



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE GRADUACIÓN**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

**TESIS DE GRADO**  
**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA**  
**SEGURIDAD INDUSTRIAL E IMPACTO AMBIENTAL**

**TEMA**  
**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD E HIGIENE**  
**INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA HOLY WATER**

**AUTOR**  
**MORA CUADRADO SAMUEL ISAIAS**

**DIRECTOR DE TESIS**  
**ING. IND. NARVÁEZ OCHOA JORGE**

**2005 – 2006**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta tesis corresponden exclusivamente al autor”

Firma: \_\_\_\_\_.

Samuel Mora Cuadrado

CI#: 09-12906930

## **Agradecimiento**

Agradezco a mi Dios Todo Poderoso por permitir retomar mi camino y jamás dejar que me faltara la oportunidad de educarme y poder culminar mi carrera y lograr mi sueño de llegar a ser un profesional después de tanta lucha y sacrificio.

Agradezco a mis padres y a mi esposa que hicieron posible este logro y colaboraron de una u otra forma y prestando su ayuda desinteresada.

## Dedicatoria

Este título se lo dedico a mi querida esposa. Quien siempre estuvo conmigo en todo momento y conté con su apoyo incondicional, su fuerza moral, su buena voluntad y su paciencia, por su ayuda al inicio y en la culminación de mi carrera profesional y la obtención de mi título académico de ingeniero industrial.

A mi madre, Sra. Mariana Cuadrado Ortiz

A mi padre, Sr. Manuel Mora Jiménez

A mis hijos, Richard y Samuel.

# ÍNDICE GENERAL

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

<b>1.1</b>	<b>Antecedentes</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>Justificación e Importancia</b>	<b>2</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivos</b>	<b>3</b>
<b>1.3.1</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>3</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>3</b>
<b>1.4</b>	<b>Marco Teórico</b>	<b>4</b>
<b>1.5</b>	<b>Metodología de la Investigación</b>	<b>6</b>

## CAPÍTULO II

### SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

<b>2.1</b>	<b>Presentación General de la Empresa</b>	<b>8</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Localización y Ubicación</b>	<b>8</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Vías de Acceso y Transporte</b>	<b>9</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Facilidades Operacionales</b>	<b>9</b>
<b>2.1.4</b>	<b>Tamaño de la Empresa</b>	<b>11</b>
<b>2.1.5</b>	<b>Definición del Negocio</b>	<b>12</b>

<b>2.1.6</b>	<b>Descripción General de la Planta</b>	<b>12</b>
<b>2.1.7</b>	<b>Productos que Envasa la Empresa</b>	<b>13</b>
<b>2.1.8</b>	<b>Análisis de la Empresa y su Entorno</b>	<b>16</b>
<b>2.1.9</b>	<b>Producción Diaria</b>	<b>17</b>
<b>2.1.10</b>	<b>Estructura Orgánica</b>	<b>17</b>
<b>2.1.11</b>	<b>Descripción del Organigrama</b>	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>Situación de la Empresa en cuanto a Seguridad e Higiene</b>	
	<b>Industrial y/o Impacto Ambiental</b>	<b>19</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Factores de Riesgo</b>	<b>20</b>
<b>2.2.1.1</b>	<b>Condiciones de Trabajo</b>	<b>22</b>
<b>2.2.1.2</b>	<b>Condiciones de Riesgos Eléctricos, Riesgos de Incendios y</b>	
	<b>Explosivos</b>	<b>23</b>
<b>2.2.1.3</b>	<b>Riesgos de Máquinas, Transporte y Almacenamiento</b>	<b>26</b>
<b>2.2.1.4</b>	<b>Riesgos de Productos Químicos</b>	<b>26</b>
<b>2.2.1.5</b>	<b>Riesgos por Cansancio, Fatiga</b>	<b>35</b>
<b>2.2.1.6</b>	<b>Monotonía y Repetitividad</b>	<b>37</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Criterio de Impacto Ambiental Aplicados</b>	<b>37</b>
<b>2.2.2.1</b>	<b>Contaminantes Atmosféricos</b>	<b>38</b>
<b>2.2.2.2</b>	<b>Calidad de Agua: Procesos Físicos y Químicos</b>	<b>39</b>
<b>2.2.2.3</b>	<b>Control de Desechos y Residuos</b>	<b>41</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Organización de la Seguridad Industrial</b>	<b>42</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Determinación de Datos Estadísticos y Cálculos de Indicadores de</b>	

<b>Seguridad e Higiene Industrial</b>	<b>43</b>
---------------------------------------	-----------

### **CAPÍTULO III**

#### **DIAGNÓSTICO**

<b>3.1</b>	<b>Identificación de los Problemas</b>	<b>46</b>
<b>3.2</b>	<b>Priorización de los Problemas</b>	<b>54</b>
<b>3.3</b>	<b>Control de Variación de Costos</b>	<b>55</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Costo de Mantenimiento Preventivo</b>	<b>57</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Costo de Recuperación de Residuos</b>	<b>58</b>
<b>3.4</b>	<b>Conclusiones y Recomendaciones de la Primera Parte</b>	<b>58</b>

### **CAPÍTULO 4**

#### **PROPUESTA TÉCNICA PARA RESOLVER PROBLEMAS DETECTADOS**

<b>4.1</b>	<b>Legislación y aspectos legales de la prevención de riesgos a considerar</b>	<b>61</b>
<b>4.2</b>	<b>Objetivos de la propuesta</b>	<b>64</b>
<b>4.3</b>	<b>Estructura de la propuesta - Normas OHSAS 18001 y Normas ISO 14000</b>	<b>64</b>
<b>4.4</b>	<b>Organización de la Propuesta</b>	<b>80</b>

### **CAPÍTULO 5**

## **COSTO DE LA PROPUESTA**

<b>5.1</b>	<b>Costo de la Propuesta</b>	<b>85</b>
<b>5.2</b>	<b>Análisis de Costo-Beneficio</b>	<b>88</b>
<b>5.3</b>	<b>Cronograma de Implementación</b>	<b>88</b>

## **CAPÍTULO 6**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

<b>6.1</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>91</b>
<b>6.2</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>92</b>



## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>1A. Ubicación de la Empresa</b>	<b>94</b>
<b>1B. Esquema de Distribución de Planta de Producción</b>	<b>95</b>
<b>2A. Organigrama Actual de la Empresa</b>	<b>96</b>
<b>2B. Organigrama Propuesto de la Empresa</b>	<b>97</b>
<b>3. Hoja de Seguridad del Ozono</b>	<b>98</b>
<b>4. Características del BACT-PLUS</b>	<b>101</b>
<b>5. Proformas y Cotizaciones</b>	<b>102</b>
<b>6. Legislación Nacional</b>	<b>105</b>
<b>7. HACCP Principles, Guidelines for Implementation &amp; Use</b>	<b>115</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>1. Consumo de Agua Anual</b>	<b>9</b>
<b>2. Consumo de Energía Eléctrica</b>	<b>10</b>
<b>3. Consumo de Combustible</b>	<b>11</b>
<b>4. Distribución a Nivel Nacional del Año 2004</b>	<b>17</b>
<b>5. Producción de Agua</b>	<b>17</b>
<b>6. Elementos Necesarios para el Aseo Personal</b>	<b>22</b>
<b>7. Consecuencias del Ozono para la Salud</b>	<b>27</b>
<b>8. Valor Límite Umbral – TLV del Ozono</b>	<b>27</b>
<b>9. Rutas toxicas: Código de rutas de entrada</b>	<b>29</b>
<b>10. Toxicidad aguda - clasificación por toxicidad, Estudio en Animales</b>	<b>30</b>
<b>11. Toxicidad crónica - clasificación por toxicidad</b>	<b>30</b>
<b>12. Propiedades de Advertencia</b>	<b>31</b>
<b>13. Factores Físicos</b>	<b>31</b>
<b>14. Código de Cantidad</b>	<b>32</b>
<b>15. Código de Número de Empleados</b>	<b>32</b>
<b>16. Código de Prioridades de evaluación</b>	<b>33</b>
<b>17. Criterio de Situación por exposición al ozono</b>	<b>33</b>
<b>18. Criterio para la clasificación del riesgo</b>	<b>34</b>
<b>19. Análisis del Diagrama de Pareto</b>	<b>54</b>
<b>20. Costo de Equipos de Protección Personal</b>	<b>55</b>



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>1. Flujograma del Proceso de Producción de Botellones, Galones, Botellas de ½ Litro y Fundas de Agua</b>	<b>16</b>
<b>2. Diagrama Causa Efecto de Riesgos por Piso Mojado</b>	<b>47</b>
<b>3. Diagrama Causa Efecto de Riesgos por Procedimientos de Carga de Camiones</b>	<b>48</b>
<b>4. Diagrama Causa-Efecto de Riesgo por Contacto con cable y enchufe del Compresor y Resistencia Eléctrica</b>	<b>49</b>
<b>5. Diagrama Causa Efecto de Riesgo por Uso de Pistola Neumática</b>	<b>50</b>
<b>6. Diagrama Causa Efecto de Riesgo por Exposición al Ozono</b>	<b>51</b>
<b>7. Diagrama Causa Efecto de Riesgo por Trabajo con Cargas Pesadas</b>	<b>52</b>
<b>8. Diagrama Causa Efecto de Riesgo por Movimientos Repetitivos</b>	<b>53</b>
<b>9. Diagrama de Pareto</b>	<b>55</b>
<b>10. Estructura Organizacional del Comité de Seguridad e Higiene y Control Ambiental</b>	<b>68</b>
<b>11. Diagrama de Gantt</b>	<b>90</b>

## Resumen

**Tema:** Implementación de un Sistema de Seguridad e Higiene Industrial para la Empresa HOLY WATER

**Autor:** Samuel Mora Cuadrado

El objetivo para realizar esta tesis es el de aplicar un sistema de acciones preventivas de seguridad ocupacional que minimice los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales tomando como referencia la normativa nacional adaptada a la situación particular de Holy Water.

Para analizar y desarrollar este trabajo, se tomo información general de la empresa mediante entrevistas, realizadas en inspecciones planeadas para las instalaciones de la Empresa. Información complementaria se obtuvo de reportes de producción y contabilidad ofrecidos por el Jefe de Planta y la Contadora respectivamente. La información referente a la Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de la empresa se obtuvo mediante entrevistas realizadas al personal de producción y bodega, debido a que no existen registros ni estructura organizacional que administre estos temas.

La empresa demuestra interés en el mejoramiento de sus ventas descuidando el tema de Seguridad e Higiene Industrial, ya que no cuenta con una organización formal que realice la administración o evaluación de riesgos para disminuir agentes de riesgo que puedan causar daño a empleados e infraestructura. Problemas de Seguridad e Higiene Industrial se centran en Riesgos Ergonómicos, Químicos, Físicos y Eléctricos. La inversión en seguridad es de USD \$2,016.00. La propuesta de solución incluye el diseño de la Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo contratando un Jefe de Unidad de Seguridad e Higiene y un Médico Laboral, se incluyen métodos de evaluación de riesgos y medidas de prevención a ser aplicadas

por la empresa. El costo de la propuesta incluye el presupuesto para implementar medidas correctivas y preventivas de cada riesgo. El monto de la propuesta es de USD \$14,883.20. Presentando la información de las actividades de la inversión en un Diagrama de Gantt se estima en 7 meses a lo largo de la Coordinación de la Unidad de Seguridad e Higiene (12 meses).

Samuel Mora Cuadrado  
**Autor**

Ing. Ind. Jorge Narvárez Ochoa  
**Director de Tesis**

## **Prólogo**

El presente trabajo se enfoca en encontrar soluciones para la situación en Seguridad e Higiene Industrial que tiene la empresa Holy Water. Para este fin, se desarrollan seis capítulos que inician con una presentación de las intenciones y objetivos de esta tesis además de las herramientas y teorías que permitirán sustentar lo expuesto.

El segundo capítulo presenta los procesos, condiciones de trabajo e infraestructura de la empresa. Adicionalmente se revisan los indicadores de desempeño de la empresa respecto a la Seguridad e Higiene Industrial.

En el tercer capítulo se analizan los problemas en Seguridad e Higiene Industrial para establecer las causas y los efectos. El diagrama de Pareto permite priorizar los problemas en base a la frecuencia de incidentes en los procesos de la empresa. En este capítulo también se analiza el costo de acciones de Seguridad e Higiene Industrial.

En el cuarto capítulo se presentan las soluciones que permitan cubrir los problemas que requieren prioridad, aplicando como referencia la Norma OHSAS 18.000. En el quinto capítulo como soporte para la propuesta se ofrecen los costos de la misma y se analiza con la relación Costo-Beneficio y se analiza el tiempo que se requiere para implementar los cambios sugeridos.

Se culmina la tesis con el desarrollo de Conclusiones que resumen la propuesta del trabajo y Recomendaciones de acciones que deben realizarse para aplicar correctamente la propuesta.

# **CAPITULO I**



# INTRODUCCIÓN

## 1.1 ANTECEDENTES

La Empresa Holy Water se inicio en 1998 con una idea emprendedora del señor Máx Duarte; su principal actividad es el llenado de Agua en presentación de Botellones, Galones, Botellas de ½ litro y fundas, realizado bajo rigurosos procesos de filtrado con el objetivo de brindar un producto de buena calidad.

La empresa ha tomado con mucha responsabilidad el tema de la sanidad pública y para ello cuenta con una estructura organizacional y una política de desarrollo institucional dentro del marco del Mejoramiento Continuo.

A través de este concepto, en el año 2000 se analizó el crecimiento que hasta ese entonces había tenido la Empresa y el personal que laboraba, obteniendo como resultado la necesidad de contar con instalaciones más amplias para el desarrollo de las actividades. Para el año 2001, se realizó la inversión en la compra de maquinarias para el envasado de Agua en Galón y Medio litro, sistema que en la actualidad tiene aproximadamente 5 años de funcionamiento. Adicionalmente se tomó la decisión de invertir en la construcción de otra instalación en la ciudad de Quevedo.

La empresa cuenta en sus tres instalaciones con 75 trabajadores por lo cual es necesario que todas sus instalaciones funcionen en óptimas condiciones. El código CIIU que mejor describe la actividad de la empresa es el 1554 - Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales. La industria de las bebidas se compone de dos categorías principales y ocho subgrupos.

1) La categoría de las bebidas sin alcohol comprende:

- Fabricación de jarabes de bebidas refrescantes;
- Embotellado y enlatado de agua;
- Embotellado y enlatado de bebidas refrescantes;
- Embotellado, enlatado y envasado en cajas de zumos de frutas;
- Industria del café;

- Industria del té.

2) La categoría de las bebidas alcohólicas incluye:

- Licores destilados,
- Vino y cerveza.

Aunque normalmente en la industria de bebidas, la elaboración del producto requiere operaciones automatizadas y mecanizadas en el caso particular de Holy Water se emplea principalmente trabajadores manuales y semicualificados formados en el propio lugar y se completa con instrucción sobre el trabajo tal como se observará en el desarrollo del capítulo 2. Se eliminan por lo tanto los riesgos relacionados con maquinarias y equipos de alta velocidad (ruido, mecánicos, etc.). En el almacenamiento y bodegaje de Producto terminado, los riesgos se relacionan con la Ergonomía debido a el manipuleo de envases utilizando principalmente fuerza física y pocos equipos mecánicos que facilitarían las tareas. Para la distribución del producto, se emplean conductores para entregar el producto terminado directamente a los detallistas. El uso de productos químicos (ozono, desinfectantes, etc.) requeridos para asegurar la sanidad del agua y mantener estéril el ambiente de trabajo, son temas a considerar debido a que no se han realizado monitoreos de las concentraciones que se encuentren en suspensión en el aire. Todos estos temas están previstos ser tratados en los siguientes capítulos.

## **1.2 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA.-**

El presente trabajo corresponde al estudio realizado en la Empresa Holy Water en el Área de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional e Impacto ambiental, y tiene como finalidad evaluar a dicha empresa en tan importantes temas, para que una vez identificados los problemas de mayor trascendencia se den las recomendaciones necesarias para mejorar estos aspectos imprescindibles para alcanzar y mantener la eficiencia de los procesos

productivos y de esta manera poder competir en el mercado nacional.

Teniendo en cuenta que el principal recurso con que cuenta la empresa para ser eficientes son recursos humanos, tecnológicos y financieros, es necesario que estos tres recursos sean optimizados y asegurados, para de esta manera asegurar la existencia y la eficiencia de las empresas. Es necesario que cumplan con las ordenanzas gubernamentales vigentes en tan importante tema, para de esta manera garantizar una mejor calidad de vida.

Se requiere que la empresa cumpla con los reglamentos y normas establecidas y exigidas por los organismos de control a nivel nacional, como son el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), Ministerio de Trabajo a través de las Inspectorías de Trabajo, el Instituto Nacional de Especificaciones y Normas otros ministerios del Poder Ejecutivo.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Aplicar un sistema de acciones preventivas de seguridad ocupacional que minimice los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales tomando como referencia la normativa nacional para adaptarla a la situación particular de la empresa Holi Water.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Analizar la organización de la Seguridad, Higiene Industrial e Impacto Ambiental dentro de la Empresa.
- Recopilar información referente a la ocurrencia de accidentes.
- Recopilar información de campo mediante la realización de inspecciones y entrevistas sobre Seguridad, higiene industrial e impacto ambiental.
- Analizar factores de riesgo de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Desarrollar y determinar el costo de las alternativas de solución a los problemas detectados en la Empresa.

#### 1.4 MARCO TEORICO.-

Para los empleados y directores de la empresa, la empresa tiene problemas por la falta de aplicación de las Normas y Políticas de Seguridad e Higiene Industrial y de Impacto Ambiental, encontrándose acciones y condiciones peligrosas en las actividades de producción debidas a la falta de señalización.

La señalización actual es improvisada y no cumplen con las normas nacionales vigentes en el tema de la Seguridad, Higiene Industrial e Impacto Ambiental.

La empresa no cuenta con un ente responsable por este importante tema como es la falta de un **Plan de Seguridad e Higiene Industrial y de Impacto Ambiental**, lo cual incide en el desconocimiento de las técnicas básicas de prevención de accidentes, la falta de equipos de protección adecuados para cada tipo de trabajo, lo que incrementa los riesgos de accidentes laborales, incidentes y enfermedades profesionales, además de la preocupación y desmotivación por parte del personal, el mismo que está conciente de la necesidad de estar protegidos por medio de un plan de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente.

Los textos y documentos que proporcionan los parámetros sobre los cuales la empresa se deben regir y que permiten evaluar el sistema de seguridad, son: decreto 2393 “Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo”, Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresa (1978), Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo (Resolución 741).

Estos reglamentos, son aplicables a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo. Crea el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, encargado de coordinar las acciones de todos los organismos del sector público con atribuciones en materia de prevención de riesgos del trabajo.

Asimismo, especifica las facultades que en materia de seguridad e higiene en el trabajo incumben al Ministerio de Trabajo, al Ministerio de Salud Pública, al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, así como el Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional, el cual deberá introducir en sus programas de formación a nivel de aprendizaje, formación de adultos y capacitación de trabajadores, materias de seguridad e higiene ocupacional.

El reglamento determina también las obligaciones de los empleadores (art. 11), de los intermediarios y de los trabajadores (art. 13). Prevé que en todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un comité de seguridad e higiene del trabajo integrado en forma paritaria (art. 14).

El título II trata de las condiciones generales de los centros de trabajo; el título III, de los aparatos, máquinas y herramientas; el título IV de la manipulación y transporte; el título V, de la protección personal.

Por último, el título VII del reglamento se refiere a los incentivos, responsabilidades y sanciones, estableciendo ciertas prohibiciones para los empleadores (art. 187) y para los trabajadores (art. 188).

Otro texto de revisión es la Resolución 741 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, No. C.I. 118 “Normativa para el proceso de investigación de Accidentes-Incidentes”, preparado por la Subdirección de Riesgos. Adicionalmente, se toma como referencia el texto de J. M. Cortéz. “La Seguridad e Higiene del Trabajo”, 3ra edición, editorial Alfabama, año 2001, México, D. F.

Una lista del marco legal ecuatoriano que servirá como referencia para la realización de este trabajo es la siguiente:

1. Constitución Política del Ecuador

2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud, Decisión 547 C.A.N. (R.O. 160 del 02 de septiembre de 2003)
3. Convenios Internacionales Ratificados por el País de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS).
4. Código del Trabajo
5. Ley de Seguridad Social
6. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393 del 17 de noviembre de 1986)
7. Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresa (1978)
8. Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo (Resolución 741)
9. Normas INEN
10. Acuerdos Ministeriales
11. Resoluciones emitidas por el IESS

## **1.5 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

Para el análisis y desarrollo de este trabajo se tomo información general de la empresa mediante entrevistas, realizadas en las inspecciones planeadas para todas las instalaciones de la Empresa. Información complementaria se obtuvo de reportes de producción y contabilidad ofrecidos por el Jefe de Planta y la Contadora respectivamente.

La información referente a la Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de la empresa se obtuvo mediante entrevistas realizadas al personal de producción y bodega, debido a que no existen registros ni estructura organizacional que

administre estos temas.

La metodología de investigación se identifica como investigación de campo de tipo evaluativa y bibliográfica como la más indicada para realizar este trabajo, y se desarrollara aplicando las siguientes actividades de investigación:

- Entrevistas a personal clave de la empresa, con experiencia y conocimiento de los procesos de producción.
- Observación directa de las condiciones de trabajo y riesgos presentes en la empresa, mediante recorridos de inspección.
- Revisión de textos y literatura relacionada con la Seguridad e Higiene Industrial e Impacto Ambiental como referencia.

## **CAPÍTULO II**



## **SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

### **2.1 PRESENTACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA**

La Empresa Holy Water tiene aproximadamente 7 años en el mercado dedicada a la elaboración, envasado y comercialización de Agua para el consumo humano, basado en un estricto control de filtrado que permite garantizar el producto para el consumo humano. Las presentaciones para su venta son en envases de 20 litros, 4 litros y medio litro.

En la actualidad cuenta con maquinarias para el filtrado, lavado, envasado, etiquetado y un área para el almacenado del producto, una superficie de 700 m<sup>2</sup> para llenar botellones y 600 m<sup>2</sup> para llenar envases de Galón y de medio litro.

La instalación se ha desarrollado de acuerdo a la demanda del mercado, lo que ha llevado a los propietarios de la empresa a invertir en una nueva instalación en Quevedo con un área de 600 m<sup>2</sup>, que satisface la demanda del mercado de la Provincia de los Ríos. Se cuenta con una flota de 5 camiones para la distribución del producto a los distintos puntos locales y nacionales.

El trabajo de tesis tratará la problemática y descripción de la empresa ubicada en la ciudad de Guayaquil.

#### **2.1.1 LOCALIZACION Y UBICACION**

La Empresa Holy Water, se encuentra localizada la Provincia del Guayas, cantón Guayaquil, Parroquia Juan Montalvo, en el sector de la Prosperina, Km. 8 vía a Daule, intersección de la Av. 42 A - N.O. y la Calle 9 - N.O. (ver anexo 1).

### 2.1.2 VIAS DE ACCESO Y TRANSPORTE

La Empresa cuenta con un factor de gran importancia por encontrarse cerca de la vía a Daule en el kilómetro 8, esto le permite un abastecimiento rápido y el transporte de los productos utilizando los 5 camiones de la Empresa.

### 2.1.3 FACILIDADES OPERACIONALES

#### AGUA POTABLE (Materia Prima)

En esta Empresa la necesidad de agua potable, es indispensable ya que es la materia prima para el proceso de purificación y envasado, la Empresa mantiene un consumo anual de 6636 m<sup>3</sup> de agua como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro n° 1: Consumo de Agua Anual

MESES	CONSUMO /m <sup>3</sup>
ENERO	580
FEBRERO	625
MARZO	725
ABRIL	457
MAYO	358
JUNIO	548
JULIO	568
AGOSTO	700
SEPTIEMBRE	652
OCTUBRE	452
NOVIEMBRE	512
DICIEMBRE	459
<b>TOTAL</b>	<b>6636</b>
<b>Promedio Mensual</b>	<b>563</b>

Elaborado por: Samuel Mora

Fuente: Contaduría

## ENERGIA ELECTRICA

Es indispensable para el normal funcionamiento de la planta, que está conectada a una red que distribuye 13.800V y es transformada a 110 – 220V, la misma que es empleada en todos los equipos eléctricos. La empresa posee una capacidad de consumo anual de 42333 Kw/h

Cuadro n° 2: Consumo de Energía Eléctrica

MESES	CONSUMO en Kw/h
ENERO	4215
FEBRERO	3580
MARZO	2145
ABRIL	3654
MAYO	4125
JUNIO	3681
JULIO	4235
AGOSTO	3654
SEPTIEMBRE	3542
OCTUBRE	3698
NOVIEMBRE	2589
DICIEMBRE	3215
<b>Total</b>	<b>42333</b>
<b>Promedio Mensual</b>	<b>3527.75</b>

Elaborado por: Samuel Mora

Fuente: Contadora

## ALCANTARILLADO

La empresa cuenta con un servicio de alcantarillado, en el cual las aguas servidas, desechos orgánicos e inorgánicos van a desembocar al servicio de alcantarillado de la ciudad.

## TELECOMUNICACIONES

La comunicación es de vital importancia, esta empresa no podría ser la excepción y cuenta con el servicio de telefonía fija de PACIFICTEL que permite ahorrar tiempo y

dinero. Su consumo anual es de \$1,200.00, además posee el servicio de telefonía celular por la cual cancela la cantidad de \$1,300.00 anuales.

## **COMBUSTIBLE**

El consumo del combustible anual para los cinco camiones es de Combustible Diesel para los tres camiones es de \$10,800.00, Combustible Gasolina extra para los dos camiones \$5,000.00. Esta información es obtenida de los recibos de pago entregados en las gasolineras la cual es revisada por la contadora de la Empresa.

Cuadro nº 3: Consumo de Combustible en Dólares

<b>MESES</b>	<b>Camión 1 (diesel)</b>	<b>Camión 2 (diesel)</b>	<b>Camión 3 (diesel)</b>	<b>Camión 4 (gas. extra)</b>	<b>Camión 5 (gas. extra)</b>
<b>ENERO</b>	\$181.65	\$317.88	\$408.70	\$180.81	\$239.67
<b>FEBRERO</b>	\$175.15	\$306.51	\$394.09	\$174.34	\$231.10
<b>MARZO</b>	\$197.74	\$346.05	\$444.92	\$196.83	\$260.91
<b>ABRIL</b>	\$208.12	\$364.22	\$468.28	\$207.16	\$274.61
<b>MAYO</b>	\$172.06	\$301.11	\$387.14	\$171.27	\$227.03
<b>JUNIO</b>	\$202.00	\$353.49	\$454.49	\$201.06	\$266.52
<b>JULIO</b>	\$179.64	\$314.38	\$404.20	\$178.81	\$237.03
<b>AGOSTO</b>	\$170.45	\$298.29	\$383.51	\$169.66	\$224.90
<b>SEPTIEMBRE</b>	\$159.71	\$279.49	\$359.34	\$158.97	\$210.72
<b>OCTUBRE</b>	\$165.73	\$290.03	\$372.89	\$164.96	\$218.67
<b>NOVIEMBRE</b>	\$178.03	\$311.54	\$400.56	\$177.20	\$234.89
<b>DICIEMBRE</b>	\$169.19	\$296.08	\$380.68	\$168.41	\$223.24

Total	\$2,159.46	\$3,779.06	\$4,858.80	\$2,149.47	\$2,849.29
<b>Promedio Mensual</b>	\$179.96	\$314.92	\$404.90	\$179.12	\$237.44

Elaborado por: Samuel Mora

Fuente: Contadora

Cuadro nº 3: Consumo de Combustible en Dólares

MESES	Camión 1 (diesel)	Camión 2 (diesel)	Camión 3 (diesel)	Camión 4 (gas. extra)	Camión 5 (gas. extra)
<b>ENERO</b>	176	309	397	122	162
<b>FEBRERO</b>	170	298	383	118	156
<b>MARZO</b>	192	336	432	133	176
<b>ABRIL</b>	202	354	455	140	186
<b>MAYO</b>	167	292	376	116	153
<b>JUNIO</b>	196	343	441	136	180
<b>JULIO</b>	174	305	392	121	160
<b>AGOSTO</b>	165	290	372	115	152
<b>SEPTIEMBRE</b>	155	271	349	107	142
<b>OCTUBRE</b>	161	282	362	111	148
<b>NOVIEMBRE</b>	173	302	389	120	159
<b>DICIEMBRE</b>	164	287	370	114	151
<b>Total</b>	2,097	3,669	4,717	1,452	1,925
<b>Promedio Mensual</b>	175	306	393	121	160

Elaborado por: Samuel Mora

Fuente: Contadora

#### 2.1.4 TAMAÑO DE LA EMPRESA

La Empresa funciona en un área de 1800 m<sup>2</sup>, en ella laboran 75 empleados (ver anexo 2) distribuidos de la siguiente manera:

Personal administrativo y de producción	<b>11</b>
Chóferes de vehículos semipesados	<b>8</b>
Personal técnico de talleres	<b>2</b>
Guardias	<b>3</b>
Personal de operarios	<b>30</b>
Personal de bodegas	<b>3</b>
<u>Estibadores</u>	<u><b>18</b></u>
<b>TOTAL</b>	<b>75</b>

#### **2.1.5 DEFINICIÓN DEL NEGOCIO**

<b>EMPRESA</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>DEFINICION</b>
HOLY WALTER	PROCESO DE ENVASADO DE AGUA	PROPORCIONA VITALIDAD Y SALUD

#### **2.1.6 DESCRIPCION GENERAL DE LA PLANTA**

La Empresa HOLY WATER esta constituida por las siguientes áreas:

##### **OFICINAS ADMINISTRATIVAS**

En esta área se encuentra la parte administrativa, consta de 1 sección, y esta equipada con acondicionadores de aire, computadoras, copiadoras, muebles y equipos de oficina.

Las funciones que se desarrollan en esta área de oficinas son: Secretaría, Jefatura de Planta, Oficina de Supervisión de Ventas, Oficina de Cajero-Facturador, Sección de Control de Vehículos Livianos, además existe una oficina que esta siendo ocupada por la Contadora de la Empresa.

En este edificio permanecen aproximadamente 5 personas que laboran de lunes a viernes de 08:00 a 16:00, horario único establecido en estas áreas.

#### **BODEGA DE INSUMOS**

En esta área se receipta los suministros de los proveedores, y se almacenan para ser despachadas según las órdenes autorizadas por el Jefe de Planta. Ocupa un galpón de aproximadamente 140 m<sup>2</sup> y 7 m. de altura, cuya estructura es de hormigón armado, el techo es de metal y posee aberturas que permiten aprovechar una buena ventilación y luz natural durante el día, además cuenta con lámparas altas para iluminación cuando sea necesario. Posee un área específica para almacenar el producto envasado para luego ser entregado a los camiones repartidores para su despacho. Aquí labora una persona de lunes a viernes en el horario de 08:00 –20:00.

#### **PRODUCCIÓN**

Esta área se divide en tres secciones: Lavado, Llenado y Etiquetado. En la Sección de Lavado trabajan 3 personas, encargadas de revisar los botellones que ingresan para ser lavados.

En la Sección de Envasado trabajan 5 personas las cuales se dedican a llenar los envases de acuerdo a la orden de producción.

Finalmente en la Sección de Etiquetado trabaja 1 persona que se dedica a colocar la etiqueta, las tapas y el membrete del producto. Se labora de lunes a sábado en turnos de 12 horas en el primer turno de 08:00-20:00 y el segundo turno de 20:00-08:00

## **ÁREA DE CISTERNA**

- ❖ Una cisterna para almacenar agua potable extraída del sistema local con una capacidad de 50 m<sup>3</sup>. El agua almacenada se utiliza como materia prima para el proceso.
- ❖ Dos bombas de 7½ HP y de 2 HP, 220 V, 3450 RPM, permite transportar el agua hacia el sistema de filtrado con la intención de eliminar elementos contaminantes del agua (sólidos, metales, parásitos, etc. que puedan presentarse durante el trayecto por las tuberías de agua potable hasta la planta de embasado).
- ❖ El sistema de filtrado del agua trabaja en secuencia y consta de cuatro filtros con carbón activado, dos filtros de 1 micra y dos de 5 micras. Seguidamente el agua pasa a un filtro de rayos ultravioleta (UVC radiación ultravioleta de muy corta longitud de onda en un intervalo entre 250 y 265 nanómetros\*) el cual es muy eficaz para matar bacterias y virus que pudiesen atravesar los filtros de carbón activado.
- ❖ La radiación corresponde a un nivel máximo en el aspecto de absorción del ADN por lo que se utiliza para inactivar los microorganismos del agua (bacterias, protozoos, virus y helmintos o gusanos).

## **ÁREA DE LAVADO**



En esta área se procede a lavar los botellones y cuenta con las siguientes maquinarias y equipos:

- ❖ Un tanque de 500 litros donde se le coloca dos veces al día 1½ litro del químico BACT-PLUS como limpiador desinfectante. El desinfectante permite eliminar de los botellones cualquier elemento biológico (bacterias, protozoos, virus y helmintos o gusanos) que contamine el agua.
- ❖ Una bomba de ½ HP permite limpiar el botellón a presión de agua para obtener un buen lavado en el exterior e interior.

## **ÁREA DE LLENADO**

- ❖ El agua llega a dos tanques de agua con capacidad de 2200 Lt. donde se mezcla el agua con ozono a través de dos Inyectores de Ozono que son colocados en los tanques para garantizar la calidad de el agua.
- ❖ Se aplican de manera intermitente (15 minutos encendido y 5 minutos

\_\_\_\_\_.

\* – 1nm. es la milmillonésima parte del metro,  $10^{-9}$

apagado), se programa de esta manera para agregar al agua 1 gramo cada hora que representan 160 gramos de ozono al mes trabajando 8 horas diarias.

- ❖ Para esterilizar el ambiente en el área de llenado, se cuenta con cuatro ambientadores de ozono. Estos equipos trabajan por turno, dos encendidos (durante 15 minutos) y dos apagados (durante 5 minutos), se envía al ambiente 0.3 gramos de ozono cada hora que representan 48 gramos de ozono al mes trabajando 8 horas diarias.
- ❖ Los ambientadores utilizan energía a 110V y el ambiente del área de trabajo se mantiene fresco utilizando un aire acondicionado marca CARRIER de 36000 BTU que trabaja las 24 horas del día.
- ❖ Dos bombas de 1 HP con sus respectivos manómetros que alimenta al tanque de presión de 40 psi. y de 50 litros de capacidad ubicadas en la parte inferior de los tanques de agua, permiten llenar los envases (botellón, galón y botella de medio litro) a 40 litros por minuto, colocando una

manguera en la abertura de los envases.

- ❖ Para llenar las fundas de agua, el operador sujeta la funda con ambas manos mientras se llenan, una vez llena se acerca la funda llena de agua hacia una resistencia eléctrica que automáticamente sella la funda y la separa con una cuchilla (los riesgos se describen en el capítulo 3).
- ❖ Esta operación no es muy frecuente, debido a que la empresa determinó en el año 2003 que los niveles de rentabilidad alcanzados con esta presentación del producto es muy baja y no resulta muy atractiva para los clientes como si resulta con las otras modalidades.

## **ÁREA DE ENVASADO**

En esta área se colocan y aseguran las tapas para las presentaciones de botellón (se realiza manualmente) y botella de ½ litro.

- ❖ Para la presentación de la botella de ½ litro, se utiliza un compresor de 7½ HP, 1760 RPM, 220V con una capacidad de 20 bares (300 psi) con su respectiva unidad de mantenimiento y una regulación de 60 psi, el cual envía el aire a través de una tubería de ¾ hacia el área de envasado y permite sellar las tapas de las botellas de ½ litro con la asistencia de un operario (no es un sistema automático).

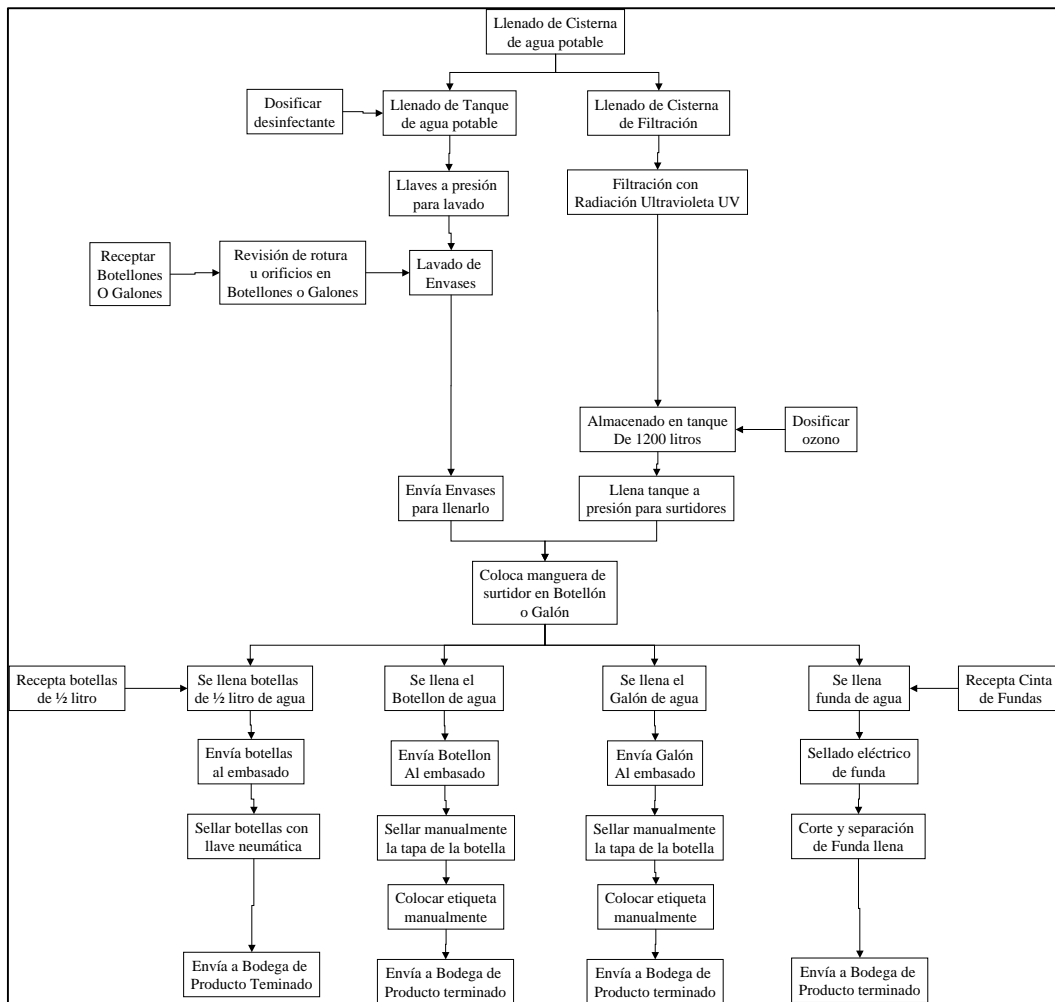
### **2.1.7 PRODUCTOS QUE ENVASA LA EMPRESA**

Los productos que envasa la empresa HOLY WATER son los siguientes:

- ❖ Botellón de 20 litros
- ❖ Envases de 1 galón en plástico polipropileno
- ❖ Botellas de 500 cc. en plástico polipropileno
- ❖ Fundas de 500 cc. en polietileno de baja densidad

En el siguiente gráfico se presenta el Flujograma de Procesos que corresponden a la producción de Botellones y Botellas de ½ litro de agua que actualmente realiza la empresa para la producción de agua:

Gráfico nº 1: Flujograma del Proceso de Producción de Botellones, Galones, Botellas de ½ Litro y Fundas de Agua.



Elaborado por: Samuel Mora

### 2.1.8 ANALISIS DE LA EMPRESA Y SU ENTORNO

El mercado es únicamente nacional HOLY WATER cuenta con distribución propia. Todos los productos son comercializados utilizando una flota de camiones propios. La venta indirecta se la realiza a los subdistribuidores como son:

- ❖ Supermercados
- ❖ Comisariatos
- ❖ Tiendas o despensa

Los subdistribuidores están ubicados en diferentes provincias del país, y se encargan de abastecer en otros mercados.

Cuadro n° 4: Distribución a Nivel Nacional del año 2004

<b>UBICACIÓN</b>	<b>Botellones</b>	<b>Galones</b>	<b>Botellas ½</b>	<b>Fundas</b>
❖ Provincia de Pichincha	5.392	215.664	628.997	353.621
❖ Provincia del Guayas	13.479	539.159	1'572.492	884.053
❖ Provincia de Los Ríos	2.696	107.832	314.498	176.811
<b>TOTALES</b>	<b>21.566</b>	<b>862.655</b>	<b>2'515.987</b>	<b>1'414.485</b>

Elaborado por: Samuel Mora  
Fuente: Supervisor de Ventas

### 2.1.9 PRODUCCION DIARIA

La producción diaria de agua es de 23000 litros/día, alcanzando una producción anual de 8'395.000 Litros (23.000 Litros/día \* 365 días = 8'395.000 Litros.). Los registros de la producción en años pasados se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro n° 5: Producción de Agua

<b>AÑOS</b>	<b>Producción en litros</b>
<b>2000</b>	3'125.458
<b>2001</b>	4'524.123
<b>2002</b>	4'898.457
<b>2003</b>	5'878.125
<b>2004</b>	6'200.356

Elaborado por: Samuel Mora  
Fuente: Jefe de Planta

### 2.1.10 ESTRUCTURA ORGANICA

La Empresa Holy Water cuenta con una estructura organizacional integrada por diferentes niveles jerárquicos los cuales están identificados por las siguientes

jerarquías: Gerente Propietario, Jefe de Planta, Contadora, Supervisores de Producción, Mantenimiento, Bodega y Chóferes, ver anexo 2.

#### **2.1.11 DESCRIPCIÓN DEL ORGANIGRAMA**

El organigrama estructural de la Empresa, cuenta con un factor importante que permite apreciar las relaciones directas e indirectas entre las diferentes funciones representadas por el personal administrativo, técnico, y de despacho. A continuación se ofrece una descripción de las funciones que se realizan en cada puesto de trabajo:

##### **Gerente (Propietario):**

- Representante Legal de la Empresa
- Máxima autoridad encargada de coordinar la parte administrativa y operacional.
- Controla la correcta organización de las actividades en las tres instalaciones.
- Aprobar los presupuestos anuales y mensuales de la empresa
- Coordina la Planificación de objetivos administrativos y financieros
- Responsable del manejo administrativo, financiero y técnico de la Empresa
- Elabora el Plan Operativo Anual junto con el Jefe de Planta.
- Participar del proceso de selección para el personal contratado.
- Efectúa reuniones periódicas con el personal de producción y administrativo.
- Delegar bajo su responsabilidad funciones y atribuciones a los funcionarios de la empresa.
- Revisar los informes y balances presentados por el Contador.
- Elaborar y aplicar normas disciplinarias y horarios de participación tanto del personal administrativo como de producción.
- Atender las quejas, ayudas y problemas tanto de clientes, visitantes como personal de la unidad, procurando soluciones satisfactorias y equitativas.

### **Contadora:**

- Elabora el Balance General de las tres plantas: Holy Water, Premier y Agua Purísima del Páramo en Quevedo
- Gestiona la compra y coordina los pedidos de proveedores de suministros
- Recibe los reportes de cierre de cajas de las tres plantas
- Elabora los roles de pagos para el personal
- Colabora con el Jefe de Planta en la elaboración de órdenes de producción solicitadas por parte del cliente.
- Recepción de llamadas de los clientes
- Recibe el dinero recaudado por ventas y elabora la papeleta para depósitos en el banco

### **Jefe de Planta:**

- Realiza las ordenes de producción basado en los pedidos entregados por el Supervisor de Venta, se elabora el plan de producción en base a los pedidos solicitados por clientes y recibidos por la Secretaria.
- Entrega al bodeguero la orden de insumos necesarios para cumplir con el pedido
- Realiza la distribución de su personal para cubrir los dos turnos con cinco personas cada uno
- Recibe las novedades en los despachos del producto a los chóferes de los carros repartidores
- Colabora con la Contadora en la elaboración de la nomina de pago al personal
- Buscar clientes nuevos y visitarlos para la toma de pedidos
- Coordina la distribución y reparto del producto con el personal de triciclos
- Ofrece apoyo en la recepción y entrega de la mensajería
- Coordina la compra de suministros para reparaciones y mantenimiento de la planta

### **Bodeguero:**

- Ordenar el despacho de las ordenes emitidas por el jefe de planta
- Administrar el inventario de la bodega y solicitar la adquisición de materiales, repuestos, envases, etc., para mantener un stock de suministros.

## **2.2 SITUACIÓN DE LA EMPRESA EN CUANTO A SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y/O IMPACTO AMBIENTAL**

Teniendo en cuenta que, para el presente estudio, la primera técnica que se debe aplicar es el estudio de la situación actual de la empresa, se ha procedido a realizar las inspecciones planeadas en las áreas de Lavado, Llenado Envasado y Bodega, con la finalidad de recopilar la información de campo necesaria que permita determinar los factores de riesgos que podrían ocasionar accidentes, enfermedades profesionales e impactos al medio ambiente.

Para el análisis y desarrollo de este trabajo se obtendrá la información necesaria para proceder en la segunda parte del trabajo a establecer medidas preventivas y correctivas para eliminar los riesgos. Una vez que se identifican los riesgos, se estará en condiciones de citar los factores que dadas ciertas circunstancias podrán ocasionar situaciones no deseables.

Debido a que la empresa no posee estadísticas de accidentes e incidentes, se solicitó a los empleados que den a conocer que accidentes o que efectos en su salud han presentado y si lo relacionan con su actual trabajo. A continuación se presentan los factores de riesgo y los efectos generados incluyendo el personal que podría ser afectado.

### **2.2.1 FACTORES DE RIESGO**

Ante de iniciar la descripción de los riesgos, se requiere definir el concepto de riesgo de trabajo “se considera que es una situación que tiene cierta posibilidad de materializarse en accidente”. Desde este punto de vista se puede decir que los factores de riesgo serán los elementos o el conjunto de variables, que estando presentes originan los riesgos de accidentes. Los factores de riesgos se encuentran clasificados en 3 grupos que se describen a continuación:

**Factor Técnico.**- Se refiere a la utilización de maquinas, herramientas y equipos de trabajo que facilitan la realización de las distintas tareas, pero que bajo ciertas circunstancias podrían acarrear Condiciones inseguras de trabajo.

**Factor Humano.**- Se refiere a las acciones u operaciones que realiza el personal en sus jornadas de trabajo, las mismas que en ciertos casos se podrían convertir en Acciones inseguras de trabajo.

**La Organización del Trabajo.**- Las actividades de trabajo pueden ocasionar efectos no deseados sobre la integridad o la salud de los trabajadores, es por ello necesario que exista una coordinación de las tareas, con lo que se consigue un mejor resultado y se minimizan los esfuerzos y las fatigas.

Según la clasificación de factores de riesgo ofrecida para el desarrollo de este trabajo, a través de las inspecciones que se efectuaron, se determinaron las siguientes situaciones:

### **Metodología de Investigación de Accidentes**

Debido a la ausencia de documentación de los accidentes y estado de salud de los empleados, se realizó un cuestionario de preguntas dirigidas a manera de entrevista al personal de producción. Se pidió al personal, que responda con la



mayor descripción posible. Esta información permitió establecer los efectos que se presentan debido a las condiciones de trabajo y sus riesgos. El formato del Cuestionario se presenta a continuación:

**FORMATO DE CUESTIONARIO DE RIESGOS LABORALES**

Nombre: \_\_\_\_\_

Área de Trabajo: \_\_\_\_\_

Actividad/es que realiza: \_\_\_\_\_

1. Ha sufrido algún accidente durante su trabajo en la empresa: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Presenta incomodidad, dolor o alergia al realizar la tarea: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Recuerda algún accidente sufrido por un compañero: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Recuerda el tiempo que tomo la recuperación del accidente y el costo aproximado: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Considera que existe alguna condición insegura al realizar su labor: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma

Nombre: \_\_\_\_\_

**2.2.1.1 CONDICIONES DE TRABAJO.-**

**De manera general en el Área de Producción se presentan las siguientes condiciones:**

**Riesgo Físico**

Bodega de Producto Terminado (personal afectado / 20)

- Falta de control y procedimientos seguros para el personal durante la carga de botellones en el interior del camión provoca caídas. Se recuerdan al menos 2 caídas debido a este factor.
- Las partes del cuerpo más afectadas por este riesgo pueden ser la parte de la columna y las extremidades superiores o inferiores. El personal que labora en la empresa cargando y

trasladando la mercadería es mayor a 18 años. Los pesos que se transportan por el personal de la empresa son:

<b>Envase/Presentación</b>	<b>Peso (Lb.)</b>
2 Botellones una en cada mano	16-18 Kg. c/botellon; 32-36 Lb.
4 Galones en caja de plástico para cargar a mano	3.5 Kg. c/galón; 14 Kg. Caja de Plástico
24 Botellas de ½ lt. en caja de plástico para cargar a mano	0.5 Lb. c/botella; 13 Lb. Caja de Plástico
35-40 Fundas en caja de plástico para cargar a mano	13 Lb. Caja de Plástico

### **Problemas de Higiene y Limpieza**

#### Producción y Bodega (personal afectado / 36)

- Existen 2 baterías sanitarias en los servicios higiénicos para todo el personal de producción y bodega. No se indicaron molestias o dolencias debidas a este riesgo el personal procura mantener limpio el lugar y se turnan para ocuparlos. Las partes del cuerpo más afectadas por este riesgo pueden ser piel y órganos genitales (infecciones).

El decreto 2393, artículo 41, considera que el número de elementos necesarios para el aseo personal, debidamente separados por sexos, se ajustará en cada centro de trabajo a lo establecido en la siguiente tabla:

Cuadro nº 6: Elementos necesarios para el aseo personal

<b>Elementos</b>	<b>Relación por número de trabajadores</b>
Excusados	1 por cada 25 varones o fracción
	1 por cada 15 mujeres o fracción
Urinarios	1 por cada 25 varones o fracción
Duchas	1 por cada 30 varones o fracción
	1 por cada 30 mujeres o fracción

Lavabos	1 por cada 10 trabajadores o fracción
---------	---------------------------------------

Fuente: Decreto 2393

Elaborado por: Samuel Mora

- Se observa suciedad y desechos en ciertas áreas como la bodega de producto terminado, lavado y bodega de suministros.
- No se han presentado señales de hongos o material biológico relacionado con la falta de higiene. Las partes del cuerpo más afectadas por este riesgo pueden ser piel y nariz (el olfato por los olores que se pueden emitir).

### **Lavado (personal afectado / 6)**

- Es frecuente encontrar agua regada en el piso debido a la falta de cuidado para evitar el derroche. Se han presentado al menos tres accidentes de resbalones debido a que se encuentra mojado el piso. Las partes del cuerpo más afectadas por golpes durante resbalones incluyen la columna y las extremidades superiores o inferiores.

#### **2.2.1.2 CONDICIONES DE RIESGOS ELÉCTRICOS, RIESGOS DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES.-**

Los sistemas eléctricos poseen un alto grado de potencial lesivo. Cuando se mezclan con el agua en la fabricación, el peligro de electrocución es alto. El estudio de los peligros, la electrofisiología y la prevención de accidentes eléctricos exige la comprensión de varios conceptos técnicos y médicos.

Las definiciones de los términos electrobiológicos que se dan a continuación están tomadas del capítulo 891 de International Electrotechnical Vocabulary (Electrobiología) (Comisión Electrotécnica Internacional) (CEI) (1979).

Un choque eléctrico es el efecto fisiopatológico resultante del paso directo o indirecto de una corriente eléctrica externa a través del cuerpo. Comprende contactos directos e indirectos y corrientes unipolares y bipolares.

De los individuos (vivos o fallecidos) que han experimentado descargas eléctricas se dice que han sufrido electrización; el término electrocución debe reservarse para casos seguidos de muerte. Los alcances de rayos son sacudidas eléctricas mortales a consecuencia de los rayos (Gourbiere y cols. 1994).

Los especialistas en electricidad dividen los contactos eléctricos en dos grupos: directos, que implican el contacto con componentes activos, e indirectos, en los que los contactos tienen derivación a tierra. Cada uno de estos grupos exige medidas preventivas totalmente diferentes. Desde el punto de vista médico, el camino que recorre la corriente a través del cuerpo es el determinante clave del pronóstico y la terapéutica. Por ejemplo, el contacto bipolar de la boca de un niño con la clavija de un cordón de extensión origina quemaduras muy graves en la boca, pero no la muerte si el niño está bien aislado del suelo.

En espacios de trabajo, donde existen bajas tensiones (110V), también es posible que salte un arco eléctrico entre un componente activo que se encuentre a alta tensión y los trabajadores que se acercan demasiado al componente. Las situaciones específicas del trabajo influyen también en las consecuencias de los accidentes eléctricos: por ejemplo, los trabajadores pueden caerse o no actuar como es debido al ser sorprendidos por una sacudida eléctrica, por lo demás relativamente inofensiva.

Todas las tensiones presentes en los lugares de trabajo son susceptibles de provocar accidentes. Cada sector industrial tiene su propio conjunto de condiciones capaz de originar contacto directo, indirecto, unipolar, bipolar, por arco o inducido y, en último término, accidentes. Los principales tipos de trabajo eléctrico que han recogido las directrices preventivas internacionales que se describen son:

1. actividades que implican trabajar con cables activos (la aplicación de procedimientos extremadamente rigurosos consigue reducir el número de electrizaciones durante este tipo de trabajo);

2. actividades que implican trabajar con cables desactivados,
3. actividades realizadas en la proximidad de cables activos (estas actividades exigen la máxima atención, puesto que a menudo son ejecutadas por personas que no son electricistas).

A continuación se presenta el análisis de riesgos eléctricos que se presentan en la empresa Holy Water:

### **Bodega de Suministros (personal afectado / 20)**

- Caja de breakers de 50 amperios sin tapa, con cables desprotegidos. Las partes del cuerpo más afectadas por este riesgo pueden ser órganos internos en general y piel (parálisis cardíaca y respiratoria, así como riesgo de quemaduras).
- Cable y enchufe de compresor de 220 V. en malas condiciones (contacto directo a una fase activa o de enchufe y tierra). Las partes del cuerpo más afectadas por este riesgo pueden ser órganos internos en general y piel (riesgo de fibrilación ventricular).

### **Lavado (personal afectado / 6)**

- Cajas de breakers de 50 amperios desprotegidas en área de lavadoras y en cuarto de bombas (contacto directo a una fase activa y tierra). Las partes del cuerpo más afectadas por este riesgo pueden ser órganos internos en general y piel (parálisis cardíaca y respiratoria, así como riesgo de quemaduras).

### **Llenado (personal afectado / 8)**

- Cable y enchufe de compresor en malas condiciones en área de maquinas (contacto directo a una fase activa o de enchufe y tierra), presenta cubierta de cinta aislante en una sección del cable (12 centímetros). Se han presentado pequeñas descargas eléctricas al menos 4 ocasiones (de 0 a 15 mA: producen cosquilleos) al pasar por el compresor debido a este factor de riesgo. Se ha notificado el hecho y se ha realizado el mantenimiento del equipo. Las partes del cuerpo más afectadas por este riesgo pueden ser órganos internos en general y piel (contracción muscular sin influencias nocivas).
- Operación de Equipos con energía eléctrica sobre el piso mojado. Las partes del cuerpo más afectadas por este riesgo pueden ser órganos internos en general y piel (parálisis cardíaca y

respiratoria, así como riesgo de quemaduras).

- Se obstruyen o ponen fuera de servicio los equipos de extinción de incendios. Las partes del cuerpo más afectadas por este riesgo pueden ser órganos internos en general y piel (incendio y humos afectan con quemaduras y muerte o asfixia).

### **Envasado (personal afectado / 2)**

- Falta de control en el uso de resistencia eléctrica de 220 V, para el sellado de botellones en contacto con piso mojado (contacto indirecto en una resistencia). Se recuerda incomodidad en la tarea al sentir pequeñas descargas eléctricas al menos 2 ocasiones, (en un rango de 0 a 15 mA es académicamente aceptado que se produce un efecto de cosquilleos - Biblioteca Técnica, Prevención de Riesgos Laborales, Cuestionario de Evaluación de Riesgos, Fichas de Riesgos y Medidas de Protección, ver Bibliografía) debido a este factor de riesgo.

### **Transporte (personal afectado / 5)**

- 5 vehículos pesados no poseen extintores (información que se obtuvo de la inspección a los vehículos). No se recuerdan accidentes debido a este factor de riesgo.

#### **2.2.1.3 RIESGOS DE MAQUINAS, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.-**

### **Envasado (personal afectado / 2)**

- Falta de inspección en equipo neumático para colocar tapas a botellas. Se recuerda el golpe en la cabeza que recibió un empleado que estaba instalando las tapas en las botellas utilizando la pistola neumática y perdió el control de la misma.

#### **2.2.1.4 RIESGOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS.-**

En el decreto 2393, artículo 53, numeral 4, se establece que 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.

### Llenado (personal afectado / 8)

- El ozono - O<sub>3</sub> (ver anexo 4 – hoja de seguridad), es usado como un gas para lograr mantener el ambiente esterilizado. Entre los efectos que tienen sobre la salud la exposición al ozono figuran el descenso de la función pulmonar (con una mayor resistencia de las vías respiratorias, reducción del flujo de aire y reducción del volumen pulmonar) debido a la constricción de las vías, síntomas respiratorios (tos, silbido, falta de aire, dolores torácicos), irritación de los ojos, nariz y garganta y perturbación de determinadas actividades (como el rendimiento atlético) por la menor disponibilidad de oxígeno (Fuente: Organización Mundial de la Salud proyecto ECOTOX 1992). En el siguiente cuadro se presentan las consecuencias para la salud asociadas a cambios en la concentración máxima diaria del ozono ambiental en estudios epidemiológicos en la ciudad de México.

Cuadro nº 7: Consecuencias del Ozono para la salud

Consecuencias para la salud	Cambios en 1-h O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Cambios en 8-h O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
Agravamiento de síntomas en niños y adultos sanos o asmáticos-actividad normal		
25 % más	200	100
50 % más	400	200
100 % más	800	300
Ingresos hospitalarios por afecciones respiratorias <sup>a</sup>		
5 %	30	25
10 %	60	50
20 %	120	100



a Habida cuenta del alto grado de correlación que se ha observado entre las concentraciones 1-h y 8-h O<sub>3</sub> en estudios sobre el terreno, la mejora del riesgo para la salud asociada a un descenso de los niveles de 1- ó 8-h O<sub>3</sub> debe ser casi idéntica. Fuente: Organización Mundial de la Salud - OMS 1995.

Los valores límites (TLVs) para el Ozono establecidos por la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) son:

Cuadro nº 8: Valor Límite Umbral – TLV del Ozono

	TWA		STEL/Valor Techo	
	(ppm)	(mg/m <sup>3</sup> )	(ppm)	(mg/m <sup>3</sup> )
Ozono (10028-15-6)	0.10	0.20	0.2	0.4

TWA: Media Ponderada en el Tiempo para una jornada normal de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas

STEL: Límite de Exposición de Corta Duración, exposición media ponderada en un tiempo de 15 minutos, siempre que no se sobrepase el TLV-TWA

Durante las entrevistas, al menos 3 empleados han indicado sentir molestias de irritación respiratoria durante la jornada laboral, la empresa no ha tomado medidas en el asunto debido al desconocimiento del tema.

En el texto “A Model for Conducting Qualitative Industrial Hygiene Risk Assessments” (ver bibliografía) se ofrece una metodología cualitativa para evaluar factores de riesgos químicos en el lugar de trabajo, la cual es sugerida para empresas que no poseen un programa formal de Seguridad e Higiene Industrial.

El objetivo es establecer prioridades para el control de las condiciones de exposición a factores de riesgos químicos al que pueden encontrarse expuestas los trabajadores en el momento de realizar sus actividades, a través de una metodología cualitativa. Las premisas a considerar por este procedimiento son:

1. Las prioridades establecidas en la fase 1 y 2 de este procedimiento, deben ser revisadas cada vez que exista un cambio susceptible de afectar la exposición del personal, o al menos cada año
2. Es necesario establecer un esquema de prioridades para cada actividad de trabajo, considerando que el uso de un determinado factor de riesgo químico puede representar diferentes peligros a la salud en una misma área de trabajo
3. La exposición a dos o mas factores de riesgos químicos al mismo tiempo, debe ser manejada como aditiva o diferente de acuerdo con las características de los materiales

Este procedimiento basado en dos fases, presenta una metodología para establecer niveles permisibles o de sobre-exposición a factores de riesgos químicos.

### **FASE 1: Establecimiento de prioridades para conocer si existe sobre-exposición al personal**

Las Hojas Seguridad correspondiente al Ozono, ofrecen información que permite realizar los cálculos. El valor total del riesgo para esta fase, se obtiene sumando los valores de los rubros que se discutirán a continuación:

a. Rutas toxicas: El efecto toxico de un factor de riesgo químico esta en función sobre todo, de la cantidad que entra al cuerpo humano, lo cual a su vez depende de las rutas de entrada

Cuadro nº 9: Rutas toxicas: Código de rutas de entrada

Valor	Ruta	Descripción
8	Pulmones y Piel	
4	Pulmones	Partículas menores a 10 micras (partículas respirables), vapores y gases que pueden llegar a las áreas alveolares de los pulmones. Si estos son solubles pasan rápidamente al corazón y al cerebro sin la posibilidad de una eliminación a través del hígado.

		<p>Si el material que llega a los pulmones es insoluble, permanecerá en este sitio por largo tiempo, tal vez generando una reacción al tejido alveolar.</p> <p>Cuando se trata de materiales reactivos, tal vez ocurran reacciones químicas directamente sobre la superficie pulmonar, lo cual puede generar destrucción de los tejidos pulmonares o materiales tóxicos secundarios.</p> <p>El tamaño de la partícula en los materiales dispersos en el aire es crítico para determinar sus consecuencias tóxicas. Partículas mayores a 10 micras se colectan en la nariz y partes altas del sistema respiratorio, para eventualmente ser expulsadas.</p>
2	Piel	<p>En este caso puede ocurrir una destrucción directa del tejido, una transportación a otros órganos o ambos. En el caso de algunos materiales.</p> <p>Un contacto repetido con la piel puede causar una sensibilización, por lo que el contacto previo con cantidades insignificantes puede causar una gran irritación con la exposición subsecuente.</p> <p>Algunos compuestos pasan fácilmente a través de la piel y son metabolizados, representando peligros potenciales para el hígado.</p>
1	Ojos o Boca (vía oral)	<p>Los reglamentos de trabajo usualmente previenen el contacto oral al momento de prohibir fumar y comer en áreas donde los tóxicos están presentes.</p> <p>El cuerpo humano en la mayoría de los casos será capaz de tolerar relativamente grandes cantidades de una sustancia química por vía oral.</p> <p>Debido a que la absorción por el tracto gastrointestinal es muy limitada, y presenta menor superficie de contacto en la zona alveolar de los pulmones.</p> <p>Cuando la absorción ocurre el químico es transportado al hígado para una posible desintoxicación antes de dispersarse por el resto del cuerpo.</p> <p>En cuanto a los ojos, el uso de dispositivos de protección evita en gran medida que un tóxico penetre al cuerpo humano por esta ruta o la irritación de estos.</p>

Para el caso de la empresa Holy Water, el Valor del Código de rutas de entrada el ozono afecta a través de las vías respiratorias por lo que se califica con 4.

**b. Toxicidad aguda / Clasificación por Toxicidad:** Los textos de Toxicología y las Hojas de Seguridad sirven de referencia para determinar los valores de Dosis Letal (Lethal Dosis LD) y de la Concentración Letal (Lethal Concentration) requeridas para calificar la Toxicidad del Ozono en base al siguiente criterio:

Cuadro n° 10: Toxicidad aguda - clasificación por toxicidad, Estudio en Animales

Valor	Palabras Clave	LD50 mg/kg	Inhalación LC 50 ppm	Piel LD 50 mg/kg	Efectos en humanos
8	Extremadamente	5	10	10	Tal vez ocurra la muerte por exposiciones

	tóxico				relativamente bajos
4	Altamente tóxico	5-10	10-100	10-200	Quizás ocurran daños mayores como; asma sensibilización respiratoria, edema o fibrosis pulmonar, Asfixia química, monóxido de carbono, ácido sulfhídrico o cianuros. Corrosión o quemaduras de la piel u ojos.
2	Moderadamente tóxico	50-500	100-1000	200-5000	Quizás ocurran daños menores como: irritación severa de la nariz, tracto respiratorio o pulmones, piel u ojos. Sensibilización de piel
1	Ligeramente tóxico	500	1000	5000	Efectos leves y reversibles como: irritación leve de la nariz tracto respiratorio o pulmones, piel y ojos. Vapores, gases o partículas molestas. Olores molestos. Asfixia Simple.

La referencia que ofrece la Hoja de Seguridad del Ozono según los efectos en humanos, permite calificar la toxicidad aguda con un valor de 4.

c. Toxicidad crónica: La toxicidad crónica se califica de acuerdo a los siguientes criterios.

Cuadro nº 11: Toxicidad crónica - clasificación por toxicidad

Valor	Ruta
8	Muerte, cáncer y efectos sobre la reproducción y/o periodos de lactancia que requieran control especial
4	Peligros mayores a la salud, como anemia o afectaciones de la sangre o huesos, daño acumulativo a los pulmones, hígado, riñones u otros órganos, daño acumulativo al sistema nervioso
2	Daños menores a la salud

El descenso en la función pulmonar como efecto de la exposición crónica y se califica la toxicidad crónica con un valor de 4.

d. Propiedades de Advertencia: Las propiedades de advertencia determinan la posibilidad de que una persona pueda detectar una sustancia química, por olor, irritación u otras molestias. La codificación en este rubro aumentara cuando la sustancia no pueda ser detectada antes de que el personal este sobre-expuesto o cuando pueda producirse fatiga olfatoria, por ejemplo, con el ácido sulfhídrico. Los criterios de calificación de las Propiedades de Advertencia son:

Cuadro nº 12: Propiedades de Advertencia

Valor	Umbral de Olor o Irritación
8	> 3*Límite de Exposición
4	> Límite de Exposición pero < 3*Límite de Exposición
2	> 0.1*Límite de Exposición pero < Límite de Exposición
1	< 0.1*Límite de Exposición

El umbral de olor para el ozono tiene un valor de 0.65 ppm que corresponde a 13 veces el Límite de exposición (TLV 0.10 ppm). Esto permite valorar las propiedades de advertencia con un valor de 8.

e. Factores físicos: El estado físico de la sustancia bajo condiciones de emisión determina la posibilidad de que entre al cuerpo humano. Algunos ejemplos de factores físicos son: un aceite viscoso y poco volátil tendrá en condiciones normales un valor de 2, pero si este se encuentra a temperatura y presión altas y existe la posibilidad de emisión en forma de aerosol a través de un pequeño orificio, su valor será de 8. Una piedra de esmeril normalmente se le dará un valor de 1, pero cuando es utilizada para pulir o rebajar un metal, tendrá un valor de 8 por las partículas expuestas. Los criterios para calificar los Factores Físicos son:

Cuadro nº 13: Factores Físicos

Valor	Factor Físico
8	Gases y aerosoles respirables, líquidos volátiles (presión de vapor o presión parcial superior a 300 mm Hg a 25 °C)
4	Líquidos ligeramente volátiles (presión de vapor o presión entre 100 y 300 mm Hg a 25 °C), aerosoles no respirables
2	Líquidos poco volátiles (presión de vapor o presión parcial menor a 100 mm Hg a 25 °C)
1	Sólidos no pulverizados

Se puede calificar los factores físicos del Ozono como gas incoloro o azul disuelto en galones a presión; Presión de vapor, 5500 kPa a -12°C por lo que se califica con un valor de 8.

f. Cantidad: La cantidad utilizada mensualmente del ozono, es calificada en base a el siguiente criterio:

Cuadro nº 14: Código de Cantidad

Valor	Cantidad
8	Superior a 5 ton/mes
4	500 Kg – 5 ton/mes
2	50 Kg – 500 Kg/mes
1	Menos de 50 kg/mes

La cantidad de ozono utilizada durante un mes es menor a 50 kg por lo que se califica con un valor de 1.

g. Numero de empleado potencialmente expuestos: El número de empleados que laboran en exposición con el Ozono, se califica según los siguientes criterios:

Cuadro nº 15: Código de Número de Empleados

Valor	Número de Empleados
8	>20
4	11-20
2	4-10
1	1-3

El número de empleados es de 8 personas por lo que se califica con un valor de 2.

h. Grado de exposición: Seleccione el valor adecuado según el grado de exposición considerando los siguientes criterios.

Valor	Criterio
8	Procesos Abiertos, los químicos están normalmente en contacto con la atmósfera y no se toman medidas para prevenir su emisión. Las operaciones y el manejo de los materiales involucran un contacto cercano y constante con los químicos
	Frecuentemente se abren los equipos y recipientes para actividades de limpieza y mantenimiento con procedimientos inadecuados de limpieza y descontaminación de entrar
	Frecuentemente se dan fugas y derrames, la ventilación general es pobre e ineficiente, no existen sistemas de extracción local
4	Las operaciones donde se presentan emisiones están controladas. La emisión de sustancias químicas está deliberadamente permitida dentro de límites prescritos, son limitadas las operaciones en donde se dan un contacto cercano con los químicos
	Los sistemas y equipos de proceso ocasionalmente están abiertos para mantenimiento u otras operaciones, pero el secado y descontaminaciones se consideran incompletos. Ocasionalmente existen fugas y derrames
	Existe enclaustramiento parcial del proceso, la ventilación general y los sistemas de extracción son regulares

2	Procesos completamente enclaustrados no está permitido ningún tipo de emisión y estas no ocurren tal vez ocurran emisiones pero en forma inadvertida
	El manejo de materiales no involucra ningún tipo de contacto del personal con sustancias químicas
	La apertura de recipientes y equipos se da únicamente durante un paro controlado de planta, el secado y descontaminación se hace en forma adecuada antes de abrir
1	No se dan fugas ni derrames
	El enclaustramiento del área y la ventilación general son buenos. Los puntos de exposición potencial están controlados con sistemas de extracción local

El procesos de la empresa y el manejo de los materiales involucran un contacto cercano y constante con los químicos. Por esta condición se califica el grado de exposición con un valor de 8.

Después de sumar cada uno de los criterios analizados, se esta en posibilidad de decir que situaciones de trabajo están sobre-expuestas

Cuadro n° 16: Código de Prioridades de evaluación

Prioridades de evaluación	Calificación
a. Rutas tóxicas	4
b. Toxicidad aguda clasificación por toxicidad	4
c. Toxicidad crónica	4
d. Propiedades de advertencia	8
e. Factores físicos	8
f. Cantidad	1
g. Número de empleados potencialmente expuestos	2
h. Grado de exposición	8
SUMA	39

Evaluando el resultado de la suma utilizando el siguiente criterio, se determina el grado de riesgo debido a la exposición al ozono:

Cuadro n° 17: Criterio de Situación por exposición al ozono

CRITERIO	SITUACIÓN
< 16	NO EXISTE SOBRE-EXPOSICIÓN
> 16	SOBRE EXPOSICIÓN

## **FASE 2: Establecimiento de prioridades para implementar acciones de control**

Después de efectuar la evaluación de la exposición, el valor obtenido en la Fase 1 es retomado para determinar el grado de exposición y las prioridades de corrección. Siempre que el valor del grado de exposición este entre 8 y 16, deberán establecerse acciones de control. El resultado de la suma es 39 que es un valor mayor a 16 por lo que se puede considerar que existe una sobre exposición al ozono; a partir del valor establecido, se obtiene un grado de riesgo por actividad, el cual será usado como una guía para generar programas sobre problemas potenciales de salud, en base a las siguientes posibilidades:

Cuadro n° 18: Criterio para la clasificación del riesgo

<b>CLASIFICACIÓN RIESGO</b>	<b>ACCIONES</b>
BAJO	Algunos químicos no representan peligros importantes bajo condiciones normales de salud personal y de uso de material. Únicamente requieren de documentación e información
MEDIO	Algunos químicos bajo condiciones normales de operación no serán emitidos al ambiente de trabajo, por lo tanto no pueden ser medidos. Sin embargo, es necesario controlarlos, evitando o minimizando el posible contacto
ALTO	Los químicos dispersos en el aire con potencial para afectar la salud, requieren una medición de su concentración para tomar acciones apropiadas de control.

- Aplicación de radiación ultravioleta (UVC) como germicida requiere observar normas de seguridad para evitar el contacto con la visión de los empleados durante mantenimiento o en la producción, fotoqueratitis y fotoconjuntivitis son los efectos del contacto con esta radiación apareciendo después de una exposición excesiva y normalmente remiten al cabo de uno o dos días. Otro riesgo se encuentra al contacto con la piel generando el eritema o quemadura solar que puede aparecer después de cuatro a ocho horas después de la exposición y desaparecen al cabo de pocos días. No se conocen molestias o dolencias debidas a este riesgo, debido a la baja probabilidad de realizar trabajos (de mantenimiento principalmente) que expongan al empleado a considerables dosis de radiación ya que se apaga el equipo antes de realizar cualquier trabajo.

#### **2.2.1.5 RIESGOS POR CANSANCIO, FATIGA.-**



El proceso de fabricación requiere el traslado de cantidades masivas del producto en botellones y galones; la carga de envases con líquidos, son por naturaleza pesadas. La mayor parte de las enfermedades musculoesqueléticas producen molestias o dolor local y restricción de la movilidad, que pueden obstaculizar el rendimiento normal en el trabajo o en otras tareas de la vida diaria. Casi todas las enfermedades musculoesqueléticas guardan relación con el trabajo, en el sentido de que la actividad física puede agravarlas o provocar síntomas, incluso aunque las enfermedades no hayan sido causadas directamente por el trabajo. En la mayor parte de los casos no es posible señalar un único factor causal. Los procesos causados únicamente por lesiones accidentales son una excepción; en casi todos los casos intervienen varios factores.

En muchas enfermedades musculoesqueléticas, la sobrecarga mecánica en el trabajo y en el tiempo libre constituye un factor causal importante. Una sobrecarga brusca, o una carga repetida y mantenida, pueden lesionar diversos tejidos del sistema musculoesquelético. Por otra parte, un nivel de actividad demasiado bajo puede llevar al deterioro de los músculos, tendones, ligamentos, cartílagos e incluso huesos. Para mantener a estos tejidos en buenas condiciones es necesaria la utilización adecuada del sistema musculoesquelético.

El sistema musculoesquelético está formado en esencia por tejidos similares en las diferentes partes del organismo que presentan un extenso panorama de enfermedades. Los músculos son la localización más frecuente del dolor. En la región lumbar, los discos intervertebrales son los tejidos que habitualmente presentan problemas.

En el cuello y las extremidades superiores son frecuentes los trastornos de tendones y nervios, mientras que en las extremidades inferiores es la osteoartritis el proceso patológico más importante. A continuación se realiza un análisis de los riesgos ergonómicos derivados de las actividades de la empresa Holy Water.

El decreto 2393 en el título IV Manipulación y Transporte, Capítulo V Manipulación y Almacenamiento, en sus artículos describe las condiciones que debe cumplir la empresa respecto a este tema:

*Art. 128. MANIPULACIÓN DE MATERIALES.*

*4. El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa en la tabla siguiente:*

*Varones hasta 16 años.....35 libras*

*Mujeres hasta 18 años.....20 libras*

*Varones de 16 a 18 años.....50 libras*

*Mujeres de 18 a 21 años.....25 libras*

*Mujeres de 21 años o más.....50 libras*

*Varones de más de 18 años.....Hasta 175 libras.*

*No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad.*

### **Envasado (personal afectado / 2)**

- Para estibar los botellones, el personal requiere levantarlos con el cuerpo y colocarlos sobre los hombros (16-18 Kg.) provocando dolores en la espalda. Al menos 1 empleado indicó sentir molestias durante la jornada laboral debido a este factor, se recurre a cambiar tareas con otro compañero hasta aliviar el malestar.

### **Bodega de Producto Terminado (personal afectado / 20)**

- Se requiere esfuerzo físico para el personal durante la carga de botellones (2-3 botellones) que se cargan en un carro de tipo no inclinable larga y se halan hasta el camión de reparto de mercadería. Los 20 empleados han indicado sentir molestias durante la jornada laboral debido a este factor.

- El calor percibido en las cercanías de los vehículos y en el interior del depósito de carga, producen cansancio al personal. Los 20 empleados han indicado sentir molestias durante la jornada laboral debido a este factor.

#### **2.2.1.6 MONOTONÍA Y REPETITIVIDAD**

Con frecuencia se producen lesiones por movimiento repetitivo a causa de las tareas de distribución e inspección y operaciones de envasado. Este movimiento continuo de objetos ligeros y pesados plantea retos ergonómicos.

##### **Llenado (personal afectado / 8)**

- Los movimientos repetitivos para sujetar los envases mientras se llenan de agua generan dolor en las manos de los empleados. Al menos 4 empleados indicaron sentir pequeñas molestias durante la jornada laboral debido a este factor, se recurre a cambiar tareas con otro compañero hasta aliviar el malestar.

##### **Envasado (personal afectado / 2)**

- Los movimientos repetitivos para ajustar las tapas en los botellones generan dolor en las manos de los empleados. Al menos 4 empleados que han ocupado realizado esta actividad, indicaron sentir molestias durante la jornada laboral debido a este factor.

#### **2.2.2 CRITERIO DE IMPACTO AMBIENTAL APLICADOS**

Para considerar los Criterios de Impacto Ambiental, se debe establecer el concepto de Impacto ambiental “es todo agente nocivo que se libera al medio ambiente, que produce cierta contaminación del mismo y que además es el resultado de ciertos procesos productivos e industriales”. El estado ecuatoriano en la Constitución Política del Ecuador, reconoce que es su deber garantizar a los habitantes del país, el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente

equilibrado y libre de contaminación, ha establecido por medio de los gobiernos seccionales o municipales las normas de control correspondientes, relativas al saneamiento ambiental y especialmente, de las que tienen relación con olores desagradables, gases tóxicos, emanaciones y demás factores que puedan afectar la salud y el bienestar de la población.

La empresa no posee un sistema para administrar los temas relacionados con la Gestión Medio Ambiental ya que no se considera prioridad. Por el hecho de ser una empresa de bebidas solamente el tema del agua utilizada se considera como un tema preocupante en aspectos ambientales. En la siguiente sección se identificarán los problemas de la empresa respecto a la Administración del Impacto Ambiental.

#### **2.2.2.1 CONTAMINANTES ATMOSFERICOS.-**

Este tipo de contaminantes se refiere a los agentes nocivos que afectan al medio ambiente atmosférico, son del tipo de gases tóxicos, olores desagradables, emanaciones y humos, capaces de producir alteraciones a la salud. Como ya se ha expresado, este trabajo se lo realiza en una Empresa de envasado de agua la cual cumple con las normas de salubridad pública y cumpliendo con la calidad química del producto.

El ozono utilizado en el área de Llenado, es un gas calificado como oxidante fotoquímico por lo cual puede causar desgaste en los elementos metálicos de los materiales y equipos. También se encuentra enlistado como principal fuente contaminantes del aire exterior al obtenerse mediante reacción fotoquímica.

La empresa desconoce los efectos de este gas tanto para la salud como para el ambiente y no se han realizado monitoreos para conocer las emisiones que escapan al ambiente. La evaluación cualitativa realizada en base al texto A Model

for Conducting Qualitative Industrial, Hygiene Risk Assessments )ver bibliografía establece que se produce una sobreexposición de los empleados al ozono.

#### **2.2.2.2 CALIDAD DE AGUA: PROCESOS FÍSICOS Y QUÍMICOS**

**El agua como recurso natural es utilizada como materia prima del proceso y se somete a desinfección utilizando un producto químico (BACT-PLUS; ver anexo 4) para la limpieza de los botellones (ver sección 2.1.7). El mayor aspecto ambiental respecto a este recurso es el hecho de aceptar el despilfarro durante el llenado del agua en los botellones como algo natural del proceso. La empresa no realiza acciones que permitan disminuir el despilfarro o recuperar este recurso.**

La principal emisión nociva de la producción es el agua residual. Esta agua residual se trata por el Sistema de Alcantarillado de la ciudad, antes de entrar en los ríos, de ahí que sea rara la aparición de problemas.

No han sucedido ocasiones en que se ha tenido que desechar un lote de producto por mala condición del agua, que, dependiendo de los ingredientes que formaban parte de la composición, se ha trasladado fuera para su tratamiento antes de liberarlo al sistema de residuos. El vertido de una gran cantidad de agua al sistema de alcantarillado se convierte en un despilfarro que representará un costo para la empresa así como aumentar el caudal de aguas a ser tratadas por la ciudad, y esto debe evitarse.

El tema del despilfarro del agua se considera de gran importancia a nivel mundial y no puede tratarse aisladamente de la actividad de la empresa Holy Water ya que la falta de conciencia y conocimiento del tema aporta a la problemática ambiental del país.

La disponibilidad de agua y su calidad, que son ya totalmente insuficientes en gran parte del

mundo, seguirán constituyendo un problema importante en las zonas rurales de los países en desarrollo y también en muchas poblaciones urbanas (como la ciudad de Guayaquil), que pueden enfrentarse al problema adicional de tener que pagar elevadas tarifas por su utilización. Las necesidades de agua registrarán un importante incremento, y en algunas grandes ciudades satisfacer la demanda será cada vez más caro, pues habrá que traer el agua de zonas distantes. La reutilización del agua exige unas normas más estrictas en materia de tratamiento. La creciente producción de aguas residuales y de desecho obligará a ampliar las instalaciones de tratamiento, así como a realizar grandes desembolsos de capital.

Si no se adoptan medidas oportunas y adecuadas para mitigar las repercusiones ambientales de la agricultura, la pesca, la producción de alimentos y el uso del agua, se producirán las situaciones siguientes:

- Con el incremento de la población urbana aumentará también la dificultad para mantener y desarrollar un sistema eficiente de distribución de alimentos y agua. Ello puede agravar el problema de la inseguridad alimentaria en los hogares, la malnutrición a ella asociada y los consiguientes riesgos para la salud entre las crecientes masas de pobres urbanos.
- Las enfermedades microbianas, víricas y parasitarias debidas a alimentos y agua contaminados seguirán constituyendo graves problemas de salud. Seguirán apareciendo nuevos agentes de importancia para la salud pública. Se incrementarán las enfermedades diarreicas relacionadas con los alimentos y el agua, que producirán una elevada mortalidad infantil y una morbilidad generalizada. Antes se pensaba que el agua contaminada era la fuente principal de patógenos que provocan la diarrea, pero hoy está demostrado que hasta el 70 % de los episodios de diarrea pueden deberse a patógenos transmitidos por los alimentos (OMS 1990c). No obstante, la contaminación de los alimentos tiene su origen en muchos casos en el agua contaminada que se utiliza para regar y otros fines similares.
- Se incrementarán notablemente las enfermedades transmitidas por vectores derivadas del riego, de otras formas de aprovechar los recursos hídricos y de la falta de control de las aguas residuales. La malaria, la esquistosomiasis, la filariasis y las fiebres arbovídicas seguirán constituyendo problemas de primera magnitud.

- Los problemas esbozados se reflejarán en la estabilización o el aumento de los niveles de malnutrición y mortalidad neonatal y de niños de corta edad, así como de los niveles de morbilidad a todas las edades, aunque predominantemente entre los pobres, las personas muy jóvenes o muy ancianas y los enfermos.
- Las enfermedades crónicas asociadas a formas de vida inadecuadas, al hábito de fumar y a la dieta (por ejemplo, la obesidad, la diabetes o la enfermedad coronaria), que son características de los países más prósperos, están apareciendo ya y convirtiéndose en problemas importantes también para los países en desarrollo. La creciente urbanización acelerará esa tendencia.
- A medida que la producción de agua vaya haciéndose más intensiva, se incrementará notablemente el riesgo de enfermedades y accidentes profesionales para los que trabajen en ese sector y sectores conexos, a menos que se realicen esfuerzos suficientes en materia de seguridad y prevención.

### 2.2.2.3 CONTROL DE DESECHOS Y RESIDUOS

La basura es recolectada y depositada en recipientes para posteriormente ser entregados al Sistema de Recolección de Basura de la Ciudad. No se realizan acciones de separación de la basura con la intención de reciclar los desechos (plástico, papel, vidrio, etc.). El volumen de desechos generados por la empresa no se considera preocupante hasta el punto de permitir que sean arrastrados por el agua hacia el alcantarillado público.

Los desechos también se generan por las actividades de alimentación que reciben los empleados y depositan los desechos (orgánicos y plásticos) en recipientes que serán recolectados para ser enviados al Sistema de Tratamiento de Basura de la Ciudad. El peso de basura promedio que se registra diariamente es de 78.42 Kg.

### 2.2.3 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

## **METODOLOGÍA UTILIZADA**

Debido a que esta dependencia se encuentra funcionando en nuevas instalaciones aun no se ha creado un cargo o personal encargado de la Seguridad e Higiene Industrial (como un Departamento, Unidad o Encargado de Seguridad e Higiene Industrial), de la misma manera no cuenta con documentos que sustenten un Sistema de Seguridad e Higiene (Plan o manual de Seguridad e Higiene Industrial), por ende no se ha desarrollado ningún Plan de Emergencias o de Contingencias.

La ropa de trabajo entregada por la empresa para realizar las labores, está compuesta por: Guantes, Botas y Overol de Goma. Este uniforme se utiliza en las secciones de Lavado, Llenado y Etiquetado, mientras que en la sección de Bodega se trabaja con ropa informal durante la estiba de los envases. El uniforme protege al empleado de la humedad durante las operaciones y permite manejar el producto higiénicamente.

## **DETERMINACION DE ACCIDENTES E INCIDENTES INDUSTRIALES, PLANES DE EMERGENCIA, PLANES DE CONTINGENCIA.**

La empresa no ha desarrollado una estructura que administre el tema de la Seguridad Industrial, lo cual no permite evaluar riesgos y acatar medidas de prevención para evitar accidentes o incidentes. La empresa actualmente no promueve la observancia de disposiciones sobre prevención de riesgos profesionales y tampoco posee un Reglamento de Seguridad e Higiene.

No se realizan inspecciones de edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo, lo cual no permite recomendar medidas preventivas



necesarias. No se han desarrollado campañas de prevención de riesgos y los trabajadores no reciben una formación adecuada en dicha materia. Las posibles causas de accidentes detectadas en el desarrollo de la investigación, deberán ser clasificadas de acuerdo a su gravedad y consecuencias, lo cual ayudara enormemente al personal de la Empresa en la adopción de medidas correctivas, o a la recomendación de equipos de protección personal mas adecuados para eliminar o minimizar dichos riesgos.

#### **2.2.4 DETERMINACION DE DATOS ESTADISTICOS Y CALCULOS DE INDICADORES DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

La empresa no puede desarrollar indicadores confiables debido a que no se han registrado los accidentes e incidentes ocurridos hasta la actualidad. La información recabada para realizar esta tesis se debe considerar como informal debido a que se sustenta en supuestos de los empleados y no corresponde a una evaluación médica o investigación formal de incidentes (han sucedido al menos hace un año).

Con la finalidad de obtener los mejores resultados en el análisis de la accidentalidad, es importante determinar cuales serán estos datos estadísticos para analizar y definir los indicadores que permitan apreciar los diversos factores inmersos en la ocurrencia de accidentes y sus consecuencias.

La resolución 741 (Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo) del IESS, sugiere evaluar la peligrosidad de las empresas mediante los índices de frecuencia y de gravedad que se desarrollan mediante las siguientes fórmulas:

$$\text{Índice de Frecuencia (If)} = \frac{N * 1'000,000}{h-H}$$

donde N: Número de accidentes que han producido incapacidad

y h-H: Total de horas hombre trabajadas en determinado periodo (seis meses o un año).

$$\text{Índice de Gravedad (Ig)} = \frac{T * 1'000,000}{h-H}$$

h-H

donde T: Tiempo perdido por los accidentes de trabajo (días de cargo, más días actuales en casos de incapacidad). Los días de cargo se calculan de acuerdo a los siguientes valores:

#### TABLA DE DIAS CARGADOS

Muerte	6 000 días
Incapacidad permanente absoluta	6 000 días

#### AMPUTACION TOTAL O PARCIAL DEL HUESO

	DEDOS MANOS			
	Pulgar	Índice	Medio	Anular
Falange distal	300	100	75	60
Falange media	---	200	150	120
Falange próxima	600	400	300	240
Metacarpo y carpo	900	600	500	450

	DEDOS PIES		
	Meñique	Gordo	Los Otros
Falange distal	50	150	35

Falange media	100	----	75
Falange proximal	200	300	150
Metatarso y tarso	400	600	350

#### OTRAS PERDIDAS

Mano hasta la muñeca	3 000 días
Pie hasta el tobillo	2 400 “
Brazo arriba del codo incluyendo hasta el omóplato	4 500 “
Brazo hasta abajo del codo hasta la muñeca	3 600 “
Pierna arriba de la rodilla	4 500 “
Pierna debajo de la rodilla hasta el tobillo	3 000 “

#### PERDIDA DE LA FUNCIÓN

Un ojo (pérdida de la visión independiente de la visión en el otro)	1 800 días
Ambos ojos (pérdida completa de la visión) en un accidente	6 000 días
Un oído (pérdida completa de la audición profesional	
Independiente de la audición en el otro oído)	600 “
Ambos oídos (pérdida completa de la audición profesional)	
En un accidente	3 000 “
Hernia no curada	50 “

En el caso del índice de frecuencia no se puede realizar debido a que **no se han presentado accidentes que han producido incapacidad** ( $N = 0$ ) por lo tanto: Índice de Frecuencia ( $I_f$ ) = 0

Y en el índice de gravedad los días de cargo no se han producido por ninguna de las situaciones expuestas (**muertes, incapacidad permanente absoluta, amputación total o parcial del hueso, pérdida de función u otras pérdidas**), por lo tanto el Índice de Gravedad ( $I_g$ ) = 0. Es de recordar en este punto la ausencia de seguimiento que reciben las dolencias y accidentes de los empleados, los padecimientos **descritos en los riesgos de trabajo (sección 2.2.1.1 hasta la sección 2.2.1.6)** se obtuvieron de entrevistas a los empleados describiendo accidentes pasados y las consecuencias que se pueden presentar debido a accidentes. Oficialmente la empresa no ha sufrido accidentes desde el inicio de sus actividades y que incluyan consecuencias como muertes, incapacidad permanente absoluta, amputación total o parcial del hueso, pérdida de función u otras pérdidas.

## **CAPÍTULO III**

# DIAGNÓSTICO

## 3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS

En las secciones 2.2.1.1 hasta la 2.2.1.6 se presentaron y describieron los riesgos de la empresa (siguiendo la clasificación y secuencia ofrecida para el desarrollo de la tesis) y las posibles consecuencias debidas al riesgo incluyendo el número de empleados que se podrían ver afectados por el riesgo.

En este capítulo se realizará la relación de los riesgos con las causas que lo generan utilizando el Diagrama Causa-Efecto para los riesgos identificados en el capítulo 2.

La empresa no cuenta con registros de accidentes o dolencias de los empleados que se puedan atribuir a la actividad laboral, por lo cual se procedió a entrevistar a cada empleado de producción con la intención de formar una estadística de afecciones y accidentes.

La información recopilada mediante entrevistas a los empleados, permite realizar estadísticas de dolencias o padecimientos que no han sido registrados por la empresa al igual que conocer acerca de accidentes sucedidos en años anteriores que tampoco se han investigado por la empresa. La información ofrecida por los empleados se utilizará para aplicar el Diagrama de Pareto identificando cual es el mayor riesgo presente y poder aplicar medidas de prevención.

## Riesgo Físico

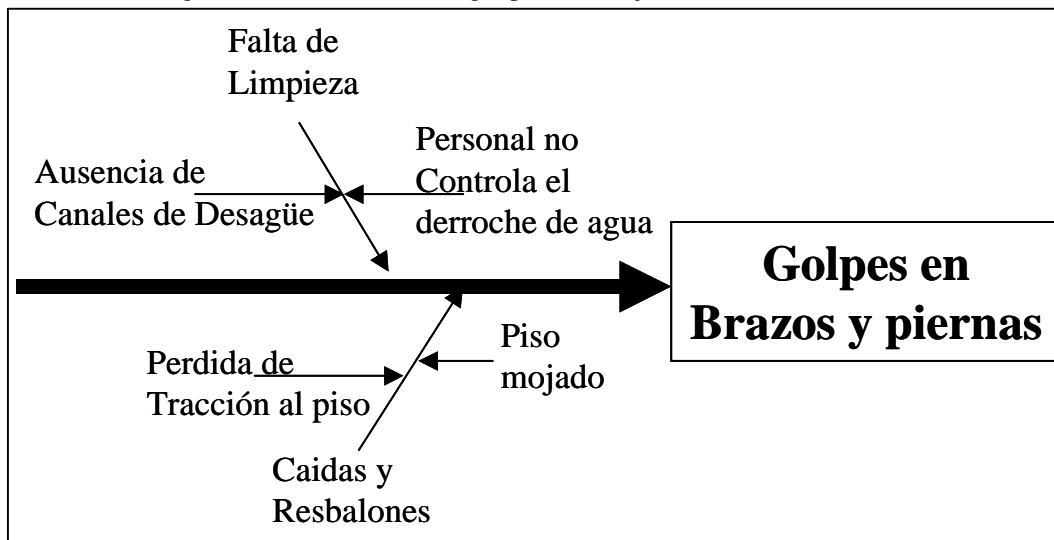
### Lavado (personal en el área / 6 empleados), 3 accidentes

- **Golpes en Brazos y Piernas**

**Causa:** Piso mojado, Ausencia de Canales de Desagüe, Personal no controla el derroche, Pérdida de Tracción al piso

**Efecto:** Caídas y resbalones, Falta de Limpieza.

Gráfico nº 2: Diagrama Causa Efecto de Riesgos por Piso Mojado



Elaborado por: Samuel Mora

Ver detalles en Riesgo Físico página 20

Los riesgos eléctricos se representan en la página 49.

## Riesgo Físico

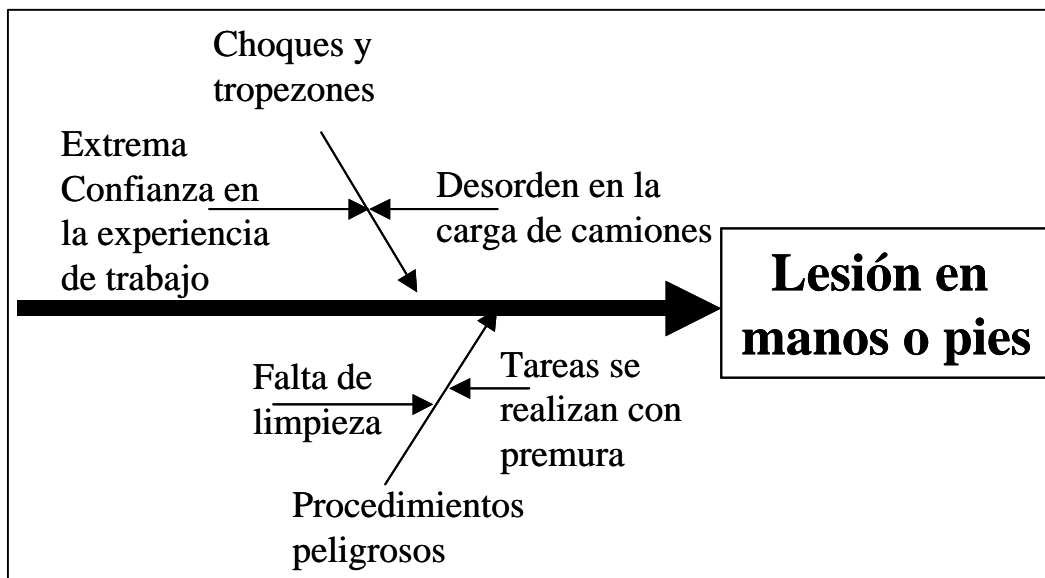
### Bodega de Producto Terminado (personal en el área / 20 empleados), 2 accidentes

- **Lesión en Manos o Pies**

**Causa:** Extrema confianza en la experiencia de trabajo, desorden en la carga de camiones, falta de limpieza, tareas se realizan con premura

**Efecto:** Choques y tropezones, procedimientos peligrosos

Gráfico nº 3: Diagrama Causa-Efecto de Riesgos por Procedimientos de Carga de Camiones





Elaborado por: Samuel Mora

Ver detalles en Riesgo Físico página 20

## Riesgos Eléctricos

Llenado (personal en el área / 8 empleados), 4 accidentes

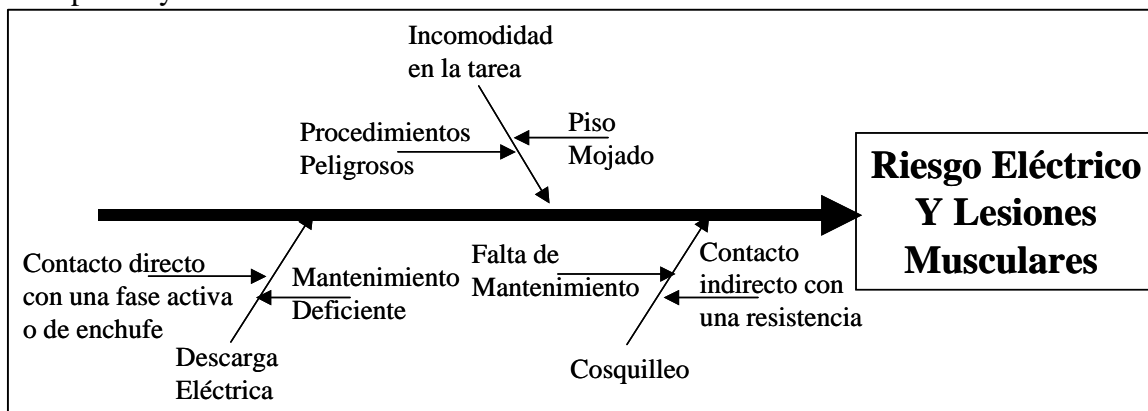
Envasado (personal en el área / 2 empleados), 2 accidentes

- **Riesgo Eléctrico y Lesiones Musculares**

**Causa:** Contacto directo con una fase activa o de enchufe y tierra, falta de mantenimiento, Piso mojado, contacto indirecto con una resistencia, procedimientos peligrosos

**Efecto:** Cosquilleo, Descarga Eléctrica, Incomodidad en la tarea

Gráfico n° 4: Diagrama Causa-Efecto de Riesgo por Contacto con cable y enchufe del Compresor y Resistencia Eléctrica



Elaborado por: Samuel Mora

Ver Página 23, Llenado

Ver Página 24, Envasado

## Riesgo Mecánico

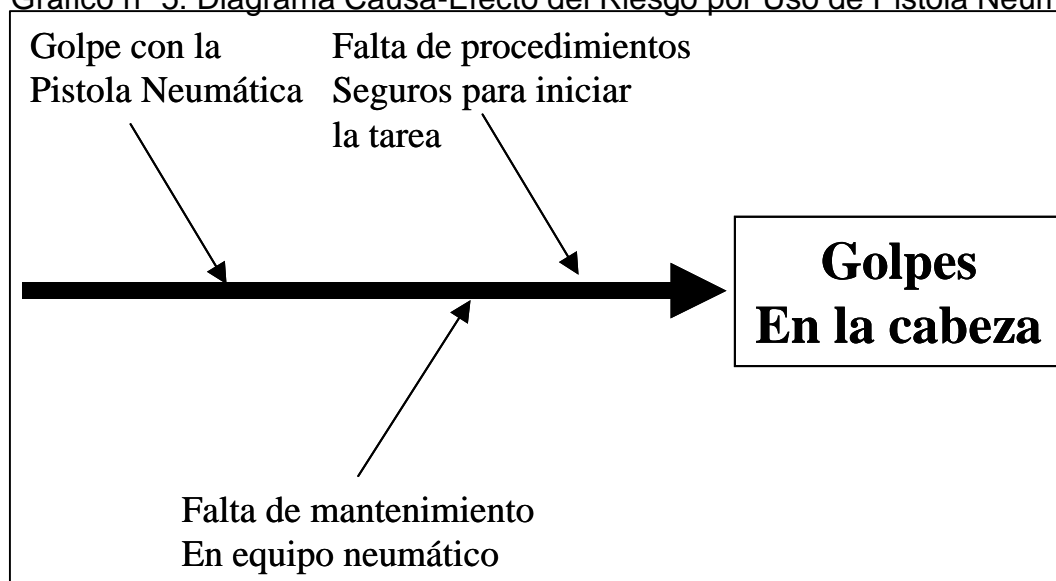
Envasado (personal en el área / 2 empleados), 1 accidente

- **Golpes en la cabeza**

**Causa:** Falta de mantenimiento en equipo neumático, Falta de procedimientos seguros antes de iniciar tareas.

**Efecto:** Golpe con la pistola neumática

Gráfico nº 5: Diagrama Causa-Efecto del Riesgo por Uso de Pistola Neumática



Elaborado por: Samuel Mora

Ver Sección 2.2.1.3 Riesgos de Máquinas, Transporte y Almacenamiento, Página 24

## Riesgo Químico

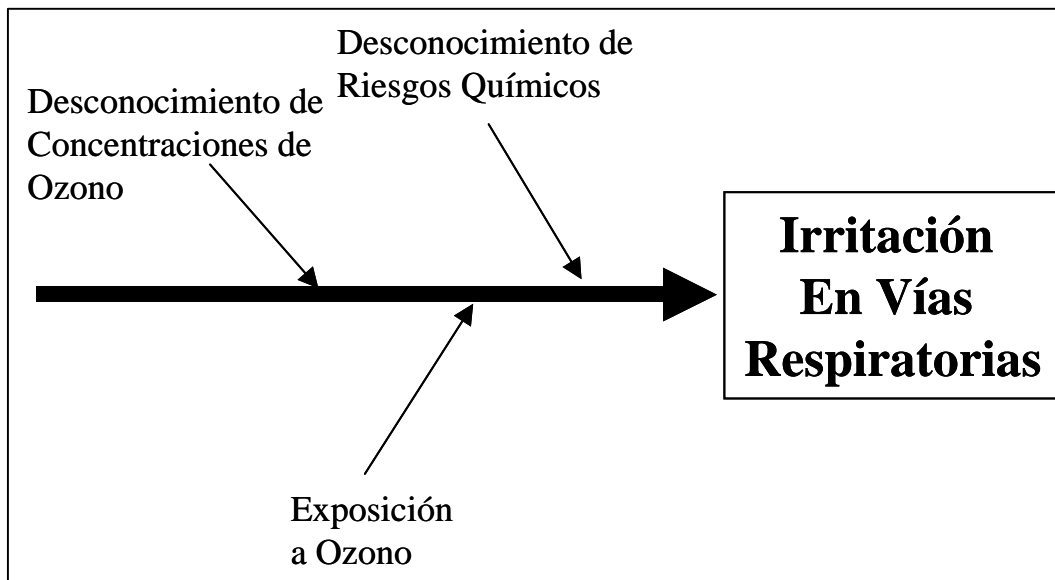
Llenado (personal en el área / 8 empleados), 3 afecciones

- **Irritación en vías respiratorias**

**Causa:** Exposición a Ozono, Desconocimiento de riesgos químicos, Desconocimiento de concentraciones de ozono

**Efecto:** Irritación en vías respiratorias,

Gráfico nº 6: Diagrama Causa-Efecto del Riesgo por Exposición al Ozono



## Riesgo Ergonómico

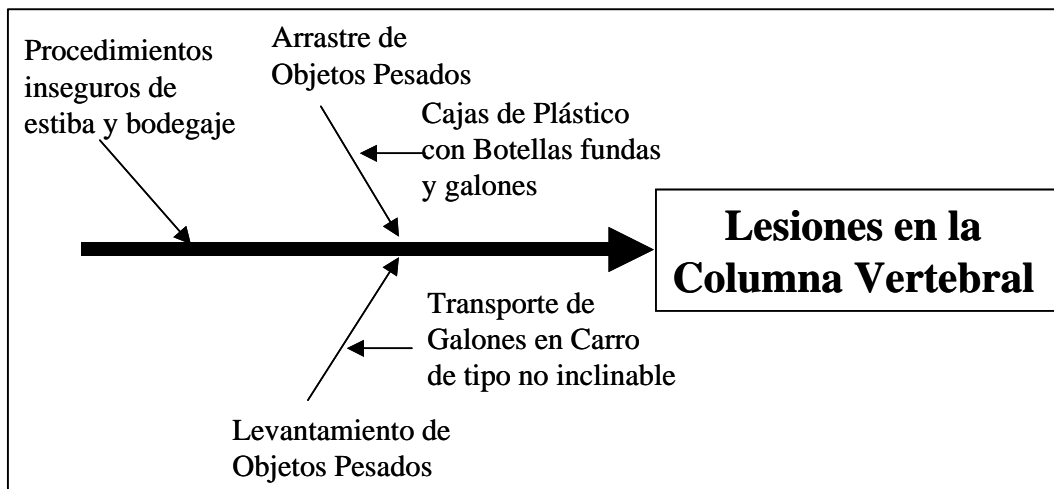
Envasado (personal en el área / 2 empleados), 1 afección,  
Bodega de Producto Terminado (personal en el área / 20 empleados), 20 afecciones

- **Lesiones en columna vertebral**

**Causa:** Levantamiento de objetos pesados, Arrastrar objetos pesados, Procedimientos inseguros de estiba y bodegaje. **Ver los pesos de las cargas en la página 35.**

**Efecto:** Dolores en la espalda

Gráfico nº 7: Diagrama Causa-Efecto del Riesgo por Trabajo con Cargas Pesadas



## Riesgo Ergonómico

Llenado (personal en el área / 8 empleados), 4 afecciones

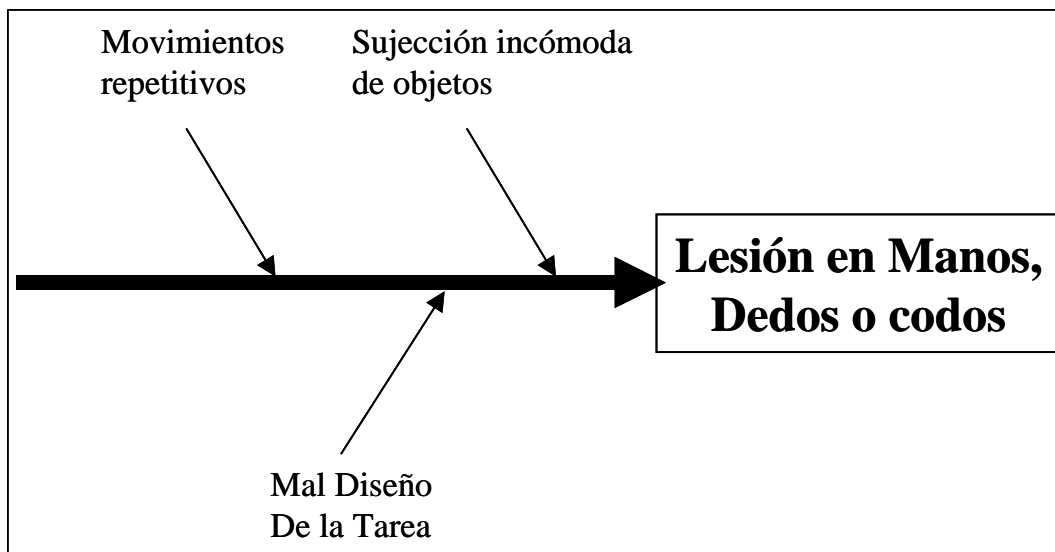
Envasado (personal en el área / 2 empleados), 4 afecciones

- **Lesión en manos, dedos y codos**

**Causa:** Movimientos repetitivos, diseño de la tarea, sujeción incómoda de objetos,

**Efecto:** Dolor en las manos, dedos y codos

Gráfico nº 8: Diagrama Causa-Efecto del Riesgo por Movimientos Repetitivos



Elaborado por: Samuel Mora

Ver Sección 2.2.1.6 Monotonía y Repetitividad – Llenado y Envasado, Página 27 y 28

Con la información presentada y descrita anteriormente, se procederá a evaluar cual de los riesgos tiene mayor presencia en la actualidad para los empleados de la empresa.

### 3.2 PRIORIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS

Para priorizar los problemas o riesgos encontrados en la empresa, se utilizará el Análisis del Diagrama de Pareto como herramienta que permitirá identificar el riesgo que tiene más probabilidad de presentarse en la empresa y sobre el cual se debe prestar más atención para presentar soluciones.

Para el diseño del Diagrama de Pareto se colocarán los Riesgos Eléctricos, Riesgos de Incendio, Riesgos Ergonómicos, Riesgos Químicos y Riesgos Físicos, Riesgos Mecánicos en un cuadro que permita evaluar su frecuencia. La información de la sección 3.1 permite organizar la información para el Análisis del Diagrama de Pareto y que a continuación se presentan las frecuencias de cada riesgo en el siguiente cuadro para el Análisis del Diagrama de Pareto:

Cuadro nº 19: Análisis del Diagrama de Pareto

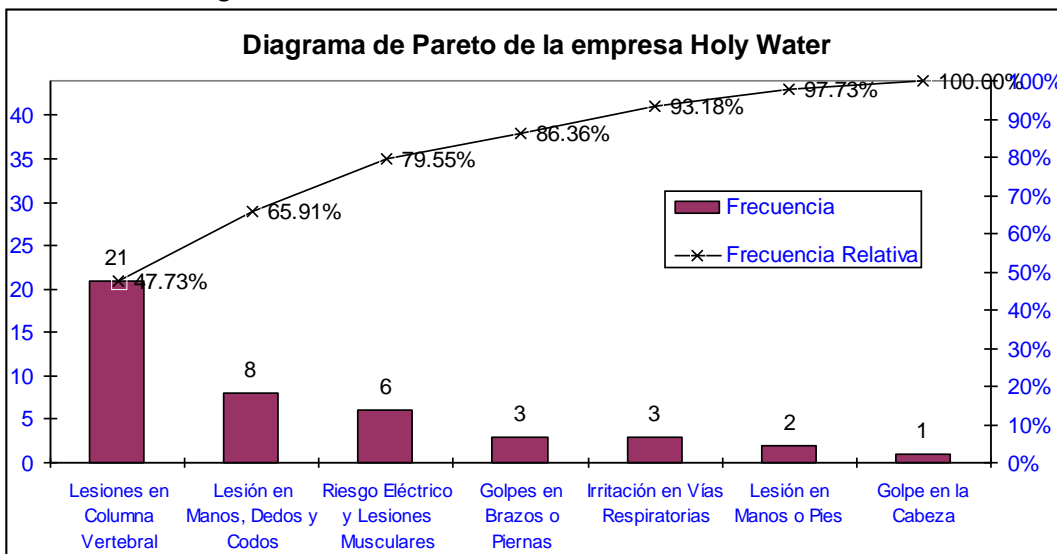
<b>Riesgos y Actos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>	<b>Frecuencia Relativa</b>	<b>Frecuencia Relativa Acumulada</b>
Lesiones en Columna	21	21	47.73%	47.73%

Vertebral				
Lesión en Manos, Dedos y Codos	8	29	18.18%	65.91%
Riesgo Eléctrico y Lesiones Musculares	6	35	13.64%	79.55%
Golpes en Brazos o Piernas	3	38	6.82%	86.36%
Irritación en Vías Respiratorias	3	41	6.82%	93.18%
Lesión en Manos o Pies	2	43	4.55%	97.73%
Golpe en la Cabeza	1	44	2.27%	100.00%
	44		100.00%	

Elaborado por: Samuel Mora

El cuadro anterior permite diseñar el Diagrama de Pareto en el cual se presentan los Riesgos Ergonómicos como el de mayor presencia en la empresa y sobre el cual se deben priorizar las soluciones de este trabajo de tesis.

Gráfico nº 9: Diagrama de Pareto





### 3.3 CONTROL DE VARIACIÓN DE COSTOS

Para la determinación de costos se realizó una entrevista con el Jefe de Planta debido a que esta información se considera reservada para intereses de la empresa.

La empresa no ha tomado la decisión de desarrollar un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional que permita proteger a los empleados y la infraestructura de la empresa.

#### A. Costo de Prevención

Se considera la inversión en equipos de protección personal, el cual es requerido por 30 operarios 3 empleados de bodega.

El equipo consta de botas, overol y guantes, la renovación de estos equipos es anual pues no se genera demasiado daño o deterioro por su uso. El costo anual en la compra de estos equipos es de:

Cuadro nº 20: Costo de Equipos de Protección Personal

<b>EPP</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Inversión anual</b>
Botas impermeables	\$15.00	33 /par.	\$ 495.00
Overol	\$40.00	33 /und	\$1,320.00
Guantes	\$ 5.00	33 /par.	\$ 165.00
			\$1,980.00

Fuente: Jefe de Planta

Elaborado por: Samuel Mora

## **B. Costos de Evaluación**

La empresa invierte en la realización de inspecciones a los materiales realizados por el personal de Bodega de Materia Prima y Producto Terminado. En esta sección se encuentran los materiales y suministros necesarios para la producción, por lo que se requiere realizar inspecciones que evalúen la calidad de los mismos.

Esta acción la lleva a cabo un empleado después de la llegada del producto estimándose una frecuencia de 4 veces en el mes y ocupa al menos una hora de inspección. El sueldo del empleado es de \$180.00 mensuales, relacionándolo con 30 días laborales se obtiene el valor \$6.00 al día ( $\$180.00 / 30 \text{ días} = \$6.00$ ), que para calcular el valor de la hora trabajada se relaciona con las 8 horas laborales diarias resulta en \$0.75 la hora trabajada ( $\$6.00 / 8 \text{ horas} = \$0.75$ ).

Al realizar la inspección, se requieren 4 horas en el mes representan \$3.00 mensuales ( $\$0.75 * 4 \text{ horas de insp.} = \$3.00$ ) y \$36.00 anualmente.

El resumen de los costos anuales de Seguridad se presentan a continuación:

<b>A. Costos de Prevención</b>		<b>\$ 1,980.00</b>
Equipo de Protección	\$ 1,980.00	
<b>B. Costos de Evaluación</b>		<b>\$ 36.00</b>
<b>Inspección de materiales y suministros</b>	<b>\$ 36.00</b>	
	TOTAL	\$ 2,016.00

Los costos debidos a Accidentes, Incidentes o Enfermedades no se han establecido pues ningún empleado ha presentado síntomas de ninguna enfermedad, malestar o dolencia y los accidentes e incidentes no se registran aunque no sean graves o que requieran primeros auxilios. Los accidentes que recuerdan los empleados se relacionan con caídas en el puesto de trabajo debido a lo mojado que se encuentra el piso.

La capacitación en temas de sanidad incluyen ligeramente el tema de la seguridad e higiene y no se ofrece a todos los empleados sino a voluntarios que desean participar.

**Esta charla de capacitación es ofrecida sin costo alguno por el Jefe de Producción.** No se han realizado inversiones en material o equipos que permitan la instrucción del personal en temas de seguridad.

### **3.3.1 COSTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

La administración del mantenimiento de la empresa se lleva a cabo por el Jefe de Producción, quien organiza las tareas y solicita el mantenimiento que requieren los equipos.

El mantenimiento es correctivo debido a que se espera que se presente la avería para realizar las reparaciones que la corrijan. La contadora no registra las reparaciones o mantenimiento que han recibido los equipos, sin embargo, en el año 2004 la inversión en mantenimiento fue de \$1,451.64, la descripción mensual de los gastos en mantenimiento se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro nº 21: Costo de Mantenimiento Mensual

MESES	Descripción	Mantenimiento Mensual
ENERO	Inspección y reparación de tuberías de agua con señales de fuga	\$ 122.11
FEBRERO	Inspección y reparación de tuberías de agua con señales de fuga; Limpieza / Cambio de filtros de carbón activado	\$ 117.74
MARZO	Pintura y acondicionamiento de oficinas administrativas; Reparación de techos para las lluvias	\$ 132.93
ABRIL	Pintura y acondicionamiento de bodegas; Reparación de techos para las lluvias	\$ 139.91
MAYO	Pintura y acondicionamiento de Áreas de Producción; Reparación de techos para las lluvias	\$ 115.66
JUNIO	Pintura y acondicionamiento de Áreas de Producción; Reparación de techos para las lluvias; Reemplazo de abrazaderas y pernos de acero inoxidable desgastados	\$ 135.79
JULIO	Reparación de piñón de Camión	\$ 120.76
AGOSTO	Revisión y mantenimiento de camiones	\$ 114.58
SEPTIEMBRE	Limpieza de Cisterna y tuberías	\$ 107.36
OCTUBRE	Revisión y mantenimiento de Bomba de Cisterna	\$ 111.41
NOVIEMBRE	Reparación de bomba de área de lavado (para limpiar botellones); Limpieza de tanque para surtidores	\$ 119.67
DICIEMBRE	Revisión y mantenimiento de camiones	\$ 113.73
Total		\$1,451.64
Promedio Mensual		\$ 120.97

Fuente: Contaduría

### 3.3.2 COSTO DE RECUPERACIÓN DE RESIDUOS

La empresa no ha implementado acciones de recuperación de residuos, estos son enviados indiscriminadamente al botadero de basura a través del servicio de recolección. En el caso del agua residual se envía al sistema de alcantarillado de la ciudad para su tratamiento.

### 3.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA PRIMERA PARTE

En esta primera parte de la tesis, se ha dado a conocer las acciones que en materia de seguridad y medio ambiente se realizan en la empresa. Se destaca que estos temas no han sido prioridad ya que no posee una organización que permita administrarlos y cubrir las disposiciones nacionales.

La ausencia de una Organización de la seguridad e Higiene Industrial y Control Ambiental dentro de la empresa permite desconocer los Riesgos que prevalecen en la empresa impidiendo aplicar acciones de evaluación médica para prevenir el deterioro de la salud de los empleados y sanciones por parte de instituciones como la Subdirección del Ministerio de Trabajo.

En el caso de presentarse un accidente de gravedad la empresa no tendría en estos momentos un representante oficial encargado de la Seguridad e Higiene y Control Ambiental, incumpliendo con lo ordenado en el reglamento 2393 y demás disposiciones que rijan en materia de prevención de riesgos de trabajo, en general, a todas las personas naturales o jurídicas que tengan relación con las obligaciones impuestas en esta materia.

La falta de un Comité de Seguridad o Departamento de Seguridad Industrial puede llevar a tener que responsabilizarse económicamente en caso de accidentes graves, recayendo la responsabilidad directamente sobre el patrimonio individual de la empresa

**Se recomienda implementar un Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo que realice las siguientes funciones**

- a) Promover la observancia de las disposiciones sobre prevención de riesgos profesionales.
- b) Analizar y opinar sobre el Reglamento de Seguridad e Higiene de la empresa, a tramitarse en el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos. Así mismo, tendrá facultad para, de oficio o a petición de parte, sugerir o proponer reformas al Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la Empresa.
- c) Realizar la inspección general de edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo, recomendando la adopción de las medidas preventivas necesarias.
- d) Conocer los resultados de las investigaciones que realicen organismos especializados, sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se produzcan en la empresa.

e) Realizar sesiones mensuales en el caso de no existir subcomités en los distintos centros de trabajo y bimensualmente en caso de tenerlos.

f) Cooperar y realizar campañas de prevención de riesgos y procurar que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en dicha materia.

g) Analizar las condiciones de trabajo en la empresa y solicitar a sus directivos la adopción de medidas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

h) Vigilar el cumplimiento del presente Reglamento y del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene del Trabajo.

# **CAPÍTULO IV**

## PROPUESTA TÉCNICA PARA RESOLVER PROBLEMAS DETECTADOS

En el Análisis del Diagrama de Pareto, se registran los problemas de Seguridad e Higiene Industrial mas frecuentes en la empresa, como son:

1. Dolores en Columna Vertebral
2. Dolor en Manos, Dedos y Codos
3. Contracción Muscular Ligera
5. Golpes en Brazos o Piernas
6. Irritación en Vías Respiratorias
7. Lesión en Manos o Pies
8. Golpe en la Cabeza

Y es a esto problemas que el Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo debe diseñar acciones de prevención que disminuyan los efectos.

### **4.1 Legislación y aspectos legales de la prevención de riesgos a considerar**

A continuación se describen las relaciones de los principales elementos de la Pirámide del Ordenamiento Legal que sustentan acciones de la Seguridad e Higiene Industrial.

La Constitución Política del Ecuador en los artículos 26 y 35 (ver anexo 6) reflejan el interés de la nación en respetar los derechos de los trabajadores y las condiciones laborales que sean seguras y sanas.



- Tratados, Convenios Internacionales: Los Convenios relacionados con la Seguridad e Higiene Laboral son establecidos principalmente con la Oficina Internacional del Trabajo OIT, la cual ofreció la fuente base para desarrollar el Código del Trabajo del Ecuador. El Convenio 81 Art. 3 n° 1 Literal a Art. 6 n° 1, establece las acciones que deben tomar el ministerio de Salud, el Seguro Social y la Inspectoría de Trabajo (ver anexo 6).

Otros convenios son: C155 Convenio sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores (1981), C161 Convenio sobre los Servicio de Salud en el Tabajo (1985), C162 Convenio sobre el Asbesto (1986), C167 Convenio sobre Seguridad y Salud en la Construcción (1988), C170 Convenio sobre los Productos Químicos (1990), C174 Convenio sobre la Prevención de Accidentes Industriales Mayores (1993), C176 Convenio sobre la Seguridad y Salud en las Minas (1995).

Las leyes y reglamentos que se expiden a partir de este tipo de convenios se enfocan en otras áreas como son Ecología, Protección de Sectores Vulnerables, Mujeres Embarazadas y el Trabajo infantil. Ejemplos de estas leyes son:

- Legislación Nacional, Código de Trabajo, Título IV  
De los Riesgos de Trabajo, Art. 353 en adelante  
Accidentes e incapacidades Art. 365 en adelante  
Indemnizaciones Art. 371 en adelante  
Prevención de los Riesgos Medidas de Seguridad e Higiene, Art. 416, en adelante.
- Legislación del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; Reglamento General del Seguro de Riesgo de Riesgo del Trabajo  
Resolución n° 741, Título I, de los Riesgos del Trabajo  
Capítulo I de los Accidentes de Trabajo y de las Enfermedades Profesionales  
Capítulo III de la Responsabilidad Patronal por Riesgos del Trabajo  
Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas  
Legislación actual sobre accidentes y enfermedades profesionales  
Causas de Accidentes y Enfermedades Profesionales

## Notificación de Accidentes y Enfermedades Profesionales

Ejemplos de Reglamentos son:

- Reglamento para el funcionamiento de los Médicos de Empresas
- Ley de Amparo Laboral de la Mujer
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

Para complementar la información de las normativas legales, se analizan los artículos presentes en la legislación nacional y que se han aplicado para solucionar la situación de la empresa HOLY WATER:

El artículo 68 del decreto 2393, establece que en el caso de la Alimentación e Industrias Alimenticias, cualquier funcionario o trabajador denunciará ante las autoridades competentes las irregularidades que, en materia de elaboración de productos alimenticios, llegue a observar durante la realización de sus funciones específicas. El Agua como producto envasado para el consumo humano bien puede considerarse dentro de este artículo, por lo cual se presenta la necesidad de ofrecer alternativas que mejoren las condiciones de trabajo. La mayoría de los problemas identificados tienen relación con las actividades realizadas durante la manipulación y transporte de materiales considerados como producto terminado, el decreto 2393 en el título IV Manipulación y Transporte, Capítulo V Manipulación y Almacenamiento, Art. 128. MANIPULACIÓN DE MATERIALES, en sus artículos describe las condiciones que debe cumplir la empresa respecto a este tema (ver anexo 6A).

Complementario a las condiciones ergonómicas, las condiciones de limpieza del lugar especialmente el piso mojado presente durante las labores de trabajo, el decreto 2393 ofrece las siguientes instrucciones en el Art. 34. LIMPIEZA DE LOCALES. (ver anexo 6B):

En el caso de los equipos utilizados para el traslado de el Producto

Terminado, como son los carros manuales, el decreto 2393 sugiere observaciones en el Art. 131. CARRETILLAS O CARROS MANUALES (ver anexo 6C).

Respecto a la radiación ultravioleta el decreto 2393, artículo 61, establece que se debe señalar el riesgo e instruir a los trabajadores acerca del tema, además de apantallar o separar la fuente de emisión y/o los puestos de trabajo. Se dotará a los trabajadores expuestos a radiaciones ultravioletas de gafas o pantallas protectoras con cristales absorbentes de radiaciones, y de guantes y cremas aislantes para proteger las partes que quedan al descubierto.

Con respecto a la presencia del Ozono no Estratosférico como gas para esterilizar el ambiente, el decreto 2393 establece consideraciones para tratar sustancias químicas en el Art. 63. SUSTANCIAS CORROSIVAS, IRRITANTES Y TÓXICAS. PRECAUCIONES GENERALES, Art. 64. EXPOSICIONES PERMITIDAS y Art. 65. NORMAS DE CONTROL. (ver anexo 6D):

Las obligaciones de la empresa respecto a el cumplimiento de lo expuesto en el decreto 2393, se muestran en el Art. 11. OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES (ver anexo 6E). El cumplimiento de esta normativa legal será llevada a cabo por un Comité de Seguridad o Departamento de Seguridad Industrial el cual es sugerido en el decreto 2393 en el Art. 14. DE LOS COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO (ver anexo 6F).

## **4.2 Objetivos de la propuesta**

Implementar el Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo para la empresa Holi Water como medida de prevención y seguridad ocupacional que minimice los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

### **4.3 Estructura de la propuesta - Normas OHSAS 18001 y Normas ISO 14000**

La Seguridad e Higiene en el Trabajo, se ha convertido en un elemento básico de las relaciones comerciales, por considerarse la garantía para asegurar la salud e integridad física de los trabajadores y promover niveles de calidad de vida, que permitan que el desarrollo económico repercuta en bienestar para la población; además constituye un factor indispensable para mejorar la productividad, que es necesaria para la competitividad de las empresas, al obtenerse las condiciones físicas y ambientales necesarias para desarrollar un trabajo de calidad, requisito de las nuevas relaciones de comercio. Para lograr estos objetivos, se requiere de disposiciones reglamentarias en la materia, acordes al desarrollo industrial del país; además es necesario conjugar una serie de decisiones que involucren al sector gubernamental, al empresarial y a los trabajadores.

Por otra parte, la prevención debe realizarse en primer lugar, vigilando el cumplimiento de la normatividad, pero esto es insuficiente, si no se acompaña de una acción programática debidamente estructurada que permita definir la participación y responsabilidad de todos y cada uno de los niveles que conforma la estructura organizacional de la empresa.

La norma OHSAS 18001 permite este proceso de involucramiento, el cual solo puede darse si todos y cada uno de estos elementos cuentan con conocimientos técnicos de la normatividad en la materia, pero sobre todo, de una cultura prevencionista que les permita ubicar la seguridad en el trabajo como parte fundamental del proceso administrativo del centro de trabajo.

La norma OHSAS 18001, tiene la finalidad de orientar a las empresas en la elaboración de programas preventivos de seguridad e higiene, que siendo operados permanentemente, logren mejorar las condiciones de trabajo, repercutiendo en una disminución de los costos de operación. Las premisas de un

## PROGRAMA PREVENTIVO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO son:

- **Congruencia:** El programa debe comprender el cumplimiento de la normatividad vigente, ya que está dirigido a proteger la salud de los trabajadores como el elemento fundamental de la productividad de las empresas.
- **Factibilidad y viabilidad:** Debe ajustarse a la capacidad operativa del personal de la empresa y a los recursos disponibles.
- **Integración:** Considerar que cada directivo y trabajador tienen la responsabilidad de la seguridad e higiene de su puesto y área de influencia. De aquí que las acciones preventivas son responsabilidad de todos.
- **Sustentación:** El programa deberá estar por escrito; sus actividades estarán sustentadas y basadas en un diagnóstico situacional; y las responsabilidades serán definidas en todos los niveles de la empresa.
- **Enfoque prevencionista:** Las acciones deben dirigirse hacia la prevención de los riesgos de trabajo, considerando fundamentalmente la eliminación de las causas que les generan.
- **Reforzamiento:** Las evaluaciones periódicas deben señalar resultados que permitan la toma de decisiones, para lograr mejorar las condiciones de Seguridad e Higiene Industrial en un proceso ascendente.

El sistema de Normas ISO 14.000 es un típico modelo de perfeccionamiento continuo basado en un Sistema de Gestión Controlada. La Norma ISO 14.001 se refiere exclusivamente a la estructura del Sistema de Gestión del Medio Ambiente. Las organizaciones que observan esta Norma implantan procedimientos orientados a lo siguiente:

- Adoptar una política medioambiental que conceda una elevada prioridad a la protección del medio ambiente
- Detectar consecuencias medioambientales y fijar objetivos de actuación
- Identificar y cumplir los requisitos legales
- Establecer esquemas de competencias y responsabilidades en materia de medio ambiente en el conjunto de la empresa
- Implantar controles del cumplimiento de la normativa legal y del logro de los objetivos de actuación

- Supervisar e informar de la actuación en materia de medio ambiente, y auditar el Sistema de Gestión del Medio Ambiente
- Evaluar la gestión e investigar las posibilidades de mejora.

El objetivo de las Normas ISO consiste en inducir a las empresas a incorporar todos los valores medioambientales a la toma de las grandes decisiones y a no limitarse al cumplimiento de leyes establecidas.

Puesto que las normas ISO no son documentos técnicos, la responsabilidad de cuantificar los objetivos continúa correspondiendo a los organismos públicos o a las organizaciones especializadas independientes. La Norma identifica un Sistema de Gestión Ambiental (SGM) diseñado para hacer frente a todos los aspectos de operación de la organización, productos y servicios, incluyendo la política ambiental, recursos, formación, respuestas a emergencias, auditorias, e informes de gestión. El modelo SGM se basa en cinco elementos principales:

1. Política y compromiso corporativo
2. Planificación
3. Implementación y operaciones
4. Medida y evaluación
5. Revisión y mejora de gestión

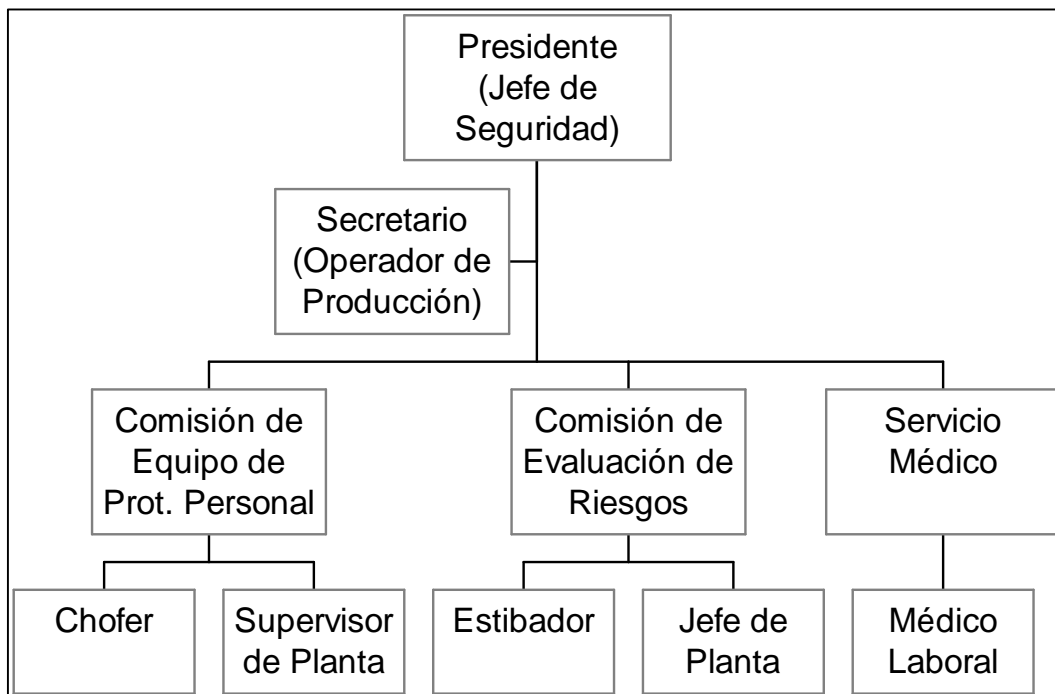
A continuación, se desarrolla la aplicación de las normas ISO 14.000 y OHSAS 18.000 a la realidad de la empresas Holy Water

#### **A. Política de la Empresa**

La Política de la empresa requiere el compromiso de los directores de la empresa estableciendo las responsabilidades y la estructura organizacional de un Comité de Seguridad e Higiene y Control Ambiental.

El organigrama propuesto para tal Comité se desarrolla siguiendo la metodología establecida en el Decreto 2393 Art. 14. DE LOS COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO (ver anexo 6) y se presenta en el siguiente gráfico:

Gráfico nº 10: Estructura Organizacional del Comité de Seguridad e Higiene y Control Ambiental



El Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo y Control Ambiental estará integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores (Operador de Producción, Chofer, Estibador) y tres representantes de los empleadores (Jefe de Seguridad, Jefe de Planta, Supervisor), quienes inicialmente designarán como Presidente al Jefe de Seguridad y como Secretario a un Operador de Producción o Empleado de Mantenimiento que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente.

Esta acción se realiza considerando las sugerencias del Decreto 2393 Art. 14 Num. 1. En este caso el Presidente representa al empleador y el Secretario representará a los trabajadores.



Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado en caso de falta o impedimento de éste, la elección se realizará por mayoría simple de los trabajadores, con presencia del Inspector del Trabajo. Concluido el período para el que fueron elegidos deberá designarse al Presidente y Secretario.

Para ser miembro del Comité se requiere trabajar en la empresa, ser mayor de edad, saber leer y escribir y tener conocimientos básicos de seguridad e higiene industrial.

Los miembros del Comité durarán en sus funciones un año, pudiendo ser reelegidos indefinidamente. El Comité sesionará ordinariamente cada mes y extraordinariamente cuando ocurriere algún accidente grave o al criterio del Presidente o a petición de la mayoría de sus miembros.

Se establece entonces los criterios para orientar la conducta del personal en la operación del Programa de Seguridad e Higiene y Control Ambiental, señalando el grado de participación de los niveles directivos y operativos, así como la importancia del ser humano y la productividad de la empresa.

## **B. Diagnóstico**

Como diagnóstico se considera el estudio analítico de las condiciones de seguridad e higiene en que se encuentra la empresa. Para realizar dicho estudio se considera la información recopilada en el desarrollo de la Primera Parte de esta Tesis, el cual servirá de base para la toma de decisiones en la elaboración del programa.

La metodología propuesta para realizar el estudio es a través de la Matriz de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales que permite analizar las

condiciones de seguridad e higiene y medioambiente presentes en cada proceso u operación de producción.

### **Procedimiento de Identificación y Evaluación de Aspectos e Impactos**

1. Se identifican las diferentes actividades, procesos y servicios en cada área, departamento o sección

2. Con la información de las entradas y salidas establecida, se realiza la identificación de los Aspectos de las actividades, procesos o servicios. Los aspectos identificados deben ser colocados en la situación que correspondan. Esta puede ser en situación NORMAL, ANORMAL o EN EMERGENCIA, IMPORTANTE. Las operaciones que tengan interacción sobre el medio ambiente o sobre el colaborador del área se deben identificar con expresiones como:

- a. Emisión de vapores y gases
- b. Generación de Polvo
- c. Generación de Efluentes
- d. Generación de residuos sólidos
- e. Consumo de energía eléctrica
- f. Generación de ruido.

3. Con la información de las entradas y salidas establecida, se realiza la identificación de los Riesgos Laborales de las actividades, procesos o servicios. Los aspectos identificados deben ser colocados en la situación que correspondan. Esta puede ser en situación NORMAL, ANORMAL o EN EMERGENCIA, IMPORTANTE. Las operaciones que tengan interacción sobre el medio ambiente o sobre el colaborador del área se deben identificar con expresiones como:

- a. Riesgo químico (gases, vapores, neblinas, rocíos, polvos, etc.)
- b. Riesgo ergonómico
- c. Riesgo físico (agente mecánico, vibraciones, electricidad, ruido, radiaciones, etc.)
- d. Riesgo Biológicos (virus, bacterias, hongos, insectos, animales agresivos, etc)

- e. Incendio y Explosión
- f. Riesgos Psicosociales

4. Conociendo los aspectos, riesgos laborales y actividades de cada actividad, proceso o servicio, se procede a la identificación de sus impactos. Los impactos ambientales son aquellos que realizan cualquier cambio sobre el medio ambiente, sea de manera adversa o benéfica. Los impactos sobre seguridad y salud ocupacional son los que afectan al colaborador de la empresa.

5. Luego de la identificación de los aspectos e impactos, se procede a llenar los campos que contienen la matriz Formato 001 que se presenta mas adelante. Primeramente, se deben establecerse los siguientes parámetros para cada impacto identificado

a. Situación: Normal N, Anormal A, En emergencia E

b. Incidencia:

Directa D, si el impacto se lo genera en la empresa

Indirecta I, si se tiene influencia sobre el impacto generado fuera de la empresa

c. Clase:

Benéfica B, es un impacto bueno

Adversa A, es un impacto dañino

d. Temporalidad:

Presente PR, el impacto está presente

Pasada PS, el impacto ocurrió y puede volver a ocurrir

Futura F, puede ocurrir si no se controla

6. Se procede a evaluar el impacto identificado, pero para ello se debe definir si el mismo es ambiental o de seguridad y salud ocupacional. Para definir el campo al que pertenece el impacto, se debe considerar lo siguiente:

a) Cuando exista una contaminación de aire, agua, suelo, ruido o polvo (materia prima) al ambiente circundante de la empresa, el impacto se lo considera de carácter ambiental; y

b) cuando la contaminación puede afectar solamente al colaborador interno de la empresa, es de carácter de seguridad y salud ocupacional. Posteriormente se

procede con la evaluación

7. Para la evaluación del impacto, se debe llenar los campos de acuerdo a lo estipulado a continuación:

a. Severidad: se establece para aspectos ambientales y riesgos laborales

1) Baja - Heridas leves, contusiones, golpes, pequeños daños; suciedad, mala imagen

2) Media - Lesiones con baja, daños hasta USD \$1000

3) Alta - Lesiones graves, daños de USD \$1000 a \$60000

4) Crítica - Muerte, daños de USD \$60000 a \$100.000

b. Probabilidad:

1) Baja – 1 menos una vez al año o no ocurre

2) Media – sucede 2 veces a 5 veces por mes

3) Alta – Durante las operaciones normales

c. Cantidad y Unidad: se cuantifica (en lo posible) el impacto generado con su respectiva unidad

d. Parámetro exigido por la ley u otros: se ingresa el parámetro, límite o rango establecido (valor numérico) por la legislación nacional o por otra legislación a la que la empresa se someta

e. Control: Que medidas de control se toman para evitar que se genere el impacto ambiental. Este puede ser por medio de objetivos y metas, programas de gestión ambiental, procedimientos, instructivos de trabajo. Este se coloca obligatoriamente y el impacto es significativo, y si no es queda a criterio del evaluador.

f. Descripción de la legislación: Se introduce las leyes locales y/o internas de la empresa a las que se aplica el impacto identificado.

8. Con la información ingresada se determina si el impacto identificado es significativo o no mediante el resultado de la importancia (suma de la severidad y la Probabilidad). Si el valor de la importancia es mayor a 4, entonces es significativo; caso contrario es no significativo. El filtro de significancia (cantidad y parámetro exigido por la ley u otros) vuelve significativo el impacto si la cantidad se encuentra fuera del límite o rango exigido por la ley u otros sin considerar la

importancia obtenida. De la misma manera, si el impacto es considerado en situación de emergencia, este debe establecerse como significativo.

9. El registro de la evaluación e identificación de los aspectos e impactos se mantendrá bajo la responsabilidad del Secretario del Comité de Seguridad e Higiene Industrial y Control Ambiental. La actualización de la matriz de identificación de los aspectos e impactos se la realiza o modifica cada vez que se genere un nuevo proceso, actividad y/o servicio en la empresa.

A continuación se presenta la Matriz de Identificación de los Aspectos e Impactos aplicada a los procesos de la empresa HOLY WATER :

## C. Sistema de Verificación de riesgos

Para conocer la magnitud y el impacto de cada uno de los aspectos y riesgos identificados en la Matriz de Identificación de los Aspectos e Impactos. Para ello, se hace necesario contar con el siguiente proceso de evaluación:

1. Se resumen los aspectos y riesgos incluyendo el resultado de importancia obtenido en la Matriz de Identificación de los Aspectos e Impactos

Nº	Área/Actividad/Producto/Servicio	Aspecto Ambiental / Riesgo Laboral	Importancia
1	Llenado de Cisterna de Agua Potable	Derrame/Filtración de Agua	2
2	Dosificar Desinfectante	Derrame de Desinfectante	4
3		Riesgo Químico	2
4	Llenado de Tanque de Agua Potable	Derrame/Filtración de Agua	2
5	<b>Recepción de Envases</b>	<b>Riesgo Ergonómico</b>	<b>5</b>
6	Inspección de Envases	Riesgo Ergonómico	3
7	<b>Lavado de Envases</b>	<b>Derrame/Filtración de Agua</b>	<b>5</b>
8	<b>Traslado de Envases Lavados</b>	<b>Riesgo Ergonómico</b>	<b>5</b>
9	Llenado de Cisterna de Filtración	Derrame/Filtración de Agua	2
10	Filtración con Radiación UV	Emisión de Radiación	3
11	Almacenaje en Tanque	Derrame/Filtración de Agua	2
12	<b>Dosificación de Ozono</b>	<b>Generación de Gases</b>	<b>5</b>
13		Riesgo Químico	3
14	Llenado de Surtidores	Derrame/Filtración de Agua	2
15	<b>Llenado de Envases con manguera</b>	<b>Derrame/Filtración de Agua</b>	<b>6</b>
16		Agua Derramada; Personal Mojado	2
17		Riesgo Ergonómico	4
18	<b>Traslado de Envases Llenos</b>	Derrame/Filtración de Agua	4
19		<b>Riesgo Ergonómico</b>	<b>5</b>
20	Sellado Manual de Envases	Riesgo Ergonómico	2
21	Etiquetado Manual de Envases	Riesgo Ergonómico	2
22	Botella de 1/4 Lt.: Sellado con Pistola Neumática	Riesgo Físico	2
23	Fundas: Sellado c/resist. eléctrica	Uso de Energía Eléctrica	3
24		Agua Derramada; Personal Mojado	4
25	Corte y Separación de Funda	Uso de Energía Eléctrica	3
26		Agua Derramada; Personal Mojado	4
27	<b>Traslado a Bodega de Prod. Terminado</b>	<b>Riesgo Ergonómico</b>	<b>5</b>
28	<b>Traslado a Vehículo</b>	Generación e incremento de Humedad	4
29		Riesgo Ergonómico	4
30		<b>Riesgo Físico</b>	<b>5</b>

2. Se señalan las actividades que han obtenido un valor mayor a 4 y se ordenan en orden jerárquico

Ordenamiento Jerárquico de actividades que han obtenido un valor mayor a 4 en la Matriz de

## Identificación de los Aspectos e Impactos

Nº	Área/Actividad/Producto/Servicio	Aspecto Ambiental / Riesgo Laboral	Importancia
15	Llenado de Envases con manguera	Derrame/Filtración de Agua	6
5	Recepción de Envases	Riesgo Ergonómico	5
7	Lavado de Envases	Derrame/Filtración de Agua	5
8	Traslado de Envases Lavados	Riesgo Ergonómico	5
12	Dosificación de Ozono	Generación de Gases	5
19	Traslado de Envases Llenos	Riesgo Ergonómico	5
27	Traslado a Bodega de Prod. Terminado	Riesgo Ergonómico	5
30	Traslado a Vehículo	Riesgo Físico	5

3. A continuación se realiza el análisis del riesgo en base a dos variables que se representan en la Matriz /Perfil de Riesgos:

- Nivel de la Causa del Peligro: se analiza la posibilidad en el tiempo de que se produzca el riesgo que se está analizando. Las alternativas para calificar el riesgo son:

- o A- Muy frecuente
- o B - Frecuente
- o C - Ocasional
- o D - Remoto
- o E - Improbable
- o F - Imposible

- Categorías del efecto del Peligro: consecuencias potenciales que puedan ocurrir de hacerse realidad el riesgo.

Las alternativas para calificar el riesgo son:

- o I - Muy Grave
- o II - Grave
- o III - Moderado
- o IV - Leve

4. El Análisis de Riesgo se presenta a continuación aplicando la Matriz /Perfil de Riesgos, realizado para cada elemento presentado en la Matriz de Identificación de los Aspectos e Impactos:

Matriz /Perfil de Riesgos

	<b>IV</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
--	-----------	------------	-----------	----------

<b>A</b>	Significativo	Importante	Intolerable	Pérdida total
<b>B</b>	Registro	Significativo	Importante	Intolerable
<b>C</b>	Apreciable	Registro	Significativo	Importante
<b>D</b>	Tolerable	Apreciable	Registro	Significativo
<b>E</b>	Poco Significativo	Tolerable	Apreciable	Registro
<b>F</b>	No significativo	Poco significativo	Tolerable	Apreciable

La interpretación de las medidas a tomar en la Matriz /Perfil de Riesgos se presenta a continuación:

- No significativa: No se requiere acción, ni es necesario conservar registros
- Poco significativo: No se requieren controles adicionales. Se debe dar consideración a soluciones que no aumenten más los costos. Se requiere seguimiento para ver si se mantienen los controles
- Tolerable: Se podrían realizar esfuerzos para reducir el riesgo pero los costos de prevención deben ser medidos y limitados. Las medidas de prevención deben ser implementadas en periodos definidos de tiempo.
- Apreciable: El trabajo puede continuar pero tomando medidas de prevención en forma inmediata para reducir el riesgo
- Registro: Se realiza el trabajo y se evalúa el peligro además de tomar acciones correctivas. Se registran las acciones tomadas.
- Significativo: Cuando el riesgo tolerable es asociado a daño extremos se debe realizar una evaluación posterior para determinar exactamente su probabilidad de ocurrencia y mejorar los controles.
- Importante: Se deberán emplear recursos considerables para reducir el riesgo. Si el riesgo implica trabajos en marcha se debe tomar acciones urgentes
- Intolerable: El trabajo no debe ser reanudado hasta que el riesgo no haya sido reducido. Si no es posible reducir el riesgo, aún con recursos ilimitados, el trabajo debe permanecer prohibido
- Pérdida Total: El trabajo no debe ser reanudado hasta que el riesgo no haya sido reducido. Si no es posible reducir el riesgo, aún con recursos ilimitados, el trabajo debe permanecer prohibido.



- A continuación se realiza la aplicación de esta metodología tomando como referencia los riesgos identificados en el capítulo 2:

**Puesto de Trabajo:** Lavado

**Operación:** Llenado de Envases con mangueras

**Riesgo:** Derrame/Filtración de Agua

**Nivel de la Causa del Peligro:** D - Remoto

**Categorías del efecto del Peligro:** III - Moderado

	<b>IV</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
<b>A</b>	Significativo	Importante	Intolerable	Pérdida total
<b>B</b>	Registro	Significativo	Importante	Intolerable
<b>C</b>	Apreciable	Registro	Significativo	Importante
<b>D</b>	Tolerable	<b>Apreciable</b>	Registro	Significativo
<b>E</b>	Poco Significativo	Tolerable	Apreciable	Registro
<b>F</b>	No significativo	Poco significativo	Tolerable	Apreciable

**Puesto de Trabajo:** Lavado

**Operación:** Recepción de Envases

**Riesgo:** Riesgo Ergonómico - Tarea Incomoda; Dolor Articular/Muscular

**Nivel de la Causa del Peligro:** A- Muy frecuente

**Categorías del efecto del Peligro:** II - Grave

	<b>IV</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
<b>A</b>	Significativo	Importante	<b>Intolerable</b>	Pérdida total
<b>B</b>	Registro	Significativo	Importante	Intolerable
<b>C</b>	Apreciable	Registro	Significativo	Importante
<b>D</b>	Tolerable	Apreciable	Registro	Significativo
<b>E</b>	Poco Significativo	Tolerable	Apreciable	Registro

<b>F</b>	No significativo	Poco significativo	Tolerable	Apreciable
----------	------------------	--------------------	-----------	------------

**Puesto de Trabajo:** Lavado

**Operación:** Lavado de Envases

**Riesgo:** Derrame/Filtración de Agua

**Nivel de la Causa del Peligro:** D - Remoto

**Categorías del efecto del Peligro:** III - Moderado

	<b>IV</b>	III	II	I
<b>A</b>	Significativo	Importante	Intolerable	Pérdida total
<b>B</b>	Registro	Significativo	Importante	Intolerable
<b>C</b>	Apreciable	Registro	Significativo	Importante
<b>D</b>	Tolerable	<b>Apreciable</b>	Registro	Significativo
<b>E</b>	Poco Significativo	Tolerable	Apreciable	Registro
<b>F</b>	No significativo	Poco significativo	Tolerable	Apreciable

**Puesto de Trabajo:** Lavado

**Operación:** Traslado de Envases Lavados

**Riesgo:** Riesgo Ergonómico- Tarea Incomoda; Dolor Articular/Muscular

**Nivel de la Causa del Peligro:** A- Muy frecuente

**Categorías del efecto del Peligro:** II - Grave

	<b>IV</b>	III	II	I
<b>A</b>	Significativo	Importante	<b>Intolerable</b>	Pérdida total
<b>B</b>	Registro	Significativo	Importante	Intolerable
<b>C</b>	Apreciable	Registro	Significativo	Importante
<b>D</b>	Tolerable	Apreciable	Registro	Significativo

<b>E</b>	Poco Significativo	Tolerable	Apreciable	Registro
<b>F</b>	No significativo	Poco significativo	Tolerable	Apreciable

**Puesto de Trabajo:** Llenado

**Operación:** Dosificación de Ozono

**Riesgo:** Generación de Gases

**Nivel de la Causa del Peligro:** B - Frecuente

**Categorías del efecto del Peligro:** II - Grave

	<b>IV</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
<b>A</b>	Significativo	Importante	Intolerable	Pérdida total
<b>B</b>	Registro	Significativo	<b>Importante</b>	Intolerable
<b>C</b>	Apreciable	Registro	Significativo	Importante
<b>D</b>	Tolerable	Apreciable	Registro	Significativo
<b>E</b>	Poco Significativo	Tolerable	Apreciable	Registro
<b>F</b>	No significativo	Poco significativo	Tolerable	Apreciable

**Puesto de Trabajo:** Llenado

**Operación:** Traslado de Envases Llenos

**Riesgo:** Riesgo Ergonómico- Tarea Incomoda; Dolor Articular/Muscular

**Nivel de la Causa del Peligro:** A- Muy frecuente

**Categorías del efecto del Peligro:** II - Grave

	<b>IV</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
<b>A</b>	Significativo	Importante	<b>Intolerable</b>	Pérdida total
<b>B</b>	Registro	Significativo	Importante	Intolerable
<b>C</b>	Apreciable	Registro	Significativo	Importante

<b>D</b>	Tolerable	Apreciable	Registro	Significativo
<b>E</b>	Poco Significativo	Tolerable	Apreciable	Registro
<b>F</b>	No significativo	Poco significativo	Tolerable	Apreciable

**Puesto de Trabajo:** Etiquetado

**Operación:** Traslado a Bodega de Prod. Terminado

**Riesgo:** Riesgo Ergonómico - Tarea Incomoda; Dolor Articular/Muscular

**Nivel de la Causa del Peligro:** A- Muy frecuente

**Categorías del efecto del Peligro:** II - Grave

	<b>IV</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
<b>A</b>	Significativo	Importante	<b>Intolerable</b>	Pérdida total
<b>B</b>	Registro	Significativo	Importante	Intolerable
<b>C</b>	Apreciable	Registro	Significativo	Importante
<b>D</b>	Tolerable	Apreciable	Registro	Significativo
<b>E</b>	Poco Significativo	Tolerable	Apreciable	Registro
<b>F</b>	No significativo	Poco significativo	Tolerable	Apreciable

**Puesto de Trabajo:** Bodega

## **Operación:** Traslado a Vehículo

**Riesgo:** Riesgo Físico - Perdida de Control de carretilla; Golpes/Lesiones

**Nivel de la Causa del Peligro:** C - Ocasional

**Categorías del efecto del Peligro:** III - Moderado

	<b>IV</b>	<b>III</b>	<b>II</b>	<b>I</b>
<b>A</b>	Significativo	Importante	Intolerable	Pérdida total
<b>B</b>	Registro	Significativo	Importante	Intolerable

<b>C</b>	Apreciable	<b>Registro</b>	Significativo	Importante	
<b>D</b>	Tolerable		Apreciable	Registro	Significativo
<b>E</b>	Poco Significativo		Tolerable	Apreciable	Registro
<b>F</b>	No significativo		Poco significativo	Tolerable	Apreciable

#### D. Sistema de Control y Corrección de Riesgos

Las acciones a ser tomadas por los responsables de la empresa para corregir la situación de riesgo toma como referencia la información presentada en la Matriz de Aspectos e Impactos, con la intención de prevenir, evitar o limitar los daños a la salud de los trabajadores, minimizar los costos de producción.

Las acciones se presentarán en un formato que registre que hacer en casos de incidentes, derrames o emisiones.

INCIDENTE	ACCIONES A SEGUIR		RESPONSABLE	LAPSO PARA CUMPLIMIENTO
	CORRECTIVA	PREVENTIVA		
Riesgo ergonómico en traslado de envases	1. Evaluación Médica del personal afectado	2. Equipos para transporte de cargas  3. Capacitación en métodos para realizar la tarea	<b>Acc. Correctiva:</b> 1. Médico Laboral, Jefe de Seguridad  <b>Acc. Preventiva:</b> 1. Médico Laboral, Jefe de Seguridad 2. Jefe de Planta, Jefe de Seguridad	<b>Acc. Correctiva:</b> 1. Un mes  <b>Acc. Preventiva:</b> 1. Un mes 2. Dos meses
Exposición al Ozono	1. Inspección de envases	3. Monitoreo de	<b>Acc. Correctiva:</b>	<b>Acc. Correctiva:</b>

	contenedores del gas	Concentración presente	1. Jefe de Mantenimiento	1. Dos semanas
	2. Evaluación Médica del personal expuesto	4. Protección respiratoria	2. Médico Laboral, Jefe de Seguridad	2. Un mes
			<b>Acc. Preventiva:</b>	<b>Acc. Preventiva:</b>
			1. Jefe de Seguridad, Médico Laboral	1. Tres Meses
			2. Jefe de Seguridad	2. Un mes
Riesgo Físico - Perdida de Control de carretilla; Golpes/Lesiones	Por estar relacionado con el traslado de envases, las acciones descritas en el literal A. Riesgo ergonómico en traslado de envases; pueden aplicarse también en esta situación.			

El programa preventivo deberá ser evaluado en las juntas del Comité de Seguridad e Higiene, considerándose el cumplimiento de los lapsos de cumplimiento de lo planificado como el elemento fundamental del Comité. El programa se actualizará anualmente mientras que la metodología de las evaluaciones de riesgos se realizarán cada vez que se modifiquen los procesos u operaciones de producción, cuando se realicen modificaciones en los edificios y en la creación de nuevos puestos de trabajo.

#### 4.4 Organización de la Propuesta

Los elementos nombrados como acciones correctivas y preventivas se describen y organizan a continuación:

**1. Contratación de Personal:** Se considera la contratación del Jefe de Seguridad, empleado ya que los otros cargos ya se encuentran presentes en la empresa. Las funciones y responsabilidades del Jefe de Seguridad son las de velar que las acciones del Comité cumplan con:

- a) Promover la observancia de las disposiciones sobre prevención de riesgos profesionales.
- b) Analizar y opinar sobre el Reglamento de Seguridad e Higiene de la empresa, a tramitarse en el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos. Así mismo, tendrá facultad para, de oficio o a petición de parte, sugerir o proponer reformas al Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la Empresa.

- c) Realizar la inspección general de edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo, recomendando la adopción de las medidas preventivas necesarias.
- d) Conocer los resultados de las investigaciones que realicen organismos especializados, sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se produzcan en la empresa.
- e) Realizar sesiones mensuales.
- f) Cooperar y realizar campañas de prevención de riesgos y procurar que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en dicha materia.
- g) Analizar las condiciones de trabajo en la empresa y solicitar a sus directivos la adopción de medidas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- h) Vigilar el cumplimiento del presente Reglamento y del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene del Trabajo.

El perfil profesional requerido para acceder a este cargo es el de ser Ingeniero Industrial o Ingeniero Ambiental con especialización o Postgrado en Seguridad e Higiene Industrial. Los demás perfiles se encuentran descritos en la sección 2.1.11 DESCRIPCIÓN DEL ORGANIGRAMA.

El otro elemento a ser contratado es el Médico Laboral, que integre el Comité de Higiene y Seguridad de la empresa y asesora actuando con voz y sin voto (Decreto 2393 Art. 14 Num. 5). Colabora en la investigación de los accidentes de trabajo e investiga las enfermedades ocupacionales que se pueden presentar en la empresa y puede llevar la estadística de todos los accidentes producidos, si así lo considera el Presidente del Comité (RO 698 Tít. III Cap. IV Art. 11 Num. 3).

El Médico Laboral cumplirá las funciones de prevención y fomento de la salud de sus trabajadores dentro de los locales laborales, evitando los daños que pudieran ocurrir por los riesgos comunes y específicos de las actividades que desempeñan, procurando en todo caso la

adaptación científica del hombre al trabajo y viceversa (RO 698 Tít. II Cap. II Art. 3). El médico llevará y mantendrá un archivo clínico – estadístico de todas las actividades concernientes a su trabajo: ficha médica y pre-ocupacional, historia clínica única y además registros que señalen las autoridades competentes. Promoverá la formación y entrenamiento de personal para primeros auxilios. El secreto profesional se mantendrá tanto en lo médico como en lo técnico respecto a datos que pudieran llegar a su conocimiento en razón de sus actividades y funciones (RO 698 Tít. IV Cap. V Art. 13, 14 y 17).

El Médico Laboral deberá poseer su propio consultorio en el cual se pueda realizar las evaluaciones de salud de los empleados y debe encontrarse a disposición de la empresa al menos 4 horas al día permitiéndole desarrollar su labor profesional en su propio consultorio.

A continuación se detallarán las acciones propuestas, indicando: ¿Qué se va a hacer?, ¿Quién lo hará? y el justificativo para cada alternativa. Los recursos requeridos para realizar las acciones preventivas y correctivas, se detallan en el Capítulo 5.

## **2. Riesgo ergonómico en traslado de envases**

**Equipos para transporte de cargas:** Se propone la compra de equipo móvil para manejo de materiales. Se recomiendan carros para fábrica de tipo no inclinable que son plataformas que pueden transportar recipientes, los cuales mueve el operario. Los carros para fábrica son de mano, se guían por el sentido de la fuerza del movimiento y son muy similares a las plataformas con rodajas para maniobras. Se justifica esta alternativa ya que aliviará la carga incomoda y transporte de los envases desde el área de producción hacia la bodega y embarque. La evaluación de riesgos se debe actualizar por el Jefe de Seguridad una vez que se empiecen a utilizar los carros.

**Capacitación en métodos de realizar la tarea:** Complementaria a la compra de las plataformas, el



Jefe de Seguridad junto con el Médico Laboral (una vez que sean contratados), analizarán y modificarán la metodología actual de realizar el traslado de los envases. Esta propuesta se justifica en el hecho de que permitirá reducir los problemas que manifiestan los empleados de dolores en la columna y extremidades.

**Evaluación Médica del personal afectado:** El Médico Laboral (una vez que sea contratado), realizará la evaluación medica del personal que haya participado en esta labor durante al menos un año atrás. El Jefe de Seguridad (una vez que sea contratado) se asegurará de enviar al personal correspondiente. Se justifica esta alternativa debido a que se requiere conocer el estado de salud que poseen los empleados después de realizar su trabajo en las condiciones ergonómicas actuales. El conocimiento del estado de salud, articulaciones y extremidades, permitirá actuar con prontitud en la recuperación y terapia de empleados que demuestren deterioro en su salud.

### **3. Exposición al Ozono**

**Monitoreo de Concentración Presente:** Esta alternativa se realiza con la intención de establecer los efectos ambientales del ozono, conocer si está escapando al exterior y afectando a empleados y habitantes vecinos del lugar así como la flora. Se establecen también los efectos sobre los empleados expuestos al ozono y así conocer si está afectando a empleados de otras áreas. El Jefe de Seguridad junto con el Médico Laboral (una vez que sean contratados) realizarán la evaluación de proformas de empresas que puedan realizar el Monitoreo. Esta propuesta se justifica en el hecho que permitirá conocer con datos reales la exposición de los empleados al ozono y será la base de las siguientes propuestas relacionadas con el uso del ozono en el área de llenado.

**Protección Respiratoria:** La compra de mascarar con filtro y que cubran boca, nariz y ojos. El filtro contendrá material filtrante absorbente, neutralizante o catalítico, capaz de proporcionar una protección contra el gas de ozono. Este equipo será requerido en acciones de mantenimiento y durante labores que requieran entrar en el área esterilizada. El Jefe de Seguridad (una vez que sea

contratado) tiene encargada la selección y compra del equipo tomando como referencia la información de los resultados del monitoreo, adicionalmente, se capacitará a los empleados en el mantenimiento y uso del equipo. La justificación de esta propuesta está en el hecho de que mientras no se realicen los monitoreos, el personal expuesto puede realizar la labor con la seguridad de que no peligran su salud.

**Inspección de envases contenedores del ozono:** El Jefe de Mantenimiento desarrollará una rutina de inspección periódica a los envases de ozono que se encuentran en la empresa. La acción de inspección se justifica en que los envases deben asegurarse que no tengan fugas y que se detecten a tiempo en caso de haberlas.

**Evaluación Médica del personal expuesto:** El Médico Laboral (una vez que sea contratado), realizará la evaluación médica del personal que haya participado en esta labor durante al menos un año atrás. El Jefe de Seguridad (una vez que sea contratado) se asegurará de enviar al personal correspondiente. Se justifica esta alternativa debido a que se requiere conocer el estado de salud que poseen los empleados después de realizar su trabajo expuestos al ozono. El conocimiento del estado de salud, vías respiratorias y ojos, permitirá actuar con prontitud en la recuperación y terapia de empleados que demuestren deterioro en su salud.

# **CAPÍTULO V**

## COSTO DE LA PROPUESTA

### 5.1 Costo de la Propuesta

Las acciones propuestas se describieron en el capítulo anterior, indicando: ¿Qué se va a hacer?, ¿Quién lo hará? y el justificativo para cada alternativa. En este capítulo, se describirán los recursos requeridos (tiempo y costo) para realizar las acciones preventivas y correctivas. En la mayoría de los elementos de la propuesta, se requieren en buena parte horas-hombre para la planificación y administración de las metodologías de Evaluación de Riesgos expuesta en el capítulo 4 y que son necesarias para desarrollar la prevención de riesgos.

La descripción de los costos de la propuesta se presentan a continuación:

#### 1. Contratación de Personal

a. Jefe de Unidad de Seguridad, se considera un empleado con cargo y sueldo de USD \$548.60 mensuales. El desglose del sueldo del Jefe de Seguridad se presenta en la siguiente tabla:

Salario Básico Unificado	13ro	14to	Vacaciones	Aporte IESS 11.15%	Aporte IECE 0.5%	Aporte CNCF 0.5%	Fondo de Reserva	Costo Real
\$200.00	\$16.67	\$16.67	\$8.33	\$22.30	\$1.00	\$1.00	\$282.63	\$548.60

El valor anual de sueldo del Jefe de Unidad de Seguridad se calcula a continuación:

USD \$548.60 \* 12 meses = USD \$6,583.20

b. Médico Laboral, los servicios de este profesional serán considerados como “servicios externos” y se paga en la modalidad de “salario por hora laborada”, que permitirá contar con sus servicios de acuerdo a los proyectos y necesidades que requieren su participación. Se establece un sueldo con un valor de USD \$3.50 la hora (costo hora laboral en el Ecuador es de \$0.91 la hora) que representarían USD \$280.00 mensuales (laborando 4 horas diarias). El valor anual del sueldo del Médico Laboral se calcula a continuación:

USD \$280.00 \* 12 meses = USD \$3,360.00

El valor anual por sueldos de Jefe de Unidad de Seguridad y Médico Laboral es de USD \$9,943.20.

**Algunas alternativas correctivas y preventivas para solucionar los problemas de seguridad e higiene y medio ambiente, son actividades desarrolladas por el personal de la empresa y no representarán un costo extra sino la asignación de horas-hombre, mientras que otras como la construcción de estructuras y la compra de equipos conllevan un costo evidente que se presenta a continuación:**

## **2. Medidas de Control para Riesgo ergonómico en traslado de envases**

**Equipos para transporte de cargas:** Se encarga la compra de estos artículos al Jefe de Planta, se establece un presupuesto de USD \$750.00 para la compra de los carros plataforma (VER ANEXO 5A).

**Capacitación en métodos de realizar la tarea:** Esta acción se considera dentro del sueldo del personal (Jefe de Seguridad junto con el Médico Laboral) y no es una actividad que requiere remuneración extra.

**Evaluación Médica del personal afectado:** Esta acción requiere un presupuesto para los exámenes

que se realice el personal expuesto que representa 3 empleados de bodega y 30 operarios. Se establece un presupuesto de USD \$15.00 por persona (total USD \$495.00) para exámenes realizados en instalaciones del seguro social al cual se ha estado aportando como se estableció en la sección 3.3.

## El costo de las Medidas de Control para Riesgo ergonómico en traslado de envases es de USD \$1,245.00

### **3. Medidas de Control para Exposición al Ozono**

**Monitoreo de Concentración presente:** El Jefe de Seguridad junto con el Médico Laboral realizarán la evaluación de cotizaciones para realizar el Monitoreo y el presupuesto establecido para esta acción es de \$2,000.00 tomando como referencia los valores expuestos en el ANEXO 5B.

**Protección respiratoria:** Se establece un presupuesto de USD \$1,200.00 para la compra de mascararas con filtro absorbente (VER ANEXO 5A) que cubran boca, nariz y ojos incluyendo los filtros para remplazarlos al presentar desgaste o deterioro.

**Inspección de envases contenedores del gas:** Esta acción se considera dentro del sueldo del personal (Jefe de Mantenimiento) y no es una actividad que requiere remuneración extra.

**Evaluación Médica del personal expuesto:** Esta acción requiere un presupuesto para los exámenes que se realice el personal expuesto que representa 3 empleados de bodega y 30 operarios. Se establece un presupuesto de USD \$15.00 por persona (total USD \$495.00) para exámenes realizados en instalaciones del seguro social.

El costo de las Medidas de Control para Exposición al Ozono es de USD \$3,695.00

El costo total de las alternativas es de USD \$8,940.00 como se muestra en el siguiente resumen:

<b>Salarios</b>		<b>\$ 9,943.20</b>
<b>Jefe de Unidad de Seguridad</b>		<b>\$6,583.20</b>
<b>Médico Laboral</b>		<b>\$3,360.00</b>
<b>Medidas de Control para Riesgo ergonómico en traslado de envases</b>		<b>\$ 1,245.00</b>
Equipos para transporte de cargas	\$ 750.00	
Evaluación Médica del personal afectado	\$ 495.00	
<b>Medidas de Control para Exposición al Ozono</b>		<b>\$ 3,695.00</b>
Monitoreo de Concentración presente	\$2,000.00	
Protección respiratoria:	\$1,200.00	
Evaluación Médica del personal expuesto	\$ 495.00	
	Total	\$14,883.20

## 5.2 Análisis de Costo-Beneficio

Para el análisis se relacionan los costos de la propuesta con los costos del sistema actual de la empresa calculados en la **sección 3.3 Control de Variación de Costos** y que resulta en un valor de USD \$2,016.00:

$$\text{Relación C/B} = \frac{\text{Costo}}{\text{Beneficio}} = \frac{\$14,883.20}{\$2,016.00} = 7.38$$

Beneficio (ver. Secc. 3.3)

\$ 2,016.00

**La interpretación de el resultado de la relación es que:**

- \* si  $C/B > 1$  el proyecto es factible
- \* si  $C/B = 1$  el proyecto rendirá la rentabilidad esperada
- \* si  $C/B < 1$  el proyecto no es factible

El resultado del cálculo de la relación costo beneficio es de 7.38 que sugiere que si se debe realizar la inversión.

## **5.3 Cronograma de Implementación**

La duración de las actividades de prevención y corrección se ofrece en la siguiente tabla:

1. Contratación del Personal:
  - a. Jefe de Seguridad: Un mes
  - b. Médico Laboral: Un mes
2. Riesgo ergonómico en traslado de envases
  - a. Capacitación en métodos de realizar la tarea: Un mes
  - b. Evaluación Médica del personal afectado: Dos meses
  - c. Equipos para transporte de cargas: Un meses
3. Exposición al Ozono
  - a. Inspección de envases contenedores del gas: Un mes
  - b. Evaluación Médica del personal expuesto: Un mes
  - c. Monitoreo de Concentración Presente: Dos Meses
  - d. Protección respiratoria: Un mes

La manera en que se relacionarán y la secuencia de ocurrencia de estas actividades, se



presenta en el siguiente Diagrama de Gantt y se estima la implementación de la propuesta en 5 meses:

## **CAPÍTULO VI**

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 6.1 Conclusiones

La empresa Holy Water ha demostrado durante el desarrollo de esta tesis un interés en el mejoramiento de sus ventas descuidando los métodos y medios de trabajo necesarios para producir. El tema de la Seguridad e Higiene Industrial no ha sido prioridad en su plan de trabajo puesto que no se cuenta con una organización que realice la administración o evaluación de riesgos para disminuir los agentes que puedan causar daño a los empleados e infraestructura.

Los problemas de Seguridad e Higiene Industrial se centran principalmente en Riesgos Ergonómicos, Químicos, Físicos y Eléctricos. La inversión que actualmente realiza la empresa en seguridad es de USD \$2,016.00 (ver sección 3.3 Control de Variación de Costos).

La propuesta de solución incluye el diseño de una estructura sugerida en la Legislación Nacional – Decreto 2393, que permite administrar los asuntos relacionados con la Seguridad e Higiene Industrial también se incluyen los métodos de evaluación de riesgos que puede utilizar la empresa y las medidas de prevención que se pueden aplicar a los riesgos con mayor probabilidad de ocurrencia.

La primera parte de la propuesta incluye formar la Unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo contratando personal capacitado para dirigirlo (Jefe de Unidad de Seguridad e Higiene) y el Servicio Médico que permita conocer la condición de los empleados (Médico Laboral). Sin este personal el resto de la propuesta es probable que no cumpla con el objetivo esperado.

Además de proponer la estructura organizacional, se desarrolla también la metodología de diagnóstico que puede aplicarse para el mapeo de riesgos, evaluación de riesgos laborales y aspectos ambientales. La metodología culmina estableciendo las acciones que pueden ayudar a minimizar o eliminar el riesgo.

El costo de la propuesta incluye el presupuesto requerido para implementar las medidas correctivas y preventivas de cada riesgo. El monto de la propuesta es de USD \$14,883.20. Presentando la información de las actividades de la inversión en un Diagrama de Gantt se estima en 7 meses a lo largo de la Coordinación de la Unidad de Seguridad e Higiene (12 meses).

## 6.2 Recomendaciones

Se recomienda aplicar la propuesta debido a que permitirá a la empresa asegurar el bienestar de sus empleados mejorando la relación entre ambas partes, lo cual permitirá incrementar los niveles de producción y evitar sanciones de parte de las Autoridades.

Las acciones que remedien el impacto ambiental principalmente en el desperdicio del agua permitirá disminuir el consumo y hacerlo más racional. La matriz de aspectos ambientales en su columna de control, ofrece la documentación requerida en manuales e instructivos de procedimientos que deben desarrollarse para asegurar que se realicen correctamente las tareas de: mantenimiento, limpieza, uso de equipos de protección personal, etc.

Además se recomienda la Capacitación de la Gerencia General en temas de Prevención de Riesgos Laborales y Control de Impactos Ambientales para conocer la conveniencia de invertir en estos temas. De esta manera la empresa bien podría aplicar a la inversión en una certificación en la Norma OHSAS 18000 que se convertiría en un sello de la calidad del producto.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**BACT-PLUS:** Químico limpiador desinfectante

**Breakers:**

**Choque Eléctrico:** Efecto fisiopatológico resultante del paso directo o indirecto de una corriente eléctrica externa a través del cuerpo

**Índice de Frecuencias:** Relación del número de accidentes registrados para el total de horas hombre. Se utiliza para identificar cuan peligrosa es la empresa o actividad que realiza el empleado.

**Índice de Gravedad:** Relación del tiempo perdido por accidentes de trabajo párale total de horas hombre. Este índice se utiliza para identificar cuan peligrosa es la empresa o actividad que realiza el empleado.

**Diagrama de Pareto:** Este diagrama se utiliza para clasificar e identificar los pocos problemas vitales y los muchos triviales dentro de la empresa con la intención de enfocar las propuestas de solución en los problemas prioritarios.

**Diagrama Causa-Efecto:** Es un método gráfico que refleja la relación entre una característica de calidad y los factores que contribuyen a que existan es una gráfica que relaciona el efecto con las causas potenciales.

**Flujograma:** Diagrama de flujo que muestra la secuencia de las operaciones, necesarias en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el bodegaje del producto terminado y actividades complementarias.

**mA:** Miliamperios

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**O<sub>3</sub>:** Ozono no estratosférico, gas utilizado para esterilizar el agua

**STEL:** Short Term Exposure Limit, Límite de exposición de Corta Duración, exposición media ponderada en un tiempo de 15 minutos siempre que no se sobrepase el TLV-TWA

**TLVs:** Threshold Limit Values, expresión inglesa que significa Valores Límite Umbral, concentración de sustancias que se encuentran en el aire, condiciones de trabajo por debajo de las cuales se cree que casi todo trabajador puede exponerse repetidamente

**TWA:** Media Ponderada en el Tiempo para una jornada de trabajo de 8 horas y una semana laboral de 40 horas.

**UVC:** Radiación Ultravioleta de muy corta longitud de onda en un intervalo entre 250 y 265 nanómetros – 1nm. es la milmillonésima parte del metro,  $10^{-9}$ ) el cual es muy eficaz para matar bacterias y virus. La radiación corresponde a un nivel máximo en el aspecto de absorción del ADN por lo que se utiliza para inactivar los microorganismos del agua.

**V:** Voltios

## BIBLIOGRAFÍA

- Baca Urbina Gabriel, Evaluación de Proyectos - 3ra edición, Mc Graw Hill, Colombia, 1997
- De la Sota, López; Prevención de Riesgos Laborales; Thompsom-Paraninfo; Madrid, España; 2003
- Facultad de Ing. Industrial; Folleto de Seminario de Gestión de la Calidad; Univ. Santiago de Guayaquil; Guayaquil-Ecuador; 2006
- Merino, Rugiero, Torres; Biblioteca Técnica, Prevención de Riesgos Laborales, Cuestionario de Evaluación de Riesgos, Fichas de Riesgos y Medidas de Protección; Grupo CEAC S.A.; Barcelona, España; 2000.
- Ministerio del Ambiente, Secretaría Técnica de gestión de Productos Químicos Peligrosos; Guía de respuesta a emergencias con materiales peligrosos; - - -; Ecuador; 2002
- Ministerio del Trabajo; Código del Trabajo, Decreto 2393, Código de Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo; - - -; Quito, Ecuador; 17-nov-1986
- Ministerio del Trabajo; Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo, Resolución 741; - - -; Quito, Ecuador; 12-feb-1996
- N. Larburu; Máquinas Prontuario – 7ma edición; Paraninfo; Madrid – España; 1995
- OCÉANO, Enciclopedia Práctica de la Pequeña y Mediana Empresa, Océano, España, 2001
- OIT, Oficina Internacional del Trabajo; Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo; Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Subdirección General de Publicaciones; Madrid, España; 1998
- R. Spiegel Murray, Probabilidad y Estadística, Mc Graw Hill, México D.F., octubre 1992
- Rosaler Robert C.; Manual de Mantenimiento Industrial; McGraw Hill; México; 1995
- Salvendy; Biblioteca del Ingeniero Industrial, Vol. 3; Limusa S.A. de C.V.; México D.F.; 1993