	68	80	81	51
1:00 PM	81	79	83	78	61	71	72	56
2:00 PM	90	92	86	78	70	81	79	55
3:00 PM	91	90	90	81	71	79	80	65
4:00 PM	89	90	89	80	79	78	81	68
PROMEDIO	100,25	100,875	100	88,375	79,375	88,75	89,125	71,875

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaboración: Eduardo Baque

Se puede determinar que existen áreas en donde el nivel de ruido sobrepasa al recomendado y estipulado por las normativas de seguridad en el trabajo el cual dicta que no debe haber un nivel de ruido mayor a 85 Db, las áreas que no cumplen con este requisito son las siguientes: A1, A2, A3, A4, A6.

En todas las áreas anteriormente mencionadas se obtuvieron mediciones de 100,25; 100,87; 100; 88,37; 88, 75; 89,12 dB respectivamente. De esta misma forma se identifica que en el área de carruseles solo en determinados periodos de tiempo (1:00 PM) se obtuvieron medidas por debajo de los 85 Db, durante el periodo restante de tiempo se obtuvieron registros superiores a lo que dicta la normativa.

En relación a los demás puntos que fueron evaluados, los resultados fueron satisfactorios puesto que los niveles de ruido fueron inferiores a los 85 dB, sin

embargo el personal que se expone a los niveles de ruido promedio obtenido que es de 75.62 dB, el cual es permitido por la ley pero no deja de ser un riesgo para el colaborador ya que es un valor elevado.

A continuación se presenta el detalle de los resultados obtenidos durante el segundo turno de trabajo:

CUADRO N°3: Evaluación nivel de ruido-segundo turno

HORA	Niveles máximo de ruido (db)– Segundo Turno							
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
7:00 PM	89	86	89	76	67	79	75	68
8:00 PM	89	90	90	73	70	80	79	69
9:00 PM	90	89	88	79	68	80	81	51
10:00 PM	81	87	90	80	66	76	74	65
11:00 PM	86	90	89	78	72	78	80	68
12:00 PM	84	90	86	73	70	80	79	69
1:00 AM	90	91	85	79	68	70	81	51
2:00 PM	79	79	83	78	61	71	72	56
3:00 PM	85	79	87	75	64	78	75	67
PROMEDIO	96,62	97,62	98,37	86,37	75,75	86,5	87	70,5

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaboración: Eduardo Baque

De acuerdo a los resultados obtenidos durante la segunda jornada de trabajo se puede identificar la existencia de áreas que superan el límite de los niveles de ruido. Estas áreas son las siguientes: A1, A2, A3, A4, A6, A7

Las áreas A5 y A8 son las que presentan niveles de ruido permitidos puesto que mantienen un nivel de ruido promedio de 73,12 dB.

3.2.1.2. Evaluación nivel de iluminación

Para poder ejecutar el análisis de los niveles de iluminación se hizo uso de un luxómetro, ejecutando medidas puntuales en cada lugar de trabajo durante las jornadas laborales.

Los resultados obtenidos dentro de la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A. son los detallados a continuación:

CUADRO N°4: Evaluación nivel de iluminación primer turno

Análisis iluminación - Primer Turno			
	A1	A2	A3
Recepción	651	291	871
Llenado	561	286	271
Pesado	387	341	851
Control de fugas	357	361	561
Incorporación de sello seguridad	361	391	601

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaboración: Eduardo Baque

Cabe indicar que los lugares de trabajo como el apilamiento de las bombonas de gas y la torre de control se encuentran abastecidos por la luz natural, y por lo tanto se considera que en estas áreas se supera los 600 luxes.

Con los resultados anteriores, se puede identificar la existencia de áreas que no disponen con el mínimo de iluminación indicado por la ley que son el área de recepción del Carrusel # 2 y llenado correspondiente al Carrusel #3, el resto de áreas cumplen con el exceder los 300 luxes estipulados en las normas de seguridad.

Los resultados de las mediciones del segundo turno laboral se detallan a continuación:

CUADRO N° 5: Evaluación nivel de iluminación segundo turno

Análisis iluminación – Segundo Turno			
	A1	A2	A3
Recepción	900	311	981
Llenado	651	291	871
Pesado	561	286	271
Control de fugas	387	341	851
Incorporación de sello seguridad	357	361	561

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaboración: Eduardo Baque

Como se puede identificar en el cuadro anterior, se identificó un área que no cumple con el mínimo de iluminación estipulado por ley, esta falencia es producida por que la fuente de iluminación que cubre esta área se encuentra en deficiente funcionamiento en el instante que fue evaluada.

Sin embargo, y como conclusión de la evaluación con respecto a la iluminación de la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A. se puede determinar que la mayor parte de las áreas laboran con una buena iluminación.

3.2.2. Químicos

En el ambiente laboral que se desempeñan los trabajadores se puede observar que existen sustancias orgánicas, sintéticas, inorgánicas, que se pueden presentar en diferentes estados físicos, los cuales tienen efectos irritantes, asfixiantes y tóxicos, que pueden causar lesiones en la salud.

Los riesgos químicos que se evidenciaron son dos; los cuales son gaseosos y particulados:

Los elementos gaseosos a los que se encuentran expuestos los trabajadores son gases compuestos por monóxido de carbono, dióxido de carbono, dióxido de nitrógeno, cloro. Estos gases logran en los operarios afecciones respiratorias que a la larga perjudican la salud de los mismos.

Los elementos particulados que se perciben en el aire se clasifican en:

El polvo se da por las diferentes partículas sólidas que son producidas por la ruptura mecánica ya sea por el impacto, pulverización o trituración de cualquier elemento.

El rocío o neblina que se percibe se debe a la condensación y atomización mecánicas de los líquidos, ya sea por pintar con soplete o pulverizar las maquinarias.

3.2.3. Ergonómicos

Cabe mencionar que en el año 2007 se realizaron estudios con respecto a los riesgos ergonómicos que se presentan en la jornada laboral de la totalidad de las áreas que componen la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.,. Estas

evaluaciones arrojaron resultados y en base a ellos, se recomendó el ejecutar evaluaciones esporádicas producto de la actividad que se realiza en las instalaciones. En el siguiente cuadro se detallan las actividades en donde se aplicarán los análisis de riesgos ergonómicos.

CUADRO N° 6: Evaluación riesgos ergonómicos

#	ACTIVIDAD	EVALUACIÓN
1	Control de bombonas al ingresar a la planta	No aplicable
2	Nave de envasado	No aplicable
3	Recepción bombonas en carrusel	Valoración de esfuerzos
4	Verificación de superficie y enderezamiento de asa	No aplicable
5	Tabulación de la tara bombona	Riesgos postulares
6	Llenado cilindro	No aplicable
7	Control peso	No aplicable
8	Control de fugas	No aplicable
9	Implementación del sello de seguridad	No aplicable
10	Apilamiento de bombonas en vehículo distribuidor	Valoración de esfuerzos
11	Torre de control de despacho	No aplicable
12	Verificación bombonas despachadas	No aplicable

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaboración: Eduardo Baque

Adicional a estos análisis y de forma complementaria sobre los riesgos ergonómicos se realizó: Análisis postura de trabajo.

3.2.3.1. Análisis postura de trabajo

Para poder evaluar el riesgo postular se hizo uso del método llamado Rula, esta evaluación se llevó a cabo en la actividad de tara de cilindro. En la actividad de tara de cilindro se aplican dos tipos de posturas.

La primera postura es la que realiza el operario al momento de girar en el carrusel la bombona sobre su eje con el objetivo de observar la tara.

IMAGEN N°4: Análisis postura de trabajo



Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaboración: Eduardo Baque

El análisis de la actividad arrojó los siguientes resultados:

CUADRO N° 7: Descripción postura

ZONA A	ÁNGULO
Muñeca	5°
Brazo	80°
Antebrazo	10°
ZONA B	ÁNGULO
Piernas	-
Tronco	10°
Cuello	20°

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaboración: Eduardo Baque

Los datos fueron ingresados al software e-Rula online, en referencia a contracción estática, postura, tiempo de actividad y fuerza. El resultado del análisis tuvo una puntuación de 7, teniendo en referencia al cuadro de resultados del método

RULA, se recomienda el ejecutar cambios de forma urgente en cada lugar de trabajo evaluado.

La segunda postura, se realiza en el instante que el operador procede a ingresar los datos en el control del carrusel.

IMAGEN N°5: Ingreso datos en control de carrusel



Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.
Elaboración: Eduardo Baque

El análisis de la actividad arrojó los siguientes resultados:

CUADRO N°8: Descripción postura

ZONA A	ÁNGULO
Muñeca	5°
Brazo	36°
Antebrazo	25°
ZONA B	ÁNGULO
Piernas	-
Tronco	25°
Cuello	15°

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.
Elaboración: Eduardo Baque

De igual forma se procedió a ingresar los datos recopilados en el software e-Rule online, para de esta forma poder analizar los factores de riesgos que se presentan en el área de trabajo.

El resultado que se obtuvo fue de 3, y en relación al cuadro de interpretación de resultados del método utilizado se debe de indagar por nuevas opciones de realizar la actividad.

Tabla N° 1 : Puntuación resultados método RULA

Puntuación RULA según el puesto de trabajo los colaboradores de la Planta Envasadora de GLP GasGuayas S.A.		
Nivel RULA	Postura 1 (n=)	Postura 2 (n=)
Bajo 2-3		3
Medio 4-7	7	
Muy alto 11-15		

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaborado por: Eduardo Baque Vera

Como conclusión del análisis de las posturas de trabajo se alcanzaron resultados de 7 y 3 en cada estudio de las posturas, concluyendo de esta forma que el puesto de trabajo es inadecuado y es urgente la readecuación del mismo.

3.2.3.2. Análisis de esfuerzos físicos por levantamiento de carga

En relación a la investigación efectuada por medio de la observación directa sobre el procedimiento efectuado para el envasado del GLP, se presentó la necesidad de evaluar los esfuerzos físicos realizados por el personal en las

actividades de recepción de las bombonas de gas en los carruseles de carga y apilamiento de los cilindros de gas.

Recepción de cilindros en carrusel de carga

La recepción de los cilindros se la ejecuta en tres fases, las mismas que se detallan a continuación:

Fase 1: Se la ejecuta en el instante que el operador manipula las bombonas apiladas y las deja circular sobre una plataforma desde el vehículo hasta el carrusel de descarga.

Fase 2: Se la ejecuta cuando el operador procede a empujar las bombonas para que puedan continuar circulando hasta su destino, en esta actividad se utiliza mayormente los pies y no existe levantamiento de carga por lo que no será objeto de evaluación.

Fase 3: La última fase se realiza cuando se coloca la bombona sobre el carrusel de carga.

A continuación se detallan los datos obtenidos en cada una de las fases, haciendo uso del método Niosh:

CUADRO N°9: Análisis Niosh recepción de cilindros en carrusel de carga

FASE 1		
Requerimiento de programa	Origen	Destino
H	28 cm	28 cm
V	94 cm	94 cm
D	94 cm	15 cm
A	0°	45°
Elevaciones por minuto	7 Unidad/ min	
Agarre de la carga	Correcto	
Duración del trabajo	8 horas	
Peso	15 kg	

FASE 3		
Requerimiento de programa	Origen	Destino
H	14 cm	14 cm
V	19 cm	19 cm
D	19 cm	10 cm
A	0°	0°
Elevaciones por minuto	7 Unidad/ min	
Agarre de la carga	Correcto	
Duración del trabajo	8 horas	
Peso	15 kg	

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.
Elaboración: Eduardo Baque

Los resultados de forma consolidada son los siguientes:

CUADRO N°10: Resultados análisis Niosh

# FASE	DETALLE	ÍNDICE ORIGEN CARGA	ÍNDICE DESTINO CARGA
1	Levantar la bombona desde el apilamiento	3,971	6,884
2	Empujar la bombona sobre la plataforma		
3	Colocar la bombona en el carrusel de carga	3,067	3,362

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.
Elaboración: Eduardo Baque

De acuerdo a los resultados obtenidos por medio del método Niosh, se logra determinar que la actividad de recepción de las bombonas y su traslado hacia los carruseles de carga ocasionan un factor de riesgo ergonómico y pueden ocasionar en el colaborador dolor y en un corto tiempo fracturas.

La fase que mayor afectación causa es la primera, puesto que se debe de manipular una carga desde una altura y bajarla, lo que ocasiona que se aplique una mayor energía.

Apilamiento de cilindro lleno en vehículo

La actividad de apilamiento de los cilindros llenos en los vehículos distribuidores se compone de tres fases, las mismas que son las siguientes:

Fase 1: Se produce cuando el operario coge el cilindro del carrusel de carga.

Fase 2: Esta fase se ejecuta cuando el operador empuja el cilindro sobre el piso del vehículo, por lo general esta actividad se la realiza con los pies por lo que no será objeto de análisis.

Fase 3: La última fase se la realiza cuando el operador apila los cilindros dentro del vehículo distribuidor.

A continuación se detallan los datos obtenidos en cada una de las fases, haciendo uso del método Niosh:

CUADRO N°11: Análisis Niosh apilamiento de cilindro lleno en vehículo

FASE 1		
Requerimiento de programa	Origen	Destino
H	14 cm	14 cm
V	30 cm	30 cm
D	30 cm	41 cm
A	0°	45°
Elevaciones por minuto	4 Unidad/ min	
Agarre de la carga	Correcto	
Duración del trabajo	8 horas	
Peso	30 kg	

FASE 2		
Requerimiento de programa	Origen	Destino
H	18 cm	18 cm
V	13 cm	13 cm
D	13 cm	80 cm
A	0°	180°
Elevaciones por minuto	4 Unidad/ min	
Agarre de la carga	Correcto	
Duración del trabajo	8 horas	
Peso	30 kg	

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.
Elaboración: Eduardo Baque

Los resultados de forma consolidada son los siguientes:

CUADRO N°12: Resultados análisis Niosh

# FASE	DETALLE	ÍNDICE ORIGEN CARGA	ÍNDICE DESTINO CARGA
1	Retirar cilindro carrusel	2.429	2.696
2	Empujar cilindro en la plataforma	-	-
3	Apilar cilindro dentro del vehículo	4.449	7.072

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaboración: Eduardo Baque

De acuerdo a los resultados obtenidos por medio del método Niosh, se logra identificar que la actividad de apilamiento de cilindro lleno en vehículo provoca en los colaboradores dolores al finalizar su jornada laboral, por lo que es recomendable el aplicar alternativas de mejoramiento para poder ejecutar esta tarea con menor riesgo.

3.2.4 Mecánicos

Los golpes con diferentes objetos sólidos se pueden dar debido a la utilización de las herramientas portátiles, ya sean estas por el manejo mecánico o manual, estas puedan afectar de manera directa a las partes del cuerpo como son las extremidades superiores.

Los principales riesgos que principalmente se pueden dar en la empresa son debido a la utilización de herramientas manuales, la presencia de engranajes y ejes de máquinas sin protección debido a la falta de mantenimiento de las maquinarias.

Herramientas manuales

Estos son los utensilios de trabajo que son utilizados por cada uno de los trabajadores, los cuales requieren para su accionar la fuerza motriz humana que es ejercida cuando las sostienen con las manos y accionando la energía propia del cuerpo, como también las que son accionadas por energía eléctrica.

IMAGEN N°6: Herramientas manuales



Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaboración: Eduardo Baque

Los diferentes puestos de trabajos con los que cuenta la empresa requieren de la utilización de herramientas manuales como son; los combos, ganchos, entre otros, es por esta razón que los operarios se encuentran expuestos a diario a estos factores de riesgos, esto se da por el uso o el abuso y muchas veces por el deterioro de las herramientas, por la falta de mantenimiento.

Los principales riesgos que se dan por el manejo de herramientas manuales son los siguientes

- Golpes, cortes, partículas en los ojos
- Quemaduras por soldadura
- Electrocuci3n
- Atrapamientos

Golpes, cortes

Estos son provocados debido al uso de las herramientas que se utilizan para punzar, cortar, apretar, mover, entre otros. Estos se deben a las causas principales como lo son la falta de capacitaci3n para los operarios, el mal uso de las herramientas, realizar cambio del 3til con la herramienta conectada.

Electrocuci3n.

Estas se dan por el uso de herramientas el3ctricas usadas como son los taladros y las soldaduras. El principal riesgo en este punto son las descargas el3ctricas, las cuales se derivan del mal uso de las herramientas o el mal estado de las mismas, tambi3n se dan por el deterioro de las fuentes el3ctricas, las cuales pueden ocasionar descargas que muchas veces dan origen a ca3das, sacudidas y muchas veces provocar la muerte.

3.2.5 Psicosociales

Los diferentes riesgos psicosociales que afectan a los trabajadores de la planta son aquellos que de manera directa afectan a la productividad de los trabajadores, los cuales se basan en la integridad física y social de los operarios.

El gasto energético de los trabajadores es uno de los riesgos a los que se encuentran expuestos durante las horas de trabajo, ya que dentro de las actividades que se realizan se encuentra el levantamiento de carga lo cual ocasiona que exista un desgaste energético.

Esta actividad que realizan es el levantamiento de cilindros hacia el carrusel de carga y el apilamiento de los cilindros llenos sobre los vehículos de carga. Para determinar una calificación cualitativa de lo que es el gasto energético se consideró el método de medición de la frecuencia cardiaca, obteniendo de esta forma el grado de penosidad de las actividades.

La aplicación de este método se dió por el monitoreo de la frecuencia cardiaca de cada trabajador realizada cada 30 minutos por medio de la utilización de un equipo para la medición de las pulsaciones, se realizó la evaluación en dos turnos el primero de 25 años mostro una frecuencia cardiaca de 80 y en el segundo turno de 26 años presentó una frecuencia de 78 pulsaciones por minuto.

Partiendo de estos datos se puede obtener la frecuencia cardiaca media de cada trabajador (FMC), como también la frecuencia cardiaca máxima (FC máx.).

A continuación se muestra el coeficiente de penosidad:

CUADRO N° 13: Análisis coeficiente de penosidad

Operador del Primer turno

Edad=	25	Años
FC Máx t=	195	Pul/min

FC Basal=	80	Pul/min
-----------	----	---------

FCB=	80	Pul/min
Fc máx t=	195	Pul/min

FCM	116
AFC	24
FC máx	140
CCA	36
CCR	0,31

6	Coeficiente de personalidad
1	
5	
6	
6	

Puntuación	24
Valoración	T. duro

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaboración: Eduardo Baque

Operador del segundo turno

Edad=	26	Años
FC Máx t=	194	Pul/min

FC Basal=	78	Pul/min
-----------	----	---------

FCB=	78	Pul/min
Fc máx t=	194	Pul/min

FCM	106
AFC	19
FC máx	125
CCA	28
CCR	0,24

6	Coeficiente de personalidad
1	
5	
6	
6	

Puntuación	20
Valoración	T. penoso

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaboración: Eduardo Baque

Debido a las puntuaciones se muestra la actividad de apilamiento de los cilindros que se encuentran llenos los vehículos, lo cual implica que se realice un trabajo duro para la persona que lo realiza y en la persona que realiza el primer turno existe un mayor desgaste energético que en el segundo turno.

3.3. Matriz de involucrados

CUADRO N°14: Matriz de involucrados

EMPRESA	INTERÉS	RECURSOS	PROBLEMAS PERCIBIDOS
<p>Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.</p>	<p>Elaborar un sistema de prevención de riesgos, mediante normas y procedimientos adecuados, para minimizar los accidentes laborales en la Planta Envasadora de G.L.P. Gas-Guayas S.A.</p>	<p>HUMANOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jefes departamentales • Colaboradores • Personal de seguridad <p>MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipos de protección personal (EPP) <p>FINANCIEROS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos para la implementación del sistema de prevención de riesgos. 	<p>Riesgo Físico</p> <p>Riesgo Químico</p> <p>Riesgo Ergonómico</p> <p>Riesgo Mecánico</p> <p>Riesgo Psicosocial</p>

Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaboración: Eduardo Baque

3.4 Matriz Riesgos por Proceso

3.4.1. Matriz Riesgos por Proceso – Recepción

CUADRO N° 15

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR PROCESO													
PROCESO:		RECEPCIÓN											
PUESTOS DE TRABAJO QUE INTERVIENEN:		OPERADORES											
TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS:		10									FECHA:	10/01/2015	
FACTORES DE RIESGO		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
		BAJA	MEDIA	ALTA	LEGERAMENTE DAÑO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
FACTORES FÍSICOS	TEMPERATURA ELAVADA		2		1			1			4		
	TEMPERATURA BAJA	1			1				2		4		
	ILUMINACIÓN INSUFICIENTE												
	ILUMINACIÓN EXCESIVA												
	RUIDO	1			1				1		3		
	VIBRACIÓN	1			1				1		3		
	RADIACIONES IONIZANTES												
	RADIACIONES NO IONIZANTES (UV, IR, ELECTROMAGNÉTICA)												
	PRESIONES ANORMALES (PRESIÓN ATMOSFÉRICA)												
	VENTILACIÓN INSUFICIENTE (FALLAS EN LA RENOVACIÓN DE AIRE)												
MANEJO ELÉCTRICO INADECUADO													
FACTORES MECÁNICOS	ESPACIO FÍSICO REDUCIDO												
	PISO IRREGULAR, RESBALADIZO	1			1				1		3		
	OBSTÁCULOS EN EL PISO												
	DESORDEN												
	MAQUINARIA DESPROTEGIDA												
	MANEJO DE HERRAMIENTA CORTANTE Y/O PUNZANTE												
	MANEJO DE ARMAS DE FUEGO												
	CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN ÁREAS DE TRABAJO												
	DESPLAZAMIENTO EN TRANSPORTE (TERRESTRE)												
	TRANSPORTE MECÁNICO DE CARGAS												
	TRABAJO A DISTINTO NIVEL			3		2			2				7
	TRABAJO SUBTERRÁNEO												
	TRABAJO EN ALTURA (DESDE 1.8 METROS)												
	CAIDA DE OBJETOS (POR DERRUMBAMIENTO O DESPRENDIMIENTO)			3		2		1			6		
	CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN		2			2		2			6		
PROYECCIÓN DE SÓLIDOS O LÍQUIDOS													
SUPERFICIES O MATERIALES CALIENTES													
TRABAJOS DE MANTENIMIENTO													
TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS													
FACTORES QUÍMICOS	POLVO ORGÁNICO	1			1				1		3		
	POLVO INORGÁNICO (MINERAL O METÁLICO)												
	GASES (GAS NATURAL)												
	VAPORES (DIESEL, GASOLINA)												
	NIEBLAS DE...(ESPECIFICAR)												
	AEROSOL (ESPECIFICAR)												
	SMOG (CONTAMINACIÓN AMBIENTAL)												
	MANIPULACIÓN DE QUÍMICOS SÓLIDOS O LÍQUIDOS (GRASA, ACEITE)												
EMISIONES PRODUCIDAS POR													
FACTORES BIOLÓGICOS	ELEMENTOS EN DESCOMPOSICIÓN												
	ANIMALES PELIGROSOS (SALVAJES O DOMÉSTICOS)												
	ANIMALES VENENOSOS (CULEBRAS Y ALACRANES)												
	ANIMALES PUNZANTES												
	PRESENCIA DE VECTORES (ROEDORES, MOSCAS, CUCARACHAS)												
	INSALUBRIDAD - AGENTES BIOLÓGICOS (MICROORGANISMOS, HONGOS, PARÁSITOS)												
	CONSUMO DE ALIMENTOS NO GARANTIZADOS												
	ALÉRGICOS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL												
FACTORES ERGONÓMICOS	SOBRESFUERZO FÍSICO			3			3	1					7
	LEVANTAMIENTO MANUAL DE OBJETOS			3			2		2				7
	MOVIMIENTO CORPORAL REPETITIVO		2				2			3			7
	POSICIÓN FORZADA (ENCORVADA)			3			2		1		6		
	USO INADECUADO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN (PVDs)												

Fuente: Análisis riesgos planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.
 Elaborado por: Eduardo Baque

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR PROCESO													
PROCESO:		RECEPCIÓN											
PUESTOS DE TRABAJO QUE INTERVIENEN:		OPERADORES											
TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS:		10									FECHA:		10/01/2015
FACTORES DE RIESGO		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIDENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
FACTORES PSICOSOCIALES	TURNOS ROTATIVOS		2			2			2			6	
	TRABAJO NOCTURNO		2			2			2			6	
	TRABAJO A PRESIÓN	1			1			1			3		
	ALTA RESPONSABILIDAD	1			1			1			3		
	SOBRECARGA MENTAL												
	MINUCIOSIDAD DE LA TAREA	1				2			2			5	
	TRABAJO MONÓTONO		2		1			1			4		
	INESTABILIDAD EN EL EMPLEO												
	DÉFICIT DE LA COMUNICACIÓN												
	INADECUADA SUPERVISIÓN	1			1			1			3		
	RELACIONES INTERPERSONALES INADECUADAS O DETERIORADAS												
	DESMOTIVACIÓN	1			1			1			3		
	DESARRAIGO FAMILIAR												
	AGRESIÓN O MALTRATO (PALABRA Y OBRA)												
	TRATO CON CLIENTES Y USUARIOS												
	AMENAZA DELINCUENCIAL												
INESTABILIDAD EMOCIONAL													
MANIFESTACIONES PSICOSOMÁTICAS													
FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES (INCENDIO, EXPLOSIÓN, ESCAPE O DERRAME DE SUSTANCIAS)	MANEJO DE INFLAMABLES			3			3			3			9
	MANEJO DE EXPLOSIVOS												
	RECIPIENTES O ELEMENTOS A PRESIÓN			3			3			3			9
	SISTEMA ELÉCTRICO DEFECTUOSO												
	PRESENCIA DE PUNTOS DE IGNICIÓN (CHISPAS POR FRICCIÓN DE METALES)			3			3	1					7
	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y MATERIAL RADIOACTIVO												
	DEPÓSITO Y ACUMULACIÓN DE POLVO												
	ALTA CARGA COMBUSTIBLE												
	UBICACIÓN EN ZONAS CON RIESGO DE DESASTRES												
TOTALES											36	35	53
PORCENTAJES											29%	28%	43%

Fuente: Análisis riesgos planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaborado por: Eduardo Baque

3.4.2. Matriz Riesgos por Proceso – Envasado

CUADRO N° 16

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR PROCESO													
PROCESO:		ENVASADO											
PUESTOS DE TRABAJO QUE INTERVIENEN:		OPERADORES											
TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS:		20									FECHA:	10/01/2015	
FACTORES DE RIESGO		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, ayudas)	INCIDENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
FACTORES FÍSICOS	TEMPERATURA ELAVADA		2		1			2				5	
	TEMPERATURA BAJA	1			1				2		4		
	ILUMINACIÓN INSUFICIENTE												
	ILUMINACIÓN EXCESIVA												
	RUIDO	1			1				2		4		
	VIBRACIÓN												
	RADIACIONES IONIZANTES												
	RADIACIONES NO IONIZANTES (UV, IR, ELECTROMAGNÉTICA)												
	PRESIONES ANORMALES (PRESIÓN ATMOSFÉRICA)												
FACTORES MECÁNICOS	VENTILACIÓN INSUFICIENTE (FALLAS EN LA RENOVACIÓN DE AIRE)												
	MANEJO ELÉCTRICO INADECUADO												
	ESPACIO FÍSICO REDUCIDO	1			1				2		4		
	PISO IRREGULAR, RESBALADIZO												
	OBSTÁCULOS EN EL PISO		2			2							
	DESORDEN												
	MAQUINARIA DESPROTEGIDA												
	MANEJO DE HERRAMIENTA CORTANTE Y/O PUNZANTE												
	MANEJO DE ARMAS DE FUEGO												
	CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN ÁREAS DE TRABAJO	1			1					1	3		
	DESPLAZAMIENTO EN TRANSPORTE (TERRESTRE, AÉREO)												
	TRANSPORTE MECÁNICO DE CARGAS		2		1					1	4		
	TRABAJO A DISTINTO NIVEL												
	TRABAJO SUBTERRÁNEO												
	TRABAJO EN ALTURA (DESDE 1.8 METROS)												
FACTORES QUÍMICOS	CAIDA DE OBJETOS (POR DERRUMBAMIENTO O DESPRENDIMIENTO)												
	CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN												
	PROYECCIÓN DE SÓLIDOS O LÍQUIDOS												
	SUPERFICIES O MATERIALES CALIENTES												
	TRABAJOS DE MANTENIMIENTO												
	TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS												
	POLVO ORGÁNICO												
	POLVO INORGÁNICO (MINERAL O METÁLICO)												
	GASES DE...(GAS NATURAL).			3			3			3			9
	VAPORES...(DIESEL)												
FACTORES BIOLÓGICOS	NIEBLAS DE...(ESPECIFICAR)												
	AEROSOL... (ESPECIFICAR)												
	SMOG (CONTAMINACIÓN AMBIENTAL)												
	MANIPULACIÓN DE QUÍMICOS SÓLIDOS O LÍQUIDOS (GRASA)												
	EMISIONES PRODUCIDAS POR	1			1			1			3		
	ELEMENTOS EN DESCOMPOSICIÓN												
	ANIMALES PELIGROSOS (SALVAJES O DOMÉSTICOS)												
FACTORES ERGONÓMICOS	ANIMALES VENENOSOS O PONZOÑOSOS (CULEBRAS, ALACRANES)												
	PRESENCIA DE VECTORES (ROEDORES, MOSCAS, CUCARACHAS)	1			1			1			3		
	INSALUBRIDAD - AGENTES BIOLÓGICOS (MICROORGANISMOS, HONGOS, PARÁSITOS)												
	CONSUMO DE ALIMENTOS NO GARANTIZADOS												
FACTORES ERGONÓMICOS	ALÉRGICOS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL												
	SOBRESFUERZO FÍSICO												
	LEVANTAMIENTO MANUAL DE OBJETOS		2		1			1			4		
	MOVIMIENTO CORPORAL REPETITIVO		2			2			2		6		
	POSICIÓN FORZADA (DE PIE)		2			2			2		6		
USO INADECUADO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN (PVDs)													

Fuente: Análisis riesgos planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaborado por: Eduardo Baque

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR PROCESO														
PROCESO:		ENVASADO												
PUESTOS DE TRABAJO QUE INTERVIENEN:		OPERADORES												
TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS:		20									FECHA:		10/01/2015	
FACTORES DE RIESGO		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO			
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7	
FACTORES PSICOSOCIALES	TURNOS ROTATIVOS													
	TRABAJO NOCTURNO													
	TRABAJO A PRESIÓN													
	ALTA RESPONSABILIDAD		2		1				2			5		
	SOBRECARGA MENTAL													
	MINUCIOSIDAD DE LA TAREA	1			1				2		4			
	TRABAJO MONÓTONO													
	INESTABILIDAD EN EL EMPLEO													
	DÉFICIT DE LA COMUNICACIÓN													
	INADECUADA SUPERVISIÓN													
	RELACIONES INTERPERSONALES INADECUADAS O DETERIORADAS													
	DESMOTIVACIÓN													
	DESARRAIGO FAMILIAR													
	AGRESIÓN O MALTRATO (PALABRA Y OBRA)													
	TRATO CON CLIENTES Y USUARIOS													
AMENAZA DELINCUENCIAL														
INESTABILIDAD EMOCIONAL														
MANIFESTACIONES PSICOSOMÁTICAS														
FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES (INCENDIO, EXPLOSIÓN, ESCAPE O DERRAME DE SUSTANCIAS)	MANEJO DE INFLAMABLES (GASOLINA)													
	MANEJO DE EXPLOSIVOS													
	RECIPIENTES O ELEMENTOS A PRESIÓN			3			3			3			9	
	SISTEMA ELÉCTRICO DEFECTUOSO													
	PRESENCIA DE PUNTOS DE IGNICIÓN (CHISPAS POR FRICCIÓN DE METALES)	1			1			1			3			
	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y MATERIAL RADIOACTIVO													
	DEPÓSITO Y ACUMULACIÓN DE POLVO													
	ALTA CARGA COMBUSTIBLE													
UBICACIÓN EN ZONAS CON RIESGO DE DESASTRES														
TOTALES											36	22	18	
PORCENTAJES											47%	29%	24%	

Fuente: Análisis riesgos planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.
Elaborado por: Eduardo Baque

3.4.3. Matriz Riesgos por Proceso – Almacenamiento

CUADRO N° 17

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR PROCESO													
PROCESO:		ALMACENAMIENTO											
PUESTOS DE TRABAJO QUE INTERVIENEN:		OPERADORES											
TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS:		2									FECHA:	10/01/2015	
FACTORES DE RIESGO		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
FACTORES FÍSICOS	TEMPERATURA ELA VADA		2		1			1			4		
	TEMPERATURA BAJA	1			1			1			3		
	ILUMINACIÓN INSUFICIENTE		2		1			1			4		
	ILUMINACIÓN EXCESIVA												
	RUIDO			3			3	1					7
	VIBRACIÓN												
	RADIACIONES IONIZANTES												
	RADIACIONES NO IONIZANTES (UV, IR, ELECTROMAGNÉTICA)												
	PRESIONES ANORMALES (PRESIÓN ATMOSFÉRICA)												
	VENTILACIÓN INSUFICIENTE (FALLAS EN LA RENOVACIÓN DE AIRE)												
FACTORES MECÁNICOS	MANEJO ELÉCTRICO INADECUADO												
	ESPACIO FÍSICO REDUCIDO		2		1			1			4		
	PISO IRREGULAR, RESBALADIZO		2			2			2		6		
	OBSTÁCULOS EN EL PISO												
	DESORDEN												
	MAQUINARIA DESPROTEGIDA												
	MANEJO DE HERRAMIENTA CORTANTE Y/O PUNZANTE												
	MANEJO DE ARMAS DE FUEGO												
	CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN ÁREAS DE TRABAJO												
	DESPLAZAMIENTO EN TRANSPORTE (TERRESTRE, AÉREO)												
	TRANSPORTE MECÁNICO DE CARGAS												
	TRABAJO A DISTINTO NIVEL		2			2			2		6		
	TRABAJO SUBTERRÁNEO												
	TRABAJO EN ALTURA (DESDE 1.8 METROS)		2			2			2		6		
	CAIDA DE OBJETOS (POR DERRUMBAMIENTO O DESPRENDIMIENTO)				3		3			3			9
CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN	1			1			1			3			
PROYECCIÓN DE SÓLIDOS O LÍQUIDOS													
SUPERFICIES O MATERIALES CALIENTES													
TRABAJOS DE MANTENIMIENTO													
TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS													
FACTORES QUÍMICOS	POLVO ORGÁNICO												
	POLVO INORGÁNICO (MINERAL O METÁLICO)		2		2			2			5		
	GASES (GAS NATURAL,)	1			1				2		4		
	VAPORES (GASOLINA, AGUA)												
	NIEBLAS DE...(ESPECIFICAR)												
	AEROSOL... (ESPECIFICAR)												
	SMOG (CONTAMINACIÓN AMBIENTAL)												
	MANIPULACIÓN DE QUÍMICOS SÓLIDOS O LÍQUIDOS (PETRÓLEO)												
EMISIONES PRODUCIDAS POR													
FACTORES BIOLÓGICOS	ELEMENTOS EN DESCOMPOSICIÓN												
	ANIMALES PELIGROSOS DOMÉSTICOS (PERROS)												
	ANIMALES VENENOSOS O PONZOÑOSOS (CULEBRAS Y ALACRANES)	1			1				2		4		
	PRESENCIA DE VECTORES (ROEDORES, MOSCAS, CUCARACHAS)	1			1			1			3		
	INSALUBRIDAD - AGENTES BIOLÓGICOS (MICROORGANISMOS, HONGOS, PARÁSITOS)												
	CONSUMO DE ALIMENTOS NO GARANTIZADOS												
FACTORES ERGONÓMICOS	ALÉRGENOS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL												
	SOBRESFUERZO FÍSICO			3			3		2				8
	LEVANTAMIENTO MANUAL DE OBJETOS		2			2		1			5		
	MOVIMIENTO CORPORAL REPETITIVO			3			3	1					7
POSICIÓN FORZADA (ENCORVADA)													
USO INADECUADO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN (PVDs)													

Fuente: Análisis riesgos planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaborado por: Eduardo Baque

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR PROCESO													
PROCESO:		ALMACENAMIENTO											
PUESTOS DE TRABAJO QUE INTERVIENEN:		OPERADORES											
TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS:		2							FECHA:		10/01/2015		
FACTORES DE RIESGO		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
		BAJA	MEDIA	ALTA	LEGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIDENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
FACTORES PSICOSOCIALES	TURNOS ROTATIVOS		2			2			2			6	
	TRABAJO NOCTURNO												
	TRABAJO A PRESIÓN												
	ALTA RESPONSABILIDAD		2			2			2			6	
	SOBRECARGA MENTAL												
	MINUCIOSIDAD DE LA TAREA												
	TRABAJO MONÓTONO		2			2			2			6	
	INESTABILIDAD EN EL EMPLEO												
	DÉFICIT DE LA COMUNICACIÓN												
	INADECUADA SUPERVISIÓN	1			1		1				3		
	RELACIONES INTERPERSONALES DETERIORADAS												
	DESMOTIVACIÓN			3			3	1					7
	DESARRAIGO FAMILIAR												
	AGRESIÓN O MALTRATO (PALABRA Y OBRA)												
	TRATO CON CLIENTES Y USUARIOS												
AMENAZA DELINCUENCIAL													
INESTABILIDAD EMOCIONAL													
MANIFESTACIONES PSICOSOMÁTICAS													
FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES (INCENDIO, EXPLOSIÓN, ESCAPE O DERRAME DE SUSTANCIAS)	MANEJO DE INFLAMABLES		2			2			2			6	
	MANEJO DE EXPLOSIVOS												
	RECIPIENTES O ELEMENTOS A PRESIÓN	1				2		1			4		
	SISTEMA ELÉCTRICO DEFECTUOSO												
	PRESENCIA DE PUNTOS DE IGNICIÓN (SUPERFICIE CALIENTE DE MOTORES ARROW)												
	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y MATERIAL RADIOACTIVO												
	DEPÓSITO Y ACUMULACIÓN DE POLVO												
	ALTA CARGA COMBUSTIBLE												
UBICACIÓN EN ZONAS CON RIESGO DE DESASTRES													
TOTALES											36	52	38
PORCENTAJES											29%	41%	30%

Fuente: Análisis riesgos planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.
Elaborado por: Eduardo Baque

3.4.4. Matriz Riesgos por Proceso – Despacho

CUADRO N° 18

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR PROCESO													
PROCESO:		DESPACHO											
PUESTOS DE TRABAJO QUE INTERVIENEN:		OPERADORES											
TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS:		10									FECHA:	11/01/2015	
FACTORES DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO			
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, asistidas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7	
FACTORES FÍSICOS	TEMPERATURA ELA VADA	1			1				2		4		
	TEMPERATURA BAJA	1			1			1		3			
	ILUMINACIÓN INSUFICIENTE												
	ILUMINACIÓN EXCESIVA												
	RUIDO		2			2		2			6		
	VIBRACIÓN	1			1			2		4			
	RADIACIONES IONIZANTES												
	RADIACIONES NO IONIZANTES (UV, IR, ELECTROMAGNÉTICA)												
	PRESIONES ANORMALES (PRESIÓN ATMOSFÉRICA)												
VENTILACIÓN INSUFICIENTE (FALLAS EN LA RENOVACIÓN DE AIRE)													
MANEJO ELÉCTRICO INADECUADO													
FACTORES MECÁNICOS	ESPACIO FÍSICO REDUCIDO	1			1			1		3			
	PISO IRREGULAR, RESBALADIZO												
	OBSTÁCULOS EN EL PISO												
	DESORDEN												
	MAQUINARIA DESPROTEGIDA												
	MANEJO DE HERRAMIENTA CORTANTE Y/O PUNZANTE												
	MANEJO DE ARMAS DE FUEGO												
	CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN ÁREAS DE TRABAJO												
	DESPLAZAMIENTO EN TRANSPORTE (TERRESTRE)	1			1			1		3			
	TRANSPORTE MECÁNICO DE CARGAS												
	TRABAJO A DISTINTO NIVEL		2		1		1			4			
	TRABAJO SUBTERRÁNEO												
	TRABAJO EN ALTURA (DESDE 1.8 METROS)												
	CAIDA DE OBJETOS (POR DERRUMBAMIENTO O DESPRENDIMIENTO)												
CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN													
PROYECCIÓN DE SÓLIDOS O LÍQUIDOS													
SUPERFICIES O MATERIALES CALIENTES													
TRABAJOS DE MANTENIMIENTO													
TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS													
FACTORES QUÍMICOS	POLVO ORGÁNICO												
	POLVO INORGÁNICO (MINERAL O METÁLICO)		2		1			2		5			
	GASES (OXÍGENO, GLP)												
	VAPORES (PETRÓLEO EN ESPACIOS CONFINADOS)												
	NIEBLAS DE...(ESPECIFICAR)												
	AEROSOL... (ESPECIFICAR)												
	SMOG (CONTAMINACIÓN AMBIENTAL)												
	MANIPULACIÓN DE QUÍMICOS SÓLIDOS O LÍQUIDOS (ACEITES, ELECTRODOS)												
EMISIONES (HUMOS DE SOLDADURA)													
FACTORES BIOLÓGICOS	ELEMENTOS EN DESCOMPOSICIÓN												
	ANIMALES PELIGROSOS (SALVAJES O DOMÉSTICOS)												
	ANIMALES VENENOSOS O PONZOÑOSOS (CULEBRAS Y ALACRANES)												
	PRESENCIA DE VECTORES (ROEDORES, MOSCAS, CUCARACHAS)												
	INSALUBRIDAD - AGENTES BIOLÓGICOS (MICROORGANISMOS, HONGOS, PARÁSITOS)												
	CONSUMO DE ALIMENTOS NO GARANTIZADOS												
	ALÉRGICOS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL												
FACTORES ERGONÓMICOS	SOBRESUEFUERZO FÍSICO		2		1			2		5			
	LEVANTAMIENTO MANUAL DE OBJETOS		2			2		2		6			
	MOVIMIENTO CORPORAL REPETITIVO		2		1					4			
	POSICIÓN FORZADA (DE PIE, ENCORVADA)				3				3			9	
	USO INADECUADO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN (PVDs)												

Fuente: Análisis riesgos planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.
Elaborado por: Eduardo Baque

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR PROCESO													
PROCESO:		DESPACHO											
PUESTOS DE TRABAJO QUE INTERVIENEN:		OPERADORES											
TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS:		10									FECHA:		11/01/2015
FACTORES DE RIESGO		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
FACTORES PSICOSOCIALES	TURNOS ROTATIVOS	1			1					3		5	
	TRABAJO NOCTURNO		2			2			2			6	
	TRABAJO A PRESIÓN	1				2		1			4		
	ALTA RESPONSABILIDAD												
	SOBRECARGA MENTAL												
	MINUCIOSIDAD DE LA TAREA												
	TRABAJO MONÓTONO	1			1					3		5	
	INESTABILIDAD EN EL EMPLEO												
	DÉFICIT DE LA COMUNICACIÓN												
	INADECUADA SUPERVISIÓN	1			1			1			3		
	RELACIONES INTERPERSONALES INADECUADAS O DETERIORADAS												
	DESMOTIVACIÓN	1			1			1			3		
	DESARRAIGO FAMILIAR												
	AGRESIÓN O MALTRATO (PALABRA Y OBRA)												
	TRATO CON CLIENTES Y USUARIOS												
	AMENAZA DELINCUENCIAL												
INESTABILIDAD EMOCIONAL	1			1			1			3			
MANIFESTACIONES PSICOSOMÁTICAS													
FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTE MAYORES (INCENDIO, EXPLOSIÓN, ESCAPE O DERRAME DE SUSTANCIAS)	MANEJO DE INFLAMABLES		2			2			2		6		
	MANEJO DE EXPLOSIVOS												
	RECIPIENTES O ELEMENTOS A PRESIÓN (TANQUE DE OXÍGENO Y GAS INDUSTRIAL)			3			3		3			9	
	SISTEMA ELÉCTRICO DEFECTUOSO												
	PRESENCIA DE PUNTOS DE IGNICIÓN (CHISPAS DE SOLDADURA O FRICCIÓN DE METALES, METALES CALIENTES)			3			3		3			9	
	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y MATERIAL RADIOACTIVO												
	DEPÓSITO Y ACUMULACIÓN DE POLVO												
	ALTA CARGA COMBUSTIBLE												
UBICACIÓN EN ZONAS CON RIESGO DE DESASTRES													
TOTALES											38	44	27
PORCENTAJES											35%	40%	25%

Fuente: Análisis riesgos planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.
Elaborado por: Eduardo Baque

3.4.5. Matriz Riesgos por Proceso – Administrativo

TABLA N° 19

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR PROCESO													
PROCESO:		ÁREA ADMINISTRATIVA											
PUESTOS DE TRABAJO QUE INTERVIENEN:		PERSONAL ADMINISTRATIVO											
TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS:		4									FECHA:	11/01/2015	
FACTORES DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO			
	BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
FACTORES FÍSICOS	TEMPERATURA ELAVADA	1			1			1			3		
	TEMPERATURA BAJA												
	ILUMINACIÓN INSUFICIENTE		2		1			1			4		
	ILUMINACIÓN EXCESIVA												
	RUIDO												
	VIBRACIÓN												
	RADIACIONES IONIZANTES												
	RADIACIONES NO IONIZANTES (UV, IR, ELECTROMAGNÉTICA)												
	PRESIONES ANORMALES (PRESIÓN ATMOSFÉRICA)												
VENTILACIÓN INSUFICIENTE (FALLAS EN LA RENOVACIÓN DE AIRE)	1				1				2		4		
MANEJO ELÉCTRICO INADECUADO													
FACTORES MECÁNICOS	ESPACIO FÍSICO REDUCIDO	1				1				1		3	
	PISO IRREGULAR, RESBALADIZO												
	OBSTÁCULOS EN EL PISO												
	DESORDEN	1				1				1		3	
	MAQUINARIA DESPROTEGIDA												
	MANEJO DE HERRAMIENTA CORTANTE Y/O PUNZANTE	1				1				1		3	
	MANEJO DE ARMAS DE FUEGO												
	CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN ÁREAS DE TRABAJO	1				1				1		3	
	DESPLAZAMIENTO EN TRANSPORTE (TERRESTRE)												
	TRANSPORTE MECÁNICO DE CARGAS												
	TRABAJO A DISTINTO NIVEL	1				1				1		3	
	TRABAJO SUBTERRÁNEO												
	TRABAJO EN ALTURA (DESDE 1.8 METROS)												
	CAIDA DE OBJETOS (POR DERRUMBAMIENTO O DESPRENDIMIENTO)												
CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN													
PROYECCIÓN DE SÓLIDOS O LÍQUIDOS													
SUPERFICIES O MATERIALES CALIENTES													
TRABAJOS DE MANTENIMIENTO													
TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS	1					1				2		4	
FACTORES QUÍMICOS	POLVO ORGÁNICO												
	POLVO INORGÁNICO (MINERAL O METÁLICO)												
	GASES (OXÍGENO, GAS INDUSTRIAL)												
	VAPORES...(ESPECIFICAR)												
	NIEBLAS DE...(ESPECIFICAR)												
	AEROSOL (ESPECIFICAR)												
	SMOG (CONTAMINACIÓN AMBIENTAL)												
	MANIPULACIÓN DE QUÍMICOS SÓLIDOS O LÍQUIDOS												
EMISIONES (GASES DE COMBUSTIÓN, HUMOS DE SOLDADURA)													
FACTORES BIOLÓGICOS	ELEMENTOS EN DESCOMPOSICIÓN												
	ANIMALES PELIGROSOS (SALVAJES O DOMÉSTICOS)												
	ANIMALES VENENOSOS O PONZOÑOSOS (CULEBRAS Y ALACRANES)	1					2			2		5	
	PRESENCIA DE VECTORES (ROEDORES, MOSCAS, CUCARACHAS)	1					2			1		4	
	INSALUBRIDAD - AGENTES BIOLÓGICOS (MICROORGANISMOS, HONGOS, PARÁSITOS)												
	CONSUMO DE ALIMENTOS NO GARANTIZADOS												
ALÉRGICOS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL													
FACTORES ERGONÓMICOS	SOBRESFUERZO FÍSICO												
	LEVANTAMIENTO MANUAL DE OBJETOS												
	MOVIMIENTO CORPORAL REPETITIVO	1				1				1		3	
	POSICIÓN FORZADA (DE PIE)												
USO INADECUADO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN (PVDs)													

Fuente: Análisis riesgos planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaborado por: Eduardo Baque

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR PROCESO													
PROCESO:		ÁREA ADMINISTRATIVA											
PUESTOS DE TRABAJO QUE INTERVIENEN:		PERSONAL ADMINISTRATIVO											
TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS:		4									FECHA:		11/01/2015
FACTORES DE RIESGO		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
FACTORES PSICOSOCIALES	TURNOS ROTATIVOS	1			1				2		4		
	TRABAJO NOCTURNO												
	TRABAJO A PRESIÓN												
	ALTA RESPONSABILIDAD		2		1				2			5	
	SOBRECARGA MENTAL												
	MINUCIOSIDAD DE LA TAREA												
	TRABAJO MONÓTONO		2			2		1				5	
	INESTABILIDAD EN EL EMPLEO												
	DÉFICIT DE LA COMUNICACIÓN												
	INADECUADA SUPERVISIÓN												
	RELACIONES INTERPERSONALES DETERIORADAS												
	DESMOTIVACIÓN	1			1		1					3	
	DESARRAIGO FAMILIAR												
	AGRESIÓN O MALTRATO (PALABRA Y OBRA)												
	TRATO CON CLIENTES Y USUARIOS												
	AMENAZA DELINCUENCIAL												
INESTABILIDAD EMOCIONAL													
MANIFESTACIONES PSICOSOMÁTICAS													
FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES (INCENDIO, EXPLOSIÓN, ESCAPE DERRAME DE SUSTANCIAS)	MANEJO DE INFLAMABLES												
	MANEJO DE EXPLOSIVOS												
	RECIPIENTES O ELEMENTOS A PRESIÓN (TANQUE DE OXÍGENO Y GAS INDUSTRIAL)												
	SISTEMA ELÉCTRICO DEFECTUOSO												
	PRESENCIA DE PUNTOS DE IGNICIÓN (CHISPAS DE SOLDADURA O FRICCIÓN DE METALES, METALES CALIENTES)												
	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y MATERIAL RADIOACTIVO												
	DEPÓSITO Y ACUMULACIÓN DE POLVO	1			1			1				3	
	ALTA CARGA COMBUSTIBLE												
UBICACIÓN EN ZONAS CON RIESGO DE DESASTRES	1			1			1				3		
TOTALES											46	15	
PORCENTAJES											75%	25%	0%

Fuente: Análisis riesgos planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.
Elaborado por: Eduardo Baque

3.4.6. Matriz Riesgos por Proceso – Mantenimiento

CUADRO N° 20

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR PROCESO															
PROCESO:		MANTENIMIENTO													
PUESTOS DE TRABAJO QUE INTERVIENEN:		OPERADORES													
TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS:		25										FECHA:		11/01/2015	
FACTORES DE RIESGO		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO				
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, ataladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7		
FACTORES FÍSICOS	TEMPERATURA ELAVADA		2			2			2			6			
	TEMPERATURA BAJA														
	ILUMINACIÓN INSUFICIENTE		2			2		1				5			
	ILUMINACIÓN EXCESIVA														
	RUIDO		2				3		2				7		
	VIBRACIÓN		2			2		1				5			
	RADIACIONES IONIZANTES														
	RADIACIONES NO IONIZANTES (UV, IR, ELECTROMAGNÉTICA)														
	PRESIONES ANORMALES (PRESIÓN ATMOSFÉRICA)														
VENTILACIÓN INSUFICIENTE (FALLAS EN LA RENOVACIÓN DE AIRE)	1			1			1				3				
MANEJO ELÉCTRICO INADECUADO		2			2			2			6				
FACTORES MECÁNICOS	ESPACIO FÍSICO REDUCIDO														
	PISO IRREGULAR, RESBALADIZO														
	OBSTÁCULOS EN EL PISO		2			2		1				5			
	DESORDEN			3		2		1				6			
	MAQUINARIA DESPROTEGIDA														
	MANEJO DE HERRAMIENTA CORTANTE Y/O PUNZANTE		2				3		2				7		
	MANEJO DE ARMAS DE FUEGO														
	CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN ÁREAS DE TRABAJO														
	DESPLAZAMIENTO EN TRANSPORTE (TERRESTRE)														
	TRANSPORTE MECÁNICO DE CARGAS														
	TRABAJO A DISTINTO NIVEL														
	TRABAJO SUBTERRÁNEO														
	TRABAJO EN ALTURA (DESDE 1.8 METROS)														
	CAIDA DE OBJETOS (POR DERRUMBAMIENTO O DESPRENDIMIENTO)		2			2			2			6			
CAIDA DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN			3		2			2				7			
PROYECCIÓN DE SÓLIDOS O LÍQUIDOS	1			1			1				3				
SUPERFICIES O MATERIALES CALIENTES		2			2			2			6				
TRABAJOS DE MANTENIMIENTO			3		3			2				8			
TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS															
FACTORES QUÍMICOS	POLVO ORGÁNICO														
	POLVO INORGÁNICO (MINERAL O METÁLICO)		2			2		2				6			
	GASES		2			2			3				7		
	VAPORES DE ... (DIESEL, GASOLINA)														
	NIEBLAS DE ... (ESPECIFICAR)														
	AEROSOL... (ESPECIFICAR)														
	SMOG (CONTAMINACIÓN AMBIENTAL)														
	MANIPULACIÓN DE QUÍMICOS SÓLIDOS O LÍQUIDOS														
EMISIONES (HUMOS DE SOLDADURA)		2			2			2			6				
FACTORES BIOLÓGICOS	ELEMENTOS EN DESCOMPOSICIÓN														
	ANIMALES PELIGROSOS (SALVAJES O DOMÉSTICOS)														
	ANIMALES VENENOSOS O PONZOÑOSOS (CULEBRAS Y ALACRANES)	1			1			1				3			
	PRESENCIA DE VECTORES (ROEDORES, MOSCAS, CUCARACHAS)														
	INSALUBRIDAD - AGENTES BIOLÓGICOS (MICROORGANISMOS, HONGOS, PARÁSITOS)														
	CONSUMO DE ALIMENTOS NO GARANTIZADOS														
FACTORES ERGONÓMICOS	ALÉRGICOS DE ORIGEN VEGETAL O ANIMAL														
	SOBRESFUERZO FÍSICO		2			2		2				6			
	LEVANTAMIENTO MANUAL DE OBJETOS	1			1			1				3			
	MOVIMIENTO CORPORAL REPETITIVO		2		1			2				5			
	POSICIÓN FORZADA (DE PIE, ENCORVADA)		2			2			3				7		
USO INADECUADO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN (PVDs)															

Fuente: Análisis riesgos planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaborado por: Eduardo Baque

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES POR PROCESO														
PROCESO:		MANTENIMIENTO												
PUESTOS DE TRABAJO QUE INTERVIENEN:		OPERADORES												
TOTAL DE TRABAJADORES EXPUESTOS:		25									FECHA:		11/01/2015	
FACTORES DE RIESGO		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO			
		BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIDENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7	
FACTORES PSICOSOCIALES	TURNOS ROTATIVOS													
	TRABAJO NOCTURNO													
	TRABAJO A PRESIÓN		2			2				3			7	
	ALTA RESPONSABILIDAD	1			1			1			3			
	SOBRECARGA MENTAL													
	MINUCIOSIDAD DE LA TAREA		2			2		1				5		
	TRABAJO MONÓTONO			3		2				3			8	
	INESTABILIDAD EN EL EMPLEO													
	DÉFICIT DE LA COMUNICACIÓN													
	INADECUADA SUPERVISIÓN	1			1			1			3			
	RELACIONES INTERPERSONALES DETERIORADAS													
	DESARRAIGO FAMILIAR													
	AGRESIÓN O MALTRATO (PALABRA Y OBRA)													
	TRATO CON CLIENTES Y USUARIOS													
	AMENAZA DELINCUENCIAL													
	INSTABILIDAD EMOCIONAL													
	MANIFESTACIONES PSICOSOMÁTICAS													
FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES (INCENDIO, EXPLOSIÓN, ESCAPE O DERRAME DE SUSTANCIAS)	MANEJO DE INFLAMABLES.		2			2			2			6		
	MANEJO DE EXPLOSIVOS													
	RECIPIENTES O ELEMENTOS A PRESIÓN		2			2			2			6		
	SISTEMA ELÉCTRICO DEFECTUOSO		2			2			2			6		
	PRESENCIA DE PUNTOS DE IGNICIÓN (CHISPAS DE SOLDADURA, METALES CALIENTES)			3			3	1					7	
	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y MATERIAL RADIOACTIVO													
	DEPÓSITO Y ACUMULACIÓN DE POLVO		2		1				2			5		
	ALTA CARGA COMBUSTIBLE													
	UBICACIÓN EN ZONAS CON RIESGO DE DESASTRES													
TOTALES											18-ene	96	65	
PORCENTAJES											10%	54%	30%	

Fuente: Análisis riesgos planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaborado por: Eduardo Baque

La escala de cualificación del riesgo aplicada a cada una de las actividades y áreas llevadas a cabo en la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A. se detalla a continuación.

Cualificación o estimación cualitativa del riesgo

CUADRO N° 21

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

Fuente: Datos de la investigación

Elaborado por: Eduardo Baque

3.5. Matriz de Identificación, Estimación Cualitativa y control de Riesgos Triple Criterio – PGV

Análisis

El estudio de los factores de riesgos identificados en la matriz PGV posibilitará el gestionar las acciones correspondientes para poder minimizar el riesgo y la posibilidad que ocurra un accidente.

A continuación se detalla la Tabla N° 9 en la cual se muestran los resultados obtenidos en la matriz PGV.

ESTIMACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO	MODERADOS	IMPORTANTES	INTOLERABLES	TOTAL
TOTAL	61	47	16	124

TABLA #1.14: Guía calificativa del GP

GRADO DE PELIGROSIDAD	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
Mayor de 400	Riesgo muy alto (grave e inminente)	Detención inmediata de la actividad peligrosa
Entre 200 y 400	Riesgo Alto	Corrección inmediata
Entre 70 y 200	Riesgo Notable	Corrección necesaria urgente
Entre 20 y 70	Riesgo Moderado	Debe corregirse
Menos de 20	Riesgo Aceptable	Puede omitirse la corrección, aunque deben establecerse medidas correctoras sin plazo definido.

FUENTE: www.camaramadrid.es/Fempa_web/Prevención - Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales (Romero Juan)

Esto quiere decir que los riesgos moderados alcanzan el 49% y son los riesgos que más se presentan dentro de la planta envasadora de GLP; los riesgos importantes representan el 38%, estos riesgos deben ser tomados en consideración para minimizarlos con el fin de que no se produzcan accidentes que afecten la salud de los colaboradores; en relación a los riesgos intolerables se tiene que representan el 13% dentro del análisis de la matriz PGV son los que tienen menos riesgos representativos, sin embargo son los más dañinos en caso de suscitarse.

De acuerdo a la guía calificativa del riesgo, el número de riesgos encontrados en la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

3.5. Diagnóstico final de los factores de riesgo

Luego de haber analizado los factores de riesgo en la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A., por medio del método del triple criterio, destinado a la evaluación y análisis del riesgo laboral se puede determinar el siguiente diagnóstico final.

Haciendo uso de una escala de riesgo comprendida entre el rango de 1 - 3, en el cual el 3 es la puntuación de mayor riesgo, se determinó que la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A., tiene un promedio de entre 6 y 9 del riesgo en las diferentes actividades que realizan, siendo estos un peligro para los trabajadores de la empresa que están expuestos todo el tiempo dentro de su jornada laboral.

CAPÍTULO IV

ELABORACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y ACCIDENTES LABORALES

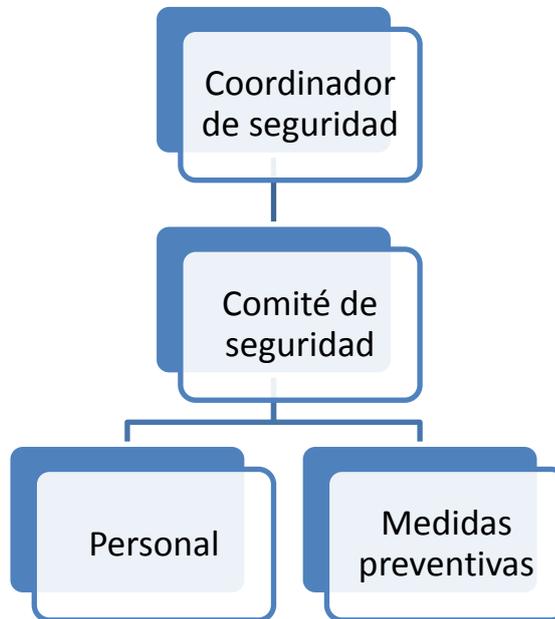
4.1 Organización del sistema de prevención

De acuerdo a los riesgos identificados en la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A. en relación a la organización del sistema de prevención se ha elegido la siguiente modalidad:

- Seguridad
- Higiene industrial
- Vigilancia de la salud

Para complementar el modelo aplicado en la prevención de los riesgos de la planta, se propone el integrar la actividad preventiva del sistema con las siguientes funciones jerárquicas:

GRÁFICO N°2: Organigrama sistema de prevención



Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Elaboración: Eduardo Baque

4.2 Funciones y responsabilidades del sistema

Las funciones y responsabilidades destinadas a cada una de las comitivas conformadas en el plan de prevención de riesgos son las siguientes:

Comité principal

- Controlar que se cumplan las acciones dispuestas.
- Coordinar y autorizar con los directivos las medidas de seguridad a tomar.
- Realizar todas las gestiones tanto económico, logístico como de operación que se necesiten.

- Informar sobre los incidentes suscitados a los directivos.

Comité asesor

- Aconsejar al comité principal en temas técnicos o de su propia especialidad sobre normativas o recursos necesarios.

Coordinador local de emergencia

Es la persona a la cual se le designa la responsabilidad de implementar, controlar y dirigir las actividades concernientes a la respuesta efectiva y rápida que se pueda dar en caso de presentarse una situación emergente, a esta persona se le denominará como Jefe de seguridad y salud de la planta, el mismo que tendrá sus subordinados quienes serán el supervisor de seguridad y las personas responsables de cada área de la planta envasadora de GLP.

Las funciones del jefe de seguridad son las siguientes:

- Hacer frente a situaciones de emergencia
- Dar la orden de suspensión de actividades si no se dan las medidas de seguridad necesarias para la ejecución de las labores.
- Analizar y medir, la naturaleza y magnitud de las situaciones emergentes, para decidir las acciones a tomar.

- Brindar protección a las instalaciones de la planta.
- Dirigir las brigadas que harán frente a la situación emergente.
- Dirigir las solicitudes de ayuda hacia los organismos de control especializados (Cruz roja, bomberos, Secretaria de Riesgos)

Coordinadores de zonas de riesgos

Los coordinadores de zonas de riesgos son los responsables de la seguridad en las áreas específicamente destinados, las funciones son las siguientes:

- Paralizar las operaciones del área en caso de emergencia.
- Interrumpir el suministro eléctrico si es necesario.
- Dar la orden para la evacuación de vehículos presentes en la planta.
- Hacer frente a la situación emergente en conjunto con el personal a su cargo.

4.3 Planificación del programa de prevención

Se denomina planificación del programa de prevención al conjunto de medidas y actividades previstas o adoptadas, en todos los procedimientos con el objetivo de disminuir los riesgos.

El análisis, identificación y cualificación de los riesgos sirve para poder realizar un inventario de actividades, con el objetivo de optimizar las medidas que se aplican para disminuir los riesgos.

La planificación aplicada al sistema de prevención y minimización de riesgos propuestos para la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A. se encuentra basado en un modelo de participación de todos los implicados en la organización y este plan comprende las siguientes fases:

- Plan de sensibilización
- Diseño del sistema de prevención y minimización de riesgos
- Auditoria de seguridad
- Acciones de mejor

4.3.1 Actividades para prevenir los riesgos identificados

Para efectos de operar la planta en las mejores condiciones de seguridad, se tomará en cuenta el siguiente sistema y equipos:

Seguridad por criterios de ubicación

Para la instalación de tanques estacionarios en plantas envasadoras, se tendrá en cuenta las distancias mínimas en metros relacionadas en función al volumen de

los tanques y no a la capacidad de almacenamiento; por lo tanto como la capacidad del tanque estacionario es de 12000 galones, entonces se ubicará a más de 12 m de edificaciones y linderos.

Avisos de seguridad

Se deberá mantener en lugares visibles de la planta los letreros con instrucciones de manejo y seguridad respecto al GLP, estos letreros deben ser pintados de acuerdo a las normativas vigentes con letras rojas y fondo blanco.

Identificaciones de tuberías

Todas las tuberías conductoras de GLP, aire, agua para consumo y contra incendio y para instalaciones eléctricas serán pintadas con colores de acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 440:84:

Elementos de protección

Los postes de protección de la zona de almacenamiento serán pintados con franjas alternadas y diagonales de color amarillo y negro con proporciones de acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 440:84:

Instalaciones de descarga de corriente estática (Puesta a tierra)

Todos los equipos de una u otra forma producen acumulación de corriente estática, los mismos estarán protegidos con instalaciones a tierra, para tal efecto dichas instalaciones contarán con cable tipo AWG#2 que asegure una adecuada transmisión corriente estática a tierra, a través de una varilla de cobre de 3/4" de diámetro por 2.40 m de longitud; estas instalaciones tendrán una resistencia eléctrica de entre 5 y 8 ohms.

4.4 Normas y reglamentos de prevención de riesgos

Las normas y reglamentos aplicables a la propuesta del sistema de prevención de riesgos para la minimización de accidentes en la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A, las mismas que detallo:

- Ley de hidrocarburos: Aplicable para el correcto funcionamiento de las actividades efectuadas por la envasadora de GLP GasGuayas S.A. y el cuidado del medio ambiente circundante.
- Constitución de la República del Ecuador: Aplicable por medio del derecho y protección al trabajo de cualquier persona y demás prestaciones de salud brindadas ante situaciones de enfermedades laborales.

- Código de trabajo: Aplicable de acuerdo a las normas de seguridad y asistencia médica que debe recibir cualquier colaborador que llegue a sufrir un accidente ejecutando su jornada laboral.
- Instrumento Andino de seguridad y salud en el trabajo: Aplicable para la prevención de riesgos por medio de la aplicación de medidas preventivas en las áreas de trabajo.
- Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393: Aplicable en cuanto al mejoramiento de las condiciones y ambiente de trabajo.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1536- Envasado de GLP: Aplicable en las directrices a ejecutar y requisitos mínimos legales que debe cumplir una planta envasadora de GLP para su funcionamiento.

4.5 Capacitación para la prevención de riesgos

La capacitación otorgará mejores condiciones laborales de esta forma se tiene como resultado la prolongación de la vida laboral y la adquisición de responsabilidades, de esta forma se ayuda al colaborador para que aplique el sentido de responsabilidad en la prevención de riesgos.

El colaborador que realiza sus labores diarias en instalaciones que no cuentan con la seguridad necesaria no tan solo que corre con un riesgo de sufrir un accidente sino que también adquiere hábitos inseguros. Es por esto que se necesita el abordar el tema de la salud y seguridad en el trabajo como una formación profesional.

La formación profesional del colaborador en el ámbito de seguridad laboral, le otorga capacidades que puede realizarlas de forma segura durante su jornada laboral, además de aplicar procedimientos de forma segura, teniendo la capacidad de reconocer riesgos y en su caso poder hacer frente a los mismos.

Prevención de riesgos laborales en la Planta Envasadora de GLP GasGuayas S.A.

Se denomina prevención de riesgos laborales al grupo de medidas o actividades aplicables en cualquiera de las fases productivas de la planta, encaminadas a minimizar o evitar riesgos.

Las técnicas de seguridad tienen el fin de identificar, analizar y corregir los riesgos que se puedan presentar en la jornada laboral para de esta forma minimizar la ocurrencia de un accidente laboral. Estas técnicas son las siguientes:

- Verificación y análisis de medidas de seguridad.
- Estudio del trabajo.

- Forma de ejecutar las actividades.
- Análisis y evaluación de los accidentes laborales.

La técnica principal aplicable en las instalaciones de la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A., es la de inspección de seguridad, la misma que se puede aplicar en cualquier empresa o actividad.

Para esto se debe comenzar con cumplir las metas propuestas de concientización del colaborador, por medio de la cual se obtendrá una cultura de trabajo segura, encaminada a laborar bajo un entorno seguro.

Las medidas preventivas deben ser encaminadas a la evaluación de riesgos, dotación de los equipos de protección para el personal, mantener correctas instalaciones de trabajo, y tener el conocimiento tanto teórico como práctico para hacer frente a riesgos laborales.

Programa educativo propuesto para GasGuayas S.A.

Se debe encaminar esfuerzos para la planificación de los programas de entrenamiento y capacitación sobre los riesgos laborales. El éxito de este programa dependerá en gran medida de la apertura y el compromiso que tenga de parte de los directivos, así como también de cada una de las partes involucradas.

El compromiso debe partir desde los directivos, los cuales deben encontrarse conscientes sobre la prioridad que se debe otorgar al tema de la seguridad y prevención de riesgos

4.5.1 Capacitación sobre las actividades operativas

La capacitación sobre las actividades operativas ejecutadas dentro de la planta envasadora de GLP deberán tener en consideración las medidas de seguridad para prevenir incendios y la coordinación con el Cuerpo de Bomberos.

A continuación se detallan algunas de las medidas de seguridad que serán parte de la capacitación dirigida al personal que labora en la planta envasadora de GLP:

- En los locales y recintos estará prohibido fumar, portar fósforos o encendedores y utilizar cualquier artefacto, maquinaria, herramienta o elemento que pueda causar o producir fuegos, chispas o temperaturas peligrosas. Sólo en el caso de los recintos se exceptúan de esta prohibición aquellas fuentes de ignición que estén a las distancias de seguridad establecidas.
- Las faenas tales como: carga, descarga, manipulación, reparaciones, trabajos de mantención o cualquiera otra que involucre riesgos de incendios u otros siniestros dentro del almacenamiento, deben ser

ejecutadas por personas idóneas, provistas de los medios adecuados de seguridad y control, y de acuerdo a un manual de operaciones.

- Se debe contar con personal adiestrado y dotado de elementos adecuados para efectuar un control eficiente de los cilindros, a fin de detectar y eliminar los escapes de G.L.P
- El personal debe ser instruido para el buen desempeño de sus funciones y para utilizar y mantener correctamente los elementos y herramientas de seguridad personal.
- Periódicamente se deben efectuar ejercicios de prácticas bajo condiciones simuladas de ocurrencia de incendios u otros siniestros, a fin de que el personal esté permanentemente preparado para actuar en caso de siniestro. Los simulacros de incendio se deben efectuar sin el empleo de llamas vivas.
- No se permitirá llamas abiertas u otras fuentes de ignición en salas de bombas, recintos de llenado de cilindros y locales similares.
- No se permitirá llamas abiertas, equipos de corte o soldadura, herramientas eléctricas portátiles, luces de extensión u otros agentes que puedan producir la ignición del G.L.P. a menos que los recintos, equipos u otras

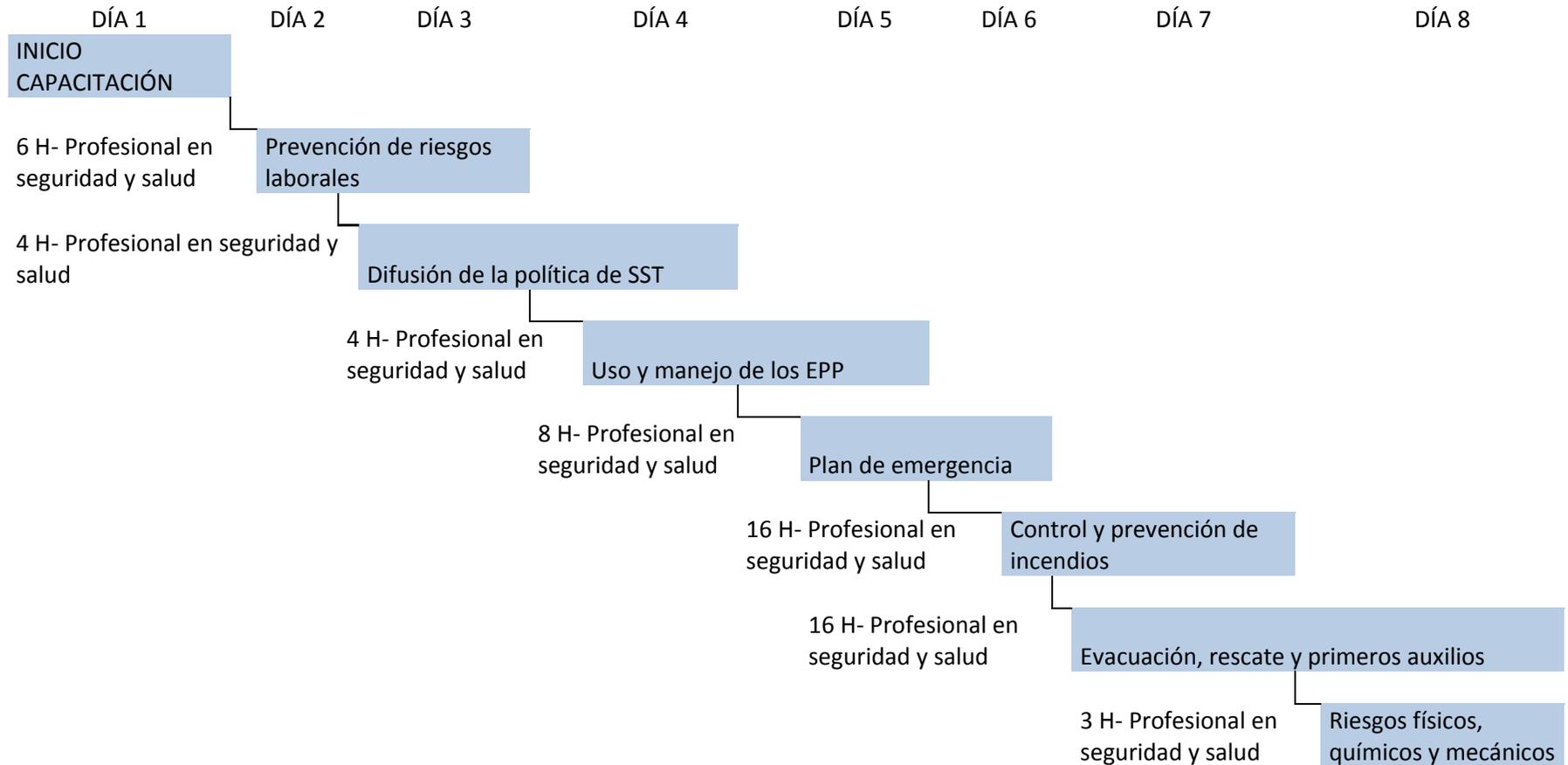
facilidades hayan sido evacuados, de cualquier contenido de G.L. al estado líquido o vapor lo que deberá comprobarse con instrumentos detectores de explosividad, o tomar precauciones estrictamente controladas.

- Los fuegos producidos por gas no deben ser extinguidos hasta que se corte la fuente que suministra el gas que se está quemando. En muchas circunstancias se pueden usar ventajosamente para el control del fuego válvulas dispuestas en lugares especialmente seleccionadas para estos propósitos.
- Debe haber extintores en zonas estratégicas de la Planta, aptos para combatir fuegos, como mínimo clases B (Líquidos y sólidos inflamables) y C (Incendios por equipos eléctricos), los que deberán contar con la certificación de calidad correspondiente y tener en todo momento su control de carga vigente.
- El agua sólo debe usarse con el fin de enfriar los equipos, estanques, soportes, fundaciones y tuberías. No se debe usar para extinguir los fuegos producidos por gases. Debe disponerse de redes de agua provistas de boquillas para pulverizar y lanzar agua en lugares estratégicos.
- Debe tenerse servicio de vigilancia en las instalaciones de gas licuado con personal adecuadamente entrenado.

- Deben disponerse medios de acceso para el equipo extintor.
- Deben efectuarse ejercicios para el personal de las instalaciones, en los que se simulen siniestros. Los sistemas de extinción de fuego deben inspeccionarse periódicamente y el personal de operación ser entrenado en el uso del equipo disponible de extinción de fuego y en el conocimiento de la ubicación y uso de todas las válvulas de gas y líquido.

Cronograma de capacitación personal GasGuayas S.A.

CUADRO N° 22: Cronograma de capacitación personal Gasguayas S.A.



Fuente: Planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.
Elaboración: Eduardo Baque

4.5.2 Capacitación y uso de equipos de protección personal

Con la utilización de los equipos de protección personal adecuados se logra minimizar el factor de riesgo, esto quiere decir que se reducen las probabilidades que un colaborador llegue a sufrir una lesión en alguna parte de su cuerpo o en su caso contraer una enfermedad profesional, así también hay que tener en consideración que el riesgo siempre se encuentra latente. Por lo que la no utilización del equipo de protección o en su caso la utilización de equipo no adecuado, puede aumentar el riesgo y por consiguiente la probabilidad que se produzca algún tipo de lesión o en el mayor de los casos la muerte del colaborador.

Para el caso de la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A. se debe recurrir a los proveedores de prendas industriales y de protección, los mismos que deberán garantizar que el equipo cumpla con todas las normativas y leyes vigentes.

Protección para la cabeza

Para la protección de la cabeza se utilizará un casco el mismo que permitirá el salvaguardar esta parte del cuerpo de heridas producidas por golpes o caídas de objetos a distinto nivel.

Para poder cumplir con su función de reducción del riesgo y protección de la cabeza, el casco debe contar con elementos cuyas funciones serán las siguientes:

- Limitación de la presión ejercida por el casco, en caso de impacto distribuir la fuerza sobre la superficie del mismo.
- Desviar los objetos que caigan sobre el casco.
- Minimizar la energía del impacto.

Los cascos deben ser utilizados en toda la planta, especialmente en el área de envasado y donde se produzca el manejo de cargas a alto nivel.

IMAGEN N° 7: Partes del casco de seguridad



Fuente. Equipos de protección seguridad laboral

Elección del casco de seguridad

Existen normas generales en el proceso de elección, las mismas que son las siguientes:

- El material del cual deben ser fabricados los cascos es de poliuretano y de acuerdo a la norma ANSI Z89.1-2003
- Si el área o zona de trabajo requiere de protección auditiva, el casco tendrá que contar con ranuras que permitan la fijación de los auriculares protectores.

Protectores oculares y faciales

Según el trabajo que se vaya a realizar se utilizarían los lentes de seguridad, sin embargo los más comunes son los que cuentan con protección lateral, las cualidades de estos equipos es que son resistentes a impactos producidos por partículas.

Los lentes de la clasificación de protección total son elaborados en base a material macizo, plástico, policarbonato o acrílico, cuentan con un tirante para la fijación o ajuste y de un dispositivo de ventilación.

Los protectores oculares se deben utilizar cuando se realizan trabajos que puedan originar partículas o gases que puedan ocasionar serios problemas al contacto con la vista.

Elección de los protectores oculares y faciales

Existen normas generales en el proceso de elección, que son las siguientes:

- Elección de protector que permita el minimizar el riesgo de contacto entre el ojo y partículas o gases con que se esté trabajando.
- Utilización de las gafas protectoras en lugares donde se encuentre vapores o fluidos presurizados.

Protectores auditivos

Los protectores auditivos son de utilización obligatoria en áreas de trabajo donde el ruido generado ya sea por las maquinarias o el proceso del producto supere los 86 Db.

IMAGEN N° 8: Protectores auditivos



Fuente. Equipos de protección seguridad laboral

Elección de los protectores auditivos

Existen normas generales en el proceso de elección de protectores auditivos, las mismas que son las siguientes:

- La elección del tipo de protector a utilizar debe ser de acuerdo al ambiente o entorno donde serán utilizados.
- Los tapones u orejeras deben encontrarse unidos por medio de una banda para poder mantener un uso de forma intermitente.
- Deben ser adaptables para poder ser colocados en los cascos.

Protección para las manos

Para la protección de las manos se debe hacer uso de guantes que cubren toda la mano y en algunos casos parte del brazo y del antebrazo.

IMAGEN N° 9: Protección para las manos



Fuente. Equipos de protección seguridad laboral

Elección de guantes de protección

Existen normas generales en el proceso de elección de guantes de protección, las mismas que son las siguientes:

- Es obligatorio el uso de guantes en la totalidad de labores que se ejecuten dentro de la planta envasadora de GLP.
- El tipo de protección que deberá cubrir el guante es: Raspadura, impactos, cortes, infecciones y quemaduras.
- Soportar temperaturas tanto frías como calientes.

Se recomienda el capacitar a todo el personal sobre la correcta forma en que deben colocarse y retirarse los guantes, en caso de que manipulen sustancias peligrosas al contacto, con el objetivo de proteger la piel para que no exista una contaminación.

Al momento de elegir el guante es recomendable el conocer la información provista por el fabricante en la envoltura del producto para que de esta forma pueda cumplir con su propósito sin tener ningún problema.

Protección respiratoria

Se debe tener en consideración que ninguno de los respiradores que se pueden adquirir dentro del mercado son capaces de bloquear todos los contaminantes hacia el sistema respiratorio del colaborador.

IMAGEN N° 10: Protección respiratoria



Fuente. Equipos de protección seguridad laboral

Para cada tipo de contaminante se debe hacer uso de un tipo específico de respirador, los mismos que reducen la concentración del contaminante en el aire en caso de la no utilización del equipo de protección se puede producir una exposición de la persona a los gases contaminantes.

Es recomendable que antes de cada utilización de los respiradores se efectúe una prueba de hermeticidad la misma que se basa en comprobar la correcta sujeción de los respiradores con la cara y nariz para que no ingresen los gases contaminantes por aberturas.

Calzado de seguridad a utilizar

Calzado para el uso profesional se denomina a cualquier variedad de calzado cuyo objetivo es brindar protección a los pies de cualquier actividad laboral que se encuentren realizando.

IMAGEN N° 11: Calzado de seguridad a utilizar



Fuente. Equipos de protección seguridad laboral

Elección del calzado de seguridad a utilizar

Existen normas generales en el proceso de elección del calzado de seguridad a utilizar, las mismas que son las siguientes:

- Los zapatos deben ser de primera calidad con puntas de acero, norma dieléctrica, además de brindar protección antideslizante o la caída de objetos pesados.

- Obligatoriedad de uso para la realización de cualquier actividad dentro de la planta envasadora de GLP.

Ropa de protección a utilizar

La utilización de ropa de protección otorga protección al colaborador contra uno o más riesgos. Comúnmente este equipo de protección se clasifica en relación a la protección que brindan, es así que la clasificación es la siguiente:

- Protección al fuego y calor.
- Protección a riesgos biológicos y químicos.
- Protección a radiación.
- Protección a riesgos mecánicos.
- Protección antiestática.

IMAGEN N° 12: Ropa de protección a utilizar



Fuente. Equipos de protección seguridad laboral

Modo de elección de la ropa de protección

Existen normas generales en el proceso de elección de la ropa de protección, las mismas que son las siguientes:

- La elaboración de la prenda debe ser en base a algodón natural.
- El color de la prenda es en relación a la actividad laboral.

4.5.4 Capacitación en conato de incendio

Para poder hacer frente a incendios se ha dispuesto la conformación de una brigada de combate la cual tiene la función principal de hacer frente, controlar y extinguir el fuego, esta brigada estará compuesta por:

Jefe de brigada de ataque

Es la persona responsable con la capacidad suficiente en lucha contra conatos de incendio, por lo general esta persona es el inspector o supervisor de seguridad, el cual toma el control de la organización, entrenamiento, equipamiento y práctica de la brigada por medio de la ejecución de simulacros.

Brigada operativa

Está compuesta por personal que labora dentro de la planta envasadora de GLP y se encuentra compuesta por la siguiente forma:

Brigada de ataque

Se encuentra compuesta por personal con la capacidad y experiencia necesaria para que puedan hacer frente a los conatos de incendio, esta brigada será la encargada de hacer frente de forma directa el incendio, con el objetivo de disminuir los daños, pérdidas o lesiones, haciendo uso del equipo de protección necesario para este tipo de actividad.

Brigada de extintores

Se encuentra compuesta por personal responsable de operar los extintores, válvulas, hidrantes y demás accesorios que se encuentran disponibles para combatir el fuego.

Brigada de mantenimiento

Este grupo asegurará el funcionamiento de los siguientes:

- Sistema eléctrico
- Bombas contra incendio

Brigada de evacuación y control

Se encuentra compuesta por el personal encargado de la seguridad de la planta, y su principal tarea es la de controlar, dirigir y evacuar hacia lugares seguros a todo el personal.

Brigada de primeros auxilios

Compuesta por enfermeras, paramédicos y médicos designados para brindar la atención médica de forma rápida, evacuación de personal herido y desintoxicación con oxígeno.

Brigada de comunicaciones

Brigada responsable de comunicar la situación que se presenta dentro de la planta envasadora, solicitando ayuda a las entidades encargadas. Además de poner a buen recaudo documentación importante para la empresa.

Abastecimientos

Se encuentra compuesta por las personas encargadas de la bodega, las mismas que deben de proveer de los insumos necesarios a la brigada de combate para combatir el fuego.

4.6.1 Actividades en primeros auxilios

El GLP es un combustible con un alto nivel de riesgo, no obstante, cuando se cuenta con instalaciones que mantienen rigurosas normas de seguridad, se puede obtener altos grados de beneficio y confiabilidad.

A pesar de contar con las normas de seguridad para una óptima realización de las labores de envasado, se debe contar con acciones que posibiliten el otorgar los primeros auxilios a un colaborador en caso de presentarse alguna situación emergente.

Situación de emergencia

Si el GLP se llegase a fugar a la atmósfera, se produce su vaporización de forma inmediata, además de mezclarse con el aire presente en el ambiente y de a poco se comienzan a formar nubes explosivas e inflamables, que si se llegan a exponer a una fuente de calor o ignición pueden ocasionar una explosión o incendio.

El tan solo contacto con el escape de gases de un motor de combustión pueden ocasionar una explosión, también si se tienen instalaciones eléctricas en malas condiciones, las cuales en las mayorías de casos son las principales fuentes de ignición en los conatos de incendio.

Primeros auxilios

Ojos: Si se llega a salpicar el GLP en los ojos este puede ocasionar un daño físico severo, también ocasionan quemadura fría, se recomienda el aplicar de forma inmediata agua tibia, posterior a ello buscar ayuda médica.

Piel: Si se llega a entrar en contacto de GLP con la piel de forma directa esto ocasionaría quemaduras frías; se recomienda el aplicar agua corriente o tibia al área afectada, no utilizar agua caliente. Deshacerse de la vestimenta impregnada y busque ayuda médica de forma inmediata.

Inhalación: Si se llega a presentar la presencia de GLP en el ambiente, se debe retirar al colaborador de la zona de afectación y trasladarlo hacia una zona en donde circule aire fresco. En caso de que no puede prestar la ayuda debe retirarse inmediatamente del área.

En caso de que la persona afectada no reaccione debe aplicar RCP, además personal capacitado debe proveer de oxígeno medicinal, luego de esto solicitar ayuda médica de forma inmediata.

Ingestión: Esta situación no suele presentarse por lo cual no se consideran las medidas de primeros auxilios.

4.6.2 Actividades en chequeo médico preventivo

En el instante que se realice una incorporación de nuevo personal a la planta envasadora de GLP , es necesario someter al colaborador a un examen pre-ocupacional, el cual asegurará que el postulante cumpla con las condiciones psicofísicas que el trabajo amerite.

Este examen pre- ocupacional posibilita el determinar con la mayor precisión posible el cuadro de salud del colaborador, de esta forma se da la posibilidad de destinarlo a labores que no lleguen afectar su salud.

Estas actividades de chequeo médico preventivo constan de las siguientes pruebas:

- Orina, uremia, glucemia
- Laboratorio

- Radiografía
- Examen clínico completo

Adicional a estas pruebas reglamentarias dispuestas por el organismo de control de trabajo, el empleador puede solicitar la realización de pruebas complementarias como:

- Radiografía de columna
- Dosaje de sangre
- Examen psicotécnico
- Laringoscopia

Es de recordar que este tipo de pruebas no pueden ser utilizadas como mecanismos de eliminación del postulante, si en caso existieran anomalías que con la ayuda de tratamiento pueden ser superadas, una vez finalizado el tratamiento el postulante debe realizarse el chequeo médico.

Exámenes de egreso

En el momento que un colaborador deja de tener un vínculo laboral con la empresa, es responsabilidad del empleador ejecutar los chequeos médicos de egreso.

Estos chequeos son los mismos que se realizaron al momento de ingreso a la empresa, en los cuales se determinará el estado de salud del colaborador al momento de finalizar la relación laboral. De esta forma se previene posibles litigios laborales en relación a enfermedades profesionales y debe ser guardado por un tiempo de 20 años según lo que estipula el reglamento 2393.

Exámenes periódicos o anuales

La normativa legal aplicable a la salud laboral de los colaboradores en relación de dependencia dicta que se deben ejecutar chequeos médicos de forma periódica o anual con el objetivo de conocer el estado de salud de los colaboradores y la prevención de enfermedades profesionales o de trabajo. Lo recomendable es aplicar exámenes médicos complementarios de acuerdo al entorno y riesgo laboral.

4.7 Planes y programas para el control de los riesgos

Es necesario el contar con procedimientos preventivos y de extinción para el control de cada uno de los riesgos que se presentan dentro del área de envasado de la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A. De acuerdo a esto se presenta el siguiente plan de control para combatir los riesgos así como también los recursos de los cuales se hará uso para la minimización o eliminación de los mismos.

CUADRO N°23: Programa control de riesgo

ÁREA	TIPO DE EVENTO PROBABLE	TIPO DE CONTROL DE RIESGO	
BOMBAS Y COMPRESORES	Escape de GLP en las conexiones de las líneas de vapor y líquido Formación de nube de vapor Presencia de llama Explosión Impacto vehicular Falla en la succión y compresión del GLP Alta presión en las bombas	PREVENTIVO	EXTINCIÓN
		Distancias de seguridad Estación manual de alarma Detector de gas Válvulas de cierre rápido Avisos preventivos e instrucciones de trabajo Protección anti-impacto Parada de emergencia	Extintor portátil Hidrantes
TRASRIEGO	Escape de GLP en las mangueras de trasriego Formación de nube de vapor Rotura de acoples Impacto vehicular Electricidad estática Obstrucción de las líneas de flujo	Distancia de seguridad Detectores de gas Estación manual de alarma Defensa anti-impacto Válvulas de desacople Válvulas de alivio hidrostáticas Aterramiento Avisos preventivos e instrucciones de trabajo Control de fuentes de ignición	Extintor manual Extintor sobre ruedas Hidrantes

ALMACENAMIENTO TANQUES ESTACIONARIOS	<p>Escape de GLP a través de conexiones</p> <p>Formación de nube de vapor</p> <p>BLEVE</p> <p>UVCE</p> <p>Impacto vehicular</p>	<p>Detectores de gas</p> <p>Sistemas de agua pulverizada</p> <p>Estación manual de alarma</p> <p>Válvulas de cierre remoto</p> <p>Aterramiento</p>	<p>Sistema de agua Pulverizada</p> <p>Monitor</p> <p>Hidrantes</p> <p>Mangueras</p>
ALMACENAMIENTO DE CILINDROS	<p>Electricidad estática</p> <p>Escape de GLP</p> <p>Formación de nube de vapor</p> <p>Afectación por eventos de áreas adyacentes</p>	<p>Protección de impacto</p> <p>Avisos preventivos e instrucciones de trabajo</p> <p>Detectores de gas</p> <p>Detectores de calor</p> <p>Avisos preventivos e instrucciones de trabajo</p>	<p>Extintores portátiles</p> <p>Hidrantes</p>
PLATAFORMA DE LLENADO DE CILINDROS	<p>Rotura de acople</p> <p>Escape de GLP</p> <p>Electricidad estática</p> <p>Escape de GLP en las mangueras de trasiego</p> <p>Impacto vehicular</p>	<p>Estación manual de alarma</p> <p>Detector de gas</p> <p>Válvulas de break away</p> <p>Ventilación horizontal</p> <p>Equipos anti-chispa</p> <p>Protección de impacto</p> <p>Avisos preventivos e instrucciones de trabajo</p>	<p>Extintor portátil</p> <p>Hidrantes</p> <p>Monitor</p> <p>Protección de impacto</p> <p>Avisos preventivos e instrucciones de trabajo</p>
SERVICIO	<p>Fuentes de ignición</p> <p>Incendio</p>	<p>Detectores de gas</p> <p>Estación manual de alarma</p> <p>Equipos de</p>	<p>Extintores portátiles</p> <p>Sistema de rociadores automáticos</p>

		control a prueba de explosión Avisos preventivos e instrucciones de trabajo	
ADMINISTRATIV A	Fuentes de ignición Incendio	Estación manual de alarma Alarma contra-incendios Detectores de humo Detectores de calor	Extintores portátiles Sistema de rociadores automáticos

Fuente. Datos de la investigación

Elaborado por: Eduardo Baque Vera

CUADRO N° 24 : Check list

CHECK LIST				
Empresa:	Planta Envasadora de GLP GasGuayas S.A.			
Servicio:	Envasadora de GLP			
Número de empleados:	25			
Horas laborales:	Dos turnos de 8 horas cada uno			
Inspector:				
RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL			SI	NO
1	El suelo es regular, uniforme y se encuentra en buen estado			
2	Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidos			
3	La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro			
4	Existe por lo menos dos salidas de emergencia claramente visibles en cada corredor			
5	Se identifica claramente corredores para el movimiento seguro de personas y materiales			
6	Se provee de notas de advertencia o señales apropiadas donde quiera que los trabajadores puedan aproximarse a una situación peligrosa			
7	Existe dispositivos de seguridad apropiados a todas las partes en movimiento de las máquinas y equipos			
8	Se encierra completamente las fuentes de gases o vapores peligrosos			
9	Existe aparejos, palancas, poleas u otras medidas mecánicas para evitar el trabajo esforzado o posturas de trabajo prolongado no natural			
10	Las mesas de trabajo son de altura razonable para los trabajadores que están parados para evitar posiciones de las manos demasiado altas o bajas			
11	Posee suficientes extintores de incendios del tipo apropiado para interiores de fácil acceso			
12	Existe suficientes recipientes para basura o contenedores de tamaño adecuado			
13	Existe lugares de almacenamiento convenientes para herramientas, materiales, repuestos y productos			
14	Existe un sistema de drenaje apropiado para aguas servidas			
15	Existe equipos de primeros auxilios y un auxilio calificado			
RELATIVOS AL ENTORNO NATURAL				
16	Se tiene buen fluido del aire			
17	Se elimina el brillo o reflejos que puedan molestar los ojos de los trabajadores			
18	Los elementos de iluminación natural están colocados apropiadamente a las máquinas en posiciones próximas a luz			
19	El nivel de iluminación es suficiente			
20	Se mantiene todas las vías de escape que conducen a salidas de emergencia libres de obstáculos			
21	Los pasillos y corredores se encuentran despejados de obstáculos o peligros de tropezar			
22	Existe separaciones claras o cercas para prevenir que los trabajadores sean golpeados por materiales o vehículos en movimiento			
23	Los dispositivos de seguridad de las máquinas están sujetos a las mismas			

24	Se trabaja con conexiones de alambres enredados o irregulares		
25	Todas las cajas de interruptores o paneles están provistos con cubiertas apropiadas		
26	Los interruptores y controles frecuentemente operados dentro del fácil alcance de los trabajadores		
27	Los trabajadores se encuentran con ropa protectora eficaz y guantes para evitar el contacto directo con materiales peligrosos		
28	Los equipos que producen calor están con sus respectivos resguardos		
29	Se resguarda o aísla la fuente de ruido tan completamente como sea posible		
30	Se tiene agua segura y fresca u otras bebidas al alcance del trabajador		
31	Todas las sustancias están rotuladas adecuadamente		
RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL			
32	Se observa hábitos de trabajo correctos		
33	Se limpia derramamientos de aceite u otros peligros de deslizamiento		
34	Se reubica puntas peligrosas u objetos calientes para que las manos de los trabajadores, pies o cabeza no puedan ser lastimadas inadvertidamente durante el trabajo		
RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN			
35	Se asigna diariamente o frecuentemente la responsabilidad para limpiar a trabajadores específicos para áreas específicas		
36	Se combina tareas para que sean evitados los ciclos de tiempo corto		
37	Se evita distribuciones o asignaciones de trabajo que requiera el trabajo aislado		
38	Se provee a los trabajadores con algunas alternativas acerca de la forma en que su trabajo se lleva a cabo, junto con la responsabilidad para los resultados		
39	Existe implantado un sistema para que los trabajadores estén completamente educados acerca de la seguridad y los riesgos para la salud		
40	Existe códigos o normas que permitan instruir a los trabajadores en el uso apropiado del equipo de protección personal		
RESULTADOS			

Fuente. Datos de la investigación

Elaborado por: Eduardo Baque Vera

4.8 Seguimiento y evaluación del control de riesgos

El seguimiento y evaluación del control de riesgos hace referencia a los orígenes de los riesgos que pueden llegar a ocasionar accidentes o emergencias, para poder tener una mejor comprensión y saber qué acciones tomar, además de los controles a aplicar y la evaluación de los mismos se propone el siguiente plan de seguimiento y evaluación de riesgos.

Cabe indicar que los puntos tomados en consideración no fueron aplicados en la identificación de los riesgos, sin embargo son recomendados:

CUADRO N° 25: Seguimiento y evaluación de riesgos

ORIGEN DE INCIDENTES	TIPOS DE CONTROL	TIPOS DE EVALUACIÓN
OPERATIVIDAD DE LOS PROCESOS	Procedimientos operativos Información de la seguridad de los procesos Adiestramiento y capacitación Permisos de trabajo seguro Número de operaciones para el llenado de cilindros	Auditorias de inicio de operaciones Inspección técnica Manual de procedimientos operativos de cada área
FALLAS MECÁNICAS DE EQUIPOS	Integridad mecánica Mantenimiento preventivo Identificar condiciones peligrosas	Inspección técnica Estimar frecuencia Estimar consecuencias Control y respuesta de emergencia
ACCIDENTES E INCIDENTES	Zonas de seguridad Sistema de prevención Identificar riesgos	Investigación de accidentes e incidentes Permisología de trabajo seguro
INCENDIOS EXTERNOS	externos Evaluación de fuentes de ignición externas Establecimiento de zonas de seguridad Sistemas de controles ambientales de protección	Estimar frecuencia Estimar consecuencias Análisis de los planes de contingencia del Cuerpo de Bomberos
FACTORES GEOGRÁFICOS	Establecimientos de zonas de seguridad Localización de organismos externos de extinción Tipo de ocupación de las áreas adyacentes	Evaluación climática Información sismografía Evaluación topográfica Capacidad de respuesta de los organismos externos de prevención y extinción Descripción de las zonas adyacentes

Fuente. Datos de la investigación

Elaborado por: Eduardo Baque Vera

CAPÍTULO V

ESTUDIO ECONÓMICO DE LA PROPUESTA

5.1. Inversiones totales

La inversión total es la suma de todos los gastos incurridos dentro de la propuesta que se plantea ejecutar. Los costos totales son los siguientes:

CUADRO N° 26: Inversión total

INVERSIÓN TOTAL	
(dólares)	
CONCEPTO	VALOR TOTAL
Inversión fija	\$ 28.165,20
Otros costos y gastos de instalación	\$ 330,00
TOTAL	\$ 28.495,20

Fuente. Datos de la investigación

Elaborado por: Eduardo Baque Vera

5.1.1. Inversión fija

La inversión fija se encuentra compuesta por todos los gastos de los estudios pre-operativos, obras civiles y equipos de seguridad necesarios para la implementación del sistema de prevención de riesgos.

Los rubros se detallan a continuación:

CUADRO N° 27: Inversión fija

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
ESTUDIOS PRE-OPERATIVOS			
Estudio de ingeniería de proyectos		\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
OBRAS CIVILES			
Instalaciones sanitarias		\$ 3.500,00	\$ 3.500,00
Instalaciones eléctricas		\$ 1.900,00	\$ 1.900,00
Puertas		\$ 1.650,00	\$ 1.650,00
Ventanas		\$ 899,00	\$ 899,00
EQUIPOS DE SEGURIDAD			
Extintores de 50 kg	5	\$ 280,00	\$ 1.400,00
Extintores de 13,6 kg tipo BC	20	\$ 45,00	\$ 900,00
Gabinets contra incendios y mangueras	5	\$ 200,00	\$ 1.000,00
Detectores de presencia de gases	3	\$ 1.250,00	\$ 3.750,00
Explosímetro	1	\$ 1.000,00	\$ 1.000,00
Rociadores starsprinkler	17	\$ 12,00	\$ 204,00
Trajes aluminizados de aproximación al fuego	2	\$ 900,00	\$ 1.800,00
Línea de agua contra incendio	101	\$ 42,00	\$ 4.242,00
Protector buco nasal	5	\$ 6,50	\$ 32,50
Guantes	8	\$ 2,00	\$ 16,00
Overoles	8	\$ 15,00	\$ 120,00
Protectores para el oído	10	\$ 3,00	\$ 30,00
Casco	10	\$ 15,00	\$ 150,00
Protector visual	8	\$ 8,00	\$ 64,00
Orejeras	20	\$ 13,00	\$ 260,00
Botas	10	\$ 23,00	\$ 230,00
TOTAL			\$25.147,00
IVA 12%			\$ 3.018,20
TOTAL GENERAL			\$ 28.165,20

Fuente. Datos de la investigación

Elaborado por: Eduardo Baque Vera

Los valores correspondientes a las obras civiles incluyen la mano de obra y otros accesorios que demanda la construcción. Estos precios son referenciales puesto que pueden variar sin previo aviso de un día para otro.

5.2. Otros costos y gastos de instalación

Los costos que no se toman en consideración dentro de la inversión fija, sin embargo hacen parte de la propuesta planteada, como son los siguientes:

CUADRO N°28: Otros costos y gastos de instalación

#	DETALLE	COSTO
1	Capacitación personal	\$ 200,00
2	Movilización	\$ 30,00
3	Comida	\$ 100,00
4	Manuales	\$ 70,00
5	Equipo	\$ 120,00
6	Otros	\$ 50,00
TOTAL		\$ 570,00

Fuente. Datos de la investigación

Elaborado por: Eduardo Baque Vera

5.3. Fuentes de financiamiento

5.3.1 Financiamiento

El financiamiento de los rubros generados por la implementación del Sistema de Prevención de Riesgos será cubierto por la misma empresa, la cual se encuentra interesada en implementar medidas de seguridad adicionales con las que ya cuenta.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

Luego de realizar la investigación se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- Se pudo identificar las fases operaciones realizadas para el proceso de envasado de GLP.
- Se ejecutó el análisis y evaluación de los riesgos laborales presentes en la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.
- Se realizó un estudio financiero económico para determinar los costos a incurrirse dentro del sistema de mitigación de riesgos.

6.2. RECOMENDACIONES

Luego de realizar la investigación se pudo llegar a las siguientes recomendaciones:

- Se debe aplicar planes de mejora en las operaciones de envasado de GLP en la planta perteneciente a GasGuayas S.A.

- Aplicar medidas preventivas en razón de disminuir los riesgos identificados en la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.
- Con el estudio económico realizado se recomienda la aplicación en su totalidad del sistema de mitigación de riesgos en la planta envasadora de GLP GasGuayas S.A.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IESS. (s.f.). *Guía Básica de Seguridad y Salud en el Trabajo* .

IESS. (s.f.). *Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el trabajo.*

IESS. (s.f.). *Términos y definiciones* .

Petroecuador EP. (s.f.). *Norma SI-014 Elementos de protección personal* .

Refinería Esmeraldas . (2010). *Informe Anual del Departamento de Seguridad, Salud y Ambiente de Refinería Esmeraldas* .

BIBLIOGRAFÍA

- Cortés , J. (2007). *Seguridad e Higiene del Trabajo: Técnicas de prevención de riesgos laborales*. Madrid : Tébar.
- Denton , K. (2000). *Seguridad industrial: Administración y métodos*. México : Mc Graw Hill .
- IESS. (2011). *Seguro General de Riesgos del Trabajo*. Quito.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2010). *Conceptos básicos en salud ocupacional*. Quito.
- Kolluru , G. (1998). *Manual de Evaluación y Administración de Riesgos: Para profesionales en cuestiones ambientales, de la salud y la seguridad*. . Mc Graw Hill .
- Ministerio de Energía y Minas . (1994). *Reglamento de Seguridad para instalaciones y transporte de gas licuado de petróleo*. Quito.
- Mora , L. (2009). *Mantenimiento: Planeación, ejecución y control*. . Bogotá : Alfaomega Colombia S.A.
- Norma Técnica Ecuatoriana . (2000). *NTE INEN 440. Colores e identificación de Tuberías*.
- Norma Técnica Ecuatoriana. (2000). *NTE INEN 439. Colores, señales y símbolos de seguridad*. .
- Ramírez , C. (1995). *Seguridad Industrial: un enfoque integral*. México : Limusa S.A. .
- Casal , J. (2009). *Análisis del riesgo en instalaciones industriales* .Cataluña: Universidad Politécnica de Catalunya.

- Crawley, F. (2008). *HAZOP: Guide to Best Practice: Guidelines to Best Practice for the Process*. Washington: IChemE.
- Creus, A. (2009). *Fiabilidad y seguridad: Su aplicación en procesos industriales*. Maracaibo: Marcombo.
- Díaz , A. (2012). *Seguridad industrial en plantas químicas y enrgéticas*. Santiago de Chile: Ediciones Díaz de Santos.
- Diaz, L. (2010). *Curso internacional liderazgo en los estudios de riesgo y operabilidad HAZOP: Hazard and operability studies*. Antioquía: Asociación de Ingenieros Sanitarios de Antioquía.
- Kletz, T. (2011). *Hazop & Hazan: Identifying Assesing Process Industry Hazards, Fouth Edition* . Cleveland: CRC Press.
- Madruga , M. (2010). *Planes de emergencias ydispositivos de riesgos previsibles* . Santiago de Chile: Arán Ediciones.
- Rodellar, A. (2008). *Seguridad e higiene en el trabajo*. Maracaibo: Marcombo .
- Rubio , J. (2011). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Bogotá: Ediciones Díaz de Santos .
- Vicente, Á. (2009). *Prevención de riesgos laborales*. Buenos Aires: ESIC Editorial.

ANEXOS

ANEXO N° 1

FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Ley de Hidrocarburos.

Artículo 31, literal (t), exige: Conducir las operaciones petroleras de acuerdo a las Leyes y reglamentos de protección del Medio Ambiente.

Constitución de la República del Ecuador (2008).

Art. 326. El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.

Se garantizará el derecho y la libertad de organización de las personas trabajadoras, sin autorización previa. Este derecho comprende el de formar sindicatos, gremios, asociaciones y otras formas de organización, afiliarse a las de su elección y desafiliarse libremente.

Art. 369. El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos de trabajo, cesantía, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley. Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindarán a través de la red pública integral de salud.

El seguro universal obligatorio se extenderá a toda la población urbana y rural, con independencia de su situación laboral. Las prestaciones para las personas que realizan trabajo doméstico no remunerado y tareas de cuidado se financiarán con aportes y contribuciones del Estado. La ley definirá el mecanismo correspondiente.

La creación de nuevas prestaciones estará debidamente financiada.

Art. 370. El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, entidad autónoma regulada por la ley, será responsable de la prestación de las contingencias del seguro universal obligatorio a sus afiliados.

La policía nacional y las fuerzas armadas podrán contar con un régimen especial de seguridad social, de acuerdo con la ley; sus entidades de seguridad social formarán parte de la red pública integral de salud y del sistema de seguridad social.

Código de trabajo.

Art. 365. Asistencia en caso de accidente.- En todo caso de accidente el empleador estará obligado a prestar, sin derecho a reembolso, asistencia médica o quirúrgica y farmacéutica al trabajador víctima del accidente hasta que, según el dictamen médico, esté en condiciones de volver al trabajo o se le declare comprendido en alguno de los casos de incapacidad permanente y no requiera ya de asistencia médica.

Art. 432. Normas de prevención de riesgos dictadas por el IESS.- En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidas en el código de trabajo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 430. Asistencia médica y farmacéutica.- Para la efectividad de las obligaciones de proporcionar sin demora asistencia médica y farmacéutica establecida en el artículo 365; y, además, para prevenir los riesgos laborales a los que se encuentran sujetos los trabajadores, los empleadores, sean éstos personas naturales o jurídicas, observarán las siguientes reglas:

1. Todo empleador conservará en el lugar de trabajo un botiquín con los medicamentos indispensables para la atención de sus trabajadores, en los casos de

emergencia, por accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina. Si el empleador tuviera veinticinco o más trabajadores, dispondrá, además de un local destinado a enfermería;

3. Si en el concepto del médico o de la persona encargada del servicio, según el caso, no se pudiera proporcionar al trabajador la asistencia que precisa, en el lugar de trabajo, ordenará el traslado del trabajador, a costo del empleador, a la unidad médica del IESS o al centro médico más cercano del lugar del trabajo, para la pronta y oportuna atención.

Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo.

CAPÍTULO III: GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LOS CENTROS DE TRABAJO – OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES

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

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto 2393.

Art. 5. Responsabilidades del IEES.

Nº.2.- Vigilar el mejoramiento del medio ambiente laboral y de la legislación relativa a prevención de riesgos profesionales, utilizando los medios necesarios y siguiendo las directrices que imparta el Comité Interinstitucional.

Nº.5.- Informar e instruir a empresas y trabajadores sobre prevención de siniestros, riesgos de trabajo y mejoramiento del medio ambiente.

Art. 16. De los servicios médicos de la empresa.

Los empleadores deberán dar estricto cumplimiento a la obligación establecida en el Art. 425 (436) del Código del Trabajo y su Reglamento. Los servicios médicos de la empresa propenderán a la mutua colaboración con los servicios de Seguridad e Higiene del Trabajo.

Art. 53. Condiciones generales ambientales: Ventilación, temperatura y humedad.

4. En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 536

Envasado de GLP

4.5.1 Las plantas envasadoras de GLP, con el fin de salvaguardar la seguridad y reducir los riesgos de incendio y/o explosión, deben cumplir con los requisitos establecidos en el numeral correspondiente de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 536 vigente y demás disposiciones legales que regulen el ámbito de esta actividad.

4.5.2 Se envasará, exclusivamente en cilindros que cumplan los requisitos establecidos en el RTE INEN 008 vigente y se encuentren en condiciones aptas

para la circulación, estén identificados por color y marca inscrita y registrada en el INEN e IEPI (Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual).

4.5.3 Se considerará cilindros aptos para circulación, aquellos cuya asa y base cumplan la función para la cual fueron diseñados, mantengan pintura no menor al 70% y estén exentos de golpes críticos cortantes y punzantes, conforme a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 327.

4.5.4 La unidad de medida, las balanzas de control y las pesas patrón, deben cumplir con las disposiciones legales vigentes.

4.5.5 El contenido neto de GLP en los cilindros, se realizará en cumplimiento con las disposiciones legales vigentes. Para fines de control, el muestreo se realizará de acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 255, con un plan de muestreo simple para inspección normal, un nivel de inspección especial S-3 y un Nivel de Calidad Aceptable AQL de 6,5.

4.5.6 Concluido el envasado del GLP en los cilindros se debe realizar una prueba de verificación de fuga en el conjunto válvula-porta válvula, utilizando para ello procedimientos visuales, manuales y/o automáticos, que garanticen la no existencia de fugas.

4.5.7 Previo al despacho de los cilindros desde las plantas de envasado, se colocará en la válvula el sello de seguridad conforme lo establece el marco legal vigente.

ANEXO N° 2

