

# **UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS**

FACULTAD DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

**TEMA:**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD  
INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL EN UNA PLANTA PROCESADORA  
Y EXPORTADORA DE BROCOLI**

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos

Para obtener el título de INGENIERA DE PRODUCCIÓN

Profesor Guía: ING. JUAN EDUARDEZ VILLEGAS

**Autor:**

**PAOLA LILIANA ROMERO ALMEIDA**

**AÑO 2008**

## **DECLARACIÓN PROFESOR-GUÍA**

Declaro que el trabajo de titulación “DISEÑO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL EN UNA PLANTA PROCESADORA Y EXPORTADORA DE BROCOLI” fue realizado por la señorita PAOLA LILIANA ROMERO ALMEIDA, alumna de la Facultad de Ingeniería de Producción, quien estuvo bajo mi orientación y guía.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad.

.....  
ING. JUAN EDUARDEZ VILLEGAS

Profesor Guía

## **AGRADECIMIENTO**

El propósito de una vida es culminar en una meta, incierta en su futuro, pero revestida del anhelo de servicio: una profesión.

Profesión que ha sido posible alcanzar gracias al sacrificio de mis Padres porque con su apoyo incondicional han ayudado a superar los obstáculos en el trayecto de mi vida estudiantil.

A la Universidad de las Américas, a la Facultad de Ingeniería de Producción, quienes supieron brindar, los conocimientos necesarios de esta hermosa profesión; a todos los maestros y empleados que con su enseñanza me permitieron culminar una carrera que me llena de expectativas y me abre un horizonte nuevo en la vida.

A todos los funcionarios y empleados de la empresa motivo de estudio, especialmente a Doña Paulina Guarderas por su desinteresada ayuda, que me permitió desarrollar la presente tesis.

## **DEDICATORIA**

Culminar una carrera es escribir una página más en el libro de la vida. Todo sacrificio tiene su recompensa.

El presente trabajo dedico en primer lugar a ese ser invisible que me guía día y noche, quien me ilumina al tomar desiciones, Dios, quien siempre está en mi corazón, en segundo lugar a mi familia y en especial a mis padres que con esfuerzo y cariño supieron enrumbar mi vida, inculcándome valores y principios, para llegar al sitio que hoy me encuentro.

## RESUMEN

El desarrollo de la tesis se ha basado en un estudio completo para el Diseño de un Sistema de Administración de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en una Planta Procesadora y Exportadora de Brócoli, en la que determina los riesgos de accidentes existentes en la empresa, que ocasionan principalmente daños al trabajador e incurren en gastos a la empresa. Además a través de este sistema se identificará, analizará, evaluará, controlará y monitoreará diversos factores que pueden ocasionar accidentes laborales, y las medidas preventivas que se tomarán para minimizar los riesgos de accidentes.

Este Diseño será una base en la que, la empresa pueda implementar una cultura socio-laboral que permita involucrar a las diferentes áreas, con la finalidad de establecer métodos de prevención de riesgos de accidentes, con el objeto de evitar daños en el personal o a la propiedad; mejorar la imagen de la empresa, proporcionando un asesoramiento técnico actualizado y de beneficio para los involucrados directa e indirectamente en las actividades productivas, además de reducir costos de accidentes laborales que incurre la empresa y cumplir la legislación vigente aplicada por el IESS.

Es necesario que al implementar el Diseño, la empresa se comprometa a incurrir en gastos, para su implementación, y que su ejecución se realice por personas capacitadas, para que la información y resultados obtenidos sean gratificantes.

## INTRODUCCIÓN

La Industria Alimenticia dedicada principalmente al procesamiento y exportación del brócoli congelado en el Ecuador, en los últimos años ha tenido un crecimiento a nivel mundial, consolidado como principal productor en América del Sur.

El procesamiento de brócoli, es una actividad compleja, ya que su desarrollo, inicia en un proceso agrícola que abarca desde la compra de la semilla hasta la cosecha de la pella (brócoli), en cambio la transformación industrial abarca desde el ingreso de la materia prima en el área de recepción hasta el producto terminado, almacenado en bodegas de congelado, para posteriormente ser entregadas a los clientes a nivel mundial.

A nivel General toda empresa dedicada a la producción de bienes y servicios, es necesario que brinde a sus empleados y clientes seguridad al personal, que evite cualquier riesgo de accidente dentro y fuera de sus instalaciones.

La empresa en estudio, con el afán de proveer a sus empleados y clientes seguridad ante posibles accidentes laborales, decidió permitir que se realice un análisis y evaluación de riesgos, los cual permitirá identificar cuales son los principales factores que pueden ocasionar accidentes en la empresa.

El DISEÑO DE SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL permitirá proveer a la organización a través: de la gestión administrativa, políticas, estrategias y acciones, que permitan a la empresa asignar responsabilidad y el uso de recursos, en los procesos de planificación, implementación y evaluación de la seguridad industrial y salud ocupacional. Mediante la gestión del talento humano se

busca, determinar, desarrollar, aplicar y evaluar los conocimientos, habilidades, destrezas y comportamientos de los operarios, los cuales permitan al trabajador ejecutar sus actividades de manera segura y evitar generar acciones inseguras que provoquen riesgos de accidentes a la persona o a terceros.

Mientras que la gestión técnica abarca métodos los cuales permitirán identificar, conocer, medir y evaluar los riesgos existentes en la empresa, y establecer medidas preventivas y correctivas que permitan minimizar accidentes laborales y gastos administrativos derivados de los accidentes.

Mediante el Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional se busca establecer un conjunto de técnicas, métodos e instrumentos que permitan a la empresa en estudio desarrollar e implantar el diseño de sistema de administración de seguridad industrial y salud ocupacional.

A través del Plan de Implementación de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional se establecerá el conjunto de normas que regulan el desarrollo de las distintas fases para la implementación del sistema de administración de seguridad industrial y salud ocupacional.

Los costos de accidentes generados a la empresa, se han dado por no poseer un sistema el cual pueda controlar y monitorear los procedimientos de los empleados, al ejecutar sus actividades, además es necesario que la empresa realice una inversión en equipos de protección personal, sistemas de seguridad e implemente normas nacionales e internacionales de seguridad industrial y salud ocupacional con el fin de brindar a sus empleados un ambiente laboral, libre de riesgos de accidentes laborales.

Con la implementación del sistema de administración de seguridad industrial y salud ocupacional, se conseguirá que la empresa cumpla con las normas establecidas por el IESS, además de incrementar su competitividad a nivel nacional e internacional y presentar una imagen, la cual brinda seguridad a sus empleados y satisfaciendo los requerimientos de sus clientes.



# CAPITULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

#### 1.1.1 Antecedentes

Ecuador se ha consolidado como el principal productor y exportador de brócoli en América del Sur, en donde los cultivos tanto en extensión como en producción tuvieron un marcado dinamismo durante la década de los noventa y en lo corrido del nuevo milenio lo ha mantenido.

“De acuerdo con el III Censo Nacional Agropecuario, casi toda la producción ecuatoriana de brócoli (99%) se concentra en la región de la Sierra, en donde Cotopaxi, Pichincha, Imbabura y Carchi son las principales provincias productoras con unas 48 mil toneladas en el año 2000 aproximadamente. Vale la pena resaltar que la provincia del Cotopaxi, produce alrededor del 70% de todo el brócoli ecuatoriano, en donde los cultivos han alcanzado rendimientos de 23.5 toneladas por hectárea.”<sup>1</sup>

En el Ecuador es común encontrar estructuras comerciales de integración vertical de brócoli, es decir, empresas que integran desde los aspectos productivos hasta la colocación del producto en el mercado extranjero listo para ser consumido.

---

<sup>1</sup>[www.sica.gov.ec/agronegocios/acceso\\_a\\_mercados/tlc\\_usa/tlc\\_brocoli.pdf+brocoli+en+el+ecuador&hl=es&ct=clnk&cd=2&gl=ec](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/acceso_a_mercados/tlc_usa/tlc_brocoli.pdf+brocoli+en+el+ecuador&hl=es&ct=clnk&cd=2&gl=ec)

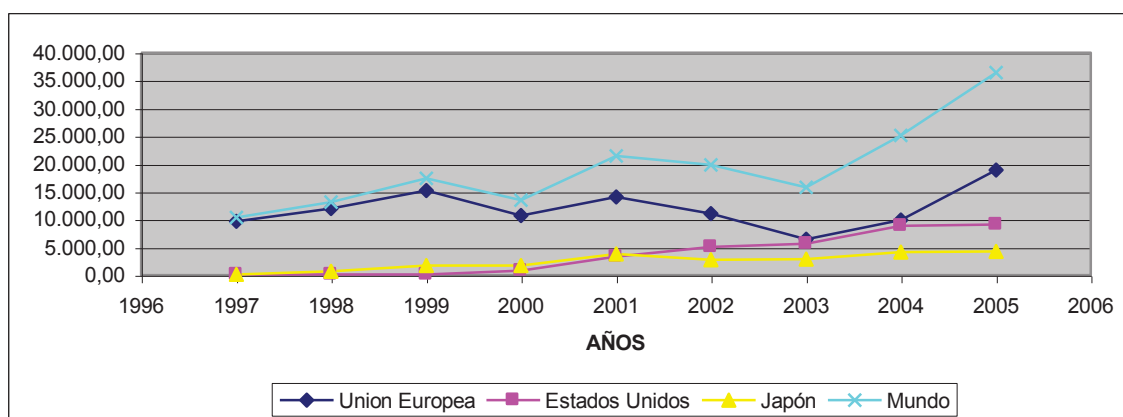
### 1.1.2 El mercado del brócoli Ecuatoriano

Dentro del portafolio de países demandantes del brócoli ecuatoriano se destacan Estados Unidos y la Unión Europea, según estadísticas del Banco Central de Ecuador durante el año 2005 de las 42 mil toneladas despachadas hacia el exterior el 52% se enviaron a la Unión Europea y el 27% a los Estados Unidos, el restante 20% se dirigió a otros destinos del globo como Japón (9%) en proporciones muy inferiores.

**TABLA 1.1 Valor FOB en Miles de Dólares**

Destino	AÑOS									
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Unión Europea	9,682.00	12,010.00	15,260.00	10,723.00	14,018.00	11,118.00	6,498.00	9,863.00	18,924.00	
Estados Unidos	166.55	63.96	136.77	773.86	3,342.00	5,083.00	5,607.00	8,868.00	9,067.00	
Japón	67.00	660.00	1,695.00	1,737.00	3,748.00	2,811.00	2,884.00	4,128.00	4,257.00	
Mundo	10,420.00	13,180.00	17,382.00	13,525.00	21,439.00	19,782.00	15,755.00	25,079.00	36,397.00	

FUENTE: Banco Central del Ecuador

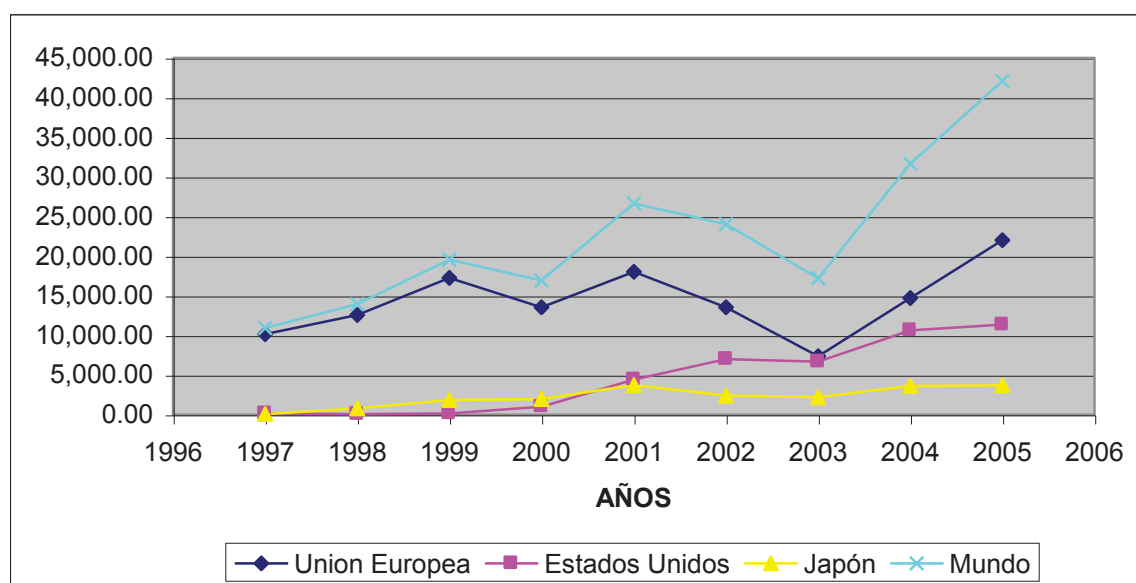


**GRÁFICO 1.1 Valores estadístico de FOB en miles de dólares**

**TABLA 1.2 Volumen en Toneladas**

Destino	AÑOS								
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Unión Europea	10,148.00	12,591.00	17,257.00	13,552.00	18,033.00	13,565.00	7,393.00	14,698.00	22,026.00
Estados Unidos	168.02	66.54	147.30	1,012.00	4,431.00	7,016.00	6,707.00	10,641.00	11,359.00
Japón	74.00	802.00	1,852.00	1,986.00	3,738.00	2,430.00	2,217.00	3,616.00	3,717.00
Mundo	10,927.00	13,945.00	19,562.00	16,922.00	26,642.00	24,014.00	17,236.00	31,635.00	42,090.00

FUENTE: Banco Central del Ecuador



**GRÁFICO 1.2 Volumen de toneladas**

De acuerdo con el cuadro anterior, las exportaciones de brócoli vienen creciendo a un promedio anual del 13% desde el año 1997 hasta el 2005, pasando de 11.000 a 42.000 toneladas aproximadamente, constituyéndose como uno de los principales productos de origen agrícola con alto potencial.

### **1.1.3 Descripción de la Empresa**

La empresa en estudio es el resultado de un largo y planeado sueño de agricultores ecuatorianos, quienes tienen experiencia en producción, financiamiento y proceso de productos agrícolas en el Ecuador.

### **1.1.4 Procesamiento de la empresa**

Los accionistas de la planta han sido dueños de haciendas y fincas por muchas generaciones, teniendo más de 2000 hectáreas de tierra muy fértil destinadas al cultivo y cosecha de vegetales y frutas para nuestra industria.

El equipo técnico y administrativo está compuesto por profesionales con experiencia en el proceso de productos I.Q.F. (Individual Quick Freezing) de todo el país. Todos ellos aportan con sus conocimientos obtenidos en diversas industrias relacionadas a los alimentos de varias zonas del Ecuador. La mayoría del equipo ha participado en la creación de empresas relacionadas al proceso, congelamiento y exportación de vegetales y frutas en nuestro país.

### **1.1.5 Misión de la Empresa**

Ser una empresa comprometida con el desarrollo y explotación eficiente del potencial agroindustrial de nuestro país, orientada a cumplir con calidad y servicio las expectativas del mercado externo e interno, a fin de entregar satisfacción real a sus colaboradores, accionistas y comunidad.

### **1.1.6 Visión de la Empresa**

Consolidarse como una empresa rentable, líder en el país en eficiencia, productividad y credibilidad, con una importante diversificación de productos y mercados, respaldada por una organización humana técnica comprometida con el éxito.

### **1.1.7 Ventajas Agrícolas**

La empresa en estudio está ubicada en un muy verde valle en Los Andes ecuatorianos llamado el Valle de Machachi. Está rodeado por 3000 hectáreas de tierra agrícola a una altitud de 2800 metros sobre el nivel del mar. La temperatura es muy estable durante todo el año, oscila entre los 10° y 18° centígrados.

La altitud de los cultivos representa una ventaja ya que por las frías temperaturas, existe una escasa presencia de insectos, este factor ayuda a utilizar menor cantidad de químicos en los cultivos.

La mayor ventaja que tiene en comparación con los otros productores locales, es que la materia prima proviene de cultivos controlados ubicados muy cerca de la planta. Los técnicos agrícolas entregan las plantas a los cultivos e inspeccionan su desarrollo y crecimiento. Como los cultivos están ubicados a menos de 20 kilómetros de la planta y su extensión promedio es de 20 hectáreas, el producto cosechado es procesado y congelado en un período corto de tiempo.

### 1.1.8 Infraestructura Industrial

La empresa en estudio es una de las Plantas de proceso I.Q.F. más grande del Ecuador, con maquinaria de última tecnología importada directamente de Chile. La Planta fue especialmente construida para dar un mayor flujo de producto, separando la materia prima de los productos procesados, incrementando la eficiencia y productividad de la planta.

### 1.1.9 Capacidad instalada

La empresa tiene una capacidad de producción de mensual de 1550 Toneladas aproximadamente de producto terminado para exportación, cuenta con 856 empleados, distribuidos en las diferentes áreas de la empresa, los cuales dentro de un área ejecutan diferentes actividades.

**TABLA 1.3 Departamentos y Jornadas existentes en la empresa**

Departamento	Turnos	Jornadas					
		Diurno	Horarios	Vespertino	Horarios	Nocturno	Horarios
Recepción	2	X	7:00 a 16:00	X	11:00 a 20:00		
Corte	2	X	7:00 a 17:00			X	17:00 a 2:00
Proceso	3	X	7:00 a 14:00	X	14:00 a 22:00	X	22:00 a 7:00
Empaque	3	X	7:00 a 14:00	X	14:00 a 22:00	X	22:00 a 7:00
Operaciones	3	X	7:00 a 14:00	X	14:00 a 22:00	X	22:00 a 7:00
Mantenimiento	3	X	7:00 a 14:00	X	14:00 a 22:00	X	22:00 a 7:00
Bodega de Cartones	3	X	7:00 a 14:00	X	14:00 a 22:00	X	22:00 a 7:00
Bodega de Congelado	3	X	7:00 a 14:00	X	14:00 a 22:00	X	22:00 a 7:00
Limpieza	3	X	7:00 a 14:00	X	14:00 a 22:00	X	22:00 a 7:00
Producción	3	X	7:00 a 14:00	X	14:00 a 22:00	X	22:00 a 7:00
Control de Calidad	3	X	7:00 a 14:00	X	14:00 a 22:00	X	22:00 a 7:00
As Vegetal	1	X	7:00 a 17:00				
Agrícola	1	X	8:00 a 17:00				
Administración	1	X	8:00 a 17:00				
Agua Clara	1	X	7:00 a 17:00				

Los horarios y turnos existentes en la empresa de estudió, como riesgos psicosociales, no son considerados como un factor influyente en los accidentes laborales generados en la empresa, la mayoría de ellos son generados por realizar acciones incorrectas y no tomar medidas de precaución para ejecutarlas.

#### **1.1.10 Seguridad Industrial en la Empresa**

La empresa en estudio actualmente no posee un sistema de seguridad industrial en la empresa, por lo que se desarrollará el diseño de un sistema de administración de seguridad industrial y salud ocupacional, que al momento de implantarla en la empresa, podrá garantizar a sus empleados ejecutar sus actividades de manera segura, evitar accidentes y mantener un control sobre los procedimientos seguros que deben manejarse en la empresa para impedir pérdidas humanas y daños en la propiedad.

## **1.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

Hay dos tipos de brócoli: el Italiano (*Brassica Oleracea Itálica*) que es el más común en Estados Unidos, y el brócoli de cabeza (*Brassica Oleracea*), que se parece a una coliflor y es el que se cultiva en Ecuador.

El brócoli es una planta formada por tallos carnosos y gruesos que emergen de axilas foliares formando inflorescencias, generalmente una central de mayor

tamaño y otras laterales. Presenta un tamaño mayor a la coliflor debido a que el pecíolo se desarrolla más en el brócoli que en las otras hortalizas.

Desde su inicio, el sector productor de brócoli ha tenido un crecimiento constante y sostenido, representando una creciente proporción de las exportaciones No Tradicionales. “Actualmente representa el 1.24% de este rubro, el 9.18% de las exportaciones de productos hortifrutícolas y el 65% de vegetales frescos y congelados exportados.”<sup>2</sup>

“El 98% de la producción de brócoli ecuatoriano se destina al proceso industrial IQF. El sistema no requiere de la utilización de ingredientes adicionales, agua, ni preservantes, por lo que un producto IQF es considerado natural.”<sup>3</sup>

La altura de las zonas productivas (entre 2,600 - 3.000 metros sobre el nivel del mar) y una temperatura estable a lo largo del año brinda un ambiente que favorece a una producción relativamente libre de insectos, plagas y enfermedades. Esto favorece la producción con una menor utilización de fungicidas e insecticidas y debido a ésta altitud, las cabezas crecen más compactas y alcanzan un mayor tamaño, que resulta en una mayor uniformidad y produce mejores cortes que son muy apreciados en el mercado internacional que exige un alto nivel de calidad.

---

<sup>2</sup> <http://www.corpei.org>

<sup>3</sup> <http://www.corpei.org>



### 1.2.1 Fases Agrícolas de la materia prima

El sistema de propagación es por vía sexual, con semillas. En el Ecuador no se producen semillas de brócoli ni se conducen investigaciones para el desarrollo de nuevas variedades. Todas las semillas utilizadas son importadas, desde Estados Unidos y Japón.

En el desarrollo del brócoli se pueden considerar las siguientes fases:

#### a) SIEMBRA PILONERA

Al ser el brócoli una hortaliza de transplante, la semilla se coloca en semilleros



FIGURA 1.1 SEMILLEROS

dentro de viveros hasta que germine. Las bandejas son semilleros especiales con espacios delimitados en cubículos para cada semilla.

Estas bandejas deben facilitar condiciones de humedad y temperatura. Los invernaderos deben presentar luminosidad adecuada y controlable.

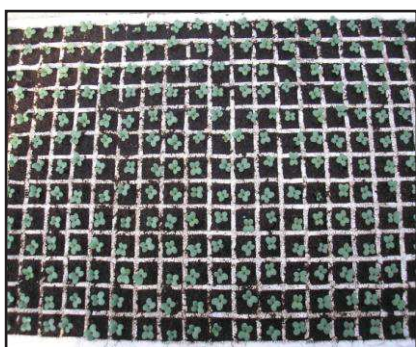


FIGURA 1.2 SEMILLAS GERMINADAS

Dependiendo de las condiciones mencionadas, las semillas germinan entre los 4 a 10 días con la aparición un par de cotiledones. Las plantas desarrollan sus hojas y tallos hasta la fase óptima de transplante; esto es cuando miden

12 - 15 cm. de altura y con 2 hojas verdaderas y una tercera empezando a nacer.

En esta etapa la semilla germinada se denomina plántula, que identifica el estado temprano de crecimiento de la planta, cuando está lista para ser transplantada. Para llevar la planta al campo tiene que pasar por un período de 28 días.



FIGURA 1.3 PLÁNTULAS



FIGURA 1.4 PLANTULAS

## b) TRANSPLANTE EN CAMPO

### 1. Preparación del terreno

Se dará una labor de subsolador a unos 50 cm, seguido de una de vertedera



SEMBRIO EN CAMPO

de 40 cm. Posteriormente se darán unas labores complementarias de grada o cultivador, para dejar de este modo el suelo bien mullido.

FIGURA 1.5 PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA EL

Se realizarán camellones separados entre sí de 0.8 a 1 m, según el desarrollo de la variedad que se va a cultivar.

El suelo para el sembrío de las plántulas de brócoli requiere un alto nivel de materia orgánica, que se incorporará un mes o dos antes de la plantación del

orden de 4 kg/ha de estiércol bien fermentado. Si es un cultivo de relleno, último en la alternativa anual, no es necesario hacer estercoladura.

El brócoli es exigente en potasio y también lo es en boro; en suelos en los que el magnesio sea escaso conviene hacer aportación de este elemento.

## 2. Desarrollo vegetativo

La planta tiene que ser vigorosa y estar bien desarrollada, con 18-20 cm de



altura y 6-8 hojas definitivas, lo que tiene lugar de 45 a 50 días de la siembra.

Se deberán eliminar las plantas débiles y las que tengan la yema terminal abortada, particularmente importante en las variedades de pella.

*FIGURA 1.6 DESARROLLO VEGETATIVO DEL BROCOLI EN EL CAMPO*

Normalmente se emplean unas densidades de 12.000-30.000 plantas/ha, que en marcos de plantación sería 0.80-1 m entre líneas y 0.40-0.80 m entre plantas.

## 3. Floración

Para la floración del producto, el riego debe ser abundante y regular en la fase de crecimiento.



*FIGURA 1.7 SISTEMAS DE RIEGO PARA FLORACIÓN DEL BRÓCOL, FASE DE CRECIMIENTO.*



En la fase de inducción floral y formación de pella, conviene que el suelo esté sin excesiva humedad, pero sí, en estado de tempero. La floración se produce en un período de 50 a 60 días.

*FIGURA 1.8 SISTEMA DE RIEGO PARA LA FASE DE INDUCCIÓN FLORAL Y FORMACIÓN DE LA PELLA*

#### **4. Cosecha**

El brócoli debe cosecharse con el número de hojas exteriores necesario para su protección; en el caso del brócoli conviene que estén lo más cubiertos posible. **Fig. 1.9** La recolección comienza cuando la longitud del tallo alcanza 5 ó 6 cm, posteriormente se van recolectando a medida que se van produciendo los rebrotes de inflorescencias laterales.



*FIGURA 1.9 BRÓCOLI EN FASE DE COSECHA*

Las producciones varían según se trate de brócoli ahijados o de pella, además del tipo de variedad. Pero pueden estimarse unos rendimientos normales entre 15.000 y 25.000 kg/ha.

La densidad por hectárea es de 50.000 plantas y el rendimiento anual es de 25 - 30 TM por hectárea en un cultivo tecnificado (equipo de riego por aspersión).



*FIGURA 1.10 COSECHA DEL PRODUCTO*

## **5. Poscosecha**

El brócoli requiere un rápido enfriamiento para preservar la calidad y maximizar la vida útil de poscosecha. El producto cosechado en gavetas o bins deben ser enfriados inmediatamente y nunca deben dejarse por mucho tiempo en espera de ser enfriados. El hielo líquido es el método estándar de enfriamiento. Inmediatamente después del hielo, el brócoli debe ser colocado en una bodega refrigerada.

## **Variedades**

Las variedades existentes de brócoli son híbridas, lo que implica que se desarrollan genéticamente en laboratorios y que las plantas no producen semillas. En general estas variedades se clasifican, según su ciclo (entre 50 y 150 días), en tempranas, medias y tardías. Las diferencias radican en el color, tamaño de la planta y de la inflorescencia, en el grado de desarrollo de los brotes laterales, en su adaptabilidad a diversos climas y suelos, y en sus características genéticas.

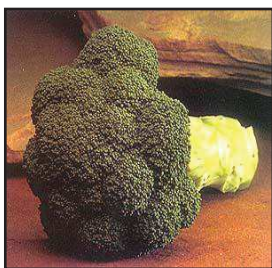
**Legacy** ha tenido un buen desarrollo en las regiones productoras de brócoli del Ecuador; y la razón principal es que se adapta con excelentes resultados a zonas altas.



Se caracteriza por tener una pella bien formada que permite cortes de tallos relativamente cortos, con florets de consistencia firme, de grano pequeño (lo que la hace más compacta), forma adecuada y un color verde - grisáceo.<sup>4</sup>

FIGURA 1.11 VARIEDAD DE BRÓCOLI **LEGACY**

**Marathon** también ha tenido un rendimiento satisfactorio en las diversas zonas,



a pesar de que en verano es sensible a la relativa sequedad del clima y a la plaga del pulgón, abundante en esta temporada.<sup>5</sup>

FIGURA 1.12 VARIEDAD DE BRÓCOLI **MARATHON**

**Avenger** es un nuevo lanzamiento tiene una gran habilidad para superar las



etapas de transición, cuando acaba el frío y la temperatura se incrementa. También adaptado para la temporada invernal en donde presenta grano fino. De maduración intermedia.<sup>6</sup>

FIGURA 1.13 VARIEDAD DE BRÓCOLI **AVENGER**

<sup>4</sup> [http://www.seminis.com.mx/products/category\\_detail.jsp?navId=H0,C1018](http://www.seminis.com.mx/products/category_detail.jsp?navId=H0,C1018)

<sup>5</sup> <http://www.sakata.com.mx/paginas/Legend.htm>

<sup>6</sup> [http://www.seminis.com.mx/products/product\\_detail.jsp?navId=H0,C1018,P4571](http://www.seminis.com.mx/products/product_detail.jsp?navId=H0,C1018,P4571)

### **1.2.2 Ciclos de Producción y Estacionalidad**

El brócoli en Ecuador no es un cultivo estacional y mantiene sus rendimientos a lo largo del año. El período de producción tiene una duración de aproximadamente cuatro meses dependiendo de la variedad y zona de producción, por lo que un cultivo rinde tres cosechas al año. El terreno se siembra en forma escalonada y, según la planificación de producción industrial y ventas, se obtienen cosechas semanales.

La fluctuación de la producción de brócoli está correlacionada con la temperatura y humedad del ambiente en donde se encuentra los sembríos del brócoli.

### **1.2.3 Características**

El brócoli ecuatoriano se distingue por su color verde más intenso, dado por la luminosidad especial de la zona ecuatorial. Además, las pellas crecen más compactas en las alturas, lo que proporciona uniformidad y mejores cortes que son muy apreciados en el mercado mundial.

### **1.2.4 Aspectos Nutricionales**

El valor nutritivo del brócoli radica principalmente en su alto contenido de vitaminas y minerales (es una muy buena fuente de vitamina A, potasio, hierro y fibra). Además, es rico en hidratos de carbono, proteínas y grasas. En los

últimos años se le ha dado una mayor importancia al consumo de esta hortaliza, debido a resultados de investigaciones que afirman su efectividad en la prevención y control del cáncer por el alto contenido de ácido fólico en la inflorescencia y en las hojas. El ácido fólico está catalogado como el anticancerígeno número uno. Además, este componente también está siendo utilizado para controlar la diabetes, osteoporosis, obesidad, hipertensión y problemas del corazón.

**TABLA 1.4 INFORMACIÓN NUTRICIONAL EN 100g. DE BRÓCOLI**

Agua	89%
Energía	34 calorías
Proteína	3.6 g.
Grasas	0.4 g.
Carbohidratos	4.9 g.
<b>Sales Minerales</b>	
Calcio	103 Mg.
Fósforo	78 Mg.
Hierro	1.1 Mg.
Sodio	15 Mg.
Potasio	382 Mg.
<b>Vitaminas</b>	
Tiamina	0.10 Mg.
Riboflavina	0.23 Mg.
Niacina	0.9 Mg.
Ácido ascórbico	113 Mg.
Vitamina A1 (IU)	2.500 Mg.

**FUENTE: UNIVERSIDAD EAFIT AÑO 2002**



## **1.3 ASPECTOS TÉCNICOS**

### **1.3.1 Procesos de Producción**

#### **Recepción de materia prima**

Las pellas son transportadas en Bins o gavetas en camiones a la fábrica desde diversas haciendas de la provincia de Pichincha y Cotopaxi.

Se descarga el producto de los camiones que viene en bins o gavetas y se procede a pesarlos, se los identifica a través de fichas.

#### **Control de calidad en Recepción**

Se toma un número determinado de pellas por cada Pallet, para realizar un muestreo de Control de Calidad para determinar el estado físico del producto al ingresar a Bodega de Materia Prima, a través de este muestreo se clasifica al producto para los diversos clientes.

#### **Corte de Floretes**

El corte de la pella es manual y se hacen diferentes tipos de corte, dependiendo las especificaciones del cliente.

Los cortes de brócoli se denominan calibres representados con fracciones de números: 15/30, 20/40, etc.

Las cifras representan el rango de diámetro de la cabeza y el rango de tamaño proporcional del tallo y cabeza. Adicionalmente, los floretes se clasifican según su calidad, presentación y tipo de corte.

En esta etapa se genera un 45 - 50% de pérdida en peso por la eliminación de ciertos tallos y hojas.

### **Clasificación**

La calibradora a través de las cribas de diferentes tamaños clasifica a los floretes dependiendo de los calibres que se requieran.

Este procedimiento se lo realiza solo a florets de calibres menores de 50 y 40 mm de diámetro.

### **Bodega de Producto Pre-elaborado**

El producto que no fue llevado a proceso es almacenado en cámaras que se encuentran a temperaturas de 4.2 a 5.6°C.

### **Lavado**

Existen calibres a los que se aplica un limpiador químico, el mismo que es sumergido a la tina con agua y el químico, antes de ir al área de procesos.

### **Proceso**

El Producto preelaborado se alimenta en la línea de proceso donde el producto sigue ciertas etapas, las que dan al producto un cierto tratamiento antes de ingresar al Blancher donde se eliminan bacterias o micro organismos presentes. El brócoli sale precocido y se mantiene caliente.

*Enfriado.*- El brócoli es transportado por bandas hacia el hidrocóoler donde con agua ozonificada fría a 2 ó 3.5°C, enfría al producto para que el brócoli no entre caliente y que el proceso IQF sea más eficiente.

### **Congelado rápido IQF**

Se congela el brócoli en el túnel IQF con ventiladores que emiten aire forzado a  $-30^{\circ}\text{C}$ , lo que evita que las piezas individuales se peguen. Los ventiladores hacen que pase el aire entre cada pieza. Además, la banda del túnel tiene vibración y rompe cualquier unión entre piezas. En esta etapa ocurre una disminución del 3% de peso.

### **Empaque**

El producto es transportado desde el IQF, por zarandas al área de empaque.

Según la programación de producción, las piezas caen en medidas apropiadas a las fundas seleccionadas. Algunos tamaños de fundas se cierran manualmente y otros mecánicamente. Las fundas son luego empacadas en cajas de cartón.

Las diversas presentaciones pasan por un detector de metales y luego por las máquinas embaladoras.

### **Bodegas de Producto Terminado**

Las cajas entran en una cámara fría a  $-20^{\circ}\text{C}$ , donde se almacenan productos aprobados y en observación, listos para ser despachados o utilizados para reempaque, este en caso de que el producto este en observación y se deba corregir los defectos para ajustar las especificaciones requeridas para que el producto se apruebe.

Una vez congelado y empacado, el brócoli IQF tiene una duración de 2 años, manteniéndose en congelación.

**Anden de Contenedores**

El producto aprobado que se encuentra en las bodegas y que completó la cantidad especificada de cajas es despachado a los clientes en Contenedores por vía marítima, el mismo que debe mantener una temperatura de  $-18$  a  $-20^{\circ}\text{C}$ .

**Control de Calidad**

En cada una de las áreas descritas anteriormente se realiza un control de calidad en el que se controla que el producto cuente con las especificaciones establecidas y bajo ciertas tolerancias preestablecidas por los clientes.

### 1.3.2 Diagrama secuencial del proceso de producción

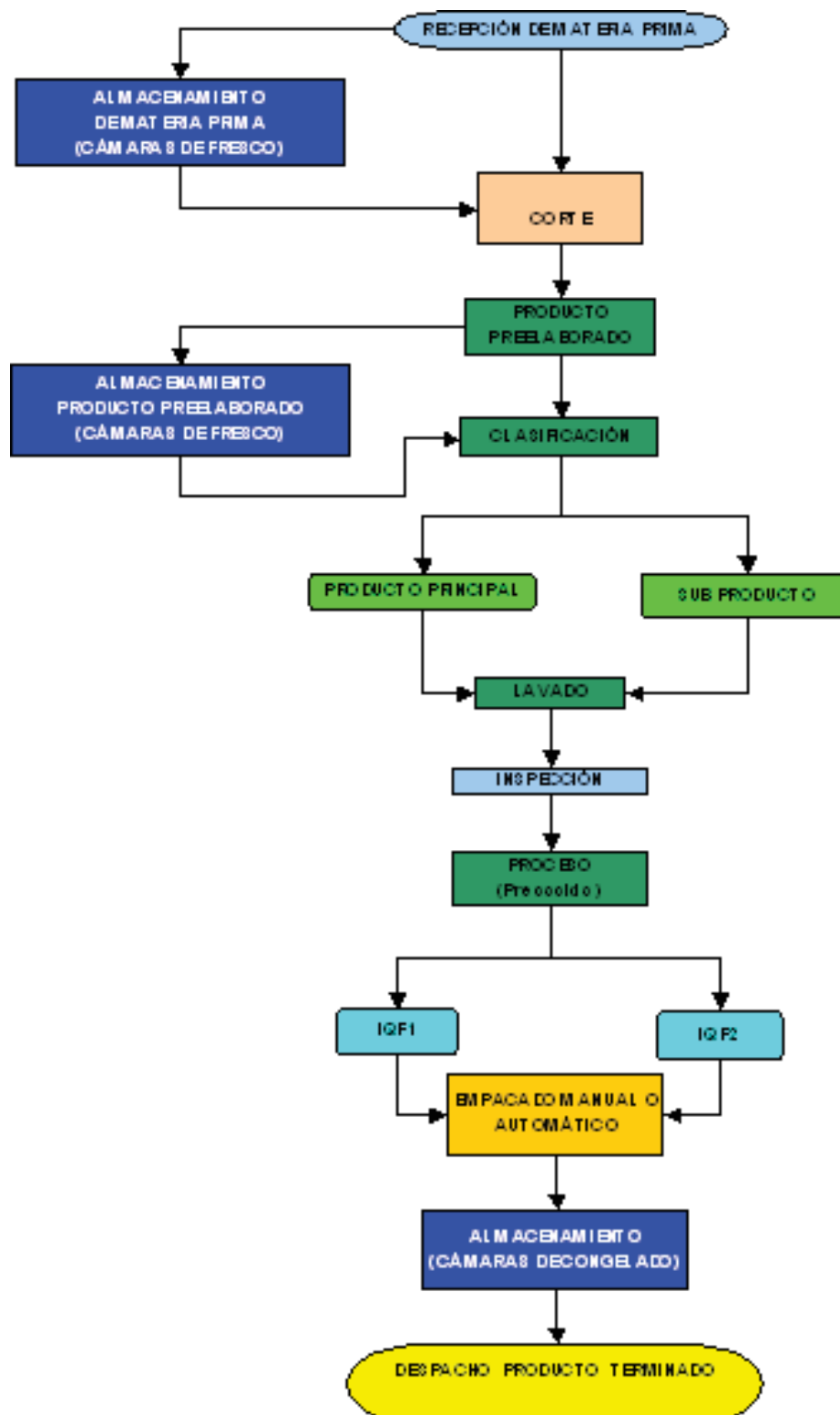


FIGURA 1.14 DIAGRAMA DE PROCESO DE PRODUCCIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN DEL BRÓCOLI FRESCO EN CONGELADO

### 1.3.3 Maquinaria y equipos

La empresa cuenta con las siguientes maquinarias y equipos:

**Básculas Industriales de piso.-** Sirven para pesar la materia prima, producto preelaborado y producto terminado. La capacidad máxima de peso que soporta es de 1000 Kg. Esta balanza sirve para muchas aplicaciones, es completamente electrónica, construida en acero inoxidable, robusta especialmente para las exigencias de la industria.

**Montacargas.-** Permite transportar cargas pesadas en cortas distancias. Existen 2 tipos de montacargas eléctricos y a combustión. Cada uno de estos varía la capacidad de levantamiento y la altura de elevación de las uñetas.

**Clasificadora.-** La estructura del equipo es de acero inoxidable 308L, consta de una banda circulatoria de polipropileno, posee también cribas con perforaciones en círculo, para clasificar el producto preelaborado. Aquí el proceso de clasificación se lo realiza por medio de la vibración que la máquina genera a través de un sheker, el movimiento de las cintas se ejecutan a través de cadenas acopladas a piñones que giran con un motor.

**Usher.-** Su estructura es de acero inoxidable que sirve para picar los tallos, consta de tipos de cuchilla una es circular y la otra rectangular, se utiliza para picar tallos de 10\*10 o 20\*20 mm. Los cuchillos utilizados en la usher son de acero inoxidable y mangos plásticos.

**Lavadora.-** Es una tina que consta de cintas de polipropileno en donde varios calibres son lavados, dependiendo de las especificaciones del cliente.

**Sistema integrado.-** El área de proceso cuenta con un sistema integrado para la obtención del brócoli congelado, consta este proceso de varios elementos (maquinarias) como son:

**a. Tolva de Alimentación.-** Es una dosificadora de acero inoxidable con un sistema excéntrico donde se alimenta el producto (calibres mayores y menores).

**b. Cinta de Inspección.-** Es una cinta circulatoria de polietileno, el mismo que se encuentra conectado a un sistema mecánico compuesto de variables de frecuencia para regular las velocidades dependiendo el tipo de calibre que se este realizando. El personal de proceso realiza inspecciones para controlar que estos no ingresen con material extraño y cumpliendo las especificaciones de ese calibre.

**c. Cuba de lavado.-** Es una tina donde ingresa el producto después de la cinta de inspección, la misma que posee un turbo ventilador que proporciona movimiento para que el producto tenga un mejor lavado. Además, cuenta con un electro válvula para realizar purgas del agua. Se lava el producto con cloro y agua fría, para desinfectar el producto y librarlo de material extraño.

**d. Blancher.-** Las cintas son de polipropileno para resistir altas temperaturas, conectadas a un sistema mecánico compuesto de variables de frecuencia para regular las velocidades, posee también sensores de temperatura conectados a los tableros de control y medidores de temperatura, para operar desde la maquinaria.

**e. Hidrocooler.-** Las cintas son de polipropileno, conectadas a un sistema mecánico compuesto de variables de frecuencia para regular las velocidades.

Se enfría el producto a través de sistemas de duchas que emiten agua a una temperatura de  $-3.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  para bajar la temperatura y que al ingresar al IQF no se dé un cambio brusco de  $T^{\circ}$  en el producto ocasionando daño al mismo.

**f. Cuello de Cisne.-** Es un elevador con paletas de arrastre que lleva el producto hacia la precámara.

**PRE Cámara.-** En la precámara consta de:

**a. Sheker.-** Posee un motor vibrador que sirve para igualar el producto, es decir, forma una capa uniforme y del mismo espesor; además sirve para escurrir el agua.

**b. Cinta de acero.-** Transporta el producto hacia el IQF para congelar al producto.

**IQF.-** El producto se congela. La temperatura a la que se encuentra es de  $-38^{\circ}\text{C}$  a  $-30^{\circ}\text{C}$ . El IQF1 posee un sistema de martillos para evitar que el producto se pegue y cuenta con un sistema de ventiladores. El IQF2 posee cintas de polipropileno y posee un sistema automático para el control de temperaturas.

**Empaque:** En esta área encontramos la siguiente maquinaria y equipos:

**a. Zaranda de Empaque.-** Posee un sheker para hacer vibrar a la zaranda y evitar que el producto se pegue. Posee una cinta de acero inoxidable que transporta el brócoli congelado al salir del IQF, estas cintas llevan al producto para ser empacadas de manera manual o automática.

**b. Hayssen.-** La cinta que transporta el producto congelado desde el IQF hasta la empacadora automática se transporta en cintas de polietileno y



después cae sobre un sistema de balanzas para determinar su peso, y por último pasan a la enfundadora.

**c. Selladora Manual.-** Son de acero inoxidable y poseen un sistema de resistencias.

**d. Embaladoras Manuales.-** Es un equipo, que opera manualmente, este consta de una cinta para embalar, y cada caja es impulsada manualmente para que pase por la cinta.

**e. Detectores de metales.-** Detecta que el producto no vaya con materiales metálicos.

**AREA DE OPERACIONES.-** Esta área es donde se manejan todos los equipos que distribuyen agua, vapor, energía, frío a la planta. Y en el cual manejan paneles de control de algunos equipos que se encuentran dentro de la planta.

**a. Compresores de Refrigeración.-** Distribuye a las cámaras de materia prima, fresco, producto terminado, bajas temperaturas para conservar al producto en sus diversas etapas descritas anteriormente.

La empresa cuenta con dos tipos de compresores que son:

**Compresores de pistón**, para Refrigeración y Aire Acondicionado.<sup>7</sup>



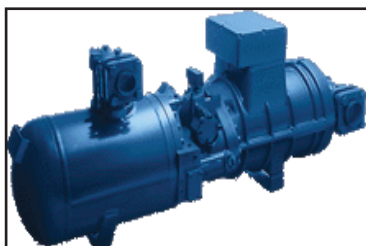
Este tipo de compresor mueve un pistón hacia delante en un cilindro mediante una varilla de conexión y un cigüeñal, es el único diseño capaz de comprimir aire y gas a altas presiones, como las

FIGURA 1.15 COMPRESOR DE PISTÓN

<sup>7</sup> <http://www.antartic.cl/2.htm>

aplicaciones de aire respirable.

**Compresores de Tornillo**, es un compresor de desplazamiento con pistones en un formato de tornillo Las piezas principales del elemento de compresión



de tornillo comprenden rotores machos y hembras que se mueven unos hacia otros mientras se reduce el volumen entre ellos y el alojamiento.

FIGURA 1.16 COMPRESOR DE TORNILLO

**b. Condensadores evaporativos.-** Aptos para ser utilizados tanto con amoníaco, como así también con refrigerante halogenados.

Las unidades estándar están destinados a: uno al sistema de ventilación y el otro al intercambio térmico.

FIGURA 1.18



FIGURA 1.17 CONDENSADORES EVAPORATIVOS

Este tipo de equipamiento es suministrado con ventiladores axiales y para aquellos requerimientos en donde existan dificultades con la altura de las unidades.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> [http://www.argenfrio.com.ar/condensadores\\_evaporativos.html](http://www.argenfrio.com.ar/condensadores_evaporativos.html)

c. **Calderos.-** Genera vapor a varias áreas de la planta, una de estas es al proceso donde es utilizado para la cocción del producto.



FIGURA 1.18 CALDERO

d. **Planta de agua.-** Aquí se le da un tratamiento al agua que es obtenida de pozos de profundidad para poder utilizarla para proceso de transformación de la materia prima. El pozo de agua consta de varios equipos como son: **Pozos de Profundidad, Bomba Clarificadora, Ablandador de agua.**



FIGURA 1.19 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

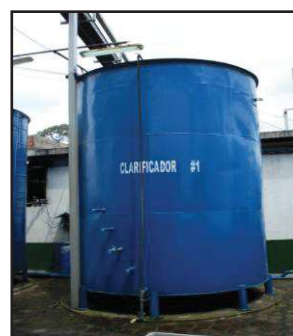


FIGURA 1.20 BOMBA CLASIFICADORA

e. **Generador Eléctrico.-** Es un dispositivo capaz de transformar la energía mecánica en eléctrica. Su capacidad es de 700 KVA Esta abastece a la planta entre 18 a 20 horas cuando se lo requiere al no existir energía eléctrica.



FIGURA 1.21 GENERADOR ELÉCTRICO

**f. Compresores de Aire.-** Máquina que eleva la presión de un gas, un vapor



o una mezcla de gases y vapores. La presión del fluido se eleva reduciendo el volumen específico del mismo durante su paso a través del compresor.

FIGURA 1.22 COMPRESOR DE AIRE

**i. Cámara de Transformación.-** A través de este equipo se puede convertir



los 22000V en 220 V y 440 V para que la maquinaria pueda operar.

FIGURA 1.23 CAMARA DE TRANSFORMACIÓN

**f. Paneles de Control.-** La empresa cuenta con paneles de controles en



varios departamentos de la planta, para controlar el funcionamiento operacional y controlar los tiempos que se demoran al ejecutar alguna actividad.

FIGURA 1.24 PANELES DE CONTROL

## 1.4 DEFINICIONES RELACIONADAS AL TEMA DE ESTUDIO<sup>9</sup>

**Seguridad Industrial.-** Es una disciplina que comprende actividades de orden técnico, legal, humano y económico que vela por el bienestar humano y la propiedad física de la empresa.

**Seguridad y Salud en el Trabajo.-** Es la disciplina que determina las normas y técnicas para prevención de riesgos laborales, que afectan el bienestar de los empleados, trabajadores temporales, contratistas, visitantes y cualquier otra persona en el sitio de trabajo.

**Accidente.-** Todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del Trabajo.

**Incidente.-** Es un acto o condición insegura que puede dar lugar a un accidente imprevisto o repentino.

**Peligro.-** Característica o condición física de un proceso, equipo o elemento con potencial de daño a la (s) persona (s), instalaciones o medio ambiente o una combinación de estos.

**Enfermedad Ocupacional.-** Las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad temporal o permanente.

**Identificación de peligros.-** Proceso de reconocimiento de una situación de peligro existente y definición de sus características.

---

<sup>9</sup> <http://www.monografias.com/trabajos16/glosario-salud-ocupacional/glosario-salud-ocupacional.shtml>;  
BIBLIOTECA TÉCNICA, Prevención de Riesgos Laborales, Ediciones CEAC

**Riesgo.-** Combinación de la probabilidad (s) y la consecuencia (s) de ocurrencia de un evento identificado como peligroso.

**Evaluación del riesgo.-** Proceso integral para estimar la magnitud del riesgo y la toma de decisión si el riesgo es tolerable o no.

**Análisis de riesgos.-** El desarrollo de una estimación cuantitativa del riesgo basada en una evaluación ingenieril y técnicas matemáticas para combinar la consecuencia y la frecuencia de un accidente.

**Riesgo tolerable.-** Riesgo que ha sido reducido al nivel que puede ser soportado por la organización considerando las obligaciones legales y su política.

**Desempeño.-** Resultados medibles del Sistema de Administración, relacionados a los controles de la organización para la prevención de los riesgos de salud y seguridad, basados en la política y objetivos de la empresa.

**Auditoria.-** Revisión sistemática para determinar si las actividades y sus resultados son conformes a la planeación, si dicha planeación es implantada efectivamente y es adecuada para alcanzar la política y objetivos de la organización.

**Evidencia Objetiva.-** Información, Cualitativa o Cuantitativa, constancia o estados de hechos pertinentes, de un elemento o servicio, o la existencia de un elemento del Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo, que está basado en observación, medida o prueba y que puede ser definido.

**No Conformidad.-** El no cumplimiento de los requisitos específicos y legales en materia de Seguridad y salud en el Trabajo. La violación de los criterios

documentados que están definidos en los procesos, especificaciones instrucciones y otras.

**Observación.-** Potencial o situación especial no detectada pero con mucha posibilidad de que se presente. Requieren acciones preventivas. Puede ser positiva o negativa.

## **CAPITULO II**

### **2. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTES DE LA EMPRESA EN ESTUDIO**

#### **2.1 HERRAMIENTAS PARA ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS**

Las herramientas para el análisis y evaluación de riesgos proporcionan una guía para identificar, evaluar, solucionar, controlar y monitorear los diferentes riesgos de accidentes que pueden ocasionarse en las diferentes áreas de la empresa en estudio.

Las herramientas se clasifican en:

Herramientas Cualitativas:

- Diagrama de Causa y Efecto
- Check List
- Panorama de Riesgos

Herramientas Cuantitativas

- Hoja de Revisión
- Gráfica de Comportamiento
- Cálculo de Morbilidad de Enfermedades



## 2.1.1 Herramientas Cualitativas

Estas herramientas son de análisis simple, basado en un razonamiento lógico, y mediante un análisis de observación. A continuación se describen algunas herramientas utilizadas para el análisis y evaluación de riesgos.

### 2.1.1.1 Diagrama de Causa y Efecto o Diagrama de Espina de Pescado

A través del diagrama de causa-efecto, se busca organizar y desplegar la interrelación sobre las causas de un problema que se está generando. Al momento de analizar un riesgo específico de manera sistemática y estructurada, permitirá descubrir las principales causas que originan el riesgo de accidentes.

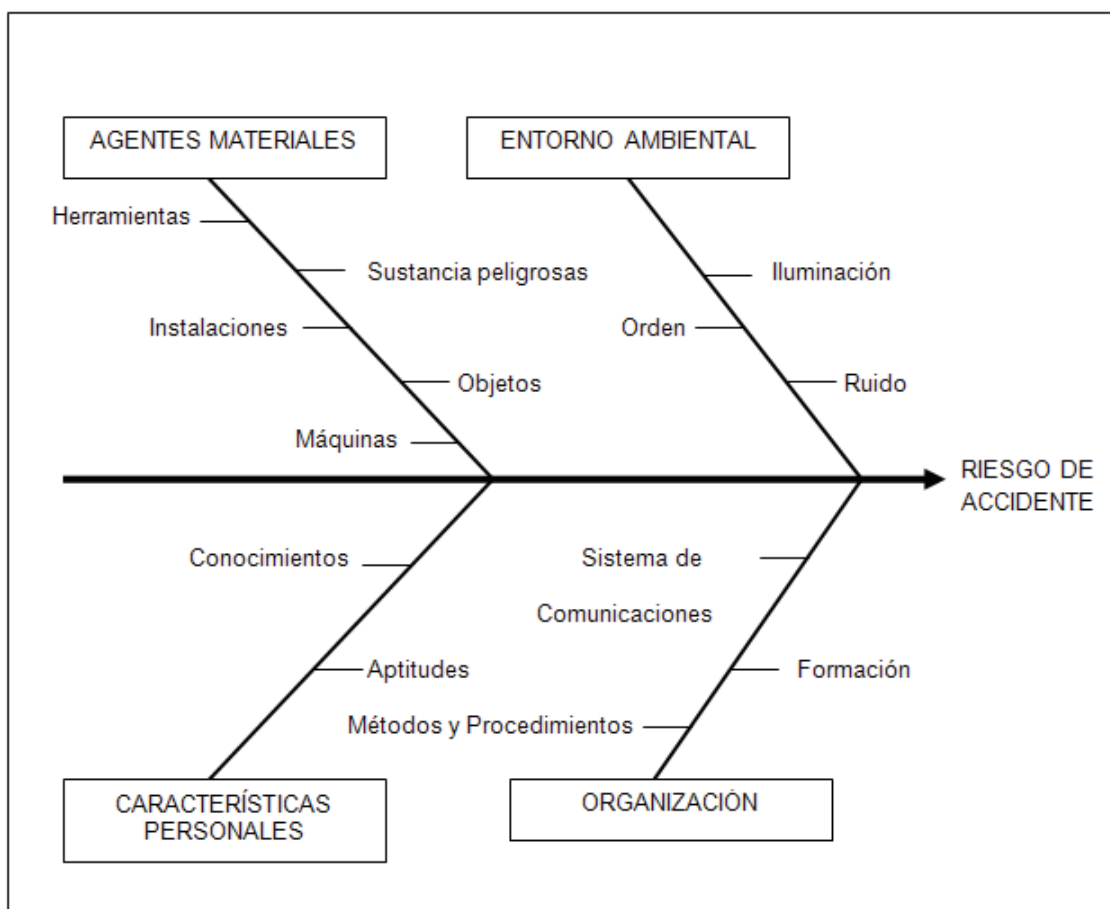


FIGURA 2.1 DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO PARA ANÁLISIS DE RIESGOS DE ACCIDENTES

Ejemplo de un riesgo de accidentes.

Riesgo: Caídas del personal al mismo nivel en el área de corte.

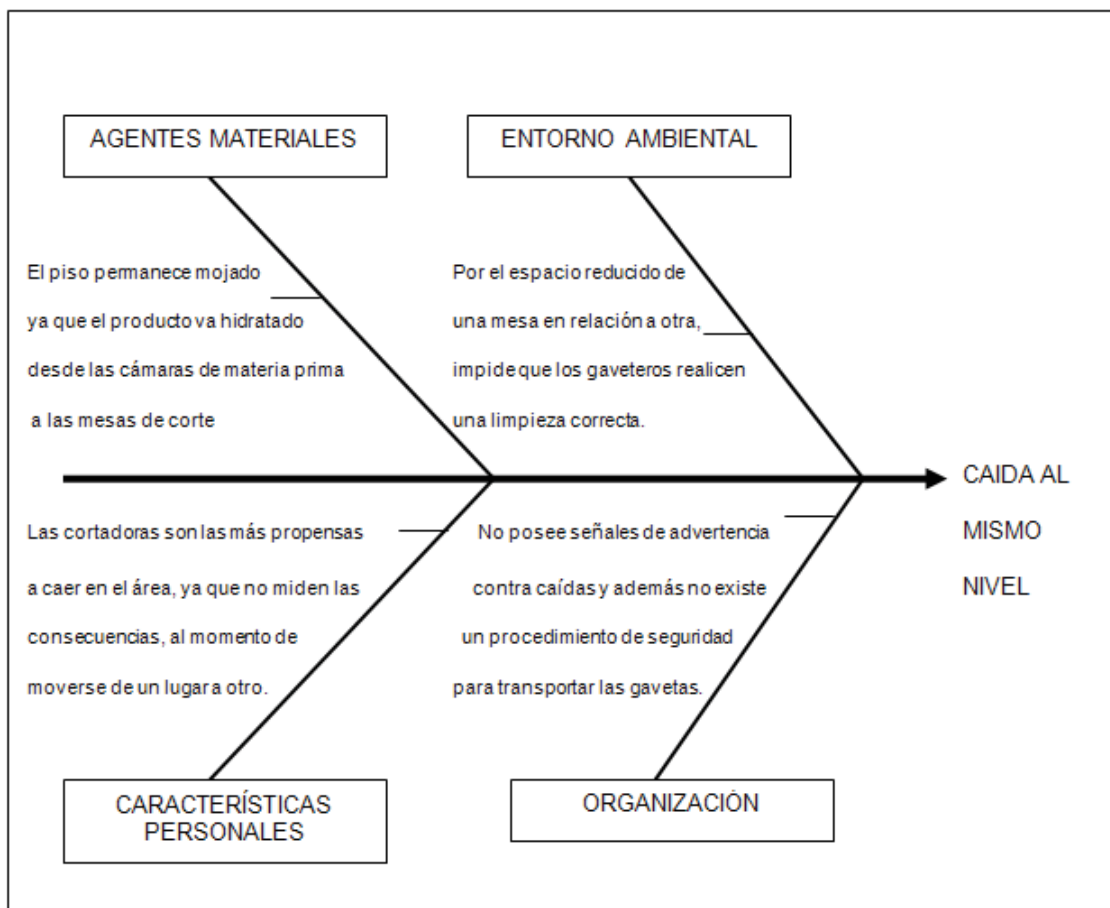


FIGURA 2.2 DIAGRAMA CAUSA EFECTO PARA EL ANALISIS DE RIESGOS DE CAÍDA AL MISMO NIVEL

### 2.1.1.2 Check List

El determinar un riesgo, se considera como el paso inicial para evitar accidentes y realizar acciones correctivas y preventivas.

La herramienta check list, es necesario utilizarse durante la fase de definición, análisis y evaluación del riesgo.

Para realizar una hoja check list para el análisis y evaluación del riesgo de accidentes, como base para la identificación de los riesgos se deben formular las siguientes preguntas:

1. ¿Quién se ve afectado?
2. ¿Cuál es el riesgo específico?
3. ¿Por qué ocurre el riesgo?
4. ¿Cuándo Ocurre?
5. ¿Dónde Ocurre?
6. ¿Con qué frecuencia ocurre?
7. ¿Cuál es la magnitud del riesgo de accidentes?

Ejemplo de Check List para análisis de Riesgos.

Riesgo de Accidentes: Herramientas eléctricas en mal estado.

1. **¿Quién se ve afectado?:** El personal que realiza el mantenimiento en la empresa en estudio.
2. **¿Cuál es el riesgo específico?:** Electrocuación
3. **¿Por qué ocurre el riesgo?:** Porque el personal de mantenimiento no ha sido capacitado para realizar acciones seguras y por el exceso de confianza del personal que manipula las herramientas en mal estado.
4. **¿Cuándo Ocurre?:** Al momento de realizar reparaciones en la maquinaria o hacer nuevas instalaciones eléctricas.
5. **¿Dónde Ocurre?:** Se produce en el taller de mantenimiento, en las líneas de proceso.
6. **¿Con qué frecuencia ocurre?:** Continuamente, ya que el personal de mantenimiento trabaja dando mantenimiento preventivo y correctivo a las maquinarias e instalaciones.
7. **¿Cuál es la magnitud del riesgo de accidentes?:** La electrocuación con una herramienta en mal estado puede causar la muerte en una persona y generar

gastos de indemnización a la empresa, además de proporcionar una mala imagen de la empresa ante sus clientes.

### **2.1.1.3 Panorama De Riesgos**

Mediante la identificación de riesgos, conjuntamente con la evaluación de riesgos y peligros presentes en un puesto de trabajo, constituirán el pilar básico de toda la prevención de riesgos laborales en la empresa.

A través del Panorama de Riesgos por área (ver anexo 1), se identificará los principales riesgos que se pueden presentar en el lugar de trabajo. Una vez identificados todos los riesgos en las diferentes áreas, se procederá a la valoración del riesgo según la metodología del INSHT, el mismo que permitirá establecer un orden de prioridades de actuación, en función del valor de esta valoración.

Dependiendo de los resultados obtenidos, se tomarán las medidas preventivas necesarias.

En la página a continuación se presenta el panorama de riesgos, que contiene de manera general, los diversos riesgos existentes en la empresa en estudio.

### ***Evaluación de Riesgos según la metodología del INSHT***

Esta metodología se adapta muy bien para valorar los riesgos cuyo nivel de probabilidad es desconocido. Se estimará la probabilidad que un factor de riesgo se ponga de manifiesto como el producto del nivel de deficiencia y el nivel de exposición.

Para calcular los riesgos se utiliza la siguiente fórmula:

(FÓRMULA 2.1)

$$NR = ND \times NE \times NC$$

Donde:

NR: Nivel de Riesgo

ND: Nivel de Deficiencia

NE: Nivel de exposición

NC: Nivel de consecuencias

**Nivel de Deficiencia:****TABLA 2.1 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA (NTP 330 – INSHT)**

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable
Aceptable (B)	–	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora

**Nivel de Exposición****TABLA 2.2 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN (NTP 330 – INSHT)**

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo
Esporádica (EE)	1	Irregularmente

## Nivel de Probabilidad

**TABLA 2.3 Determinación del nivel de probabilidad (NTP 330 – INSHT)**

NIVELES DE PROBABILIDAD		Nivel de Exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de Deficiencia (NE)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

**TABLA 2.4 SINIFICADO DE LOS DIFERENTES NIVELES DE PROBABILIDAD ( NTP330 – INSHT)**

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible

## Nivel de Consecuencia

**TABLA 2.5 Determinación del nivel de consecuencia (NTP330 – INSHT)**

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños Materiales
Mortal o catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (ILT)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

## Nivel de Riesgo y de intervención

**TABLA 2.6 Determinación del nivel de riesgo y de intervención (NTP330 – INSHT)**

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

**TABLA 2.7 SIGNIFICADO DEL NIVEL DE INTERVENCIÓN (NTP330 – INSHT)**

Nivel de riesgo y de intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Las evaluaciones de riesgo realizadas según la metodología INSHT en el PANORAMA DE RIESGOS POR ÁREA, dieron como resultado que la empresa en estudio, posee varios factores que pueden originar riesgos de accidentes en las diversas áreas y sitios de trabajo; ya sea por falta de señalizaciones, falta de EPP adecuado y por no poseer procedimientos seguros para la ejecución de actividades.

Por lo que se propone, que a través del Diseño del Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, sirva a la empresa en estudio como base para la implementación de un Reglamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, que cumpla con las normas estipuladas en la LEY.

Ejemplo de panorama de riesgos.

Panorama de riesgos general de la empresa. (ver archivo en Excel)



## **2.1.2 Herramientas Cuantitativas**

La identificación cuantitativa de riesgos en la empresa se lo realizará a través de las estadísticas de accidentes de trabajo que se han generado a partir del año 2004 hasta Octubre del 2007.

### **2.1.2.1 Hoja de Revisión**

Esta es una herramienta, con la cual se puede recolectar y registrar datos. Se utiliza para conocer la frecuencia con que han ocurrido ciertos eventos (riesgos de accidentes). Una hoja de revisión es efectiva cuando se cumple con las siguientes preguntas:

¿Por qué se reúnen los datos?

¿Qué tipo de datos se va a recolectar?

¿Para qué se utilizan los datos?

¿Qué resultado tenemos de los datos?

¿Quién reunirá los datos?

¿Dónde y cuando se reunirán los Datos?

Mediante la hoja de revisión ayudará a identificar y cuantificar problemas y determinar las medidas preventivas ante posibles riesgos de accidentes y medidas correctivas para accidentes generados.

### 2.1.2.2 Gráfica de Comportamiento

A través de la Gráfica de Comportamiento, se puede visualizar los datos obtenidos en las hojas de revisión, y establecer las tendencias o patrones a lo largo del tiempo.

Mediante las gráficas de comportamiento se podrá comparar la información histórica sobre los accidentes de trabajo con respecto a los resultados obtenidos cuando se implante el sistema de seguridad industrial y salud ocupacional.

A continuación se presenta el análisis y evaluación de accidentes de trabajo obtenidos mediante las hojas de revisión y gráficos de comportamiento.

**TABLA 2.8 TOTAL DE PERSONAS ACCIDENTADAS POR AÑO**

*(Periodo desde 01/01/2004 al 31/10/2007)*

AÑO	2004	2005	2006	2007
<b>TOTAL</b>	7	20	14	26
<b>IF</b>	12,27	35,06	24,54	45,57
<b>DIAS PERDIDOS</b>	20	138	229	173
<b>IG</b>	35,06	241,88	401,38	303,23

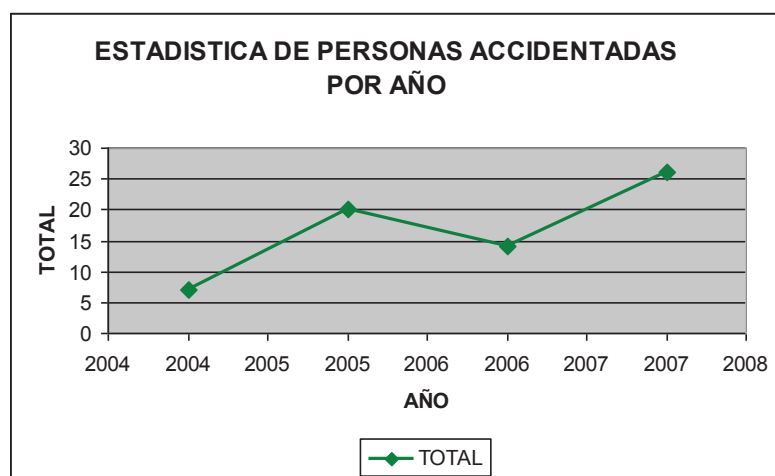


GRÁFICO 2.1

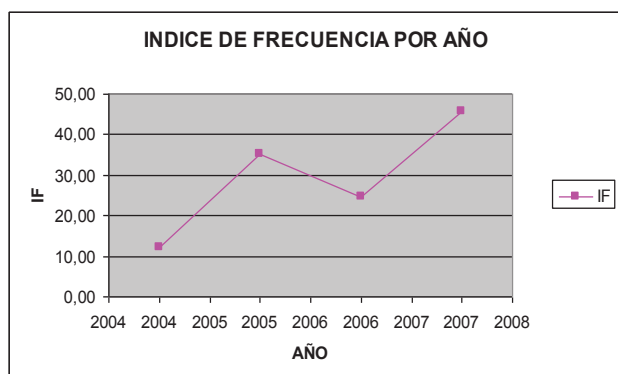


GRÁFICO 2.2

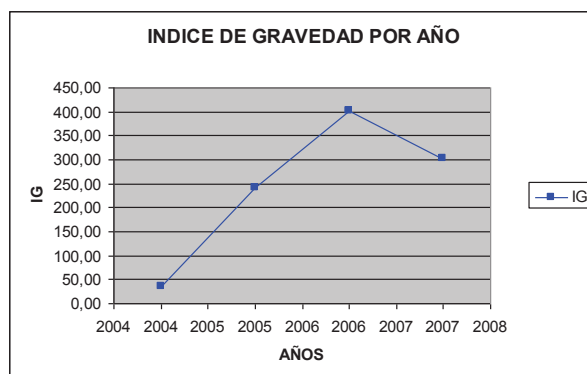


GRÁFICO 2.3

De acuerdo a la información recopilada sobre los accidentes suscitados a partir del año 2004 hasta el 2007, se elaboró una base de datos. En la tabla 2.8 se puede observar la cantidad de accidentes generados desde el año 2004, el índice de frecuencia (IF), el índice de gravedad (IG) y los días perdidos generados por los accidentes de trabajo ocurridos.

El gráfico 2.1 nos indica gráficamente la variación de accidentes a partir del año 2004. Se puede apreciar en la tabla 2.8, a través del índice de frecuencia (IF) que el año 2007 ha aumentado el número de accidentes con respecto a los anteriores años (Ver gráfico 2.2); mientras que el índice de gravedad (IG), indica que en el año 2006, los accidentes ocurridos han generado mayor ausencia de los trabajadores lesionados a su trabajo (Ver gráfico 2.3).

TABLA 2.9 N° DE ACCIDENTES DE TRAJO VS. CAUSAS DE ACCIDENTES

Causas de Accidentes	N°
Falta de capacitación al personal que manejo los montacargas	12
Problemas Respiratorios	4
Acciones Inseguras	45
Caso Fortuito	6

De acuerdo a los reportes de accidentes realizados (Ver anexo 2), se pudo establecer las principales causas que han generado los accidentes, dando como resultado que las acciones inseguras, ejecutadas por los trabajadores o terceras personas, al no realizar sus actividades de manera segura, representan una alta probabilidad en el índice de accidentes generados.

**TABLA 2.10 ACCIDENTE POR ÁREA**

AREAS	AÑO			
	2004	2005	2006	2007
RECEPCION	0	1	1	2
CORTE	1	9	3	8
PROCESO	0	1	1	3
EMPAQUE	1	5	3	3
LIMPIEZA	1	0	3	4
MANTENIMIENTO	3	2	0	1
OPERACIONES	0	0	1	3
BODEGA DE CARTONES	1	0	0	0
BODEGA DE MARCADO	0	0	0	1
PRODUCCION	0	2	0	0
AGUA CLARA	0	0	2	0
CONTROL DE CALIDAD	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>26</b>

De acuerdo a la información recopilada en los reportes de accidentes por año, se pudo establecer el número de accidentes suscitados por área y año, lo cual nos permite establecer a través de la tabla 2.10, cuales han sido las áreas donde se han generado mayor accidentes. En el gráfico 2.4, se puede observar la cantidad de accidentes, y la tendencia de haber ido aumentando o disminuyendo por año y área.

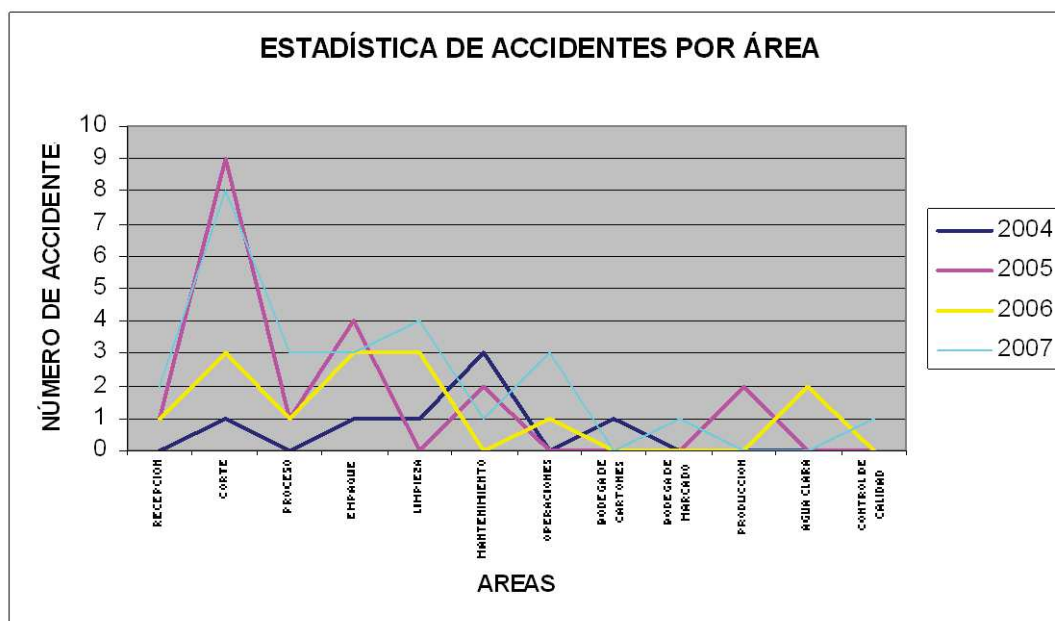


GRÁFICO 2.4

**TABLA 2.11 ACCIDENTES POR GRADO DE GRAVEDAD**

AÑO	GRAVEDAD		
	ALTA	MODERADA	BAJA
2004	2	1	4
2005	7	6	7
2006	4	2	8
2007	5	9	12

Según los reportes de accidentes anuales presentados en el Anexo 2, se ha establecido en la tabla 2.11, la gravedad de los accidentes generados en cuatro años, representados en 3 niveles; se puede apreciar que no existe una tendencia lineal o proporcional con respecto a la gravedad de los accidentes ocurridos. A través del gráfico 2.6 se puede observar los niveles de gravedad de los accidentes reportados en cuatro años.

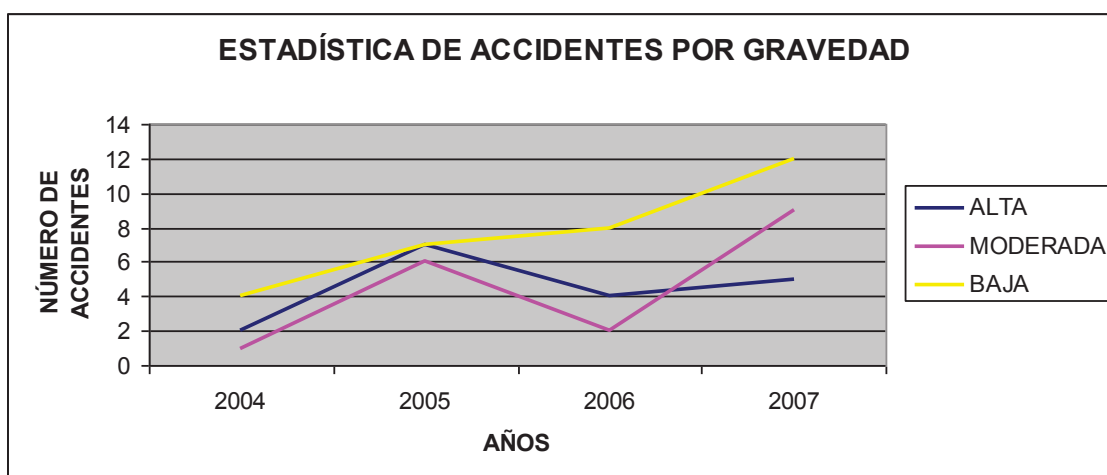


GRÁFICO 2.5

### 2.1.2.3 Morbilidad de las Enfermedades<sup>10</sup>

Se realizará el cálculo de Morbilidad, para determinar las enfermedades y dolencias que sufre el personal de la empresa. Los datos sobre la frecuencia y distribución de una enfermedad específica podrán ayudar a controlar su propagación y conducir a la identificación de su causa, con lo cual a través de estos datos se establecerán que enfermedades se presentan con mayor frecuencia y establecer las áreas donde hay mayor incidencia.

#### Formulas para el cálculo de morbilidad.

**K** - es una constante que puede expresarse desde por "100, 1,000, 10,000 y 100,000".

(FÓRMULA 2.2)

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\# \text{ de personas que contraen una enfermedad durante un determinado período de tiempo} \times K}{\text{TOTAL POBLACIÓN EXPUESTA}}$$

(FÓRMULA 2.3)

$$\text{Tasa de prevalencia} = \frac{\# \text{ de personas que contraen una enfermedad específica} \times K}{\text{TOTAL POBLACIÓN EXPUESTA}}$$

<sup>10</sup> [www.salud.gov.pr/Datos/EstadisticasVitales/Tendencias/TMPR1966-1996.pdf](http://www.salud.gov.pr/Datos/EstadisticasVitales/Tendencias/TMPR1966-1996.pdf) -

(FÓRMULA 2.4)

$$\text{Tasa de casos} = \frac{\# \text{ de casos notificados de una enfermedad en una año dado} \times K}{\text{POBLACIÓN TOTAL}}$$

**TABLA 2.12 PERSONAL CON ENFERMEDADES ESPECÍFICAS**  
**Periodo 01/01/2007 AL 31/10/2007**

CAUSAS	TOTAL	%	MORBILIDAD
	N°		TASA PREVALENCIA
ABCESOS	8	0,91%	9,42
APARATO DIGESTIVO	61	6,92%	71,85
APARATO RESPIRATORIO	92	10,44%	108,36
APENDICITIS	2	0,23%	2,36
ATENCIÓN PSICOLÓGICA	2	0,23%	2,36
CARDIO_VASCULAR	3	0,34%	3,53
CIRUGÍA	34	3,86%	40,05
CLÍNICO	95	10,78%	111,90
COLELITIASIS	2	0,23%	2,36
DEHABETES	1	0,11%	1,18
DERMATOLOGÍA	4	0,45%	4,71
DESHIDRATACIÓN	3	0,34%	3,53
DOLOR MUSCULAR	1	0,11%	1,18
DORSALGÍA	1	0,11%	1,18
EMERGENCIA	18	2,04%	21,20
FIEBRE	2	0,23%	2,36
GINECOLOGÍA	111	12,60%	130,74
HEMORROIDES	1	0,11%	1,18
INCIDENTE Y EFECTOS ADVERSOS	11	1,25%	12,96
INTOXICACIÓN	5	0,57%	5,89
IVU	35	3,97%	41,22
LUMBALGIA	11	1,25%	12,96
MASTOLOGÍA	3	0,34%	3,53
NEFROLOGÍA	9	1,02%	10,60
NEUROLOGÍA	16	1,82%	18,85
ODONTOLOGÍA	58	6,58%	68,32
OFTALMOLOGÍA	15	1,70%	17,67
OTITIS	1	0,11%	1,18
OTRAS	199	22,59%	234,39
SINDROME VÉRTIGO	1	0,11%	1,18
TRACTO DE CODO	1	0,11%	1,18
TRAUMATISMOS	68	7,72%	80,09
UROLOGÍA	6	0,68%	7,07
<b>TOTAL</b>	<b>880</b>	<b>99,89%</b>	

TOTAL POBLACIÓN DE EMPRESA EN ESTUDIO	849
TASA DE INCIDENCIA	1036,51

A través de la morbilidad de la empresa en estudio, se establecieron las diversas enfermedades que afectan al personal, mediante la información recolectada a través del servicio médico y la Trabajadora Social. Los datos obtenidos se pueden observar en la tabla 2.12, la tasa de prevalencia que se define como el número promedio de las enfermedades específicas suscitadas en un intervalo de tiempo específico, donde la principal causa de enfermedad, ha sido del Aparato Respiratorio. Mientras que a través de la tasa de incidencia se indica el número de personas que han contraído una enfermedad durante un determinado período de tiempo por 1000 habitantes expuestos. La tasa de casos se calcula por año transcurrido.

A través del panorama de riesgos por área, se pudo evaluar que los riesgos biológicos, representa un nivel de probabilidad M, es decir, se necesita crear programas médicos preventivos continuos, para mejorar la salud de los trabajadores, que evite incurrir en gastos a la empresa en estudio por días perdidos, a la vez tratar de minimizar el índice de personal enfermo el cual afectará también al proceso productivo de la empresa. Los accidentes registrados en 4 años no tienen relación con las enfermedades indicadas anteriormente.

El gráfico 2.6 representa el número de casos ocurridos por tipo de enfermedad.



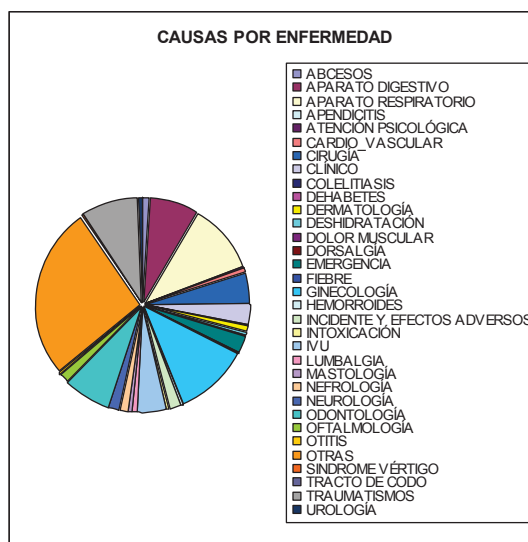


GRÁFICO 2.6 ENFERMEDADES QUE PADECE EL PERSONAL

A través del gráfico 2.7, se indica el número de enfermedades ocasionadas a partir de enero del 2006 a octubre del 2007. Se establece que las enfermedades ocurridas en este período no tienen ninguna relación con respecto a las estaciones climáticas, por ser un sector que permanentemente se encuentra a bajas temperaturas, y los trabajadores están acostumbrados al tipo de clima existente. Se puede apreciar en el gráfico 2.7 que en el año 2006, se registro un mayor promedio de personas enfermas, que en el año 2007.

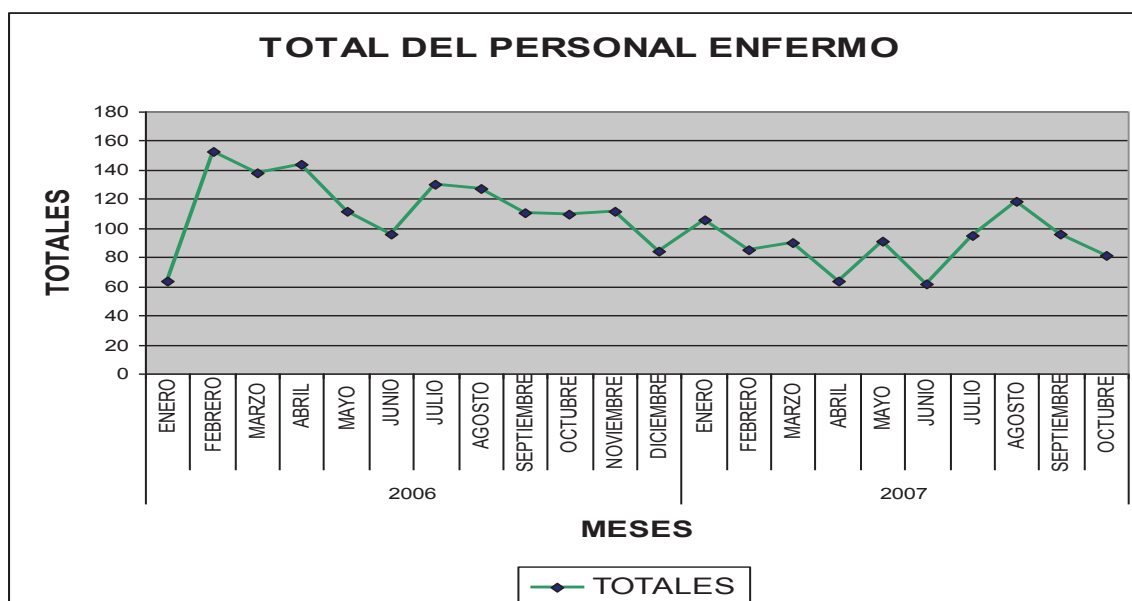


GRÁFICO 2.7 PERSONAL ENFERMO PERÍODO 2006 HASTA OCTUBRE 2007

Los días perdidos por las enfermedades, se puede observar en el gráfico 2.8, se puede concluir que el índice de días perdidos no está directamente relacionado con el número de personas enfermas.

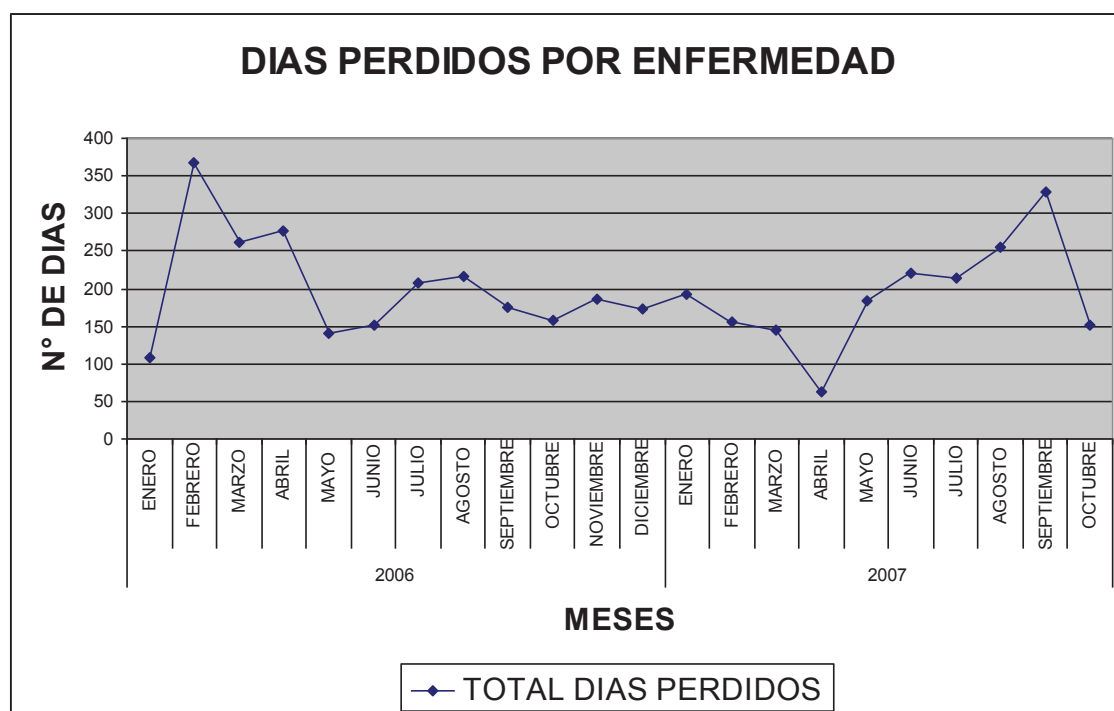


GRÁFICO 2.8 TOTAL DÍAS PERDIDOS POR ENFERMEDAD PEDRIODO 2006 HASTA OCTUBRE 2007

A través de información obtenida del servicio médico de la empresa, se elaboró una base de datos, en el que se establece el número de personas al mes que acuden al consultorio médico para ser atendidas. En el gráfico 2.9, se establece que la mayor cantidad de personas enfermas son del área de corte, pero se debe tomar en cuenta, que está es el área de la empresa que posee mayor número de trabajadores.

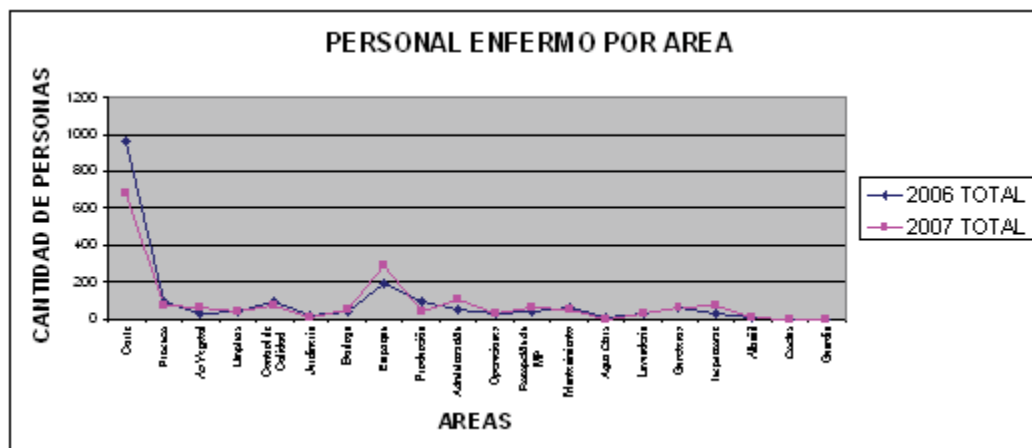


GRÁFICO 2.9 CANTIDAD DE PERSONAS ENFERMAS POR ÁREA

A través del gráfico 2.10 y la tabla 2.13 se establece que el porcentaje de número de personas enfermas de una área con respecto a otra, es muy similar. Además también se observar que una de las áreas más críticas de la empresa es el área de mantenimiento, ya que en un periodo de tiempo (2 años), en un 9.53% del personal de mantenimiento han acudido al médico por enfermedad, en cambio del personal de corte siendo el área con mayor número de trabajadores tan solo el 4.36 % del área de corte ha recurrido al médico, por enfermedad.

TABLA 2.13 % DE PERSONAL ENFERMO POR ÁREA EN UN PERIO DE 2 AÑOS (2006 Y 2007)

ÁREAS	% DE ENFERMOS POR ÁREA EN UN PERIODO 2006 A 2007
Administración	2.96%
Agua Clara	0.09%
As Vegetal	2.50%
Bodegas	9.60%
Control de Calidad	5.55%
Corte	4.36%
Empaque	7.13%
Limpieza	4.68%
Mantenimiento	9.53%
Operaciones	3.76%
Proceso	3.59%
Producción	2.54%
Recepción	8.67%

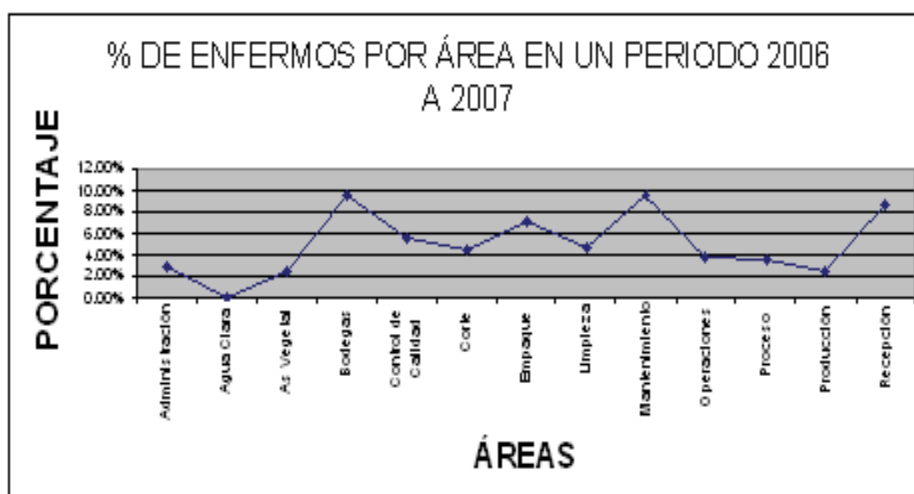


GRÁFICO 2.10 PORCENTAJE DE ENFERMOS POR ÁREA periodo 2006 a 2007

### **ENFERMEDADES ESPECÍFICAS DEL PERSONAL QUE AFECTAN LA INOCUIDAD DEL PRODUCTO**

La empresa en estudio, al trabajar directamente con alimentos, se enfoca principalmente al seguimiento y tratamiento de las enfermedades: Salmonelosis y Varicela.

La Salmonelosis, comúnmente conocida como Fiebre Tifoidea, requiere un periodo de 10 días de tratamiento, mientras que en la Varicela requiere un periodo de 15 días, los que significa, que el personal posee cualquiera de estas enfermedades deberá reposar, hasta que el médico de la empresa emita un certificado de reingreso a la planta.

Según el gráfico 2.11 en el año 2005, el contagio de Salmonelosis tuvo un pico severo. De acuerdo al sexo se establece en el gráfico 2.12 que en un 74.5% los contagiados han sido hombres, y solo el 25.49 % mujeres.

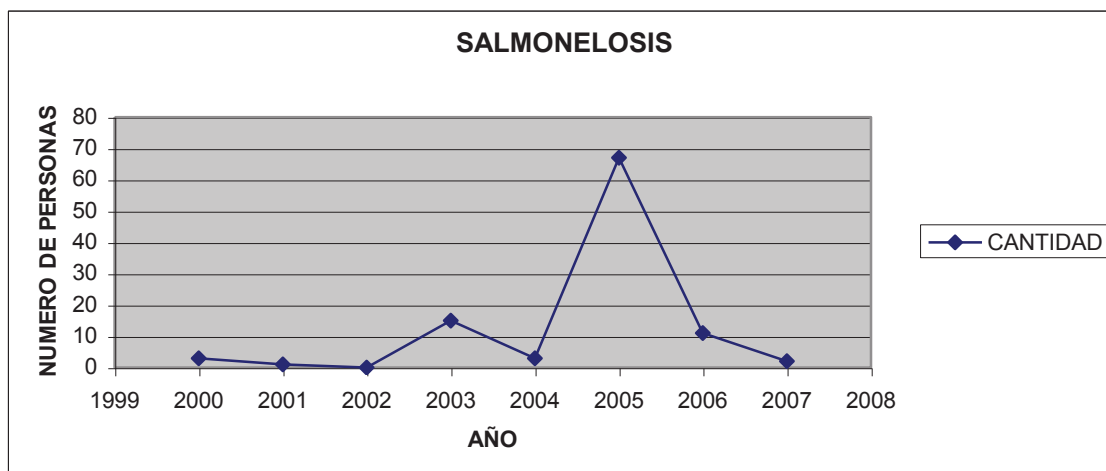
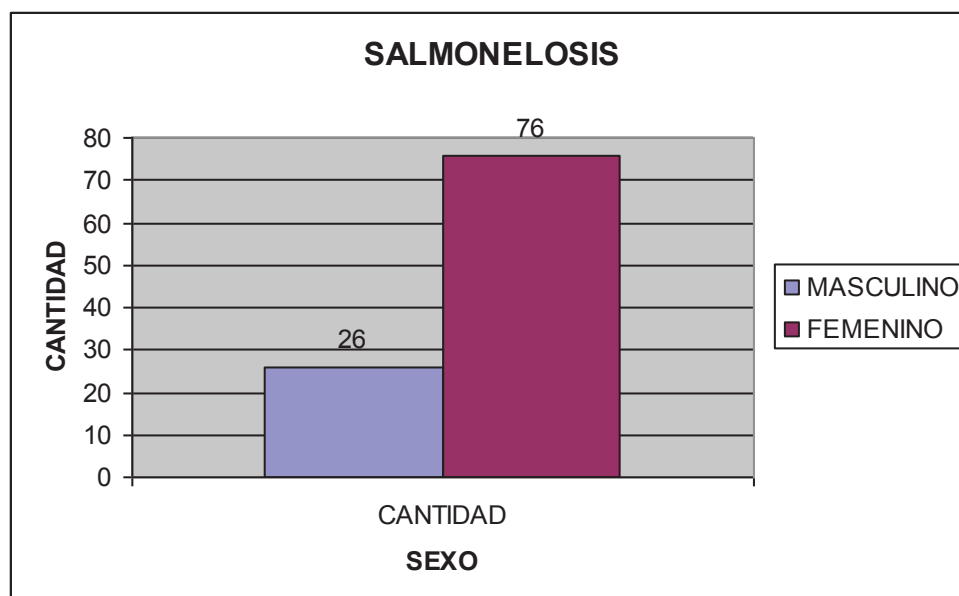
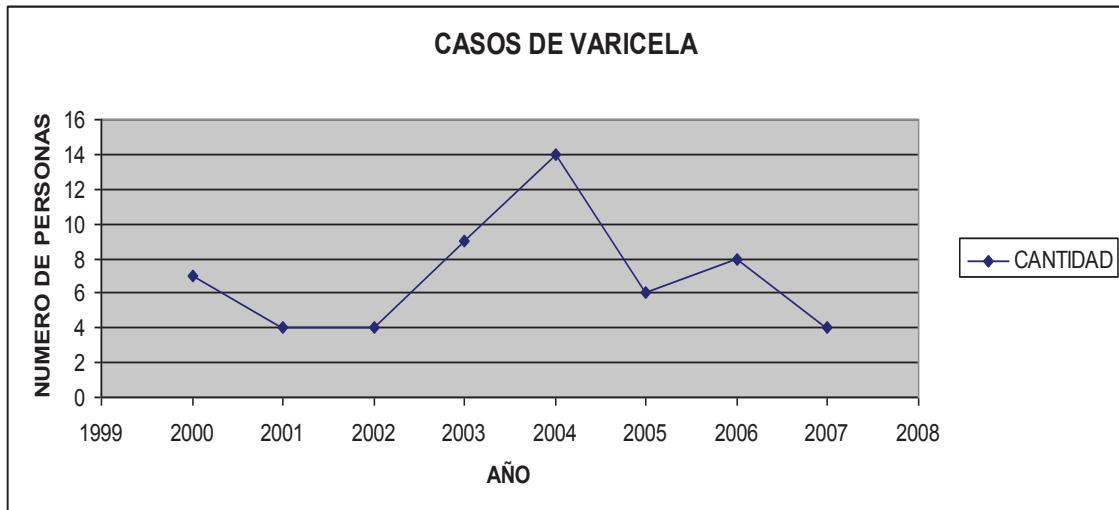


GRÁFICO 2.11 NÚMERO DE PERSONAS CON SALMONELOSIS DESDE EL AÑO 2000 HASTA OCTUBRE 2007

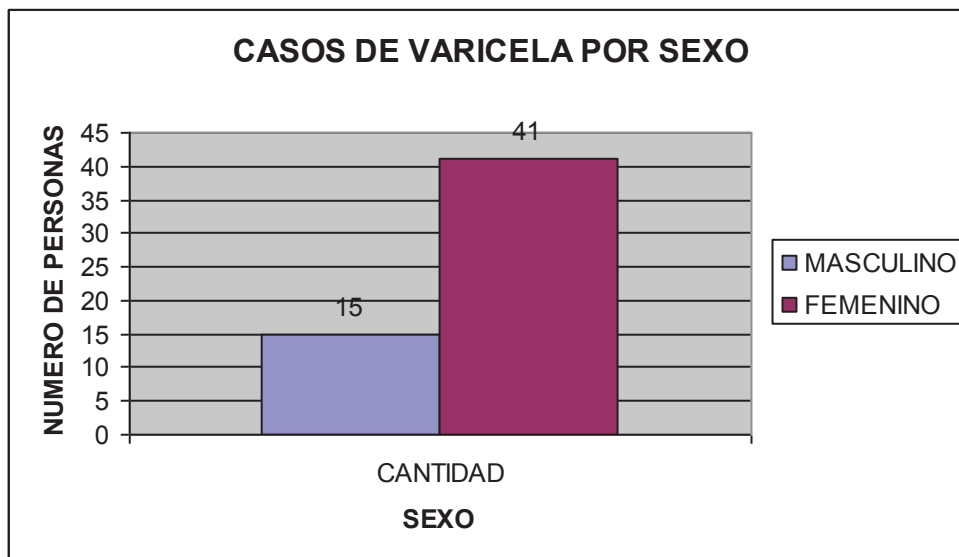


GRÁFICA 2.12 NÚMERO DE PERSONAS POR SEXO CON SALMONELOSIS DESDE EL AÑO 2000 HASTA OCTUBRE 2007

Según el gráfico 2.13 en el año 2004, el contagio de Varicela tuvo un pico severo. De acuerdo al sexo se establece en el gráfico 2.14 que en un 73.21% los contagiados han sido hombres, y solo el 26.78 % mujeres.



GRÁFICA 2.13 NÚMERO DE PERSONAS CON VARICELA DESDE EL AÑO 2000 HASTA OCTUBRE 2007



GRÁFICA 2.14 NÚMERO DE PERSONAS POR SEXO CON VARICELA DESDE EL AÑO 2000 HASTA OCTUBRE

2007

Se puede concluir que en los casos de Salmonelosis y Varicela, el sexo masculino, ha presentado en mayor cantidad estas enfermedades a relación del sexo femenino, a pesar que el 70% aproximadamente de trabajadores en la empresa son mujeres.

## **2.2 INDICADORES DE GESTIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

El mejoramiento de la gestión de la Seguridad e Higiene Ocupacional en las organizaciones es un elemento de gran importancia para lograr los niveles de calidad y productividad requeridos en los momentos actuales. Este proceso precisa del diagnóstico sistemático para la elaboración de planes de acción que permitan la eliminación de accidentes laborales ocasionados en la empresa en estudio.

Los indicadores proveerán con datos esencialmente cuantitativos, que proporcionan estadística de cómo se encuentran determinado factor de riesgo de accidentes después de haber implementado el sistema de seguridad industrial y salud ocupacional con relación a un periodo de tiempo pasado donde aún no se aplicaba el diseño de seguridad industrial y salud ocupacional.

El objetivo principal de los indicadores, es evaluar el desempeño del área, procedimientos, métodos o sistemas, mediante parámetros establecidos, se deberá también observar la tendencia en un lapso de tiempo durante el proceso de evaluación.

## 2.2.1 Sistema de indicadores para la evaluación del desempeño de seguridad industrial y salud ocupacional

### 2.2.1.1 Indicadores de efectividad<sup>11</sup>

#### **A) Índice de Eliminación de Condiciones Inseguras (IECI)**

(FÓRMULA 2.2) 
$$\text{IECI} = (\text{CIE} / \text{CIPE}) * 100$$

Donde:

CIE: Condiciones Inseguras Eliminadas en el período analizado.

CIPE: Condiciones Inseguras Planificadas a Eliminar en el período.

*Objetivo del indicador:* Mostrar en que medida se ha cumplido con las tareas planificadas de eliminación o reducción de condiciones inseguras.

#### **B) Índice de accidentalidad (IA)**

(FÓRMULA 2.3) 
$$\text{IA} = [(\text{CA2} - \text{CA1}) / \text{CA1}] * 100$$

Donde:

CA2: Cantidad de accidentes en el período a evaluar.

CA1: Cantidad de accidentes en el período anterior.

**Objetivo:** Indicar el porcentaje de reducción de la accidentalidad con relación al período precedente.

---

<sup>11</sup> <http://www.gestiopolis.com/canales/derrhh/articulos/25/ceusgho.htm>



### **C) Índice de Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo (IMCT)**

(FÓRMULA 2.4)

$$\text{IMCT} = (\text{CPEB} / \text{TPE}) * 100$$

Donde:

CPEB: Cantidad de Puestos Evaluados (Cumpliendo normas de seguridad) en cuanto a condiciones de trabajo.

TPE: Total de puestos evaluados.

*Objetivo:* Reflejar en que medida el desempeño del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional, propicia el mejoramiento sistemático de las condiciones de los puestos de trabajo a partir de la evaluación de cada puesto de trabajo seleccionado para el estudio mediante una lista de chequeo.

#### **2.2.1.2 Indicadores de eficiencia<sup>12</sup>**

##### **A) Eficiencia de la Seguridad (ES)**

(FÓRMULA 2.5)

$$\text{ES} = [\text{TRC} / \text{TRE}] * 100$$

Donde:

TRC: Total de riesgos controlados.

TRE: Total de riesgos Existentes.

*Objetivo:* Reflejar la proporción de riesgos controlados del total de riesgos existentes en la empresa en estudio.

<sup>12</sup> <http://www.gestiopolis.com/canales/derrhh/articulos/25/ceusgho.htm>

**B) Indicador de Trabajadores Beneficiados (TB)**

(FÓRMULA 2.6)

$$TB = (TTB / TT) * 100$$

Donde:

TTB: Total de Trabajadores que se benefician con el conjunto de medidas tomadas.

TT: Total de Trabajadores del área.

*Objetivo:* Reflejar la proporción de trabajadores que resultan beneficiados con la ejecución del plan de medidas.

**C) Índice de Riesgos No Controlados por Trabajador (IRNCT)**

(FÓRMULA 2.7)

$$ITRNCT = (TRNC / TT) * k$$

Donde:

TRNC: Total de Riesgos No Controlados.

TT: Total de Trabajadores.

k = 100, 10 000, 100 000... en dependencia a la cantidad de trabajadores de la empresa o área analizada, se seleccionará el valor inmediato superior más cercano.

*Objetivo:* Mostrar la cantidad de riesgos no controlados por cada k trabajadores, lo que refleja la potencialidad de ocurrencia de accidentes de trabajo en la organización.

### 2.2.1.3 Indicadores de eficacia<sup>13</sup>

#### A) Índice de Satisfacción con las Condiciones de Trabajo (ISCT)

Para los trabajadores directos o indirectos:

(FÓRMULA 2.8)

$$\text{PSCT} = \text{Se} * \text{Hi} * [(\text{Er} + \text{Bi} + \text{Es}) / 3]$$

Para los trabajadores de oficina:

(FÓRMULA 2.9)

$$\text{PSCT} = \text{Er} * \text{Bi} * [(\text{Hi} + \text{Es} + \text{Se}) / 3]$$

Donde:

PSCT: Potencial de Satisfacción con las Condiciones de Trabajo

Er, Se, Bi, Hi, Es: Valoración por parte de los trabajadores de las Condiciones Ergonómicas, de Seguridad, Bienestar, Higiénicas y Estéticas presentes en su lugar de trabajo.

Estos índices constituyen un paso intermedio en la obtención del **indicador final**, el cual se obtiene mediante la siguiente expresión:

(FÓRMULA 2.10)

$$\text{ISCT} = (\text{PSCT} / \text{PSCTmáx}) * 100$$

Donde:

PSCTmáx = 125

*Objetivo:* Mostrar el nivel de satisfacción de los trabajadores con las condiciones en que desarrollan su labor obtenido mediante la aplicación de una encuesta.

<sup>13</sup> <http://www.gestiopolis.com/canales/derrhh/articulos/25/ceusgho.htm>

## **CAPITULO III**

### **3. ELEMENTOS DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

#### **3.1 GESTIÓN ADMINISTRATIVA**

A través de la gestión administrativa se establecerá la política, estrategia y acciones que determinaran la estructura organizacional, asignación de responsabilidades y el uso de recursos, en los procesos de planificación, implementación y evaluación de la seguridad industrial y salud ocupacional, que deberá poseer la empresa en estudio.

##### **3.1.1 Política**

Generar un ambiente de trabajo seguro, para lograr la satisfacción física, mental y laboral de sus trabajadores ejecutando actividades en condiciones seguras, el cual involucra controlar y evitar riesgos de accidentes que impliquen daños humanos y materiales.

##### **3.1.1.1 Estrategias**

Diseñar un sistema de administración de seguridad industrial y salud ocupacional, el cual permita a través de su implementación la reducción de accidentes; y designar funciones y responsabilidades en las diferentes áreas para supervisar el desempeño y actividades a fin de garantizar el cumplimiento de las indicaciones y normas básicas de seguridad laboral.

### **3.1.2 Organización**

La empresa en estudio no cuenta con un Departamento de Seguridad Industrial, ni procedimientos de seguridad laboral en las diferentes áreas, por lo que a través del diseño del sistema de administración de seguridad industrial y salud ocupacional se establece las diferentes actividades que deberán realizarse en los diferentes departamentos de la empresa.

El organigrama de la empresa que se observa en la página 69, se indica el departamento creado de seguridad industrial y salud ocupacional, que servirá para la implementación del sistema de administración de seguridad industrial y salud ocupacional, el mismo que se lo realizará por niveles jerárquicos, para un funcionamiento seguro, estable y cumpliendo con los requerimientos que las normas de seguridad ecuatorianas solicitan.

El Departamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional tendrá relación directa con jefes y supervisores de las distintas áreas, quienes tendrán la responsabilidad de supervisar e informar sobre las acciones de respuesta de acuerdo al Manual de Procedimientos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional que será implementada en la empresa en estudio.

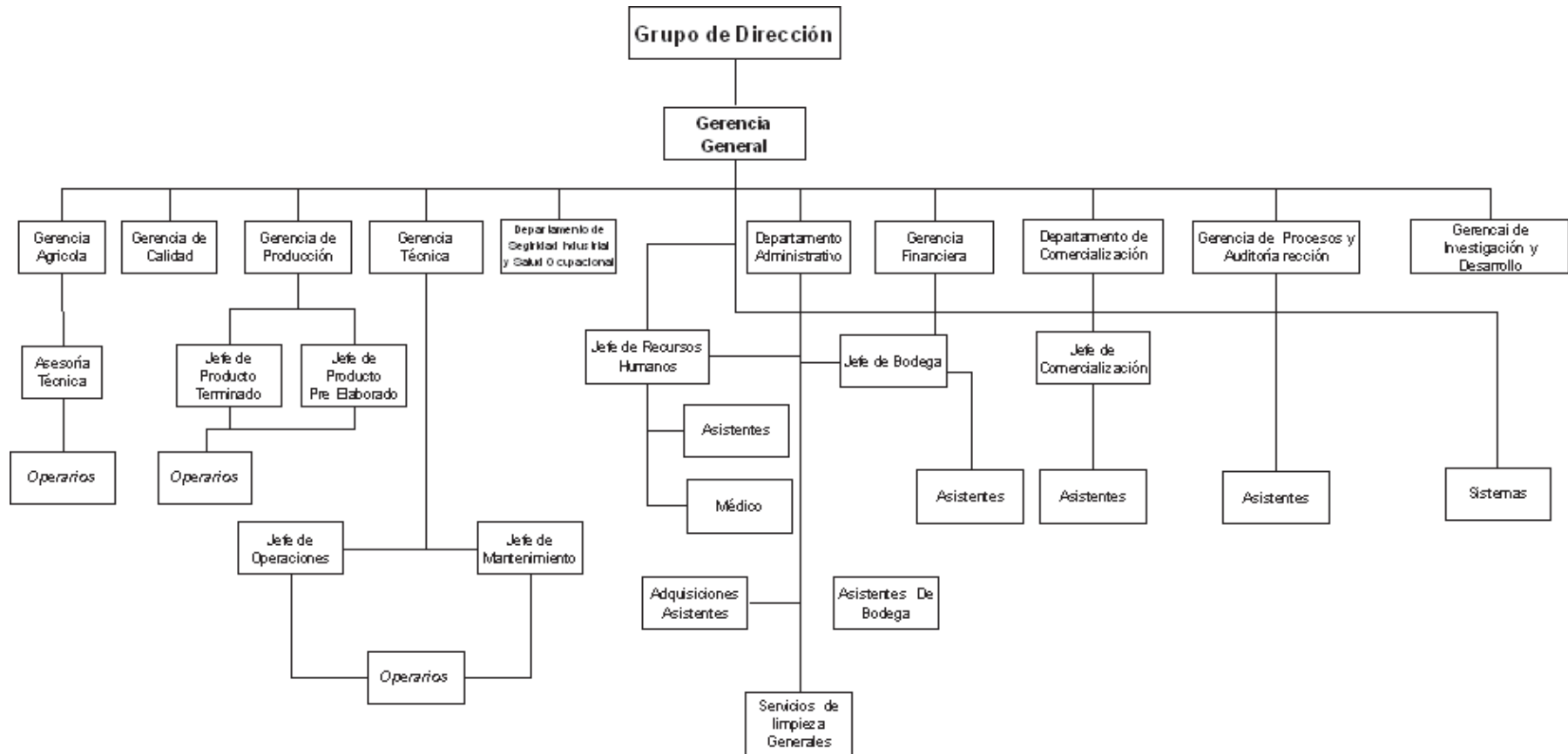


FIGURA 3.1

### **3.1.2.1 Estructura Humana y Material**

El Departamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional brindará asesoría a las Gerencias, Jefaturas y áreas operativas para asegurar la implementación del Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, así como también el cumplimiento de los aspectos legales de las operaciones, mediante actividades de auditorías y participación directa en evaluación de riesgos y en el control de emergencias, mantendrá reportes estadísticos e indicadores de las actividades de seguridad industrial y salud ocupacional.

La directiva de la empresa será la encargada de la toma de decisiones para proveer de los recursos financieros necesarios, que servirán en la implementación de los Sistemas de Seguridad Industrial.

### **3.1.2.2 Funciones y responsabilidades**

#### **a. Departamento de Seguridad Industrial Y Salud Ocupacional**

Las funciones que deberá realizar son las siguientes:

- Reconocimiento, detección y evaluación de los riesgos.
- Registro de la accidentabilidad, ausentismo y evaluación estadística de los resultados.
- Asesoramiento técnico, en materias de control de incendios, almacenamientos adecuados, protección de maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, control y educación de la salud, con énfasis en los aspectos preventivos relacionados con el trabajo, ventilación, protección personal y además materias contenidas en el Reglamento.

- Cumplir la normativa de la prevención de riesgos que efectúen los organismos del sector público y comunicar al IESS, al Comité Interinstitucional y al Comité de Seguridad e Higiene Industrial del Ministerio del Trabajo, los accidentes y enfermedades ocupacionales, que se produzcan.

#### b. Servicios Médicos de Empresa

El servicio médico de la empresa en estudio, deberá cumplir con el reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas, según el acuerdo No. 1404, el cuál deberá cumplir con los requerimientos impuestos por el ministerio de trabajo y el IESS.

Las funciones de los servicios médicos mencionados a continuación, están relacionados con Riesgos del trabajo, los cuales están establecidos en el reglamento antes mencionado.

- a) Integrar el Comité de Higiene y Seguridad de la Empresa y asesorar en los casos en que no cuente con un técnico especializado en esta materia;
- b) Colaborar con el Departamento de Seguridad de la empresa en la investigación de los accidentes de trabajo;
- c) Investigar las enfermedades ocupacionales que se puedan presentar en la empresa.

#### c. Comité de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

La empresa en estudio, no posee El Comité de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Por lo que es necesario que de acuerdo a reglamentos del Ministerio de trabajo y el IESS, conforme el comité y sea registrado.



### **3.1.3 Planificación de Seguridad Industria y Salud Ocupacional**

#### Objetivos

- a. Proteger al Recurso Humano más importante para la Empresa (Trabajadores), cumpliendo el reglamento interno de trabajo de la empresa cumpliendo con las Normas del ministerio del Trabajo.
  
- c. Mejorar las condiciones de Higiene, Seguridad y Ambiente laboral, para el beneficio de todos los trabajadores.
  
- d. Disminuir gastos que la empresa realiza cuando se produce un accidente a la persona o a la propiedad.

#### **Meta**

Proteger a los colaboradores de los riesgos derivados del desempeño de sus funciones, además de controlar el impacto negativo que pueden generar los procesos o productos sobre las personas y el medio laboral; generando como meta principal minimizar los accidentes laborales.

### **3.1.4 Implementación del sistema de administración de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.**

La empresa en estudio, no tiene un programa de seguridad industrial y salud ocupacional.

Por lo que, el tema propuesto de tesis “Diseño de un sistema de administración de seguridad industrial y salud ocupacional”, servirá como guía para que la empresa haga la implementación.

### 3.1.5 Evaluación y Seguimiento

La empresa en estudio no cuenta con un sistema de evaluación y seguimiento de las acciones correctoras y preventivas de seguridad industrial y salud ocupacional en la empresa en general y las diversas áreas, por lo que se propone que a través de:

**El departamento y comité de seguridad industrial y Salud Ocupacional,** serán los encargados de realizar auto inspecciones, para determinar medidas correctivas en las diversas actividades donde no se cumplan los procedimientos.

Esta evaluación ayudará a determinar un orden de prioridades para el desarrollo de respuestas y correcciones a los mismos.

Con ellos se pretenden conseguir los siguientes objetivos:

- Adecuar las acciones a financiar por el Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional a los objetivos previamente establecidos.
- Proporcionar la información necesaria para realizar una correcta gestión técnica y administrativa.
- Obtener los avances de resultados de las acciones necesarios para realizar los ajustes que a lo largo de la ejecución del Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

### 3.1.6 Cronograma tentativo de actividades para la implementación del diseño del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional de la empresa en estudio.

A través del siguiente cronograma se establecen algunas acciones que se deberán ejecutar para la implementación del sistema de seguridad industrial y salud Ocupacional en la empresa de estudio.

**TABLA 3.1 CRONOGRAMA TENTATIVO DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS.**

ACCIÓN	RESPONSABLE	PLAZO
Designar funciones a las diferentes áreas para el aseguramiento de los objetivos de seguridad industrial y salud ocupacional.	Gerencia General y Administrativa	1 Semana
Definición de programas de auto inspecciones de seguridad industrial y salud ocupacional.	Auditoria y Departamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	1 Semana
Implementación del Diseño del Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	Departamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	6 meses
Reuniones para definir seguimiento de la implementación de diseño de sistema de seguridad industrial y salud ocupacional.	Gerencia General y Administrativa	2 veces por Semana
Diseño de la Capacitación para formación e información de seguridad industrial y salud ocupacional a todos los niveles de la empresa.	RRHH	2 Semanas
Desarrollo de la capacitación a todos los niveles de la empresa	Responsables de capacitación: DSISO, jefaturas.	6 Meses

Evaluación y Seguimiento del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional.	Departamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Cada mes
Desarrollo del programa de auto inspecciones.	Grupo de Auto inspecciones	4 veces al año
Definición de programa médico preventivo.	Servicio médico de la empresa, Departamento de Seguridad Industrial y RRHH	1 Semana
Desarrollo del programa médico preventivo.	Servicio médico de la empresa, Departamento de Seguridad Industrial y RRHH	4 veces al año
Simulacros de Evacuación	Gerencias, DSISO, Auditoria	2 veces al año

### 3.2 GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO

“Este sistema integrado e integral busca descubrir, desarrollar, aplicar y evaluar los conocimientos, habilidades, destrezas y comportamientos del trabajador; orientados a generar y potenciar el capital humano, que agregue valor a las actividades organizacionales y minimice los riesgos en e trabajo.”<sup>14</sup>

<sup>14</sup> IESS, “Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo”, Quito 2005

### **3.2.1 Selección**

El objetivo de la selección será integrar las características individuales (aptitudes, actitudes, conocimientos, experiencia) a los requisitos del puesto.

#### ***Análisis de Puestos***

La empresa en estudio, no cuenta con un reglamento interno de seguridad industrial y salud ocupacional, en el análisis de puesto.

Por lo que, se propone que para realizar el análisis del puesto es necesario definir el cargo, es decir agrupar todas aquellas actividades que va a realizar el empleado dentro de la empresa. Determinar detalladamente las tareas y responsabilidades que conforman al mismo y de esta manera diferenciar un cargo de los otros.

Después de la descripción se deberá realizar el análisis de cargo, el cual consiste en definir las cualidades que debe tener el empleado, es decir, definir las características físicas, psicológicas e intelectuales que deberá poseer. Es por esto que se le denominan factores extrínsecos, los cuales están formados básicamente por el perfil con el que deberá cumplir el futuro ocupante.

A continuación se detalla una propuesta en la tabla 3.2 de cómo realizar la descripción y análisis del cargo, con el que deberán cumplir.

**TABLA 3.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL CARGO**

<b>DESCRIPCIÓN DEL CARGO</b>	<b>ANÁLISIS DEL CARGO</b>
1. Cuáles son las funciones del ocupante.	1. Requisitos intelectuales
2. Cuando hace el ocupante estas funciones.	2. Requisitos físicos
3. Objetivo de las funciones que va a ejecutar	3. Responsabilidades implícitas.
4. Cómo hace el ocupante estas funciones.	4. Condiciones del trabajo

### **3.2.2 Información**

La empresa en estudio cuenta con inducción del personal sobre BPM, HACCP y reglamento interno sobre los procedimientos y actividades que se realiza en la empresa. Pero no posee una inducción sobre seguridad industrial y salud ocupacional, lo cual, es indispensable al momento de ejecutar sus actividades, de manera segura.

Por lo tanto es indispensable que se realice una inducción de manera general, amplia y suficiente en la que permita la ubicación del empleado y su rol dentro de la empresa para fortalecer su sentido de pertenencia y la seguridad para realizar su trabajo de manera autónoma, para evitar riesgos de accidentes.

### **3.2.3 Formación, Capacitación y Adiestramiento**

La empresa en estudio no cuenta con un plan de formación capacitación y adiestramiento del empleado, con lo relacionado a seguridad industrial y salud ocupacional, por tanto, se propone realizar formación, capacitación y

adiestramiento con procesos sistemáticos y necesarios con en el que se modificará el comportamiento, los conocimientos y la motivación de los empleados con el fin de mejorar la relación entre las características del empleado y los requisitos del empleo como prevención ante los riesgos de accidentes que pueden suscitar en el lugar de trabajo.

La formación, Capacitación y adiestramiento se lo realizará de manera práctica a través de situaciones reales, por medio de videos en donde se indicará al personal los diferentes factores de riesgo que existen en su lugar de trabajo e indicar los procedimientos que se debe seguir para evitar daños o lesiones a la persona o a la propiedad.

#### **3.2.4 Comunicación**

Se propone que la información acerca de procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional se realice en los diferentes departamentos de la empresa, la cual permitirá ampliar o precisar los conocimientos requeridos para poder tomar una decisión o ejecutar alguna acción.

Es necesario que la comunicación en la empresa, asegure que todo el personal comprenda su función, lugar y aportación para la prevención de riesgos de accidentes.

### **3.3 GESTIÓN TÉCNICA**

Permite identificar, conocer, medir y evaluar los riesgos del trabajo; y establecer las medidas correctivas tendientes a prevenir y minimizar las perdidas organizacionales, por el deficiente desempeño de la seguridad Industrial y salud ocupacional.

### 3.3.1 Identificación Objetiva

La identificación cualitativa, que consiste en un análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos de accidentes, se elaboró en el capítulo 2.

### 3.3.2 Medición

Uno de los principales riesgos existentes en la empresa en estudio, es el ruido, para lo cual se utilizó un instrumento para medir el ruido, llamado decibelímetro, el cual permite medir el nivel de presión acústica, expresado en dB.

El funcionamiento del decibelímetro consiste en un micrófono de medición que convierte la señal acústica en una señal eléctrica equivalente, la cual se procesa a través de amplificadores que adecuan la sensibilidad de la señal dentro del sistema de medición. Posteriormente la señal entra en un detector, cuya función es obtener los valores representativos de la señal. Es un equipo que integra una función de presión acústica en un período, o bien, mide el porcentaje de dosis de ruido para un tiempo de exposición dado.<sup>15</sup>

**TABLA 3.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL DECIBELÍMETRO**

<b>Sensor del Sonido</b>	
Rango de medición	30 ... 130 dB en tres rangos
Resolución	0,1 dB
Precisión	± 1,5 dB
Alimentación	por medio del transmisor
Longitud del cable	1,5 m

<sup>15</sup> [www.estrucplan.com.ar](http://www.estrucplan.com.ar); <http://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/instrumento-de-ruido/decibelometro-slt.htm>



Condiciones ambientales	máx. 85 % humedad relativa / 0 ... +50 °C
Micrófono	micrófono de precisión
Norma	IEC 651 tipo II (clase II)
<b>Transmisor</b>	
Alimentación	90 ... 260 ACV
Calibración	ajustable por medio de tornillo prisionero
Salida	4 ... 20 mA
Condiciones ambientales	máx. 85 % humedad relativa / 0 ... +50 °C
<b>Indicador Digital</b>	
Señal de entrada del transmisor	4 – 20 mA
Datos de programación (decimales, valor límite ..)	son guardados en el aparato
Alimentación	90 ... 260 ACV / 50 ... 60 Hz
Dimensiones / Cuadro de distribución según DIN	92 (+ 0,8) mm x 45 (+ 0,5) mm
Condiciones ambientales	máx. 85 % humedad relativa / 0 ... + 50 °C

Para calibrar el decibelímetro, este posee un calibrador para calibrar al decibelímetro en cualquier momento o antes de realizar una medición.

La medición del ruido se realizó a partir de las 10:00 hasta las 13:00, con todos los equipos y maquinaria funcionando, para poder obtener medidas reales.

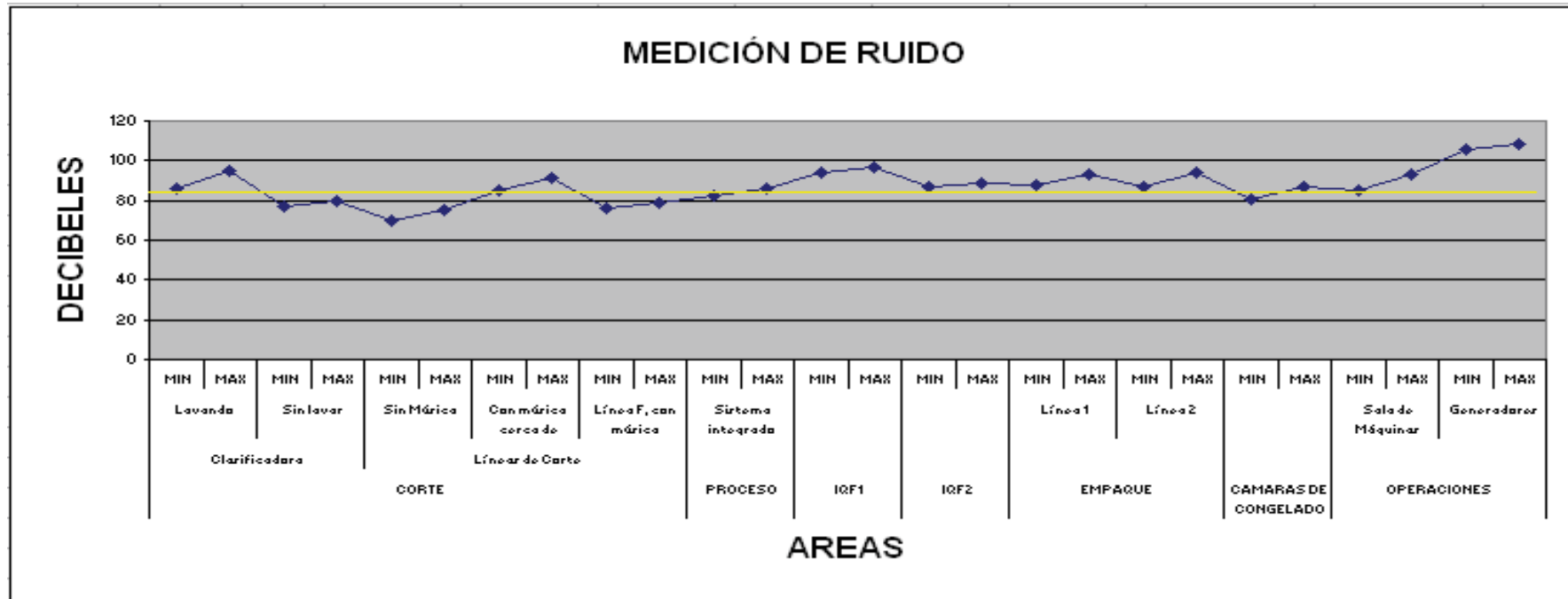
Las condiciones ambientales al medir el ruido son relevantes, ya que no influye en los datos obtenidos.

En la tabla 3.4 se tabularon los datos obtenidos de la medición de ruido, en las diferentes áreas de la empresa en estudio.

Los resultados obtenidos en las diferentes áreas, indican que sobrepasa los 85 dB del estándar permitido, por lo que se recomienda al personal proveer de orejeras y tapones dependiendo del área y el impacto que recibe el trabajador. En el caso del área de corte es necesario que los parlantes se reubiquen y coloquen en lugares donde el impacto de ruido que generan se reduzcan.

**TABLA 3.4 MEDICIÓN DE RUIDO POR ÁREA**

ÁREA	CORTE										PROCESO		IQF1	IQF2	EMPAQUE				CAMARAS DE CONGELADO		OPERACIONES							
	Clasificadora				Líneas de Corte										Sistema integrado		Línea 1				Línea 2		Sala de Máquinas		Generadores			
	Lavando		Sin lavar		Sin Música		Con música cerca de parlantes		Línea F, con música		MIN	MAX					MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX					MIN	MAX
<b>NIVEL</b>	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
<b>MEDICIÓN 1</b>	86	95	77	80	70	75	85	91	76	79	82	86	94	97	87	89	88	93	87	94	81	87	85	93	106	108		



*GRÁFICO 3.1 MEDICIÓN DE RUIDO POR ÁREA*

A través del gráfico 3.1, se observa que el nivel de ruido en las diferentes áreas sobrepasan el nivel permitido (85dB), estas mediciones realizadas, se tomaron en cuenta en el Panorama de riesgos por área al momento de evaluarlos; generando observaciones en las que, es necesario proveer al personal de Equipo de protección personal para los oídos, además de mejorar el ambiente laboral y realizar seguimiento de estos factores, para evitar que el personal sufra lesiones severas en los oídos que sean irreparables.

### **3.3.3 Actividades preventivas o reparativas básicas**

#### **3.3.3.1 Investigación de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales.**

La metodología que se utilizará para la investigación de accidentes e incidentes será a través de recolección de documentos para obtener estadísticas de años anteriores para identificar la causalidad del siniestro considerando los siguientes factores: conducta del hombre, técnicos y administrativos.

#### ***Establecimiento de correctivos para los accidentes e Incidentes provocados en la empresa en estudio.***

A continuación se describen varios elementos que han intervenido para la ocurrencia de accidentes en la planta, y la medida de control que se deberá realizar.

**TABLA 3.5 TIPOS DE RIESGO Y MEDIDAS DE CONTROL DE LA EMPRESA EN ESTUDIO**

TIPO DE RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
Riesgo con el Montacargas	Señalizar el lugar que debe transitar, definir la velocidad, determinar los parámetros que debe cumplir la persona para manejar el montacargas.
Riesgo por Pisos Resbalosos	Limpiar frecuente los pisos en las diferentes áreas y colocar señales de advertencia.
Manejo inadecuado de herramientas manuales	Capacitar al personal que usa frecuentemente herramientas manuales.
Exceso de Confianza	Capacitar al personal para ejecutar sus funciones y controlar que éstas se cumplan.
Procedimientos indebidos al realizar una actividad	Es necesario capacitar al personal de las diferentes áreas sobre los procedimientos seguros al ejecutar sus actividades.
Mal estado de estructuras metálicas y herramientas de trabajo	El personal del área técnica deberá realizar revisiones periódicas de herramientas de trabajo, estructuras para transportar materia prima y a demás establecer la vida útil de estos equipos.
Equipo de Protección personal	Es necesario establecer los EPP adecuados que se debe dar al personal de las diferentes áreas dependiendo de las actividades que realicen y del tiempo de exposición.

Ubicación incorrecta de materiales	Es preciso determinar los lugares dentro de las áreas en las cuáles se debe ubicar los diferentes materiales u objetos por periodos cortos o largos.
Manipulación de herramientas corto punzantes	Establecer la manera de transportar de un lugar a otro esta herramienta para evitar provocar cortes a otras personas.
Eventos inesperados	A todo el personal que labora en la empresa se deberá informar como prevenir un accidente fuera de la empresa.

### **3.3.3.2 Planificación de la seguridad industrial y salud ocupacional.**

La investigación de las enfermedades ocupacionales se desarrollará conjuntamente con el departamento médico, se registrarán las enfermedades que al personal afectan frecuentemente y el número de personas por área afectadas en determinado periodo. Se realizará un control y seguimiento de estas personas con el fin de evitar la propagación de las mismas.

A continuación se describen los correctivos en general que se deben tomar para prevenir enfermedades del personal.

- Es necesario revisar la historia clínica de cada empleado, para determinar si el área en el cual realiza su trabajo es adecuada.
- Proveer de EPP adecuado a las diferentes áreas dependiendo de las actividades que en ella se ejecuten.
- Evaluar y Controlar que el personal utilice el equipo de protección personal correctamente.

- Verificar y controlar que la limpieza de los sanitarios se realice de acuerdo con el procedimiento establecido en la empresa.
- A través de capacitaciones, se deberá al personal enseñar buenas prácticas de higiene y prevención de enfermedades, con el fin de prevenir enfermedades que afectan a la persona y a la inocuidad de los alimentos.

Las actividades preventivas que se deben ejecutar en general en la planta son:

- a.- Informar al personal sobre procedimientos y métodos seguros para ejecutar sus actividades diarias.
- b.- Determinar los símbolos que deben estar en las diferentes áreas, estas serán señales de prohibición, uso obligatorio, advertencia, emergencia e Información. Las señales y colores de tuberías, se determinarán de acuerdo a la sustancia que transporte, estas deberán a la vez cumplir con normas de BPM para no afectar la inocuidad del producto.
- c.- Establecer un cronograma para control y evaluación del sistema de seguridad industrial para la prevención de accidentes.

### **3.3.3.3 Programa de mantenimiento preventivo, y correctivo.**

La empresa en estudio, a través del área técnica se realizan programas de mantenimiento preventivo y correctivo, pero se propone que el Departamento Técnico debe trabajar conjuntamente con el Departamento de Seguridad Industrial y Salud ocupacional, el cual se encargará de llevar una base de datos sobre los mantenimientos realizados, ejerciendo control sobre los posibles riesgos de accidentes que pueden generar las máquinas, equipos y herramientas, al no recibir estos mantenimientos.

#### **2.3.3.4 Programa de inspecciones planeadas**

La empresa en estudio, no posee inspecciones planeadas de seguridad industrial, por lo que se propone realizar auto inspecciones conformando un grupo, donde participen operarios, jefes de área, auditoria y el DSISO.

El programa de inspecciones que se propone es: mientras se implemente el Sistema de Administración de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, el grupo conformado para las auto inspecciones deberá reunirse 1 vez al mes, y cuando haya sido implementado el sistema se deberá reunirse 1 vez al mes para verificar los avances de la implementación.

Al poseer el Sistema de administración de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional implementado en su totalidad se recomienda que las reuniones de auto inspección se realicen 2 veces por año, en caso de existir fallas en el sistema, se deberá hacer las inspecciones en periodos que se crea conveniente y según la complejidad del asunto.

Las auto inspecciones pueden realizarse por secciones de la empresa o en general.

El grupo estará encargado de:

- a. Ayudar en la mejora de la seguridad industrial y salud ocupacional.
- b. Determinar el cumplimiento de normas, reglamentos y procedimientos.
- c. Mejorar el sistema de gestión de riesgos de la seguridad en todos los procesos.
- d. Cumplir con las exigencias de auditorias externas.



#### **2.3.4 SEÑALIZACIÓN DE LA PLANTA**

La señalización de la empresa en estudio, posee señalización pero en su mayoría son señales de uso obligatorio y prohibición, pero es necesario complementar con una mayor señalización en las diversas áreas, a través de las cuales se pretende que el personal visualice los riesgos de accidentes y los evite, ejecutando acciones seguras. (VER ANEXO 4 Y 5).

## **CAPITULO IV**

### **4. PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

#### **4.1 OBJETIVOS**

Establecer las actividades y responsabilidades con el fin de prevenir accidentes laborales, mitigar los riesgos de accidentes y proteger la salud de los trabajadores durante el desarrollo de las actividades en la empresa en estudio.

#### **4.2 ALCANCE**

A todos los trabajadores de la empresa en estudio, visitantes y clientes nacionales y extranjeros que ingresen a las áreas de proceso y en sus instalaciones en general.

#### **4.3 CONFORMACIÓN Y RESPONSABILIDADES DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.**

El departamento de seguridad industrial y salud ocupacional, estará conformado por 2 personas en los siguientes puestos de trabajo:

***Jefe de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.***- Será el encargado de:

- Implementar la seguridad industrial y salud ocupacional en la empresa en estudio.

- Elaboración del reglamento interno de seguridad industrial y salud ocupacional.
- Mantener una relación directa y continua con la gerencia general y administrativa, sobre los cambios realizados en la empresa y los avances de la implementación del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional.
- Conformar el comité de seguridad industrial y salud ocupacional, brigadas de emergencia y planes de evacuación (simulacros).
- Analizar los EPP adecuados para ejecutar las diversas actividades en la empresa.
- Realizar los trámites en la empresa para adquisición de EPP, elementos y figuras para la señalización e instrumentos de seguridad industrial.
- Coordinar con el Departamento médico para medidas preventivas para la salud de los trabajadores.
- Tomar acciones preventivas ante posibles riesgos de accidentes y medidas correctivas para posibles factores que causen accidentes en la empresa.
- Controlar y evaluar los factores de riesgos de accidentes.
- Mantener la información actualizada en la base de datos de la empresa en estudio con relación a seguridad industrial.
- Indicar mediante los indicadores de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional, los cambios realizados al estar vigente la seguridad industrial y salud ocupacional en la empresa.
- Preparar presentaciones en conjunto con el asistente de seguridad industrial y salud ocupacional y el departamento de RRHH.

- Mantener una relación directa y continua con los diversos departamentos de la empresa.

***Asistente de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.***- Será el encargado de:

- Dar seguimiento continuo en los lugares de trabajo, para identificar, controlar, notificar y monitorear posibles riesgos de accidente.
- Verificar que la implementación se realice de acuerdo al tiempo establecido por el jefe de seguridad industrial y salud ocupacional.
- Preparar y dirigir las auto inspecciones que se realizarán al año.
- Coordinar con el departamento médico sobre exámenes audio métricos, oftalmológicos, colinesterasa y para medición de monóxido de carbono (CO) en la sangre.
- Estudios de ausentismo laboral, conjuntamente con el departamento médico y la trabajadora social.
- Elaboración y evaluación periódica conjuntamente con el jefe de seguridad industrial y salud ocupacional del panorama de riesgos
- Realización y seguimiento de mediciones ambientales de los diferentes factores de riesgo (ruido, iluminación, gases, vapores, polvos, temperaturas extremas.)
- Mantener actualizada la base de datos sobre los accidentes de trabajo generadas en la empresa y archivar los documentos existentes para auditorias.
- Mantener al jefe de seguridad industrial y salud ocupacional sobre las actividades realizadas.

- Controlar que el personal de la empresa realice sus actividades de manera segura.

## **4.4 RESPONSABILIDADES EN GENERAL.**

### **4.4.1 De la Gerencia General**

Asegurar todos los recursos necesarios, humanos y materiales, que posibiliten la implementación y ejecución de todas las actividades contenidas en el presente trabajo.

Liderar y hacer cumplir el contenido del plan, manifestando un compromiso visible con las políticas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

### **4.4.2 De todos los Integrantes que participen en el proyecto.**

Cumplir con el presente plan, asumiendo actitudes preventivas en todas las tareas que deban emprender, priorizando las actividades que protejan a Los trabajadores y los bienes de la empresa.

## **4.5 ACCIONES PREVENTIVAS DE ACCIDENTES**

Los objetivos principales de tomar acciones preventivas son:

- Identificar peligros en áreas específicas
- Mejorar procedimientos de trabajo
- Eliminar errores en el proceso de ejecución en una actividad específica.

Para implantar el Plan de Prevención en la empresa en estudio, es necesario **identificar los posibles riesgos laborales**. Por lo que se debe establecer y desarrollar los siguientes puntos:

- Identificar posibles riesgos de accidentes en las áreas de trabajo.
- Determinar el personal que podría resultar lesionado y con la gravedad.
- Decidir cuál es la probabilidad de que ocurra el riesgo de accidente.
- Decidir de qué modo pueden eliminarse o reducirse estos riesgos; ya sea mejorando el ambiente laboral, métodos de trabajo, EPP que se debe proporcionar al empleado o la capacitación que debe recibir.
- Establecer prioridades para la acción, basándose en la dimensión del riesgo y el número de afectados.
- Desarrollar medidas de control.
- Efectuar revisiones periódicas para comprobar que se aplican las medidas de control.

Una vez realizado la identificación de los posibles riesgos de accidentes, por lo que se debe realizar unas **acciones**, de las cuales debemos tener toda la documentación y posteriormente aplicar los siguientes puntos:

- Adoptar un conjunto de acciones preventivas para eliminar y/o controlar los riesgos identificados.
- Realizar un Control Operativo de las medidas adoptadas.
- Integrar la Planificación de la Acción Preventiva en la gestión de seguridad industrial de la empresa.
- Formar a los trabajadores en materia preventiva.

- Vigilar la salud de los trabajadores de forma adecuada en función de la tarea que desempeñan.
- Desarrollar actuaciones ante situaciones de emergencia.
- Mantener los equipos de seguridad industrial requeridos para cada tarea.
- Ejecutar campañas de prevención de riesgos laborales a través de carteleras dentro de la empresa.
- Uso permanente de implementos de seguridad tales como: zapatos de seguridad, casco de seguridad, faja, entre otros requeridos para cada tarea.
- Atender a las señales de prevención.
- Evitar el acceso de visitantes al área laboral sin el uso de los implementos de seguridad.
- Mantener el orden en el área de trabajo.

**TABLA 4.1 ACCIONES PREVENTIVAS PARA POSIBLES RIESGOS DE ACCIDENTES EN LA EMPRESA EN ESTUDIO**

FACTOR DE RIESGO	PRINCIPALES RIESGOS	INDICADOR DEL FACTOR DE RIESGO	ACCIONES PREVENTIVAS
<b>EQUIPOS</b>	<b>RIESGOS MECANICOS</b>	Aplastamiento, cortes, atrapamientos, abrasiones, quemaduras y golpes	El personal debe ser capacitado para el manejo de equipos; el área de mantenimiento deberá proveer a los equipos de mantenimiento preventivo, para evitar un mal funcionamiento; proveer al personal que trabaja directamente con los equipos de EPP de acuerdo a las actividades que se vaya a ejecutar.
<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>RIESGOS CON HERRAMIENTAS MANUALES</b>	Golpes , quemaduras, cortes, lesiones oculares	El personal debe ser capacitado para el manejo de herramientas manuales; se deberá proveer el mantenimiento preventivo a las herramientas y establecer el tiempo de vida útil, para evitar que se sigan utilizando en mal estado; proveer al personal que manipula constantemente herramientas manuales el EPP adecuado que evite causar daños al trabajador.
	<b>RIESGOS CON HERRAMIENTAS A MOTOR FIJAS O PORTATILES</b>	Lesiones por fuente alimentación de energía (electrocución), cortes (contacto directo o rotura del útil), golpes, lesiones por proyección de partículas, lesiones auditivas, afecciones por polvo producido o inhalado.	El personal debe ser capacitado para el manejo de herramientas fijas o portátiles a motor; el área de mantenimiento deberá proveer a los equipos de mantenimiento preventivo, para evitar un mal funcionamiento, además deberá controlar que los cables de conexión de las herramientas, se encuentren en buen estado; proveer al personal que trabaja directamente con los equipos de EPP adecuados para manipular estas herramientas.



<b>RIESGOS FISICOS</b>	<b>RIESGOS NO MECANICOS</b>	Eléctricos, temperaturas extremas, ruido, iluminación.	El personal de mantenimiento debe realizar inspecciones periódicas de las instalaciones eléctricas de la empresa en estudio, además de cambiar conexiones en mal estado; proporcionar al personal de EPP adecuados; capacitar al personal de la manera correcta de utilizar los EPP; el departamento de seguridad industrial deberá analizar si la cantidad de luz requerida en las diferentes áreas es la adecuada para las actividades que se están ejecutando, además de realizar exámenes visuales al personal.
<b>RIESGOS QUIMICOS</b>	<b>POLVOS</b>	Partículas Tóxicas, polvos alérgicos	El personal que manipula constantemente sustancias químicas en polvo, debe utilizar EPP correctamente; mantener el área limpia y en orden; clasificar las sustancias químicas de acuerdo a la información de las hojas de seguridad; capacitar al personal sobre el manejo seguro de sustancias químicas.
		Vapores, líquidos, gases.	El personal que manipula constantemente sustancias químicas en estado sólido o gaseoso, debe utilizar EPP correctamente; las personas que realizan actividades periódicamente con sustancias químicas es necesario realizar exámenes de sangre, para controlar que los nivel de contaminación por las sustancias sean bajas, además de proporcionarles un control médico continuo y proveerlos de medicamentos para evitar daños a su salud; mantener el área limpia y en orden; clasificar las sustancias químicas de acuerdo a la información de las hojas de seguridad; capacitar al personal sobre el manejo seguro de sustancias químicas.
<b>RIESGOS BIOLÓGICOS</b>	<b>BACTERIAS</b>	Amigdalitis, bronquitis, gastroenteritis, infecciones de vías urinarias, poliparasitosis.	El departamento médico, conjuntamente con el departamento de seguridad industrial, deberán realizar campañas sobre la prevención de enfermedades; la empresa deberá invertir en medicamentos para la prevención de enfermedades; utilizar el EPP adecuadamente en las áreas de temperaturas extremas; mantener un control de la limpieza que se realiza en el comedor y servicios higiénicos.

	<b>VIRUS</b>	Gripe	El departamento médico, conjuntamente con el departamento de seguridad industrial, deberán realizar campañas sobre la prevención de enfermedades; la empresa deberá invertir en medicamentos para la prevención de enfermedades; utilizar el EPP adecuadamente en las áreas de temperaturas extremas; mantener un control de la limpieza que se realiza en el comedor y servicios higiénicos.
	<b>HONGOS</b>		El departamento médico, conjuntamente con el departamento de seguridad industrial, deberán realizar campañas sobre la prevención de enfermedades y capacitaciones; se deberá mantener un control en el área de lavandería para evitar contagios entre trabajadores; la empresa deberá invertir en medicamentos para la prevención de enfermedades; utilizar el EPP adecuadamente en las áreas de temperaturas extremas; mantener un control de la limpieza que se realiza en el comedor y servicios higiénicos.
<b>MANIPULACIÓN, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO</b>	<b>RIESGOS CON EQUIPOS DE ELEVACIÓN</b>	Daños al descender y apoyar las cargas, daños por desprendimiento de cargas, golpes por rotura de cadenas de suspensión.	Es necesario que a los equipos de elevación de cargas, se les realice el mantenimiento preventivo, para evitar defectos al momento de utilizarlos; revisar que las cargas estén bien sujetas al equipo de elevación.
	<b>RIESGOS CON MONTACARGAS</b>	Atropello, lesiones por caída de materiales transportados.	Capacitar al personal que maneja los montacargas, sobre el manejo seguro para evitar accidentes; colocar señales de alerta por donde circula el montacargas; realizar mantenimiento preventivo al montacargas para utilizarlo; colocar persianas transparentes entre áreas para que tengan mayor visibilidad al circular con el montacargas.
	<b>RIESGOS DE ALMACENAMIENTO</b>	Caída de material apilado, caída de personas.	Dar mantenimiento a las estructuras donde se apilan materiales; revisar que el material apilado se sujete correctamente a las estructuras; el personal encargado de almacenar materiales, realicen sus actividades de manera segura.

<b>RIESGO DE INCENDIOS</b>	Quemaduras, golpes, afecciones por inhalación de humo.	Se deberá dar un mantenimiento interno cada mes a los extintores; es necesario llevar una base de datos sobre cada extintor, para controlar las fechas en que se debe dar mantenimiento fuera de la empresa; proveer equipo de protección contra incendios; conformar brigadas contra incendios; colocar sistemas de alerta en la empresa; capacitar al personal en caso de incendios y realizar simulacros de evacuación; Clasificar las sustancias tóxicas de acuerdo a la compatibilidad de sus componentes; Capacitar al personal de la empresa sobre la manera de actuar en caso de una explosión.
<b>RIESGO DE EXPLOSIÓN</b>	Cortes, quemaduras, lesiones en el cuerpo.	Dar mantenimiento a las instalaciones eléctricas de la empresa, para evitar que se generen cortocircuitos; clasificar las sustancias tóxicas de acuerdo a la compatibilidad de sus componentes; realizar simulacros de evacuación de la empresa en caso de explosiones; utilizar el EPP para evitar lesiones al momento de mitigar la explosión; Capacitar al personal de la empresa sobre la manera de actuar en caso de una explosión.
<b>RIESGO DE CAIDA</b>	Mismo nivel, distinto nivel.	Proveer al personal de EPP (zapatos antideslizantes), que se adhieran de manera adecuada a pisos que permanecen húmedos; colocar señales de advertencia; colocar gradas fijas, pasamanos y labrar las escaleras para evitar caídas.
<b>RIESGO DE ALTURA</b>	Caídas de personas	Proveer al personal de EPP adecuados para trabajos en altura; controlar que el personal utilice los EPP adecuadamente; dar mantenimiento a los EPP contra caídas para alargar el tiempo de vida útil; establecer el tiempo de vida útil de los EPP.
<b>ERGONOMÍA</b>	SINDROME DE HOMBRO DOLOROSO	El personal deberá cada cierto tiempo realizar determinados ejercicios de estiramiento antes que los de fuerza para calentar y distender los músculos de la extremidad superior
	SINDROME DE LA MUÑECA DOLOROSA	Realizar estiramientos constantemente durante el trabajo para evitar que el musculo se contraiga y genere dolor.

	LUMBALGIA	Rotar al personal de actividad y capacitar al personal sobre posturas correctas y formas adecuadas de levantar un carga. Realizar controles para determinar si el personal está realizando correctamente las actividades de manera segura.
	DOLOR CERVICAL	Rotar al personal de actividad y capacitar al personal sobre posturas correctas y formas adecuadas de levantar un carga. Realizar controles para determinar si el personal está realizando correctamente las actividades de manera segura.
	DOLOR DE PIERNAS	Realizar estiramientos de las extremidades inferiores constantemente durante el trabajo para evitar que el musculo se contraiga y genere dolor.

## 4.6 ACCIONES CORRECTIVAS DE ACCIDENTES

Las acciones correctivas se realizan para mitigar los accidentes laborales ocurridos en la empresa de acuerdo a las siguientes causas:

### A) *Causas Básicas*

Las causas básicas pueden dividirse en factores personales y factores del trabajo. Las más comunes presentadas en la empresa en estudio son:

#### **FACTORES PERSONALES**

Falta de conocimiento o de capacidad para desempeñar las actividades encomendadas.

Falta de motivación o motivación inadecuada.

Tratar de ahorrar tiempo o esfuerzo al realizar sus funciones.

Existencia de problemas, o defectos físicos o mentales.

Falta de concentración al ejecutar las actividades.

#### **FACTORES DE TRABAJO**

Falta de normas o reglamentos internos para realizar acciones seguras.

Mantenimiento inadecuado de máquinas o herramientas.

Hábitos de Trabajo incorrectos.

Uso y desgaste de equipos y herramientas.

Uso incorrecto de equipos, herramientas e instalaciones.

Herramientas y equipos en mal estado.

### B) *Causas Inmediatas*

Las causas inmediatas se dividen en actos inseguros y condiciones inseguras.

Veamos algunos ejemplos de los más comunes:

#### Actos inseguros

- Realizar trabajos que no se están autorizados para ejecutar.
- Trabajar con el montacargas a velocidades excesivas.
- Falta de aviso de peligros existentes.

- No utilizar, los dispositivos de seguridad que poseen equipos o herramientas.
- Utilizar herramientas defectuosos o en mal estado.
- No usar los EPP establecidas para las actividades que van a ejecutar.
- Conversar durante el trabajo.
- Realizar actividades sin tomar las medidas necesarias para realizar la actividad encomendada.
- Adoptar posturas incorrectas durante el trabajo, sobre todo cuando se transportan cargas manualmente.
- Usar anillos, pulseras, collares, medallas, etc. cuando se trabaja con herramientas fijas o portátiles a motor.
- Utilizar cables en mal estado para transportar cargas en las estructuras o al momento de almacenar cargas.
- Introducirse en fosos, cubas o espacios cerrados, sin tomar las debidas precauciones.

### **Condiciones inseguras**

- Falta de protecciones y resguardos en las máquinas e instalaciones.
- Protecciones y resguardos inadecuados.
- Falta de sistema de aviso de alerta en montacargas.
- Falta de orden y limpieza en los lugares de trabajo.
- Escasez de espacio para trabajar y almacenar materiales.
- Almacenamiento incorrecto de materiales, apilamientos desordenados, amontonamientos de material que obstruyen las salidas de emergencia.
- Niveles de ruido excesivos.
- Falta de señalización de puntos o zonas de peligro.

- Existencia de materiales combustibles o inflamables, cerca de focos de calor.
- Pisos en mal estado; irregulares, resbaladizos.
- Mala visualización entre áreas.

#### **4.6.1 Control activo de accidentes laborales.**

Los sistemas activos de control proporcionaran una realimentación sobre los procedimientos para mitigar accidentes laborales en la empresa en estudio.

El objetivo general de este control es evaluar y monitorear los factores de riesgo que han causado accidentes laborales en la empresa de estudio y mitigarlos.

Para alcanzar este control es necesario vigilaran el cumplimiento de las acciones correctivas que se derivan de las estadísticas de accidentes que se encuentran en los registros de la empresa en estudio.

#### **4.6.2 El control reactivo.**

A través del control reactivo se analizaran los accidentes, enfermedades laborales e incidentes, los cuales deberán ser identificados, notificados y registrados, a pesar que es difícil informar sobre los daños menores.

A partir de los datos registrados, se puede verificar o valorar las acciones correctivas específicas que deberán ejecutarse.

#### **4.6.3 Finalidad de las Acciones correctivas**

Mediante las acciones correctivas de accidentes laborales se buscará evitar que ocurran accidentes similares ocasionados por un mismo factor, por lo que es necesario que a través de las acciones correctivas permita:

- a) Impedir que accidentes similares vuelva a ocurrir.
- b) Asegurar que los mecanismos utilizados para mitigar los accidentes sean los correctos.
- c) Llevar a cabo los cambios pertinentes en los procedimientos de cada puesto de trabajo para realizar actividades seguras.
- d) Establecer un sistema de control adecuado.
- e) Valorar la efectividad de las acciones correctoras a través de los indicadores de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional.

#### **4.6.4 Acciones correctivas a implementarse**

De acuerdo a los registros obtenidos de la empresa en estudio, se deberán ejecutar las siguientes medidas correctivas para mitigar accidentes que puedan ser ocasionados por causas similares.



**TABLA 4.2 ACCIONES CORRECTIVAS A IMPLEMENTARSE EN LA EMPRESA EN ESTUDIO**

CAUSAS	FACTOR DE ACCIDENTES	DESCRIPCIÓN	ACCIONES CORRECTIVAS
<b>BÁSICAS</b>	<b>PERSONALES</b>	Tratar de ahorrar tiempo y esfuerzo al ejecutar actividades	Monitorear al personal, para detectar que sus actividades las estén realizando de acuerdo al tiempo establecido y cumpliendo con los procedimientos y etapas que implica sus funciones.
		Falta de concentración al realizar actividades	En la capacitación que se proporcione al personal, deberá incluir métodos para la concentración del personal; monitorear al personal para ver como realizan sus actividades.
	<b>DE TRABAJO</b>	Falta de normas de seguridad industrial	La empresa, deberá diseñar los reglamentos internos de seguridad, implantarlos y realizar seguimientos para ver que estos se cumplan.
		Hábitos de trabajo incorrecto	Corregir los hábitos del personal a través de capacitaciones, mediante información en las carteleras; monitorear al personal constantemente en sus puestos de trabajo para evaluar como los realizan.
		Uso incorrecto de equipos y herramientas.	Capacitar al personal sobre el manejo correcto de equipos y herramientas; controlar que el personal que manipula constantemente equipos y herramientas cumplan su trabajo de manera segura, y siguiendo los procedimientos que implica sus funciones.
		Herramientas y equipos en mal estado	Establecer el tiempo de vida útil de equipos y herramientas, al terminar su tiempo deberán ser dados de baja; mantener en stock herramientas que tengan tiempo de vida útil corta para reponerlas inmediatamente.
<b>INMEDIATAS</b>	<b>ACTOS INSEGUROS</b>	Trabajar con el montacargas a velocidades excesivas	Capacitar al personal que maneja los montacargas; establecer requerimientos del puesto de trabajo y las aptitudes que deben tener los choferes; controlar y evaluar el desempeño de los choferes del montacargas para calificarlos si son aptos o no en su puesto de trabajo.
		Falta de aviso de peligros existentes	Al momento de realizar trabajos específicos en cualquier área de la empresa, las personas que están ejecutando el trabajo, deberán colocar antes de empezar su trabajo, avisos de alerta (personal trabajando)

		No utilizar dispositivos de seguridad al momento de transportar cargas en montacargas.	Controlar que el personal disponga de elementos de seguridad para transportar cargas dentro y fuera de la empresa; verificar que el personal coloque dispositivos de seguridad al momento de transportar las cargas.
		Distracción al momento de realizar sus funciones.	Capacitar al personal sobre la manera correcta de realizar sus actividades diarias; monitorear al personal de cómo realizan sus actividades.
		Adoptar o realizar movimientos incorrectos	Capacitar al personal sobre ergonomía; controlar que el personal realice sus actividades correctamente y evaluarlos.
		No utilizar el EPP al ejecutar su trabajo.	Verificar constantemente que el personal utilice los EPP al momento de realizar sus actividades; verificar que los EPP estén en buen estado.
	<b>CONDICIONES INSEGURAS</b>	Falta de aviso de alerta en el montacargas	Colocar dispositivos de alerta en el montacargas; mantener en stock dispositivos de alerta en caso de que se dañen para que sean reemplazados inmediatamente.
		Falta de orden y limpieza en lugares de trabajo	Establecer los lugares donde se apilan las cargas; colocar una persona encargada de mantener limpia el área de trabajo.
		Falta de señalización	Colocar símbolos y señales de uso obligatorio, advertencia, prohibición e información en lugares visibles.
		Mala visualización entre áreas.	Es necesario que las cortinas plásticas de cada una de las áreas sean reemplazadas por cortinas transparentes; realizar la limpieza de las cortinas periódicamente para evitar que se formen capas de grasa que impidan una visualización correcta entre áreas.

## **CAPITULO V**

### **5. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

Para la implantación eficaz del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional se debe realizar una serie de fases con la finalidad de cumplir las políticas de seguridad industrial y salud ocupacional.

#### **5.1 ELABORACIÓN DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN**

Para la elaboración del plan de implementación del sistema se debe elaborar una serie de actividades e incluir información que garanticen el éxito de la implementación.

Al momento de implantación se debe considerar los siguientes aspectos:

- Fecha de ejecución del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional.
- Grado de cumplimiento.
- Nombre de la persona responsable de la implementación.

La implantación del Plan puede darse teniendo en cuenta dos situaciones:

1. La implantación se iniciará a partir de la elaboración de los Procedimientos Generales.
2. La implantación se realizará paralelamente a la elaboración de esos procedimientos.

Para la implementación se deberá diseñar procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional. Los datos contenidos en los formatos establecidos por la empresa deberán poseer el siguiente contenido.

- Nombre de la empresa.
- Título del procedimiento.
- Responsable de la Implantación.
- Formación del personal interno.
- Calendario de realización de las diferentes actividades del proceso.
- Relación de la documentación entregada y de registros elaborados con los riesgos de accidentes analizados y evaluados.
- Correcciones a procedimientos ya establecidos.
- Firma del responsable.

## **5.2 MECANISMOS DE DIFUSIÓN E INFORMACIÓN.**

Para poder cumplir con la implementación del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional todos los miembros de la Organización deben conocer los procedimientos de seguridad que se implementarán en la empresa.

Las acciones a tomar para la implementación de sistema de seguridad industrial y salud ocupacional serán:

### **5.2.1 Comunicación de responsabilidades.**

La comunicación de responsabilidades de la implementación del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional se realizará a través de una estructura piramidal.



GRÁFICO 5.1 PIÁMIDE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

### 5.2.2 Necesidades de Formación.

La formación irá orientada desde los responsables máximos en la implantación del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional y gradualmente hasta los trabajadores. Para ello se considerará desde actividades nuevas incluidas en los procedimientos hasta procedimientos donde se hayan detectado fallos indicando su corrección. Tiene que ser clara, concisa y eminentemente práctica en su implantación a los diferentes niveles de la empresa.

## **5.3 SEGUIMIENTO DE LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.**

### **5.3.1 Fase inicial**

En el principio de la implantación del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional, la supervisión la deberá realizar el jefe de seguridad industrial y salud ocupacional de manera directa al momento de la implantación del sistema. Deberá elaborar informes sobre las incidencias del proceso de implantación (problemas, soluciones a los problemas, observaciones).

### **5.3.2 Seguimiento**

Se deberá realizar programa de seguimiento de la Implantación recogiendo las actividades que se vayan realizando en la implantación del sistema.

En caso de que la implantación se vaya realizando a medida que se elaborarán los procedimientos, habrá que actualizar el Programa de Seguimiento en cada ocasión. Cada visita del responsable de la implantación dará lugar a un Informe para llevar un registro de control sobre los seguimientos realizados para la implantación del sistema.

## **5.4 DOCUMENTACIÓN GENERADA EN LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL.**

El generar una documentación sobre la implantación del sistema, permitirá mantener una comunicación en todos los niveles de la empresa, sus procedimientos de aplicación, cumplimiento de las acciones desarrolladas en el

de seguridad industrial y salud ocupacional. A la vez servirá como documentos para la formación del personal de la empresa.

El sistema de seguridad industrial y salud ocupacional deberá:

- Disponer de una base documental.- Donde se establecerán las necesidades para evitar riesgos de accidentes, las normas o guías que se haya aplicado en la empresa, resultados obtenidos con los indicadores de gestión. Los documentos deben: ser coherentes con la norma, modelo o guía; cubrir todos los requisitos que sean de aplicación; dejar definidos claramente cómo, cuándo, dónde y quién realiza las distintas actividades.

**TABLA 5.1 EJEMPLO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

Nº	ITEM	ACTIVIDADES	TIEMPO	INVERSIÓN	RESPONSABLE
1	Elaboración del Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	• Descripción de la empresa y su entorno	1 MES	XXXXXXX	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL
		• Factores de Riesgos de Accidentes			
		• Organización para el análisis y evaluación de riesgos de accidentes			
		• Procedimientos para actividades seguras en la empresa			
2	Implantación del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional	• Desarrollo de medidas preventivas y correctivas	6 MESES	XXXXXXX	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL Y GERENCIA GENERAL, ADMINISTRATIVA, AUDITORIA Y PROCESOS
		• Señalización de símbolos de seguridad en la empresa			
		• Plan de mantenimiento periódico para las instalaciones y EPP			
		• Selección y adquisición de EPP para el personal			
		Conformación del comité de seguridad industrial y brigadas de emergencia			
		• Implantación del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional.			
3	Información general y divulgación de la implantación del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional	• Sesiones de información a todos los niveles de la empresa	1 MES	XXXXXXX	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL; RRHH
		• Trámites sobre el plan de seguridad industrial y salud ocupacional, para la certificación correspondiente ante el IESS y ministerio del trabajo			



4	Formación de todo el personal	• Elaboración del Plan de Formación para los diferentes niveles de la organización	1 MES	XXXXXXX	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL; RRHH
		• Puesta en marcha de las actividades formativas			
		• Actualización periódica de la formación			
5	Evaluación, control y monitoreo del desarrollo del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional	• Elaboración del Plan anual de entrenamiento y simulacros	PERÓDICAMENTE	XXXXXXX	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DEPARTAMENTO DE AUDITORIA Y PROCESOS
		• Puesta en marcha de las actividades de entrenamiento			
		• Realización de simulacros periódicos			
		• Registro, análisis e informe de las inspecciones realizadas en la empresa			

## CAPITULO VI

### 6. COSTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

Es importante en la empresa valorizar los costos generados de los accidentes de trabajo, y de la importancia de minimizar todos los riesgos de accidentes industriales, utilizando métodos de prevención y realizando inversión para que el riesgo de accidentes laborales vaya disminuyendo constantemente con el fin de generar una total medida de prevención para los trabajadores, instalaciones y disminuir los gastos que tendrá la empresa en caso de suscitar un accidente.

Los costos a nivel económico y humano, son relacionados con los costos de la actividad productiva, los mismos que podrán ir incrementando a medida que los accidentes aumenten.

#### 6.1 Estadística de Costos de Accidentes

En los últimos años la empresa ha incurrido en gastos por lesiones sufridas por los trabajadores, además ha tenido que cubrir el costo por días perdidos.

Para obtener el costo total de accidentes que la empresa a incurrido en los últimos años está determinado a través de la fórmula 6.1

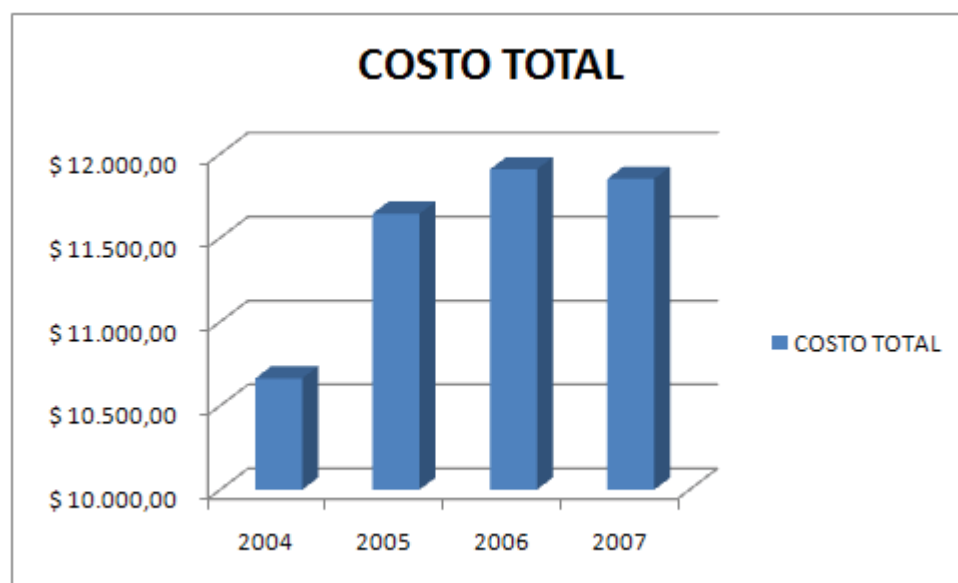
(FÓRMULA 6.1)

$$CT = CD + CI$$

El costo total de accidentes que la empresa ha incurrido desde el año 2004 a octubre del 2007, se establece en la tabla 6.1

**TABLA 6.1 COSTO TOTAL DE ACCIDENTES POR AÑO**

<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>AÑO 2004</b>	<b>AÑO 2005</b>	<b>AÑO 2006</b>	<b>AÑO 2007</b>
<i>Rubro</i>	<i>Costo Anual</i>	<i>Costo Anual</i>	<i>Costo Anual</i>	<i>Costo Anual</i>
Aportaciones al Seguro Social	\$10.515,16	\$10.515,16	\$10.515,16	\$10.515,16
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>AÑO 2004</b>	<b>AÑO 2005</b>	<b>AÑO 2006</b>	<b>AÑO 2007</b>
<i>Rubro</i>	<i>Costo Anual</i>	<i>Costo Anual</i>	<i>Costo Anual</i>	<i>Costo Anual</i>
Costo de días perdidos	\$113,33	\$782,00	\$1.297,67	\$980,33
Costo de medicamentos	\$35,13	\$347,41	\$95,66	\$356,33
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 10.663,62</b>	<b>\$ 11.644,57</b>	<b>\$ 11.908,49</b>	<b>\$ 11.851,82</b>



**GRÁFICO 6.1 (ESTADÍSTICA DEL COSTO DE ACCIDENTES POR AÑO)**

El costo total de accidentes que se indica en la tabla 6.1, son valores aproximados, ya que la empresa en estudio no posee información sobre otras variables que intervienen en el cálculo de costos de accidentes.

## 6.2 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

La adquisición de Equipos de protección personal es necesaria por cuanto se deberá proveer al personal de accesorios adecuados para ejecutar sus funciones de acuerdo al puesto de trabajo en el que se encuentren. Los EPP servirán para prevenir que el personal sufra lesiones.

La empresa en estudio actualmente provee al personal de EPP, en determinadas áreas y para determinados riesgos de accidentes existentes, pero en la empresa el costo de EPP no es considerado como parte de seguridad industrial, sino como ropa de trabajo.

A través de una cotización realizada en la distribuidora de Equipos de Protección Personal ROCAIMPORT CIA.LTDA y PROAÑO, el costo de inversión aproximada que la empresa deberá realizar en EPP cumpliendo con las características requeridas para cada área y de acuerdo al puesto de trabajo, las mismas que cumplan con la norma ANSI es de **\$22,465.98**, que deberá invertir al momento que se implemente el sistema de seguridad industrial y salud ocupacional.

**TABLA 6.2 PRESUPUESTO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

ITEM	PERTES DEL CUERPO	DETALLE	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	MARCA	CÓDIGO	DISTRIBUIDORES	CANTIDAD	COSTO	
1	CABEZA	Casco	SR	Ranura de suspensión plástica 4 puntas, ANSI, de material dieléctrico	NORTH	A59	PROAÑO	10	\$4.02	
2		Orejeras		Diadema superior NRR 25 dB	PELTOR	H92	PROAÑO	17	\$14.50	
3		Orejeras	Tapones Reutilizables		De silicón, con cordón NRR 26 dB. Con estuche	MOLDEX	6405	PROAÑO	17	\$1.54
4		Ojos	Gafas Antiempañantes		Amadura negra, moldeada a la cara.	CREWS	ST110AF	PROAÑO	15	\$4.21
5		Nariz y boca	Mascarilla para Cloro		Máscara completa con cartuchos Multigas	NORTH	SC	PROAÑO	2	\$31.00
6			Mascarilla para CO		Máscara completa con cartuchos Multigas	NORTH	SC	PROAÑO	5	\$31.00
7			Mascarilla para Amoniaco		Máscara completa con cartuchos Multigas	NORTH	SC	PROAÑO	2	\$31.00
8			Filtros para Cloro		Cartuchos multigas	NORTH	75SCA	PROAÑO	2	\$13.00
9			Filtros Para CO		Cartuchos multigas	NORTH	75SCA	PROAÑO	5	\$13.00
10			Filtros Para Amoniaco		Cartuchos multigas	NORTH	75SCA	PROAÑO	2	\$13.00
10			Respirador desechable		Con carbón activado para cloro y CO	PROTECTOR	1496	PROTECTOR	10	\$2.80
11	Cara	Careta para soldadura con electrodos		Nivel elevado de radiación, resistentes al fuego 205°C	NORTH	A676	PROAÑO	2	\$24.00	
12	MIEMBRO SUPERIOR	Mano	Guantes de Caucho		De latex 28 mm de espesor, flocado interior	LAKELAND	SC	PROAÑO	100	\$0.49
13			Guantes Térmicos		Para cuartos fríos Polard Gard	NORTH	SC	PROAÑO	10	\$11.40
14			Guantes para manejo de químicos		De neopreno de 30mm de espesor, flocado interior	MEMPHIS	5435	PROAÑO	19	\$2.20
15			Guantes de Electricista		Para manipular voltajes de hasta 2000V	NORTH	SC	SIPROTEC	10	\$18.00
15			Guantes de Electricista		Para manipular voltajes de hasta 35000V	NORTH	SC	SIPROTEC	2	\$30.00
16			Guantes de Agarre		Tejidos con revestimiento rugoso en la palma, resistente a la abrasión.	MEMPHIS	9688	PROAÑO	34	\$2.30
17	MIEMBRO INFERIOR	Pies	Botas antideslizantes		PVC, Punta de acero, con forro interior	NORTH	T1841WG	PROAÑO	608	\$14.86
18			Botas térmicas		Revestimiento de algodón	CATERPILLA	SC	SIPROTEC	114	\$47.00
19			Botas para electricista		Dieléctricas	CATERPILLA	SC	SIPROTEC	34	\$65.00
20	OTROS	Tronco y abdomen	Faja		Antilumbago con barras de protección, elástico reforzado	VELSPORT	SC	PROAÑO	150	\$11.50
21		Cuerpo entero	Traje térmico		De 1 pieza	-----	-----	SIPROTEC	6	\$60.00
<b>COSTO TOTAL DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</b>										

A través de la inversión en EPP, se propone una disminución de accidentes laborales. Para confirmar la reducción de accidentes proporcionando EPP al persona se deberá analizar mediante los indicadores de gestión de seguridad al momento de proporcionar los EPP.

### 6.3 INVERSIONES

La inversión de prevención que se realiza para minimizar los accidentes se basa principalmente en la creación de un departamento de seguridad industrial y salud ocupacional, ya que ellos estarán encargados conjuntamente con el

departamento médico en crear métodos de prevención para minimizar los accidentes y evitar enfermedades laborales que afecten principalmente al trabajador, al ambiente laboral y a la productividad de la empresa.

La creación del departamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional será de **\$ 700 mensuales**, este costo es por la prestación de servicios de una persona encargada de la implementación del Sistema de Administración de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en la empresa.

El monto de inversión aproximado para el aseguramiento de la empresa (infraestructura, maquinaria) en caso de eventos inesperados como incendios o daños es de \$ 2'000.000 de dólares, cancelando primas anuales de \$5000 dólares, el dato fue obtenido de Aseguradora Colonial y Seguros Panamericano.

El cálculo de la TIR y el VAN para la factibilidad de implementación del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional en la empresa en estudio no es aplicable, por cuanto la implementación del sistema no es considerado como un proyecto rentable para la empresa, sino como un requisito indispensable requerido por el Ministerio de Trabajo y el IESS, ya que al no poseerlo representa sanciones a la empresa con un costo mayor a la inversión requerida, además de ocasionar pérdidas humanas irreparables.

Se tendrá una tabla comparativa de costos al momento que el sistema de seguridad industrial y salud ocupacional esté implementado, y ver la disminución de accidentes laborales de acuerdo al control que el departamento de seguridad industrial y salud ocupacional realicen.

## **6.4 COSTOS DE INDEMNIZACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN CASO DE ACCIDENTES LABORALES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES**

De acuerdo a los artículos establecidos en el código de trabajo en el TITULO IV DE LOS RIESGOS DE TRABAJO, se establecerá un cuadro para el cálculo de las indemnizaciones que percibirá el trabajador en acaso de sufrir un accidente de trabajo.

A través de la tabla 6.3 y 6.4, facilitará el cálculo de los costos de indemnización en caso de accidentes laborales y enfermedades profesionales. Para aplicar el cálculo automáticamente, se debe ingresar el sueldo básico que percibe el trabajador lesionado.

En el caso de indemnización por incapacidad permanente hay 2 opciones, la primera puede entregarse una indemnización total y la segunda es entregar una renta vitalicia mensual ingresando el valor del último sueldo percibido por el trabajador lesionado.

La disminución por disminución permanente y accidentes de trabajo ocasional, se establecerán de acuerdo al porcentaje previsto en el cuadro valorativo para pérdida de miembros, establecido en el código de trabajo.

TABLA 5.3 PARA EL CÁLCULO DE COSTO DE INDEMNIZACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES LABORALES

DETALLE	Días establecidos para el pago	AÑOS	MESES	SUELDO QUE PERCIBE	TOTAL DE INDEMNIZACIÓN	RENDA VITALICIA MENSUAL	CELDA FIJA DEL ÚLTIMO SUELDO	PORCENTAJE PREVISTO EN EL CUADRO VALORATIVO	OBSERVACIÓN
Muerte de accidente de trabajo	Dentro de los 180 días de suscitado el accidente	4	12	\$170,00	<b>\$8.160,00</b>				
Muerte de accidente de trabajo	Después de los 180 días de suscitado el accidente	4	12	\$170,00	<b>\$5.440,00</b>				
Muerte de accidente de trabajo	Después de los 365 días y antes de 2 años de suscitado el accidente	4	12	\$170,00	<b>\$4.080,00</b>				
Indemnización por incapacidad permanente		4	12	\$170,00	<b>\$8.160,00</b>	<b>\$112,20</b>	\$170,00		
Indemnización por disminución permanente		4	12	\$170,00	<b>\$816,00</b>			10%	Ver cuadro valorativo
Indemnización por incapacidad temporal				\$170,00	<b>\$127,50</b>				No excederá del plazo de 1 año
Accidente de trabajo ocasional				\$170,00	<b>\$17,00</b>			10%	No podrá exceder del 50%



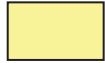
TABLA 5.4 PARA EL CÁLCULO DE COSTO DE INDEMNIZACIÓN EN CASO DE ACCIDENTES LABORALES

DETALLE	Días establecidos para el pago	AÑOS	MESES	SUELDO QUE PERCIBE	TOTAL DE INDEMNIZACIÓN	RENDA VITALICIA MENSUAL	CELDA FIJA DEL ÚLTIMO SUELDO	PORCENTAJE PREVISTO EN EL CUADRO VALORATIVO	OBSERVACIÓN
Muerte de accidente de trabajo	Dentro de los 180 días de suscitado el accidente	4	12	\$170,00	<b>\$8.160,00</b>				
Muerte de accidente de trabajo	Después de los 180 días de suscitado el accidente	4	12	\$170,00	<b>\$5.440,00</b>				
Muerte de accidente de trabajo	Después de los 365 días y antes de 2 años de suscitado el accidente	4	12	\$170,00	<b>\$4.080,00</b>				
Indemnización por incapacidad permanente		4	12	\$170,00	<b>\$8.160,00</b>	<b>\$112,20</b>	\$170,00		
Indemnización por disminución permanente		4	12	\$170,00	<b>\$816,00</b>			10%	Ver cuadro valorativo

### Significado de Colores



Tiempo establecido en el código de trabajo (tiempo fijo)



Salario básico del trabajador (varía dependiendo del sueldo básico del

empleado accidentado.



Total de indemnización a recibir



Porcentajes dependiendo el cuadro valorativo



No implica

## **CAPITULO VII**

### **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **7.1 CONCLUSIONES A OBJETIVOS PLANTEADOS PARA LA INVESTIGACIÓN**

##### **7.1.1 Conclusión al objetivo general de la investigación.**

A través del diseño del sistema de administración de seguridad industrial y salud ocupacional, podrá ayudar a la empresa como base para el desarrollo de la implantación del sistema en la empresa y así prevenir riesgos de accidentes y enfermedades profesionales; y mitigar factores que han provocado accidentes en la empresa.

##### **7.1.2 Conclusión a los objetivos específicos de la investigación**

- Mediante el diseño del sistema de administración de seguridad industrial y salud ocupacional, asesorará a la empresa sobre las responsabilidades de los empleadores y trabajadores en el cumplimiento de la seguridad industrial y salud en el trabajo.
- El diseño del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional demostrará a través de su implementación las ventajas tangibles e intangibles que representan en la empresa, proporcionando satisfacción a los empleados motivándolos al saber que realizan sus actividades en

un ambiente de trabajo que se preocupa por su seguridad. Trabajando en un ambiente laboral seguro

- Mediante la implementación del sistema generará en el entorno laboral una cultura socio-laboral para prevenir accidentes a los trabajadores o daños en la empresa.
- El diseño del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional al momento de ser implantado, podrá comparar la reducción de costos que tiene la empresa en relación a la estadística de años antes de su aplicación.
- Mediante la implementación del sistema se proporcionará un ambiente laboral seguro para los trabajadores, que evite lesiones en el personal que como consecuencia producen un bajo rendimiento en el trabajo, y como consecuencia una disminución en la productividad de sus labores diarias.
- Con la implementación del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional, la empresa cumplirá con la legislación vigente requerida por el Ministerio del Trabajo y el IESS.

## **7.2 CONCLUSIONES EN EL DISEÑO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL**

- A través del capítulo dos, al realizar el análisis y evaluación de riesgos a través de las herramientas cualitativas y cuantitativas, se determinó que la mayoría de accidentes laborales y riesgos de accidentes han sido

ocasionados por acciones inseguras que realizan los empleados al momento de ejecutar sus actividades.

- Es necesario generar un ambiente laboral en la empresa mediante la implementación de condiciones seguras, para que el trabajador desempeñe sus funciones.
- Mediante los elementos del sistema de administración de seguridad industrial y salud ocupacional, la empresa podrá iniciar la implantación del sistema en la empresa para prevenir riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales; y minimizar los costos causados por accidentes de trabajo y prevenir pérdidas humanas y daños en la propiedad.
- El plan de seguridad industrial y salud ocupacional, podrá determinar responsabilidades en el departamento de seguridad industrial y salud ocupacional para mejor desenvolvimiento en el desarrollo de la implantación y control permanente del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional en la empresa en estudio.
- Mediante el Departamento de seguridad industrial y salud ocupacional se podrá mantener un control estadístico de accidentes, conocer la situación actual de la empresa y mantener los registros actualizados. El departamento servirá también como medio permanente de análisis de condiciones inseguras como de acciones inseguras de la empresa en estudio.
- El desarrollo de las acciones preventivas ante posibles riesgos de trabajo servirá para prevenir que el personal sufra lesiones al ejecutar

sus actividades y corregir condiciones inseguras existentes en la empresa.

- Las acciones correctivas se utilizarán para corregir los factores que han provocado accidentes en la empresa y que con frecuencia se presentan.
- Mediante el plan de implementación se busca que todos los niveles de la empresa participen de manera activa, para que el sistema de seguridad industrial y salud ocupacional se desenvuelva de manera eficaz en cada etapa del proceso de implantación.
- Mediante la inversión en la implementación del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional, la empresa podrá cumplir con requerimientos que exige el Ministerio de Trabajo, el IESS y cada uno de los clientes. Además de proporcionar a los trabajadores un ambiente laboral seguro y evitar pérdidas humanas irreparables.
- A través de los indicadores de gestión del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional se podrá determinar la eficiencia, eficacia y efectividad del sistema, además de verificar el funcionamiento del sistema y determinar los sitios donde existan falencias, para proceder a corregirlos.

## **7.3 RECOMENDACIONES**

### **7.3.1 Recomendaciones Generales**

- El sistema de administración de seguridad industrial y salud ocupacional a implementarse en la empresa deberá alinearse de acuerdo con los

planeamientos y reglamentos internos de la empresa en estudio, para que exista una aceptación del empleador, trabajadores y empleados, y éste cumpla con los objetivos planteados en el diseño del sistema y no provoque conflictos internos.

- Al momento de la implantación del sistema de administración de seguridad industrial y salud ocupacional, la empresa en estudio, deberá comprometerse a ejecutar todas las actividades descritas en los diferentes capítulos, invertir e intervenir directamente en su aplicación.
- es necesario, que los departamentos que conforman la empresa en estudio tengan una relación directa y constante con el departamento de seguridad industrial y salud ocupacional al momento de la implementación del sistema, con la finalidad de evitar que los procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional influyan negativamente en forma directa o indirecta con los procedimientos establecidos en las diferentes áreas de la empresa.
- El apoyo de la Gerencia Administrativa y RRHH, debe estar enfocado a realizar capacitaciones continuas sobre la seguridad industrial y salud ocupacional, las cuales deberán ser dirigidas a riesgos específicos, así como también de acuerdo a las áreas de trabajo, para que el personal adquiera conocimientos para un correcto desenvolvimiento realizando su trabajo de manera segura.
- Determinar las funciones y relaciones de los diferentes departamentos de la empresa en concordancia a seguridad industrial y salud

ocupacional, con la finalidad de obtener resultados confiables y evitar distorsionar la información.

- Mantener la información correspondiente sobre seguridad industrial y salud ocupacional constantemente actualizados para evitar pérdida de información y generar datos no reales.

### **7.3.2 Recomendaciones específicas para la implantación del sistema y su desarrollo.**

- Elaborar el departamento de seguridad industrial y salud ocupacional el cronograma para la implantación del sistema, con la colaboración de los diferentes departamentos, para establecer el tiempo en que deberá realizar cada etapa del proceso de implantación.
- Para que el sistema sea eficaz, se deberá dar un seguimiento continuo para determinar las falencias que puedan ocurrir.
- Deberá mantener una constante relación el DSISO con el comité de seguridad industrial y salud ocupacional, para asegurar que las medidas preventivas y correctivas que se adopten cumplan con las expectativas de las dos partes.
- La información sobre la implantación y desarrollo del sistema deberá ser rápida, sencilla y siempre estar disponible para que exista una retroalimentación en todos los niveles de la empresa.
- Se deberá mantener una constante actualización sobre las modificaciones en las normas de seguridad industrial y salud ocupacional extranjeras y nacionales, para que sean aplicadas inmediatamente y al momento de que se efectúe una auditoria por los



miembros de control (Ministerio de Trabajo, IESS), la empresa cumpla con los requerimientos establecidos.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**VALOR FOB (FREE ON BOARD).** - El valor FOB es la sumatoria del costo de las mercancías de los gastos relativos a la mercancía hasta que ésta haya rebasado la borda del buque en el puerto de carga convenido y de los gastos derivados de las formalidades aduaneras de exportación, incluso los impuestos y demás gravámenes oficiales.

**IQF (INDIVIDUAL QUICK FREEZING).**- Es un sistema de congelado individual de vegetales o frutas.

**AXILAS FOLIARES.**- Punto de divergencia de una rama, hoja o de un tubérculo.

**INFLORESCENCIAS.**- Reunión de flores situadas sobre un eje común.

**PECÍOLO.**- Rabillo que une la lámina de la hoja a la base foliar del tallo.

**CUBÍCULOS.**- Cubetas de espuma flex con varias divisiones, en depositan sus semillas para su germinación.

**SUBSOLADOR.**- Implemento de la maquinaria agrícola, en forma de uñetas, que penetran el suelo a 80 cm., para romperlo.

**CAMELLONES.**- Surcos (caminos), para colocar las plántulas.

**VERTEDERA.**- Especie DE oreja para voltear la tierra levantada por el arado.

**ESTERCOLADURA.**- Recolección de estiércol para descomponer y abonar las tierras para las siembras.

**YEMA TERMINAL ABORTADA.**- Brote superior en el tallo que no creció.

**PELLA.**- Estructura compacta y homogénea del vegetal (repollo).

**GAVETAS.-** Cajas plásticas de diferentes dimensiones que sirven para almacenar el brócoli.

**BINS.-** Cajones plásticos de 1mX1m, que sirven para almacenar el brócoli recién cosechado.

**PALLET.-** Estructuras de madera o plástico, donde se apila; gavetas, cajas, para evitar que el producto este en contacto con el suelo.

**HÍBRIDO.-** Semilla, del producto de la unión de varios elementos de distinta naturaleza.

**FLORETS.-** Cada ramificación desgarrada y trabajada de la pella, con dimensiones específicas, en el diámetro de la cabeza y altura del tallo.

**CALIBRE.-** Dimensiones en la cabeza y tallo del floret, requeridas por el cliente.

**ÁCIDO FÓLICO.-** Derivado de un tipo de vitamina B y cuya carencia está vinculada a la aparición de defectos del tubo neural.

**CRIBAS.-** Láminas metálicas perforadas, utilizadas para clasificar al producto en varios calibres del producto.

**ZARANDA.-** Cintas metálicas y de polietileno, que sirven para transportar el producto en los diferentes procesos.

**SISTEMA EXCÉNTRICO.-** Es un sistema que tiene por objeto transformar el movimiento circular continuo en rectilíneo alternativo.

**INSHT.-** “INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO”

**MORBILIDAD.-** El término de morbilidad se refiere a las enfermedades y dolencias de una población. El brote de una enfermedad puede tener

consecuencias graves sobre otros aspectos de la población. Los datos sobre la frecuencia y distribución de una enfermedad pueden ayudar a controlar su propagación y en algunos casos conducir a la identificación de su causa.

**DECIBELIMETRO.-** Es un instrumento que permite medir el nivel de presión acústica, expresado en dB. Está diseñado para responder al sonido casi de la misma forma que le oído humano y proporcionar mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión acústica. En esencia, consta de un micrófono, una sección de procesamiento de señal y una unidad de lectura.

**SINIESTRALIDAD.-** Frecuencia o índice de accidentes registrados en una base de datos.

**UÑETAS.-** Parte integrada del montacargas, ubicadas paralelamente en la parte delantera, utilizada para transportar los bins o estructuras metálicas.

**DSISO.-** “DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL”

**IMPEDIMENTOS.-** Son defectos crónicos o permanentes, generalmente estáticos en su naturaleza, resultado de una enfermedad, accidente o malformación congénita. Representan la pérdida de habilidad para realizar alguna función, especialmente aquellas del sistema osteomuscular y de los órganos sensoriales.

**TASA DE PREVALENCIA.-** Es el número de personas que tienen una enfermedad específica en un determinado momento por 100 habitantes expuestos.

**INCIDENCIA.-** Es el número estimado de condiciones que tuvieron su comienzo durante un período específico de tiempo. Se excluyen para el cálculo estimado de incidencia, aquellas condiciones que no fueron vistas por médico ni causaron restricción de actividad.

**TASA DE INCIDENCIA.-** Es el número de personas que contraen una enfermedad durante un determinado período de tiempo por 100 habitantes expuestos.

## BIBLIOGRAFÍA

### **LIBROS:**

**ASFALE, Raúl:** Seguridad Industrial y Salud, Editorial Practice Hall, México 2000.

**BIBLIOTECA TÉCNICA:** Prevención de Riesgos Laborales, Editorial CEAC, España 2000.

**CERDAN BORBONADA, E:** Responsabilidad en seguridad y salud laborales, Editorial San Sebastián, 1996.

**CORTÉS DIAS, J.M:** Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales, Editorial Tébar Flores, Madrid 1996.

**ENRIQUEZ PALOMINO, Antonio:** Seguridad en el Trabajo, Fundación Confimental, 2005.

**GALINDO MEÑI, F.J:** Seguridad e Higiene en el Trabajo, Segunda Edición, Madrid 1994.

**IESS:** Sistema de Administración de la Seguridad Y Salud en el Trabajo, Quito 2005.

**LA ENCICLOPEDIA,** Editorial Salvat, España 2004.

**MOLTO, Juan Ignacio:** Prevención de Riesgos laborales en la Empresa, Editorial AENOR, 1998.

**RODELLAR, Lisa:** Seguridad e Higiene en el Trabajo, Barcelona 1998.

**DIRECCIONES ELECTRÓNICAS:**

<http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/ae620s/Pfrescos/BROCOLI.HTM>

<http://fichas.infojardin.com/hortalizas-verduras/brocoli-brocoli-brecol.htm>

<http://www.mtas.es/insht/ntp/.htm>

[http://www.iztacala.unam.mx/www\\_fesi/proteccioncivil/higieneysseguridad/memorias\\_emerg\\_quim/martes/3camatpeli.pdf](http://www.iztacala.unam.mx/www_fesi/proteccioncivil/higieneysseguridad/memorias_emerg_quim/martes/3camatpeli.pdf)

[http://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/tipos\\_extintores.pdf](http://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/tipos_extintores.pdf)

<http://www.mailxmail.com/curso/empresa/seguridadeneltrabajo.htm>

<http://www.euroabc.com/spa/item.html>

[http://www.conectapyme.com/files/publica/OHSAS\\_tema\\_5.pdf](http://www.conectapyme.com/files/publica/OHSAS_tema_5.pdf)

[http://www.uprh.edu/ssocupacional/pdf\\_doc/proc\\_mp.pdf](http://www.uprh.edu/ssocupacional/pdf_doc/proc_mp.pdf)

<http://www.portalbesana.es/estaticas/servicios/documentacion/guiaprev.htm>

<http://www.dupont-agricola.com.co>

[http://www.cgeson.gob.mx/documentos/PDFs/Guia\\_tecnica\\_Manuales\\_de\\_Procedimientos.PDF](http://www.cgeson.gob.mx/documentos/PDFs/Guia_tecnica_Manuales_de_Procedimientos.PDF)

<http://www.mtas.es/insht/principal/insht.htm>

<http://www.ibermutuamur.es>

<http://www.tdi.state.tx.us/pubs/videoresourcessp/spwpppe.pdf>

<http://www.analitica.com>

<http://www.unirioja.es>

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>CAPITULO I</b>	<b>9</b>
<b>1. MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
<b>1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA</b>	<b>9</b>
1.1.1 Antecedentes	9
1.1.2 El mercado del brócoli Ecuatoriano	10
1.1.3 Descripción de la Empresa	12
1.1.4 Procesamiento de la empresa	12
1.1.5 Misión de la Empresa	12
1.1.6 Visión de la Empresa	13
1.1.7 Ventajas Agrícolas	13
1.1.8 Infraestructura Industrial	14
1.1.9 Capacidad instalada	14
1.1.10 Seguridad Industrial en la Empresa	15
<b>1.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</b>	<b>15</b>
1.2.1 Fases Agrícolas de la materia prima	17
1.2.2 Ciclos de Producción y Estacionalidad	23
1.2.3 Características	23
1.2.4 Aspectos Nutricionales	23
<b>1.3 ASPECTOS TÉCNICOS</b>	<b>25</b>
1.3.1 Procesos de Producción	25
1.3.2 Diagrama secuencial del proceso de producción	29
1.3.3 Maquinaria y equipos	30
<b>1.4 DEFINICIONES RELACIONADAS AL TEMA DE ESTUDIO</b>	<b>37</b>
<b>CAPITULO II</b>	<b>40</b>



<b>2. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTES DE LA</b>	
<b>EMPRESA EN ESTUDIO</b>	<b>40</b>
<b>2.1 HERRAMIENTAS PARA ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>	<b>40</b>
2.1.1 Herramientas Cualitativas	41
2.1.1.1 Diagrama de Causa y Efecto o Diagrama de Espina de Pescado	41
2.1.1.2 Check List	42
2.1.1.3 Panorama De Riesgos	44
2.1.2 Herramientas Cuantitativas	49
2.1.2.1 Hoja de Revisión	49
2.1.2.2 Gráfica de Comportamiento	50
2.1.2.3 Morbilidad de las Enfermedades	54
<b>2.2 INDICADORES DE GESTIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD</b>	
<b>OCUPACIONAL</b>	<b>63</b>
2.2.1 Sistema de indicadores para la evaluación del desempeño de seguridad industrial y salud ocupacional	64
2.2.1.1 Indicadores de efectividad	64
2.2.1.2 Indicadores de eficiencia	65
2.2.1.3 Indicadores de eficacia	67
<b>CAPITULO III</b>	<b>68</b>
<b>3. ELEMENTOS DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD</b>	
<b>INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL</b>	<b>68</b>
<b>3.1 GESTIÓN ADMINISTRATIVA</b>	<b>68</b>
3.1.1 Política	68
3.1.1.1 Estrategias	68
3.1.2 Organización	69
3.1.2.1 Estructura Humana y Material	71
3.1.2.2 Funciones y responsabilidades	71

3.1.3	Planificación de Seguridad Industria y Salud Ocupacional _____	73
3.1.4	Implementación del sistema de administración de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. _____	73
3.1.5	Evaluación y Seguimiento _____	74
3.1.6	Cronograma tentativo de actividades para la implementación del diseño del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional de la empresa en estudio. _____	75
<b>3.2</b>	<b>GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO _____</b>	<b>76</b>
3.2.1	Selección _____	77
3.2.2	Información _____	78
3.2.3	Formación, Capacitación y Adiestramiento _____	78
3.2.4	Comunicación _____	79
<b>3.3</b>	<b>GESTIÓN TÉCNICA _____</b>	<b>79</b>
3.3.1	Identificación Objetiva _____	80
3.3.2	Medición _____	80
3.3.3	Actividades preventivas o reparativas básicas _____	84
3.3.3.1	Investigación de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales. ____	84
3.3.3.2	Planificación de la seguridad industrial y salud ocupacional. _____	86
3.3.3.3	Programa de mantenimiento preventivo, y correctivo. _____	87
2.3.3.4	Programa de inspecciones planeadas _____	88
<b>CAPITULO IV</b>	<b>_____</b>	<b>90</b>
<b>4.</b>	<b>PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL _____</b>	<b>90</b>
<b>4.1</b>	<b>OBJETIVOS _____</b>	<b>90</b>
<b>4.2</b>	<b>ALCANCE _____</b>	<b>90</b>
<b>4.3</b>	<b>CONFORMACIÓN Y RESPONSABILIDADES DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL. _____</b>	<b>90</b>
<b>4.4</b>	<b>RESPONSABILIDADES EN GENERAL. _____</b>	<b>93</b>

4.4.1 De la Gerencia General _____	93
4.4.2 De todos los Integrantes que participen en el proyecto. _____	93
<b>4.5 ACCIONES PREVENTIVAS DE ACCIDENTES _____</b>	<b>93</b>
<b>4.6 ACCIONES CORRECTIVAS DE ACCIDENTES _____</b>	<b>101</b>
4.6.1 Control activo de accidentes laborales. _____	103
4.6.2 El control reactivo. _____	103
4.6.3 Finalidad de las Acciones correctivas _____	104
4.6.4 Acciones correctivas a implementarse _____	104
<b>CAPITULO V _____</b>	<b>107</b>
<b>5. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD</b>	
<b>INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL _____</b>	<b>107</b>
<b>5.1 ELABORACIÓN DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN _____</b>	<b>107</b>
<b>5.2 MECANISMOS DE DIFUSIÓN E INFORMACIÓN. _____</b>	<b>108</b>
5.2.1 Comunicación de responsabilidades. _____	108
5.2.2 Necesidades de Formación. _____	109
<b>5.3 SEGUIMIENTO DE LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD</b>	
<b>INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL. _____</b>	<b>110</b>
5.3.1 Fase inicial _____	110
5.3.2 Seguimiento _____	110
<b>5.4 DOCUMENTACIÓN GENERADA EN LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE</b>	
<b>SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL. _____</b>	<b>110</b>
<b>CAPITULO VI _____</b>	<b>114</b>
<b>6. COSTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL _</b>	<b>114</b>
<b>6.1 Estadística de Costos de Accidentes _____</b>	<b>114</b>

<b>6.2 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL</b> _____	<b>116</b>
<b>6.3 INVERSIONES</b> _____	<b>117</b>
<b>6.4 COSTOS DE INDEMNIZACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN CASO DE ACCIDENTES LABORALES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES</b> _____	<b>119</b>
<b>CAPITULO VII</b> _____	<b>123</b>
<b>7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> _____	<b>123</b>
<b>7.1 CONCLUSIONES A OBJETIVOS PLANTEADOS PARA LA INVESTIGACIÓN</b> _____	<b>123</b>
7.1.1 Conclusión al objetivo general de la investigación. _____	123
7.1.2 Conclusión a los objetivos específicos de la investigación _____	123
<b>7.2 CONCLUSIONES EN EL DISEÑO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL</b> _____	<b>124</b>
<b>7.3 RECOMENDACIONES</b> _____	<b>126</b>
7.3.1 Recomendaciones Generales _____	126
7.3.2 Recomendaciones específicas para la implantación del sistema y su desarrollo.	128

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

## **BIBLIOGRAFÍA**