



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE PLANEACIÓN Y
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN UNA FÁBRICA DE
CHOCOLATES**

MARIELA EMPERATRIZ CRUZ ARRIOLA

Asesorado por:
Ing. CARLOS HUMBERTO PÉREZ RODRÍGUEZ

Guatemala, septiembre de 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE PLANEACIÓN Y PREVENCIÓN DE
ACCIDENTES EN UNA FÁBRICA DE CHOCOLATES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

MARIELA EMPERATRIZ CRUZ ARRIOLA
ASESORADO POR: ING. CARLOS HUMBERTO PÉREZ RODRÍGUEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

Guatemala, septiembre de 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|--------------------------------------|
| DECANO | Ing. Sydney Alexander Samuels Milson |
| VOCAL I | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| VOCAL II | Lic. Amahán Sánchez Álvarez |
| VOCAL III | Ing. Julio David Galicia Celada |
| VOCAL IV | Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz |
| VOCAL V | Br. Elisa Yazminda Vides Leiva |
| SECRETARIO | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

| | |
|------------|--------------------------------------|
| DECANO | Ing. Sydney Alexander Samuels Milson |
| EXAMINADOR | Ing. José Francisco Gómez Rivera |
| EXAMINADOR | Ing. Sergio Antonio Torres Méndez |
| EXAMINADOR | Ing. Édgar Darío Álvarez Cotí |
| SECRETARIO | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco |

HONORABLE COMITÉ EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE PLANEACIÓN Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN UNA FÁBRICA DE CHOCOLATES

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Mecánica Industrial, con fecha 31 de agosto de 2002.

Mariela Emperatriz Cruz Arriola

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: Por haberme guiado, bendecido e iluminado para el cumplimiento de esta meta, por ser la fortaleza en cada momento de mi vida.

A MIS PADRES: Byron Estuardo y Sonia Nineth, por su esfuerzo y paciencia, por ser los principales forjadores de la persona que ahora soy, por brindarme su cariño y apoyo, ya que sin sus palabras de aliento no hubiera sido posible culminar mi carrera universitaria. Gracias por todos sus sacrificios a mi favor.

A MI HERMANA: Algedy Rocío, por su apoyo incondicional.

A MIS ABUELITOS: Por haberme brindado sus consejos y apoyo incondicional en todo momento.

A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron en la realización de la presente tesis.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | VII |
| GLOSARIO | IX |
| RESUMEN..... | XI |
| OBJETIVOS | XIII |
| INTRODUCCIÓN..... | XV |

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

| | | |
|------------|---|----|
| 1.2. | Actividades a las que se dedica | 1 |
| 1.1.1 | Misión y visión | 2 |
| 1.1.2. | Descripción del producto..... | 2 |
| 1.1.2.1. | Chocolate para bebida | 6 |
| 1.1.2.1.1. | Diseño..... | 7 |
| 1.1.2.1.2. | Especificaciones | 7 |
| 1.1.2.1.3. | Durabilidad..... | 7 |
| 1.1.2.1.4. | Recomendaciones para uso del chocolate | 8 |
| 1.2. | Estructura organizacional..... | 8 |
| 1.3. | Ubicación | 12 |
| 1.4. | Descripción de instalaciones | 13 |
| 1.5. | Operaciones principales | 14 |
| 1.5.1. | Descripción de maquinaria | 18 |

2. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

| | |
|--|----|
| 2.1. Seguridad e higiene industrial | 21 |
| 2.1.1 Conceptos básicos | 22 |
| 2.1.2 Importancia de la seguridad e higiene industrial..... | 23 |
| 2.2. Campo de acción de la seguridad e higiene industrial | 24 |
| 2.2.1 Accidentes | 24 |
| 2.2.1.1 Directos o próximos..... | 25 |
| 2.2.1.2 Indirectos o remotos..... | 26 |
| 2.2.2 Enfermedades profesionales | 26 |
| 2.2.2.1 Factor físico..... | 27 |
| 2.2.2.2 Factor químico..... | 27 |
| 2.2.3 Protección personal | 27 |
| 2.2.3.1 Protección de cabeza | 28 |
| 2.2.3.2 Protección de oído | 29 |
| 2.2.3.3 Equipo protector respiratorio | 30 |
| 2.2.3.4 Protección de piernas y pies | 31 |
| 2.2.3.5 Ropa protectora | 33 |
| 2.2.3.6 Protección de manos..... | 33 |
| 2.3. Ventajas de la seguridad e higiene en la industria | 34 |
| 2.4. Repercusiones negativas de la falta de seguridad e higiene..... | 35 |

3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

| | |
|---------------------------------------|----|
| 3.1. Seguridad en instalaciones | 37 |
| 3.1.1 Área de Caldera..... | 37 |
| 3.1.2 Bodega de materia prima..... | 38 |
| 3.1.3 Área de tueste | 39 |
| 3.1.4 Área de enfrió | 39 |

| | | |
|---------------|---------------------------------------|-----------|
| 3.1.5 | Área de descascarillado | 40 |
| 3.1.6 | Área de molinos | 41 |
| 3.1.7 | Área de refinamiento | 41 |
| 3.1.8 | Área de agitado | 42 |
| 3.1.9 | Área de mezclado..... | 43 |
| 3.1.10 | Área de pesado | 43 |
| 3.1.11 | Tubo frigorífico | 44 |
| 3.1.12 | Área de cuarto frío..... | 44 |
| 3.1.13 | Bodega de producto terminado | 45 |
| 3.2. | Seguridad en el proceso | 46 |
| 3.3. | Seguridad industrial | 47 |
| 3.3.1. | Seguridad específica | 47 |
| 3.3.2. | Prevención de accidentes | 48 |
| 3.3.3. | Equipo de protección personal | 48 |
| 3.3.4. | Manejo de material | 48 |
| 3.3.5. | Ergonomía..... | 49 |
| 3.3.6. | Protección contra incendios | 50 |
| 3.3.7. | Señalización | 51 |
| 3.3.8. | Métodos de acciones correctivas | 51 |
| 3.4. | Higiene que brinda la empresa | 51 |
| 3.4.1. | Iluminación | 51 |
| 3.4.2. | Ventilación..... | 52 |
| 3.4.3. | Ruido | 52 |
| 3.4.4. | Desechos | 53 |
| 3.4.5. | Vibración | 53 |
| 3.5. | Otros servicios | 54 |
| 3.5.1. | Limpieza | 54 |
| 3.5.2. | Electricidad..... | 54 |
| 3.5.3. | Inodoros y mingitorios | 55 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 3.5.4. Vestidores..... | 55 |
| 3.5.5. Lavamanos y duchas..... | 55 |
| 3.5.6. Botiquín y enfermería..... | 56 |
| 3.6. Capacitación..... | 56 |

4. PROPUESTA DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

| | |
|--|----|
| 4.1. Justificación económica..... | 57 |
| 4.1.1. Costos de accidentes..... | 58 |
| 4.1.1.1. Costos directos..... | 58 |
| 4.1.1.2. Costos indirectos..... | 59 |
| 4.1.2. Consecuencias de riesgos en producción..... | 60 |
| 4.2. Planificación..... | 62 |
| 4.2.1. Esquema organizacional de seguridad..... | 63 |
| 4.3. Organización..... | 67 |
| 4.3.1. Definición de responsabilidades..... | 68 |
| 4.3.1.1. Gerencia de la empresa..... | 68 |
| 4.3.1.2. Supervisor..... | 68 |
| 4.3.1.3. Comisiones mixtas..... | 69 |
| 4.3.2. Definición de procedimientos..... | 69 |
| 4.3.2.1. Políticas..... | 70 |
| 4.4. Plan de acción..... | 71 |
| 4.4.1. Seguridad industrial..... | 71 |
| 4.4.1.1. Ropa de trabajo..... | 71 |
| 4.4.1.2. Prevención de enfermedades profesionales..... | 72 |
| 4.4.1.3. Primeros auxilios..... | 73 |
| 4.4.1.3.1. Botiquín..... | 74 |
| 4.4.1.3.2. Exámenes médico periódicos..... | 74 |
| 4.4.1.4. Prevención contra incendios..... | 75 |

| | |
|---|----|
| 4.4.1.4.1. Equipo contra incendios..... | 76 |
| 4.4.1.4.2. Inspección de equipo | 77 |
| 4.4.1.4.3. Evacuación | 79 |
| 4.4.1.4.4. Medidas de prevención..... | 80 |
| 4.4.1.5. Tipos de emergencia | 81 |
| 4.4.1.6. Colores en la industria | 81 |
| 4.4.1.7. Instalaciones | 85 |
| 4.4.1.8. Protección de equipo personal..... | 87 |
| 4.4.1.9. Mobiliario..... | 87 |
| 4.4.2. Higiene industrial | 88 |
| 4.4.2.1. Iluminación..... | 88 |
| 4.4.2.2. Ventilación..... | 88 |
| 4.4.2.3. Ruido..... | 89 |
| 4.4.2.4. Limpieza..... | 90 |
| 4.4.2.5. Ergonomía | 90 |
| 4.5. Inspección..... | 90 |
| 4.5.1. Clases de inspección..... | 93 |
| 4.5.2. Beneficios de las inspecciones..... | 94 |
| 4.5.3. Utilización de las inspecciones en el plan | 95 |
| 4.6. Control del plan de frecuencia..... | 95 |
| 4.6.1. Registro de riesgos y accidentes..... | 95 |
| 4.6.2. Medios de control | 97 |

5. MEJORA CONTINUA DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

| | |
|---|-----|
| 5.1 Técnica de recordación de accidentes..... | 99 |
| 5.1.1. Planeada o formal | 99 |
| 5.1.2. Informal | 100 |

| | |
|--|------------|
| 5.2. Implantación de plan de mejora continua | 100 |
| 5.3. Administración de riesgos | 101 |
| 5.4. Capacitación | 102 |
| 5.5. Evaluación | 104 |
| CONCLUSIONES | 105 |
| RECOMENDACIONES | 107 |
| BIBLIOGRAFÍA | 109 |
| ANEXOS | 111 |
| APÉNDICE | 113 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

| | | |
|----|---|-----|
| 1. | Organigrama de la empresa | 11 |
| 2. | Esquema organizacional de seguridad..... | 66 |
| 3. | Hoja de reporte de accidente..... | 96 |
| 4. | Secuencia de respiración artificial | 111 |
| 5. | Perfil de un puesto de trabajo..... | 113 |

TABLAS

| | | |
|-----|---|----|
| II. | Simbología de clasificación de fuego..... | 76 |
|-----|---|----|

GLOSARIO

| | |
|-----------------------------|---|
| Accidente de trabajo | Es toda lesión corporal, permanente o transitoria, inmediata o posterior, producida por la acción repentina de una causa que puede ser producida durante el trabajo y toda lesión interna determinada por un violento esfuerzo, producida en las mismas circunstancias. |
| Incidente | No existe lesión corporal o perturbación funcional, el cual no produce inconveniente alguno al empleado para dejar sus actividades laborales. |
| Primeros auxilios | Son los cuidados inmediatos y temporales que se deben dar a la víctima de un accidente o una enfermedad repentina, mientras llega ayuda calificada o se le traslada a un centro asistencial (hospital). |

RESUMEN

En la empresa de fabricación de chocolate para bebidas, se requiere de un programa de planeación y prevención de accidentes, para neutralizar efectos destructivos que dan como resultado hechos no deseados y relacionados con peligros durante la operación. La implementación del programa es la aplicación de conocimientos y técnicas de seguridad e higiene industrial para eliminar las condiciones inseguras, acciones inseguras, con el propósito de preservar la integridad física del personal y reducir costos en producción.

Es importante mencionar que un programa de prevención de accidentes industriales no es una decisión y acción estática, sino que es necesaria la retroalimentación para la mejora continua, ya que no es suficiente con exponer propuestas y ponerlas en marcha, puesto que constantemente se deben analizar los procedimientos mediante la ayuda interactiva de las comisiones mixtas establecidas.

Se logró presentar soluciones y recomendaciones indispensables para obtener un proceso que no presente riesgos para el trabajador y que aumenten su rendimiento, tomando en cuenta aspectos integrales, de equipo y de herramental para el desarrollo de las diferentes actividades productivas en la empresa.

OBJETIVOS

General

Implementar un programa de prevención de accidentes mediante políticas, normas y reglamentos de seguridad e higiene, aplicados a cada área de trabajo, asegurando la participación de los niveles superiores e inferiores, para la eliminación total de riesgos en producción.

Específicos

1. Crear un diagrama organizacional hacia la seguridad e higiene industrial, que genere una mejor distribución de tareas y responsabilidades.
2. Identificar las normas de seguridad mínimas en cada área de trabajo.
3. Determinar cuáles son las condiciones inseguras latentes en la empresa.
4. Establecer herramientas estadísticas que permitan el control del programa.
5. Proponer un plan de inspecciones que permita determinar riesgos en estaciones de trabajo.
6. Conocer el impacto económico de los accidentes de la planta de producción.

INTRODUCCIÓN

En la industria constantemente acontecen accidentes, estos no sólo afectan directamente a la persona o personas involucradas, sino que además representa una pérdida monetaria para la empresa.

Las condiciones en que se realiza el trabajo repercuten profundamente en la eficiencia de las actividades, ya que el ambiente influye en la motivación para ejecutar la tarea y la destreza con que se ejecuta. Si las condiciones físicas son inadecuadas, la producción mermará aunque la selección de candidatos sea idónea.

La implementación del programa de prevención de accidentes trata sobre los procedimientos para identificar, evaluar, controlar factores y agentes de riesgos que pueden ocasionar un accidente y que bajo circunstancia laboral son capaces de alterar la integridad física y/o psíquica del trabajador en la fabricación de chocolate para bebida.

Todo programa eficiente para poder desarrollarse requiere del esfuerzo de la administración, capacitación y un proceso de mejora continua. El presente estudio tiene la finalidad de visualizar todo riesgo y ser corregido para evitar hechos no deseables, ya que la producción es mayor y de mejor calidad, dentro del límite de tiempo establecido, cuando los accidentes son prevenidos.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1. Actividades a las que se dedica

La empresa fue creada en agosto de 1926, siendo sus fundadores personas interesadas en ofrecer al mercado productos de alta calidad con el propósito de crear un negocio que se dedicara a la producción y venta de chocolate para bebida, siendo este producto el que dio la apertura a gran participación en el mercado y a través de los años el interés de elaborar otros productos. Los productos comerciales son: angelitos, confites, caramelos, fondant, gomitas, mostacilla, cocoa amarga, dulces, manteca de cacao, azúcar glass, anisillos y chocolate para bebida.

El proceso de elaboración del chocolate para bebida da lugar a la existencia de diferentes tipos y calidades del mismo, el mejor chocolate es aquel que mayor cantidad de cacao contiene; mientras que otro con menor porcentaje de cacao y más aditivos es una alternativa más económica en la repostería.

Se fabrican varios tipos de chocolate: negro, con leche y blanco; mientras que el chocolate negro tiene un sabor más fuerte y amargo, el chocolate con leche es más suave y dulce, siendo el chocolate blanco el complemento ideal para frutas y zumos. El sabor depende del tipo del chocolate y su calidad se determina por distintos factores como el sabor de cada grano de cacao, la manera en que se mezclan los ingredientes, los procesos de tostado y fermentación, así como el método de elaboración.

1.1.1. Misión y visión

Misión

Ser una industria dedicada a la fabricación de golosinas y chocolate para bebida, derivados de productos naturales de alta calidad. Los productos están diseñados para satisfacer las necesidades de los clientes, lo cual se logra a través de un personal eficiente y motivado.

Se procura generar cambios permanentes que aseguren el desarrollo económico en favor de los inversionistas, de clientes y también para los trabajadores de la empresa.

Visión

Ser una empresa líder con productos de alta calidad que compitan en el mercado nacional, logrando altos niveles de rentabilidad que permitan el bienestar para quienes laboran en ella, así como para sus respectivas familias. Cumplir con la responsabilidad empresarial de contribuir a una Guatemala mejor.

1.1.2. Descripción del producto

Durante miles de años el cacao ha pasado a ser parte de la cadena alimenticia del ser humano, convirtiéndose en un producto muy apetecible desde épocas muy remotas en donde nuestros ancestros descubrieron que era un producto que se podía convertir en bebida, al mismo tiempo era comestible y utilizado en forma de dinero para remunerar un trabajo realizado.

Según la mitología azteca, el dios del aire, Quetzalcoatl, fue enviado a los hombres para que les ayudara a suavizar su existencia, y fue para este fin que el dios menor proveyó a los mortales las semillas del cacao. Esta sencilla, pero curiosa historia, ha llegado a influir en la misma denominación del árbol del cacao llamado “theobroma cacao”; theo: del griego dios, broma: del griego alimento, cacao: nombre azteca de la semilla cacaoatl.

Hace quinientos años era, según los aztecas, el regreso a la tierra de Quetzalcoatl. Este mismo año llegó Hernán Cortés a México y los indígenas, impresionados por sus armaduras, barcos y cañones, lo tomaron por el esperado dios. Entre las ofrendas y tributos le ofrecieron, en vaso de oro, una mezcla de cacao y otros ingredientes: chocolate.

Las vainas del cacao eran fermentadas, secadas al sol, tostadas y prensadas entre dos piedras calientes hasta obtener una pasta aromática moldeada en forma de barras, luego se le agregaba agua, azúcar o miel y especias a elección. El cambio del chocolate líquido al sólido comenzó gracias a la tentativa de crear una bebida más liviana. El nuevo brebaje resultaba fascinante, se lo consideró como un medicamento, un reconstituyente y hasta un brebaje de amor, atribuyéndole virtudes afrodisíacas.

El chocolate podía ser un alimento o una bebida. Como bebida se lo podía consumir hasta en los días de ayuno, lo mismo que el vino, y como era mucho más nutritivo se le prefería hasta en los días de cuaresma.

Exigencias climáticas y geográficas del cacao (materia prima)

- Lluvia abundante
- Temperaturas entre 25-30 grados centígrados

- Suelo muy rico en humus (materia orgánica vegetal).
- Protección contra los vientos intensos.
- Protección contra la luz solar directa.
- Altitud sobre el nivel del mar, 400-600 metros.

Estas condiciones climáticas sólo se pueden dar en lugares tropicales.

Descripción del cacao

- Tallo: puede llegar a medir 6 metros
- Hoja: verde durante todo el año, con un ciclo de renovación de unas 8 semanas.
- Flores: todo el año pueden verse flores directamente adosadas al tronco y en general a la parte más primitiva de la planta.
- Se especula que al año se abren entre 6,000-10,000 flores por planta, de las que sólo una pequeña parte se convierte en fruto.
- Frutos: tienen forma amelonada, característicamente miden entre 15 y 25 cms, en su interior se encuentran de 25 a 40 semillas recubiertas por una pulpa viscosa.

Cosecha

La recolección del fruto maduro en los campos de siembra se realiza en 3 etapas diferentes:

- Separación del fruto del árbol mediante herramienta de corte.
- Acumulación de los frutos cortados para el traslado masivo al lugar de fermentación.

- Vaciado de los frutos por corte, recogida manual de la mezcla de semillas y pulpa que hay en su interior. Se ha intentado mecanizar esta operación pero las máquinas dañan muy fácilmente la semilla

Fermentación

Este proceso tiene lugar en el interior de la semilla a expensas de los azúcares que tiene la pulpa. Produce los siguientes efectos:

- Desprendimiento de las estructuras celulares que facilita la eliminación de la humedad.
- Producción de aminoácidos y otros subproductos, que más tarde tendrán influencia decisiva en el sabor y aroma del producto final.
- Degradación y eliminación de sustancias de aroma y sabor desagradables.
- Pérdida de la capacidad de germinación

Sistema de fermentación:

El sistema más empleado en la actualidad es en cajones de 400 kg a 1,000 kg de semillas y pulpa. El proceso suele durar 6 días y cada 48 horas se cambia toda la carga de un cajón a otro para asegurar la fermentación uniforme.

Secado

Tiene como principal objetivo la eliminación de la humedad hasta un nivel en que la conservación de la semilla sea posible.

Procedimiento de secado:

- Al sol: presenta la ventaja de la lentitud a temperaturas moderadas. El inconveniente es la dependencia climatológica.
- En secaderos: la única ventaja es que no depende de la estabilidad atmosférica, pero presenta grandes inconvenientes como las temperaturas altas y la excesiva rapidez en el secado.

Empaque

Cuando las semillas tienen un contenido en agua de 6% a 7%, se colocan en sacos y se almacenan, en espera de viajar a su punto de proceso.

Todas las materias primas presentan una serie de cualidades físicas, químicas y microbiológicas que en conjunto forman lo que llamamos calidad del producto. Éste comprueba que cualquier producto a su recepción, durante la elaboración y una vez procesado, cumple con estas características.

1.1.2.1. Chocolate para bebida

Es un producto que ha permanecido invariable durante muchos años, y que para su elaboración se utiliza ingredientes naturales como cacao, azúcar, lecitina, esencia de leche. Llamado comúnmente oscuro y utilizado para acompañar platillos típicos en distintas regiones del país, en algunos casos sustituyendo al café, satisface a sus consumidores con su exquisito sabor y propiedades que lo caracterizan.

1.1.2.1.1. Diseño

Es una tableta sólida de forma rectangular con dimensiones de 17 centímetros de largo, 9 centímetros de ancho por 2 centímetros de grosor, el cual posee un volumen total de 306 cm³. Su empaque es de papel parafinado, etiquetado con la identificación respectiva. Las dimensiones requeridas del empaque son 26.5 centímetros por 24 centímetros.

1.1.2.1.2. Especificaciones

En la fabricación del chocolate se trata de suministrar las cantidades óptimas de los ingredientes para su transformación, con el fin de reducir costos en reproceso, ya que el más costoso es la manteca de cacao, que se debe utilizar en proporciones adecuadas. Cada ingrediente suministra su aroma particular y por lo tanto el sabor de los distintos chocolates para bebida cambia de acuerdo a los utilizados. Es importante para la fabricación de éste que, en caso de cambiar proveedores, no cambie la calidad de la materia prima.

Las necesidades básicas del empaque del chocolate son relativamente sencillas y necesita protección: contra suciedad, infestación por insectos, así como también resistencia a la humedad.

1.1.2.1.3. Durabilidad

El tiempo de vencimiento es acorde al tiempo de descomposición natural del grano de cacao. No contiene preservantes y ningún tipo de químicos en su proceso de transformación, esto hace que sea un producto 100% natural. Se toma el tiempo de un año a partir del momento en que se almacena como producto terminado.

1.1.2.1.4. Recomendaciones para el uso del chocolate

Es conocida la dificultad para mantener el chocolate en una cocina, debido a los cambios de temperatura, diferentes olores y el hecho de no disponer de un espacio adecuado para elaborar el postre. A continuación se menciona una serie de recomendaciones para el uso del chocolate.

- La temperatura aconsejable es alrededor de 20°C, y la humedad relativa entre un 60% como máximo.
- El fabricante recomienda almacenarlo bien cubierto para evitar que atraiga olores ajenos, ya que el chocolate es un producto que tiende a captar todo tipo de aromas. Es por esta razón y por la humedad que no se aconseja guardarlo en una refrigeradora.
- Si el chocolate es para consumo de restaurante y éste no es muy elevado, es aconsejable no comprar grandes cantidades para darle rotación al producto.

1.2. Estructura organizacional

La empresa actualmente está dividida en las siguientes áreas:

Gerencia general Su actividad fundamental radica en llevar a cabo el control general de la empresa, realizando un análisis del rendimiento económico a corto y a largo plazo de la misma a través de evaluaciones sustanciales.

Administración Área encargada de registrar y controlar diariamente las operaciones contables y financieras de la empresa, así como también el desarrollo de planificación económica actual. Supervisa detenidamente el cumplimiento de las metas fijadas en gerencia general, y las estrategias para el mejoramiento de la empresa en personal, producción y ventas.

Ventas Coordina las actividades de venta de productos actuales y nuevos productos, apoya la gestión de los distribuidores sugiriendo precios, actividades de mercadeo. Es responsable del alcance de las metas de venta.

Oficinistas Personal a cargo de tareas de oficina que realizan actividades como llevar informes de producción, registro y control de ingresos, así como de egresos. Almacenan información de clientes y proveedores, toda clase de papelería correspondiente a la empresa, cartas de pedido de materia prima, permisos de transporte, autorizaciones de producción y publicidad, etc.

Mensajeros Personas encargadas del traslado de correspondencia entre oficinas y personas ajenas de interés para la empresa, y algún otro caso de transporte no pesado que se requiera inmediatamente o de suma urgencia para el desempeño de producción u organizacional de la misma.

Conserjes Son los encargados de las actividades de limpieza, por ejemplo podemos mencionar el aseo del área de oficinas, baños, vestidores, área de producción, recepción, bodegas, áreas verdes, parqueos, y recolección de basura.

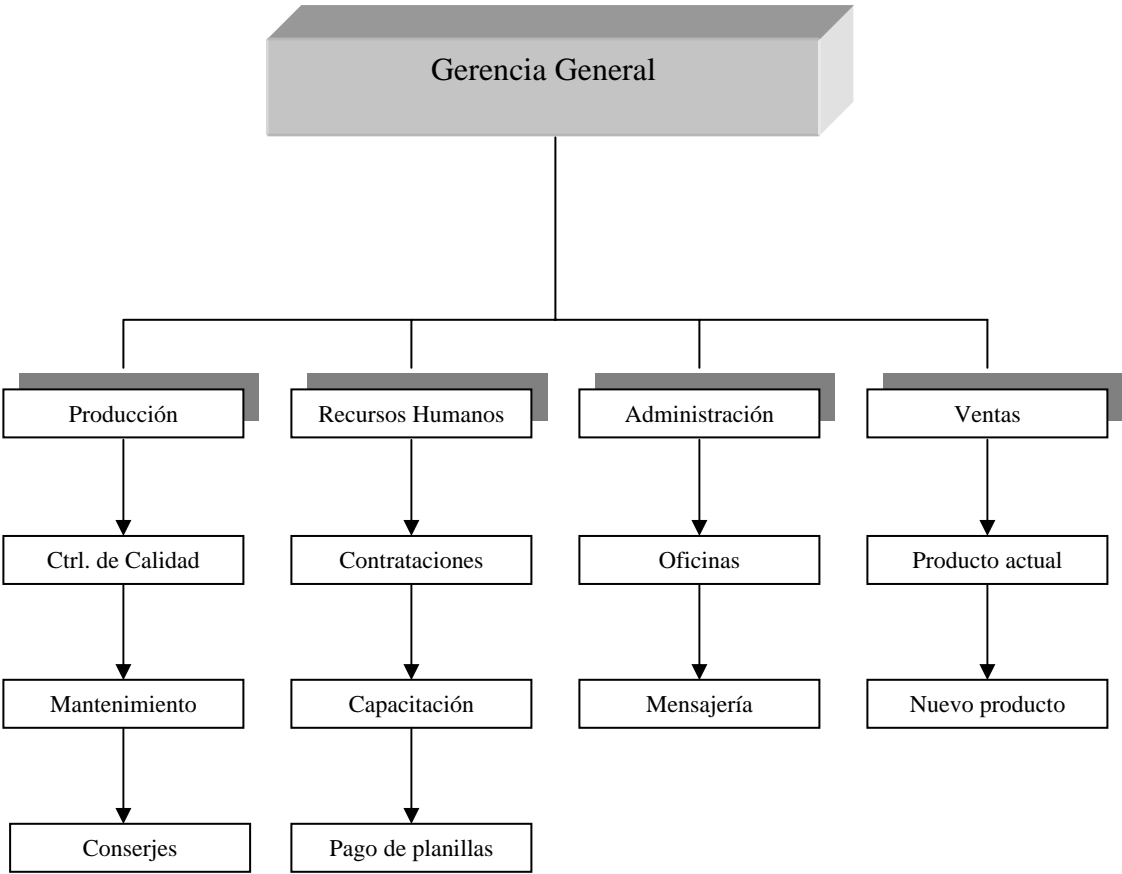
Control de calidad Coordinación de las actividades en el desarrollo de un sistema interno de control de calidad en materia prima, producto en proceso y producto terminado. Su propósito es generar datos que indiquen que el producto ha sido elaborado bajo estándares estipulados (control estadístico del proceso) y que cualquier error pueda ser detectado rápidamente, requiriendo volver a procesarlo o desechando el producto.

Recursos humanos Se caracteriza por ser la parte integral de la empresa, destinado a los trabajadores. Realiza eventos recreativos que aumenten la autoestima, la confianza dentro de la empresa, fomentando las habilidades necesarias y conocimientos técnicos para realizar diferentes actividades en sus respectivos puestos dentro de la empresa. Entre otras actividades se encarga del pago de sueldos y salarios mensuales, con sus debidas prestaciones legales e incentivos de trabajo al personal.

Mantenimiento La empresa se ocupa en gran parte del mantenimiento de la maquinaria, teniendo para el efecto personal especializado técnicos y supervisores, ya que algunos de los operarios son personas que cuentan con los conocimientos para realizar dicha actividad, a excepción de las calderas, cuyo control se encuentra a cargo de personal externo.

Producción Se lleva a cabo una planificación para la producción, tomando en cuenta materia prima, maquinaria y personal necesario para la elaboración del producto que ofrece a sus clientes. Persigue lograr una máxima aceptación cumpliendo con estándares de eficiencia, y alta productividad para ser competitivos tanto en costos como en calidad, por medio de estudios que minimicen pérdidas en gastos por deficiencias de materia prima, maquinaria o personal.

Figura 1. Organigrama de la empresa



1.3. Ubicación

La empresa se encuentra ubicada en una zona altamente industrial, donde son instaladas la mayoría de plantas industriales de la ciudad capital, ya que dentro de las restricciones para ubicación de industrias esta zona es una de las indicadas para ello.

Está ubicada en la Avenida Petapa, 47 calle 15-55 zona 12. Cuando fue trasladada a esta dirección se realizó la evaluación financiera para contar con instalaciones óptimas, tomando en cuenta el método específico del reglamento de localización industrial de la municipalidad de Guatemala, así mismo, se consideró el traslado por las diferentes vías de acceso disponibles con que la zona cuenta.

Por un lado tiene disponibilidad de las arterias Atanasio Tzul, la Avenida Petapa directamente, y la entrada del sur por San Miguel Petapa y Villa Nueva, todas debidamente asfaltadas y en perfectas condiciones, siendo estas últimas esenciales en rapidez de acceso para el abastecimiento de la materia prima como el azúcar, cacao, los cuales son cosechados en el sur de la república y transportados hacia la planta directamente por los proveedores a través de dichas vías de comunicación.

La nueva planta se encuentra ubicada en un punto clave, tanto para la producción como para la venta ya que la Avenida Petapa cuenta con todos los servicios básicos, como agua, luz, teléfono, drenajes y los diferentes puntos cercanos de pago de dichos servicios. Además se dispone de centros bancarios cercanos para hacer depósitos, pagos a proveedores, cobros a clientes y diferentes transacciones que la empresa requiera.

1.4. Descripción de instalaciones

La construcción es de segunda categoría, pues la estructura está combinada de acero estructural y concreto. La cimentación de las columnas principales es individual, teniendo cada una su debida zapata de concreto. Luego de estudios sobre el tipo de suelo existente y cálculos respectivos de soporte para obtener la resistencia al peso de la estructura, los muros exteriores transmiten su carga al suelo mediante cimentaciones corridas de concreto reforzado de superficie rústica pintada. La cubierta superior del edificio es de lámina de zinc acanalada, debidamente protegida con pintura para evitar su deterioro inmediato, con un tipo de techo de dos aguas. La forma del edificio es rectangular alargada, para aprovechar al máximo todos los espacios del terreno.

Los pisos para el área de producción son de concreto armado sin pulir, totalmente lisos para facilitar la limpieza evitando focos de contaminación por cualquier derrame de materia prima como azúcar, cacao molido etc. Su resistencia se encuentra en función del tipo de la maquinaria para la producción y el soporte que el suelo admita, mientras que para el área de oficinas se utilizará un tipo de material más fino el cual tenga presentación como sería el caso del piso cerámico, pues desde este lugar se manejará la logística de la empresa y se atenderán a los clientes potenciales y proveedores.

Las paredes de la planta de producción están construidas de ladrillo cocido, unidas con material altamente solidificante como la sabieta de alta resistencia, para prevenir rajaduras en las paredes debido a las vibraciones de la maquinaria como también para evitar derrumbes en caso de catástrofes mayores, como temblores o terremotos.

Dentro del área administrativa se utilizó divisiones de material prefabricado, ya que si se planea la ampliación de las instalaciones se evitará trabajo y costo, reduciéndose el espacio de construcción y aumentando el espacio de trabajo.

El color de las paredes del interior de las oficinas es salmón claro combinado con puertas de madera barnizadas para crear un ambiente dinámico, acogedor, tomando en cuenta que el color del mobiliario fue elegido para seguir con la línea de ofrecer un lugar conservador.

La industria cuenta con un amplio parqueo para gerencia, empleados y visitantes, debidamente asfaltado y señalizado, siendo el área de estacionamiento para los vehículos de transporte un lugar restringido para evitar accidentes.

1.5. Operaciones principales

Dentro de la elaboración del chocolate para bebida se lleva a cabo una secuencia, la cual se detalla a continuación:

Primer paso: almacenamiento

Se procede a la revisión de la materia prima que entra en los contenedores provenientes de las empresas proveedoras, observando que venga en perfectas condiciones y peso exacto. Luego es almacenada en bodegas frescas, libres de contaminantes. Se clasifica la materia prima por tamaño, fecha de ingreso, estado de conservación, etc., luego se procede a su transformación, siendo necesario un ambiente totalmente conservador en cuanto a temperatura, ventilación e iluminación.

Segundo paso: tueste

Se separan las habas por tamaño, se introducen al horno que les da vuelta para que sean tostadas uniformemente, ya que las habas de cacao vienen grandes y pequeñas, variando de tamaño según la fuente y estación. La temperatura es de 110°C a 220°C con el propósito de reducir la humedad y liberar la cáscara, pues de ello depende que se obtenga un buen sabor. Si se optimiza el tiempo de tueste para las habas de cacao de tamaño medio, las pequeñas quedarán inevitablemente sobrecalentadas, esto produce efectos desfavorables en el sabor de la pasta de cacao, además, las habas grandes no quedan suficientemente tostadas.

Tercer paso: vaciado del horno a una cama de enfriamiento

Luego de ser tostado se procede a vaciarlas en una cama de enfriamiento hecha totalmente de lámina, que tiene 45 centímetros de altura y 2 metros de cada lado, la cual posee un motor que impulsa el aire para que se realice un enfriamiento parcial, permitiendo el manejo y traslado del material.

Cuarto paso: separación de la cobertura en las habas de cacao

Luego del proceso de enfriamiento artificial, se procede a sacar las habas de cacao un poco más frías, se trasladan a una zaranda que posee una malla especial con orificios en la base, y mediante un movimiento brusco se separan conjuntamente obteniendo la almendra de cacao. Dicho material se asegura que esté libre de arenilla, residuos de pulpa seca y otros materiales secos, para luego poder ser triturada.

Quinto paso: obtención de la pasta de cacao triturando la almendra o haba de cacao

Pasa el licor de cacao a la máquina de compresión, la cual se utiliza para el chocolate en polvo y la separación de la manteca de cacao. El equipo para el refinado es costoso y se debe proteger en lo posible al desgaste, entonces, se requiere que las cubiertas y el germen de la pasta de cacao estén ya trituradas para no desgastar los rodillos refinadores.

Es importante que se mantenga lo más pequeña posible la proporción de partículas finas de material sólido del cacao, pues éstas ligarán grasa y resultará la pasta de cacao. Para este proceso se utilizan molinos de discos, de rodillos, de mazos de bolas, la elección del tipo a emplear depende en gran manera de la utilización final de la pasta de cacao.

Sexto paso: trituración de azúcar glass en mezcla con otros ingredientes para obtener la masa de chocolate

Se utiliza una piedra con dos rodillos grandes que mezclan el licor de cacao y otros ingredientes como emulcificantes y endulzantes, los cuales contribuyen a darle un mejor sabor al chocolate para bebida. Además, la masa finamente triturada, cuando se mezcla con el azúcar, permite que el contenido graso se mantenga bajo. La experiencia demuestra que la reducción de grasa en la etapa de trituración también significa menor necesidad de grasa a añadir en la etapa final, para la producción de un chocolate de la misma viscosidad.

Séptimo paso: moldeo

El moldeo manual se realiza por medio de una secuencia en línea, la cual se describe en forma simple en los pasos siguientes:

- a) El peso de la masa de chocolate ya refinada y con el debido porcentaje de manteca de cacao y emulcificantes, realizado por un operario.
- b) Colocación de la masa en los moldes de aluminio individuales por parte de otros operarios en la misma estación de trabajo.
- c) Se colocan en bandejas cierta cantidad de moldes llenos para introducirlos a una faja dentro de los túneles de enfriamiento.

Esta técnica de moldeo es un método para producir piezas con tamaños precisos. Los moldes utilizados son principalmente de metal (aluminio), y se realiza en forma individual, se rellena la cavidad del molde totalmente con chocolate, luego del tiempo necesario se invierte el molde y se sacude el exceso. Es difícil de controlar con precisión el espesor de la cápsula, ya que el peso final depende de las condiciones y viscosidad del atemperado o enfriamiento exacto.

Octavo paso: túnel de enfriamiento

Con el fin de enfriar y solidificar el chocolate, éste debe estar correctamente atemperado y en la mejor condición posible para su solidificación. El enfriamiento es una combinación de conducción, convección y radiación.

Se dispone de un túnel de enfriamiento, el cual tiene una banda transportadora por toda su longitud, en donde es colocado el chocolate en su molde y se detiene aproximadamente en la mitad para un enfriamiento apropiado durante 30 minutos a una temperatura de 13.36°C. Este método requiere suficiente mano de obra, se dispone de tiempo suficiente de enfriamiento para que se solidifique completamente y cause el brillo más fino.

Los fondos deben estar completamente sólidos y se revela al desmoldar un brillo intenso.

Cuando se enfría el chocolate no se puede acelerar el proceso, para evitar malos resultados. El tiempo para enfriar está limitado por el atemperado, el tipo de chocolate, espesor de la capa y por la calidad deseada. Después de pasar al túnel de enfriamiento se desmoldan y se colocan en el cuarto frío a la temperatura de 20°C durante las 24 horas siguientes, para luego empacarlos individualmente.

Noveno paso: empaçado de bloques de chocolate moldeado

Luego de sacar las tabletas de chocolate del cuarto frío por varios operarios, según sea la cantidad necesaria, se procede a colocar el empaque con el nombre y logotipo de la empresa a cada tableta.

1.5.1. Descripción de maquinaria

Las diferentes etapas durante el proceso involucran equipo y maquinaria para el manejo de materiales y para la actividad productiva de la empresa. Al iniciar el proceso de producción, es responsabilidad del departamento de mantenimiento el funcionamiento de la maquinaria.

2. SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

2.5. Seguridad e higiene industrial

Desde su origen, el ser humano se ha visto en la necesidad de proveerse alimentos y medios de subsistencia, es así como surge el trabajo y como consecuencia la aparición de accidentes y enfermedades producto de la actividad laboral.

En los últimos años, la salud en los trabajadores y las medidas para la disminución de los accidentes se ha desarrollado aceptablemente en la mayoría de empresas, pero se ha avanzado de manera trascendente por medio de implantación de programas de prevención de accidentes, la formación de recursos humanos dedicados a esta área, y la promulgación de normas para regir de modo más justo el desempeño del trabajo.

Algunos autores de libros sobre seguridad e higiene industrial, hacen mención sobre riesgos en diversas industrias de que cada patrón es responsable de proveer todo elemento que sea necesario para la seguridad de sus trabajadores. Hacen énfasis en la responsabilidad de las empresas en proteger la salud de sus respectivos empleados, desde el ingreso a la planta de producción hasta su salida, teniendo con ello un alto rendimiento de producción.

Para tener un buen control en la seguridad industrial de una empresa, es importante hacer énfasis en los trabajadores acerca de los riesgos para que puedan ser evitados en su totalidad, evitando pérdidas irrecuperables, tanto económicas como de los empleados.

2.1.1. Conceptos básicos

Seguridad Es la confianza en la que se encuentra un ambiente protegido de un riesgo, aplicándose también a los distintos dispositivos destinados para evitar accidentes.

Seguridad industrial Es el conjunto de conocimientos técnicos, prácticos y su aplicación para la reducción de accidentes en las áreas de trabajo, disminuyendo sus causas a través de la implementación de reglas destinadas a evitar los diferentes incidentes que se presentan dentro de una empresa.

Higiene Es la rama de la medicina que estudia la manera de conservar la salud, mediante la adecuada adaptación del hombre al medio en que vive, y contrarrestando las influencias nocivas que puedan existir.

Higiene industrial Es el conjunto de conocimientos y técnicas dedicadas a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores del ambiente, psicológicos o tensionales, que provienen del trabajo y que pueden causar enfermedades o deteriorar la salud.

Enfermedad de trabajo Es el estado patológico derivado de la acción continua con determinadas sustancias, que se contrae normalmente de manera lenta o progresiva, tiene su origen en el medio en que el trabajador se ve obligado a prestar sus servicios.

Riesgos de trabajo Son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio de sus labores o con motivo de desempeñar su trabajo.

Seguridad e higiene en el trabajo Son los procedimientos técnicos y elementos que se aplican en centros de trabajo para el reconocimiento, evaluación y control de los agentes nocivos, con el objeto de establecer medidas y condiciones adecuadas para la prevención de accidentes o enfermedades, a fin de conservar la vida, salud e integridad física de los trabajadores, así como evitar cualquier posible deterioro en el centro de trabajo.

2.1.2. Importancia de la seguridad e higiene industrial

Importancia de la seguridad industrial

La seguridad industrial, aplicada a los centros de trabajo, tiene como objetivo proteger la vida y conservar la salud de los trabajadores por medio del desarrollo de normas encaminadas a acciones laborales, para que se eviten las enfermedades y los accidentes laborales.

La seguridad industrial es el estudio de aplicaciones científicas y tecnológicas destinado a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos a que están expuestos los trabajadores debido a su actividad laboral. Por lo tanto es importante establecer que la seguridad laboral es un instrumento de prevención de riesgos.

Importancia de la higiene industrial

El desempeño laboral produce modificaciones en el medio ambiente que pueden ser: físicos, químicos, psíquicos, sociales, morales y, lógicamente, se puede pensar que estos cambios afectan la salud integral de las personas que se dedican a una actividad. Es por ello que se hace necesario tomar medidas con la aplicación de la higiene laboral, y nos damos cuenta de que actualmente en Guatemala existen muchas empresas que todavía no cuentan con un departamento en el que se incluya amplia y específicamente la higiene industrial, como parte de las acciones internas de la empresa.

2.2. Campo de acción de la seguridad e higiene industrial

El campo de acción o la aplicación comprende elementos como las condiciones del ejercicio del trabajo, esfuerzo de los trabajadores, temperatura, ventilación, iluminación, presencia y grado de exposición de agentes contaminantes y nocivos. Se deben tomar en cuenta ampliamente aspectos tales como estimulaciones, tensión, oportunidades de aprender algo nuevo, motivación, duración de la jornada, grado de flexibilidad de los supervisores, grado de dificultad del trabajo, buenas relaciones interpersonales con los altos mandos de la empresa y todo lo que se pueda asociar al ambiente laboral.

2.2.1. Accidentes

Entre las principales causas que dan lugar a un accidente de trabajo, se encuentran:

2.2.1.1. Directas o próximas

Dependen del ambiente de trabajo donde ocurrió el accidente y de las condiciones biológicas intrínsecas del accidentado. Existen dos formas:

1. Condiciones inseguras

Son causas de accidentes que se derivan del medio en que los trabajadores realizan sus labores, por ejemplo: escalera sin pasamanos, maquinaria sin su respectivo resguardo o mal uso de ella, iluminación no adecuada, señalización inadecuada o inexistente, herramientas mal colocadas o fuera de su lugar, almacenamiento incorrecto de materiales, pisos en mal estado, derrame de líquidos sobre piso, cables sin protección, falta de equipo de protección personal, mal uso de herramientas, deficiente ventilación, etc.

2. Acciones inseguras

Son causas que dependen de las acciones del propio trabajador y que pueden dar como resultado un accidente, por ejemplo: no utilizar mascarilla donde puede haber acumulación de partículas y gases tóxicos, trabajar con ropa floja o suelta donde hay maquinaria en movimiento o simplemente no utilizar ropa de trabajo, trabajar en andamios sin sujetar la herramienta y sin el uso de cascos, correr o jugar dentro de la planta, dejar mal colocada una herramienta, realizar trabajos para los que no se está autorizado, hacer bromas durante el trabajo, sobrepasar la capacidad de carga en aparatos elevadores, desempeñar las actividades laborales fuera de sus facultades mentales.

2.2.1.2. Indirectas o remotas

El accidente puede deberse a condiciones o acciones inseguras de personas ajenas a la conducta del accidentado, es decir, una víctima inocente del riesgo que se genera por un tercero. Es importante mencionar que los accidentes no son casuales sino que se provocan, ya que de lo contrario se consideraría como inútil todo lo que se haga a favor de la seguridad en el trabajo, y de este modo se aceptaría el accidente como algo inevitable.

2.2.2. Enfermedades profesionales

Como consecuencia de la revolución industrial, fueron necesarios nuevos procedimientos, maquinarias, herramientas, materias primas y mano de obra; debido a este proceso, nuevas enfermedades (enfermedades profesionales), aparecieron en el ambiente social y médico, causadas por la exposición de los trabajadores a ruidos, altas temperaturas, gases tóxicos y materiales químicos, entre otros.

Cada empresa debe establecer exámenes clínicos necesarios para evaluar el estado de salud de los trabajadores, de acuerdo a los factores de riesgo y a las condiciones de trabajo.

❖ Causas o factores

Existen diversos factores del medio laboral que ejercen acción sobre el funcionamiento normal del organismo, los cuales pueden causar una enfermedad:

2.2.2.1. Factor físico

Se reconocen todos aquellos en los que el ambiente normal cambia, rompiéndose el equilibrio entre el organismo y su medio. Se citan defectos de iluminación, calor o frío extremo, ruido y humedad excesiva, presencia de polvos en la atmósfera, etc. Estas situaciones traen como consecuencia repercusiones en la salud, por ejemplo: ceguera por energía radiante, sordera provocada por ruido, dermatitis por sustancias nocivas, etc.

2.2.2.2. Factor químico

La industria moderna requiere materias primas en gran cantidad de naturaleza química, que en su manejo o transformación son capaces por sí mismas o mediante sus derivados de desprender partículas sólidas, líquidas o gaseosas, que absorbe el trabajador produciendo enfermedad profesional. La absorción de estas sustancias puede efectuarse por la piel, el aparato respiratorio y digestivo, por ejemplo: saturnismo provocado por el plomo, neumoconiosis debido a los polvos silicatos, cáncer cutáneo por alquitrán, etc.

2.2.3. Protección personal

La protección personal debe considerarse como una de las alternativas en la prevención de enfermedades profesionales y accidentes.

Equipos de protección

Entre el equipo protector necesario para disminuir los riesgos se encuentran:

2.2.3.1. Protección de cabeza

Las lesiones en la cabeza son comunes, por lo general son graves y causan la pérdida de las actividades laborales por dos o tres semanas, dependiendo de la gravedad de la misma, sin descartar que se puede producir un trauma cerebral provocado por golpes con objetos.

Cascos de seguridad su función principal radica en proteger la cabeza del trabajador contra posibles golpes directos y otros peligros que acontezcan en el desempeño de sus actividades laborales.

Protección del rostro y ojos se utilizan pantallas faciales y protectores oculares para protección de partículas como humos, polvos, partículas químicas, virutas, sustancias nocivas, ejemplos:

- Los anteojos. Protegen los ojos de cuerpos extraños.
- Protectores tipo casco. Se utilizan cuando el riesgo puede venir desde varias direcciones.
- Gafas, Las más comunes son con protectores laterales, de pantalla ocular de plástico, y de pantallas faciales para una mayor y completa protección cuando se tiene contacto con productos químicos.
- Máscara o pantalla facial. Se utiliza para la protección en las actividades de soplado y chorro de arena. Están hechas de diferentes tipos de material tales como plásticos transparentes de distintos tipos, vidrio endurecido y malla de alambre.

- Caretas para soldar. Esta máscara cubre la cara, los ojos y debe estar hecha de materiales resistentes, componerse de arnés interno, cascarón o parte externa del casco, a la vez es un protector para las radiaciones.

2.2.3.2. Protección del oído

Se previene el daño al sistema auditivo ocasionado por el ruido, obstaculizando la trayectoria desde la fuente de emisión hasta el canal auditivo. Para dicha protección se utilizan tapones u orejeras que se llevan en el canal auditivo externo (pabellón auditivo). Hay de diferentes clases:

- Tapones premoldeados. De uno o varios tamaños que se ajustan al canal auditivo de casi todas las personas.
- Los moldeables. Se elaboran de material blando, por ejemplo vinilo, silicona, cera etc., con el objetivo de crear una barrera acústica en el canal auditivo.
- Tapones externos. Ejercen presión sobre la abertura del canal auditivo externo fabricándose en un único tamaño. Se adaptan a los oídos y vienen sujetos a un arnés en la cabeza.
- Orejeras. Se sujetan a un arnés a la cabeza, están hechas de metal o de plástico que viene unido a dos copas circulares. Este mecanismo encierra por completo el pabellón auditivo externo. Casi todas las orejeras tienen un revestimiento interior de espuma o líquido que absorbe los sonidos.

2.2.3.3. Equipo protector respiratorio

Los riesgos en el aparato respiratorio pueden ser por falta de oxígeno suficiente, o lo que sucede en algunas plantas es que el ambiente contaminado por polvos, gases, neblinas, puede ser peligroso para el trabajador. La forma más eficaz de llevar a cabo un control es reducir al mínimo la contaminación en el lugar de trabajo, esto puede obtenerse con el uso de equipos de ventilación o extracción de olores, como también evitando el uso de materiales tóxicos.

Equipo de protección respiratoria, purificadores de aire

El tipo de purificador de aire se determina por el tipo de contaminantes retenidos.

- Purificador de aire. El aire del ambiente pasa a través de filtros mecánicos reteniendo el paso de partículas (gases y vapores) al sistema respiratorio.
- Casco con filtro purificador. Evita la inhalación de polvos de la atmósfera contaminada y a la vez protege la cabeza, ojos y cara.
- Mascarillas. Cubren la superficie desde la nariz hasta debajo de los labios es decir la cuarta parte de la cara, protegiéndola contra gases.

Equipo de protección respiratoria, suministradora de aire

Suministrarán una atmósfera respirable independiente de la que se tenga en el lugar de trabajo.

- Equipo semiautónomo, está conectado a una fuente de suministro de aire por medio de una manguera.

- Equipo respirador autónomo. En este equipo la fuente de oxígeno viene incorporada de manera que el trabajador se moviliza transportándola a la vez por medio de un arnés en la espalda. Puede utilizarse para entrar y salir de una atmósfera peligrosa.

Equipos mixtos

Existen equipos de protección respiratoria que tienen la función de suministro como también de purificación de aire.

El equipo de protección respiratoria debe limpiarse periódicamente, después de cada uso y antes de volver a almacenarlo. Si varias personas lo utilizan, es preciso limpiarlo cada vez que otro lo use. Los reservados para situaciones de emergencia deben inspeccionarse periódicamente (se sugiere una frecuencia de una vez al mes).

2.2.3.4. Protección de piernas y pies

Las lesiones de pies y piernas son comunes en muchos sectores industriales. La caída de un objeto pesado y contundente puede causar serias lesiones al pie, en particular los dedos, los cuales son muy pequeños y sensibles. Estos accidentes ocurren en cualquier lugar de trabajo en el que se utilizan herramientas.

Las quemaduras de las extremidades inferiores por materia prima de elevada temperatura, chispas o compuestos químicos que se agreguen a los productos son frecuentes en fábricas que trabajan con hornos a alta temperatura, como también quemaduras por productos químicos de limpieza de maquinaria compuestos, etc.

Además, los pies pueden lesionarse al golpear contra algún objeto o al pisar en salientes afilados, como ocurre en el sector de la construcción o empresa en donde interviene maquinaria pesada como montacargas.

Se debe utilizar zapatos protectores tales como botas o polainas. La altura del calzado hasta el tobillo, la rodilla o al muslo depende del peligro, pero también debe tenerse en cuenta la comodidad y la movilidad del trabajador. Así, en algunos casos, es mejor usar zapatos con polainas que botas altas.

Los zapatos y botas de protección pueden ser de cuero, caucho, caucho sintético o plástico y pueden estar cosidos. Como los dedos de los pies son las partes más expuestas a las lesiones por impacto, una puntera metálica es un elemento esencial en todo calzado de seguridad.

Para evitar el riesgo de resbalar se usan suelas externas de caucho o sintéticas. Esta medida es particularmente importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos. El material de la suela es mucho más importante de lo imaginado, y debe presentar un coeficiente de fricción elevado para evitar a toda costa que un empleado resbale y se lesione.

El éxito de cualquier calzado protector depende de su aceptabilidad, ya que la comodidad es una cualidad irrenunciable y el calzado debe ser todo lo ligero que permita su utilidad. Debe evitarse utilizar los zapatos que pesen más de dos kilogramos el par.

2.2.3.5. Ropa protectora

Hay varias categorías generales de riesgos para el cuerpo, de los que es posible protegerse con ropa adecuada; estas categorías comprenden los riesgos de naturaleza química, física y biológica.

La ropa protectora es un medio de control utilizado habitualmente para reducir la exposición del trabajador a compuestos químicos potencialmente tóxicos o peligrosos cuando no es posible aplicar otros métodos de control. Muchos compuestos químicos son peligrosos por más de un motivo (el benceno, por ejemplo, es tóxico e inflamable).

El material de la ropa protectora varía mucho en función del uso a que vaya destinada. Los elementos normales son casi siempre similares a las prendas de uso común (pantalones, chaqueta, capucha, botas y guantes). En aplicaciones como la resistencia a la llama o la manipulación de metales fundidos se utilizan elementos especiales como calzones, brazaletes y mandiles fabricados con fibras o materiales naturales o sintéticos. La ropa protectora frente a riesgos químicos suele ser de confección más especializada.

2.2.3.6. Protección de manos

En lo referente a las manos, se han estado produciendo guantes de protección química de polímeros y combinaciones muy diversos. Hay guantes de algodón recubiertos de polímeros (mediante inmersión) que presentan las propiedades deseadas.

Algunos guantes fabricados de hoja metálica imponen algunas limitaciones ergonómicas, aunque a cambio presentan una elevada resistencia química. Estos guantes suelen funcionar mejor cuando se lleva sobre el guante interior otro exterior de material polimerizado (esta técnica se llama de doble enguantado) que ajusta el primero a la forma de la mano.

Hay guantes de polímeros de muchos grosores, desde los muy ligeros (2 mm.) hasta los muy gruesos (5 mm.). También son muy variables las longitudes, que oscilan entre aproximadamente 30 cm. para proteger las manos y unos 80 cm. que cubren desde el hombro hasta la mano.

2.3. Ventajas de la seguridad e higiene en la industria

La implementación de programas de seguridad e higiene en los centros de trabajo se justifica por el hecho de prevenir los riesgos laborales que puedan causar daños al trabajador, ya que de ninguna manera debe considerarse como eficaz el obtener una máxima producción a costa de lesiones o muertes. Mientras más peligrosa es una operación, mayor deben ser las medidas y precauciones al efectuarla. Prevención de accidentes y producción eficiente se desarrollan simultáneamente, la producción es mayor y de mejor calidad cuando los accidentes son prevenidos.

El implementar programas de seguridad e higiene para lograr un ambiente seguro en el área de trabajo y que las personas se desenvuelvan de manera segura, con tranquilidad, es parte integral de la responsabilidad de cada persona que labore en la empresa.

Beneficios

- La reducción de los riesgos laborales automáticamente disminuirá los costos de operación y aumentará las ganancias.
- Lograr una rápida adaptación de los trabajadores a sus puestos de trabajo.
- Controlar las causas de pérdidas de tiempo relacionadas con la interrupción del trabajo efectivo.
- Aumentar el tiempo disponible para producir, evitando la repetición del accidente.
- Reducir el costo de las lesiones, incendios, daños a la propiedad, creando un mejor ambiente laboral.
- Preservar la salud de los trabajadores, proteger la vida y los bienes materiales de la empresa.
- Estimulación en adquirir destrezas en nuevas actividades.

2.4. Repercusiones negativas de la falta de seguridad e higiene

- Falta de interés de los trabajadores por sus actividades, debido a la falta de prevención de accidentes.
- Cansancio prematuro por deficiente ventilación en el ambiente laboral.
- Decrecimiento de productividad y ganancias por los constantes accidentes.
- Pérdidas de materia prima y quebrantos en la producción por accidentes e insalubridad en el trabajo.
- Aumento de riesgos laborales por falta de promoción de políticas preventivas.
- Ausencia de procedimientos para identificar, evaluar y controlar agentes nocivos presentes en el medio ambiente laboral.
- Lugares de trabajo no adecuados por mal diseño de características anatómicas y fisiológicas de las personas que laboran en el sitio.

- Costos de operación elevados por presencia de accidentes.
- Violación de los preceptos legales de seguridad e higiene industrial en las instalaciones de la empresa.
- Falta de equipo eficiente para combatir incendios y otras emergencias.
- Falta de reportes de accidentes ocurridos con los detalles correspondientes a circunstancias causales.

4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1. Seguridad en instalaciones

A continuación se presenta un análisis de la situación actual de la planta, en sus diferentes estaciones de trabajo:

3.1.1. Área de caldera

- Dentro de la red de distribución de vapor existen fallas debido al ensamble defectuoso de las tuberías, por consiguiente, un trabajador puede sufrir quemaduras a la hora de safarse una tubería por la presión del vapor.
- Mala ubicación de tuberías, ya que las que se encuentran aéreas se ubican a muy baja altura y pueden causar golpes en la cabeza, otras se hallan en el piso aumentando el riesgo de tropiezos.
- Cables de conexiones eléctricas sueltos. Éstos, sueltos al alcance del personal sin su debida protección en lugares de trabajo, pueden causar descarga eléctrica a los empleados.
- Esta área debe permanecer restringida, ya que algún trabajador pudiera entrar por curiosidad y alterar el funcionamiento de la maquina, provocando hechos lamentables para el resto del personal.
- Esta misma área sirve de almacenamiento de botes y costales. Debe ser un área limpia y despejada de contaminación, estorbo y peligro de movilización.

3.1.2. Bodega de materia prima

- Señalización con colores no adecuados, pues la maquinaria y vías de acceso al área no cuentan con colores industriales establecidos. Éstos son opacos y muchas veces difusos para el ojo, pues no se les da mantenimiento periódicamente.
- No existe maquinaria para descargar materia prima. Los trabajadores son los que realizan esta actividad sin el debido equipo de seguridad para el manejo de materiales pesados como cincho o fajas.
- No se realiza limpieza constante. Hay derrame de líquidos en el piso, aumentando el riesgo de caídas.
- Alambres expuestos. Existen cables sin su debida protección y al alcance del personal, tanto en paredes como sobre el suelo, exponiéndose a lesiones corporales por descargas eléctricas.
- Existe un extintor al cual no se le ha prestado mantenimiento necesario, pues la fecha de llenado está desde tiempos muy atrás. El contenido de los extintores tiene ciertas fechas para su reemplazo. A la hora de utilizarse luego de un largo tiempo, el material no podrá producir su efecto eficiente contra las llamas, o tendrá un bajo rendimiento.
- Suspensión de partículas. Éstas pueden ser alérgicas ya que no se cuenta con un control de protección directa al sistema respiratorio del trabajador.

3.1.3. Área de tueste

- El piso no es uniforme. Esto puede provocar tropiezos, caídas que ocasionen lesiones o quebraduras en extremidades inferiores.
- Existen extinguidores pero no se les presta mantenimiento en el tiempo requerido, arriesgándose a un mal funcionamiento en caso de emergencia de incendio.
- Instalaciones de tuberías sobre el suelo. Reducen espacio de movilidad y aumentan el riesgo de caídas.
- Cableado expuesto. No se encuentra debidamente protegido en ésta ni en otras áreas, ya que existen cables pelados, sin su color respectivo y al alcance del personal.
- Las chimeneas se encuentran sucias por falta de mantenimiento, las partículas y grasas contaminantes provocan hollín, pudiéndose filtrar al ambiente de trabajo por soplos de aire repentinos, induciendo a la inhalación de éstos por parte del operario y empleados de otras áreas.

3.1.4. Área de enfrió

- El motor se encuentra expuesto, con probabilidad de riesgo a que un empleado por error introduzca las manos o se golpee al moverse por el lugar.
- Cableado expuesto. También en esta área existe el riesgo de que los empleados puedan sufrir descargas eléctricas.

- Los utensilios utilizados no son los correspondientes, arriesgando al trabajador a sufrir lesiones por el inadecuado uso de éstos. Aun así, se utilizan herramientas hechizas y no certificadas para trabajos en la industria.
- El recipiente de enfriamiento se encuentra a una distancia no apropiada de los hornos, ya que cuando el operario extrae el cacao del horno se obliga a empujar el recipiente hacia el lado opuesto del mismo, reduciendo el área de paso destinado para la descascarilladora.

3.1.5. Área de descascarillado

- No se utiliza protección en los ojos y cara, aun cuando en el proceso de descascarillado se desprende polvillo por la alta temperatura, así mismo se utiliza harina que provoca irritación visual.
- No hay extintores en esta área, es muy común las altas temperaturas, existiendo mayor riesgo de incendios.
- La máquina de descascarillado se mantiene a elevadas temperaturas, y ésta no posee guardas de protección aunque transmite el calor a las paredes exteriores de la misma, además no se encuentra señalizada el área de trabajo.
- Las gradas que se utilizan para alcanzar la parte superior de la máquina son poco estables, y un trabajador no puede sostenerse ya que las manos las tiene ocupadas con el recipiente que contiene habas de cacao.

3.1.6. Área de molinos

- Buena parte del piso no es uniforme, lo cual es foco de caídas de los empleados que laboran en esta área, como también de otros, los cuales visitan por alguna razón de trabajo y no están familiarizados con los peligros o riesgos que existen.
- No existe señalización. Este sector debe estar bien señalizado ya que los molinos presentan riesgo para los trabajadores.
- Existen dos molinos que trabajan simultáneamente, pero la distancia entre uno y otro no es la adecuada (están muy cerca). Esto impide que el personal trabaje con amplitud de espacio y muchas veces los operarios tienen herramientas en las manos con las cuales pueden herir a un compañero de trabajo.
- Junto a los molinos se encuentran botes de plástico, colocados uno sobre otro, con lo cual se corre el riesgo de que se derrumben cuando algún trabajador pase por allí.

3.1.7. Área de refinamiento

- El piso no es uniforme. Este problema existe en casi todas las áreas de trabajo, provocando riesgo a los trabajadores de caerse y lastimarse. También se encuentra en esta área una tubería sobre el suelo que aumenta el riesgo de lesiones.

- La ubicación de la llovera no es la correcta. Se encuentra entre las mezcladoras y el área de pesado con poca distancia entre ellas, se necesita suficiente espacio debido a la función de la máquina y para desplazarse, así mismo, ésta no cuenta con sus protecciones respectivas y se mantiene a temperatura alta.
- La refinadora no posee depósito de agua, regándose por toda el área, por tal motivo se tiene gran parte del piso húmedo o mojado durante la jornada laboral.
- El operario muchas veces coloca el recipiente de chocolate sobre las gradas de la maquina, por lo regular cuando el producto en proceso se encuentra casi al fondo y es difícil de alcanzar, por lo cual el trabajador podría lastimarse, dada la tendencia a resbalarse que pueda tener el recipiente.

3.1.8. Área de agitado

- En esta área se encuentra mayor cantidad de residuos de chocolate refinado sobre el suelo, existiendo riesgo de resbalarse.
- Las gradas para realizar el llenado en la agitadora son poco firmes, éstas no presentan la debida confiabilidad, se utilizan para suministrar directamente el cacao para el refinamiento por fricción.
- Al calentarse la agitadora, los operarios que administran el cacao no presentan el debido equipo de protección personal o vestimenta.
- El motor de esta máquina se encuentra expuesto sin sus respectivos resguardos, siendo un riesgo de accidente para el personal.

3.1.9. Área de mezclado

- No hay protección en las manos, los trabajadores introducen el licor de cacao por medio de recipientes plásticos con el riesgo de sufrir daños por las aspas de la mezcladora.
- No hay protección personal en los brazos, existe riesgo de que el trabajador se lastime las manos con las fajas de la mezcladora, ya que circula o se desplaza a distancias muy cortas de las mismas.
- No existe protección para el sistema respiratorio. El azúcar glass y las harinas desprenden partículas que ocasionalmente producen trastornos al sistema respiratorio como alergias y malestares en la garganta, tampoco cuenta con protección en los ojos, exponiendo al empleado a sufrir molestias visuales.

3.1.10. Área de pesado

- Piso resbaloso. Se corre el riesgo de sufrir lesiones en cualquier extremidad del cuerpo.
- Los trabajadores se mantienen demasiado tiempo de pie. Dentro de la empresa no existe un sistema de descanso periódico, provocando cansancio excesivo, desesperación y monotonía, produciendo problemas con la circulación sanguínea.

3.1.11. Tubo frigorífico o túnel frío

- Derrama demasiada agua, y por consiguiente otras áreas de trabajo se mantienen mojadas, aumentando el riesgo de caídas por piso húmedo.
- La tapadera de una de las reposaderas se encuentra sobre la superficie del piso, al igual que una red de tuberías, lo cual aumenta el riesgo de tropiezos y por consiguiente caídas del personal.
- El motor de la máquina del tubo frigorífico no cuenta con sus respectivas guardas, exponiendo a los trabajadores a lesiones o quemaduras por la alta temperatura que éste origina en su funcionamiento.

3.1.12. Área de cuarto frío

- El piso no es uniforme. Rajado y con grietas, puede provocar que los trabajadores sufran tropiezos a la hora de introducir y retirar producto de esta área.
- Existen cables que se encuentran en el lugar de tránsito de los empleados, obstaculizando el paso para el ingreso de producto en el área.
- No hay una buena distribución de producto en proceso en esta área, algunas veces estorba a los trabajadores que ingresan el resto del mismo, limitando el espacio de ingreso.

- Muchas veces el frío de esta área no es suficiente para la cantidad de producto y es necesario colocar ventiladores estacionales, los cordones de éstos puede provocar caídas ya que por lo regular hay de tres a cuatro ventiladores funcionando.
- Dentro de esta área se encuentran recipientes que contienen manteca de cacao y en ocasiones existen derrames sobre el suelo, ocasionando riesgo de caídas.

3.1.13. Bodega de producto terminado

- Las escaleras que se utilizan para alcanzar el producto son poco firmes y pequeñas, y no proporcionan la seguridad necesaria para realizar esta actividad.
- Los estantes se encuentran en mal estado debido al sobrepeso de producto, dan la impresión de querer ceder por el sobrepeso, exponiendo a los trabajadores a caerles encima los estantes y los productos.
- La señalización no contiene los colores debidos. Es muy importante dentro de cualquier fábrica mantener debidamente señalizado con colores de seguridad los lugares de peligro o de acceso restringido.

3.2. Seguridad en el proceso

Buenas prácticas de manufactura (BPM)

Se refiere a un conjunto de procedimientos, condiciones y control por medio de los cuales se minimizan los riesgos de contaminación (higiene), seguridad y salud alimenticia. La importancia de las buenas prácticas de manufactura radica en el desarrollo de la industria de alimentos.

Los trabajadores, al desempeñar su trabajo, cuentan con un único supervisor, el cual no toma en cuenta las buenas prácticas de manufactura que se deben realizar, no tienen noción de la limpieza en la industria, tampoco un asesoramiento de lo que representa y los efectos que puede causar en la calidad del producto. Son razones de contaminación los siguientes parámetros:

- No se aplica limpieza periódica en la planta, no es apta para la producción y en el área de bodegas se mantiene desorden.
- Los zapatos que usan los trabajadores no son los adecuados. Éstos no son proporcionados por la empresa.
- Los procedimientos higiénicos seguros son pocos. Sólo en ciertas áreas de trabajo se aprecia la máxima medida de limpieza, como en las últimas fases de proceso o terminación del producto, cuando se exige la presentación intachable.
- La gerencia no se informa acerca de las condiciones de la planta. Hace caso omiso a las necesidades de limpieza en estaciones de trabajo, estructura y pisos.

- El uniforme de trabajo está a cargo de los empleados y no es lavado diariamente, pues muchos de ellos los dejan en la empresa y los usan el día siguiente y muchos días más.
- Los basureros son pocos.
- No se provee un ambiente de trabajo saludable, habiendo focos de contaminación y peligro por las diferentes fugas de agua que se dan, los humos que son expulsados a bajas alturas, el polvo en la maquinaria, etc.
- No existen programas de limpieza eficientes.

4.3. Seguridad industrial

4.3.1. Seguridad específica

El jefe de producción tiene actividades a su cargo que no recaen dentro de sus obligaciones, de tal forma que se dice que toda la seguridad (poca o mucha), está a cargo de él. Esto significa que junto a las funciones operativas existe una estructura paralela a la responsabilidad de la prevención de accidentes.

En esta organización, la función de “seguridad” no es suficientemente valorada por la dirección de la empresa, ya que al restarle importancia provoca que todos los empleados la visualicen en un plano inferior. La seguridad queda muchas veces como una simple declaración de buenas intenciones, sin realizar alguna actitud para poder realizar actividades en pro del mejoramiento de la seguridad e higiene.

4.3.2. Prevención de accidentes

No existe un plan de prevención de accidentes que consista en realizar un análisis de riesgos asociados a las condiciones y acciones inseguras que existen actualmente en la planta. Debería existir un manual en el cual los empleados se basen para operar en las distintas estaciones de trabajo.

Dentro de la mínima seguridad que ofrece la empresa, se puede observar la instalación de un botiquín médico, provisto de lo indispensable, sin embargo, la mayor parte del tiempo se encuentra bajo llave. Además no se encuentra a cargo de personas adiestradas para prestar primeros auxilios.

4.3.3. Equipo de protección personal

No existe equipo de protección personal. Los trabajadores se encuentran expuestos a contaminantes que pueden tener efecto perjudicial en la salud. No se cuenta con un equipo especial que proteja la integridad personal del empleado en ninguna de las estaciones de trabajo.

4.3.4. Manejo de material

El método utilizado es por medio de vehículos manuales. Para la carga y descarga de producto terminado, los trabajadores no utilizan fajas de cuero que los protegería de lesiones en la columna. En las estaciones de mezclado, palmeado y moldeado, se observa el traslado de producto en proceso en cubetas plásticas, sin tener los trabajadores su respectivo equipo de seguridad.

4.3.5. Ergonomía

Se observa mal diseño ergonómico, operaciones impropias o condiciones incorrectas.

No se cuenta con un supervisor que se encargue de estimular al empleado de mantener una posición de ergonomía adecuada, para evitar que sufra lesiones por operaciones mal realizadas.

La solución del problema no radica en designar a un empleado para que supervise o corrija los errores que se puedan estar suscitando, sino en adiestrar al personal para el máximo provecho de tiempo de producción.

Postura de pie

En el 75% de las estaciones de trabajo los empleados se encuentran de pie, ya que la mayoría de actividades se tienen que realizar en esta postura, porque no existe maquinaria que reemplace la destreza que la mano del obrero realiza. Esta postura provoca excesivo cansancio en los operarios sin tener descansos o cambio de actividad, se puede observar también varias deficiencias, tales como:

- Los operarios se encuentran a poca distancia de la mesa de pesado.
- El suelo está desnivelado y se encuentra deteriorado.
- La mesa se encuentra a un nivel de altura inferior del requerido.
- Los operarios se cansan rápidamente debido a las malas condiciones del ambiente laboral y adoptan una posición encorvada en la parte de la espalda.

- Luego de un largo tiempo, el empleado suele apoyarse sobre un solo pie, perdiendo la postura firme para distribuir uniformemente el peso de su cuerpo.
- El empleado suele agachar la cabeza hacia delante, descansando sobre su barbilla, dando una sensación de alivio temporal al cansancio.
- Siendo muchas veces la desesperación de estar de pie, el empleado suele tomar un descanso leve apoyándose sobre la maquinaria en la cual se encuentra trabajando, perdiendo postura y aumentando el riesgo de sufrir lesiones lumbares en la espalda.

Postura sentada

Dentro de las muy pocas estaciones de trabajo donde el empleado suele tener una posición sentada, se presentan deficiencias como las siguientes:

- Cuando la operadora empaca, el brazo y antebrazo no forma ángulo recto.
- Se encuentra sentada sobre una silla no ajustable a las variaciones de los movimientos, o alturas de espalda.
- La posición de postura sentada no es la adecuada.
- No realiza descansos periódicos.
- No tiene soporte de pies.
- El asiento no tiene cojín.
- La altura de la superficie de la mesa de trabajo no es la correcta.

4.3.6. Protección contra incendios

La situación en la planta muestra la necesidad de llevar a cabo el establecimiento de medidas de prevención y protección contra incendios. Los extinguidores que se encuentran en algunas áreas están fuera de fecha de recarga (vencidos).

Es indispensable llevar acabo, dentro de su plan de producción, fechas calendarizadas de simulacros para adiestrar al personal de todos y cada uno de los pasos a seguir en situación de alarma contra inicio de incendios.

4.3.7. Señalización

Algunas áreas de la planta se encuentran señalizadas pero no con la distribución de los colores adecuados, además existe ausencia de identificación de áreas que presentan peligros, por ejemplo: intensidad de calor, intensidad de frío (cuarto frío), pisos en condiciones no idóneas, maquinaria de trabajo, etc.

4.3.8. Métodos de acciones correctivas

No se lleva acabo una metodología para encontrar las causas principales de las deficiencias en la seguridad industrial, ya que no se adoptan las medidas oportunas para evitar la repetición de problemas con empleados nuevos.

3.5. Higiene que brinda la empresa

3.4.2. Iluminación

En la empresa de chocolates se puede definir que en el área de producción la iluminación no es la adecuada como en la mayoría de sus ambientes, debido a que no se realizaron cálculos para la instalación de la misma. El proceso de chocolate no requiere de una iluminación muy exigente, debido a la simplicidad del mismo, pero existe una gran deficiencia principalmente en el área de producción ya que se observan lámparas de luz opacas que dan una sensación de oscuridad.

También existen otras áreas en las cuales se hace necesario aumentar el porcentaje de luz, dentro de las cuales podemos mencionar el área de bodega de materia prima, cuarto frío, en la cual la iluminación no cumple con las necesidades que exigen las distintas actividades.

3.4.3. Ventilación

Se tiene una ventilación un tanto deficiente, debido a la misma razón de no realizar un cálculo correspondiente al trabajo que se realiza dentro de la planta.

Esta empresa posee ventanas pequeñas en la parte superior de la planta, no son una fuente de ventilación sino un medio de evacuación de aire. En la planta es necesaria la renovación de aire para reponer oxígeno, refrescar la temperatura y diluir la concentración de dióxido de carbono emanado por las maquinarias. El sistema de ventilación debe eliminar los contaminantes que pueda transportar el aire de la zona de trabajo, además, durante el proceso se generan polvillo que deben extraerse del entorno de trabajo.

3.4.4. Ruido

La empresa no tiene problemas de ruido, debido a que su proceso tiene maquinaria que mantiene un rango menor a 70 decibeles. Es un proceso silencioso y no presenta riesgo para los trabajadores. Sin embargo, la empresa debería contar con equipo especial para la protección de los oídos ya que si alguna maquinaria empieza a fallar, produciría ruidos arriba de los 100 decibeles, los cuales comenzarían a causar daños en el sistema auditivo.

3.4.5. Desechos

Los desechos tienen sin cuidado a la empresa, debido al tipo de proceso de producción que realiza. Todos los elementos de la materia prima, incluyendo el agua, se requieren en el producto terminado.

En el mantenimiento del equipo existe una excepción en donde el agua es utilizada para el lavado de la maquinaria, vertiéndose en el sistema de drenaje metropolitano. Es posible que la maquinaria posea pequeñas porciones de materia prima con la que se procesa y que, por su consistencia, dado que se utilizan procesos tradicionales (sin químicos), es biodegradable, lo que permite no tener la necesidad de un sistema de tratamiento de aguas para purificar las mismas.

En lo que se refiere a los desechos sólidos, simplemente no existen dentro del proceso de fabricación de chocolate, ya que pueden utilizarse para reproceso o producción de otros productos como manteca de cacao, cocoa amarga o dulce, chocolate para frutas, etc.

3.4.6. Vibración

Dentro de la empresa, las máquinas son pequeñas como molinos y mezcladoras, que no requieren más que una fijación al piso, a una plataforma o tarima de base, la cual está hecha de madera.

Las partes de la maquinaria, tal como los recipientes (con forma de grandes ollas) donde se realizan mezclas, batidoras, son colocadas sobre una base de metal, la cual tiene dos pequeñas columnas que sirven como soporte para poder sostenerlas en cada extremo. Esto facilita su movilización en cualquier momento ya que no están fijas permanentemente al suelo. Las líneas de moldeado también son mesas largas con base ancha, que sólo están colocadas sobre el piso.

3.5. Otros servicios

3.5.1. Limpieza

No se realiza la limpieza necesaria, ya que no existe dentro de la planificación del proceso productivo una calendarización en la cual se estipulen normas a regir para mantener un patrón de higiene dentro de la planta, algunas veces, la limpieza se realiza dentro de las horas de trabajo o al comienzo de la jornada laboral.

3.5.2. Electricidad

Existen líneas conductoras de electricidad que no se encuentran protegidas, muchos de los cables que conducen electricidad se encuentran sobre las paredes, al alcance de cualquier operario, no están revestidos por un elemento aislante y muchas veces se encuentran en el suelo o en lugares donde circula el personal.

3.5.3. Inodoros y mingitorios

La planta no dispone de servicios sanitarios (inodoros) en buenas condiciones, tanto para mujeres como para hombres. Cuenta con un inodoro para caballeros y tres para damas, lo cual es insuficiente para la cantidad de trabajadores que operan diariamente dentro de la planta. No se proporcionan mingitorios dentro de los baños para hombres. Así mismo, la limpieza no se realiza constantemente y debería realizarse más a menudo debido a la demanda de utilización.

3.5.4. Vestidores

El ambiente destinado para que los trabajadores se cambien de ropa se encuentra próximo a la planta, en un número proporcional, y es uno de los pocos lugares que llena las condiciones de comodidad, iluminación y ventilación. Sin embargo tiene mobiliario viejo para el resguardo de implementos de los empleados.

3.5.5. Lavamanos y duchas

El área de lavamanos no ofrece buenas condiciones de higiene. Son insuficientes para la cantidad de empleados que laboran en la planta. Las duchas se encuentran dentro del ambiente de los inodoros, causando incomodidad al personal que utilice dichas instalaciones, ya que provoca insatisfacción a la hora de ducharse.

3.5.6. Botiquín y enfermería

Se cuenta con la instalación de un botiquín médico, provisto de los elementos indispensables para en caso de emergencia, pero a veces se encuentra con candado. El botiquín no se encuentra a cargo de personas adiestradas para prestar primeros auxilios a los trabajadores.

3.6 Capacitación

Los procedimientos que se llevan a cabo en la planta en lo referente a seguridad e higiene no se realizan bajo un análisis previo en el desempeño del trabajo, sino que el supervisor de producción proporciona la información inicial de la labor a desempeñar, y la autoformación por los compañeros de la misma área.

4. PROPUESTA DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

4.1. Justificación económica

Dentro de los efectos que se tienen por la falta de un plan de prevención de accidentes, los cuales pueden recaer sobre la salud del trabajador, están las malas condiciones del lugar de trabajo. La lucha contra ellos es el primer paso de toda actividad preventiva. Los altos costos que generan los accidentes no son las únicas consecuencias negativas que se dan en un hecho suscitado. El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social no tiene la capacidad de resucitar un ser humano en caso de muerte, no puede devolver órganos dañados o perdidos que originen una incapacidad laboral permanente o total.

Los costos de accidentes influyen evidentemente en los costos de productividad, convirtiéndose éstos en pérdidas para la empresa pues se generan gastos extras por los trabajadores que estén suspendidos, además gastos de capacitación a nuevo personal, etc.

4.1.1. Costos de accidentes

El aspecto central de la seguridad e higiene reside en la protección de la vida y la salud del trabajador, influyendo en el ambiente familiar y el desarrollo de la persona dentro de la comunidad. Sólo en segundo término repercute en la situación económica, pero es importante escatimar los costos de accidentes sobre pérdidas materiales y quebrantos en la producción. Estas pérdidas son cuantiosas y perjudican no sólo al empresario directamente afectado, sino además sobre el crecimiento de la vida productiva del país.

En esta empresa donde existen altos riesgos, el costo de un programa de seguridad efectivo puede ser mucho menor que las consecuencias de los malos manejos de la seguridad contra la integridad humana. Los costos de accidentes pueden ser clasificados por departamentos, permitiendo encontrar los puntos problemáticos y radicarlos desde su origen, permitiendo menos gastos en capacitación para eliminar dicho problema.

4.1.1.1. Costos directos

Las pérdidas son generalmente costos directos y son fácilmente cuantificables, ya que existen los costos como pago de indemnización, primas de seguro, recuperación del personal accidentado, sanciones hacia la empresa, etc. Los costos directos representan gastos inmediatos, influyendo rápidamente en el capital de la empresa, teniendo que realizar pagos de acuerdo con la ley de compensación a los trabajadores y gastos médicos del tipo común cubiertos por el seguro, o por la misma empresa si no cuenta con uno, por ejemplo:

- Costos del tiempo perdido por el trabajador lesionado.
 - Suspensión de actividades.
 - Defectos del producto debido al accidente.
- Costos por el pago de suspensión de labores.
 - Pagando al empleado salario normal, estando éste en suspensión de labores por recuperación de accidente.
- Costos de las prestaciones al personal.
 - Pago de prestaciones debido a un retiro forzoso del empleado, ocasionado por un accidente.
 - Pago de demandas por accidentes ocurridos dentro de la empresa.

4.1.1.2. Costos indirectos

En forma más general, los costos indirectos los podemos ejemplificar: costos de equipos, edificios y materiales, pérdidas por retraso de producción, labores de rescate, acciones correctivas, entrenar a personal de reemplazo, pérdida de eficiencia, pérdida de mercado, pérdida de imagen y prestigio. Estos costos son de difícil medición debido a la variación que pueden sufrir en determinado tiempo, sin embargo no representan salidas inmediatas de dinero.

Existe una relación promedio la cual indica que los costos indirectos de un accidente es cuando menos cuatro veces más grande que el costo directo. Esto significa que, generalmente, en cualquier industria la relación entre los costos será de cuatro a uno.

- Costos causados por el personal afectado moralmente al ver el accidente.
 - Costo por disminución de producción.
 - Falta de exactitud en la realización de los productos procesados.
- Costos del tiempo perdido por otros trabajadores que interrumpen sus tareas
 - Por curiosidad.
 - Por pérdida de tiempo intencional.
 - Por ayudar al trabajador lesionado.
- Costos por tener maquinaria averiada a causa del accidente.
 - No se realiza producción en el tiempo de compra de repuestos.
 - Pérdida de tiempo para aumentar utilidades de productos realizados por la maquinaria en reparación.
- Costos por entregar los pedidos con mora a la fecha convenida.
 - Pérdida de clientes.
 - Pago de salarios y servicios por demora de producción.
- Costo del tiempo perdido por supervisores.
 - Prestar asistencia al trabajador.

- Investigar las causas del accidente.
- Reporte e informe de causa y daño del percance.
- Capacitar a un empleado nuevo para realizar las tareas del empleado lesionado.
- Costo del tiempo de la persona que prestó los primeros auxilios.
 - Suspensión de labores en otra área que no sea las clínicas de la planta.
 - Desconcentración de la tarea por trauma psicológico debido al servicio prestado.

4.1.2. Consecuencias de riesgos en producción

Estimando todas las causas de los accidentes dentro de la empresa, para eliminarlos es necesario conocer todos los riesgos que existen. La mayor parte son evidentes y basta el sentido común para reconocerlos, sin embargo, otros ocurren durante el proceso, y requieren amplia experiencia técnica para visualizarlos.

Para asegurar que se toman en cuenta todas las posibles eventualidades, se ha de elaborar una lista de todos los riesgos conocidos, para lo cual se debe realizar un análisis de riesgos.

Teniendo una lista de riesgos podemos hacer uso de un instrumento muy valioso lo cual nos ayudará a minimizarlos, como son las inspecciones, encontrando condiciones y prácticas inseguras, que son una búsqueda específica de peligros que pueden ocasionar accidentes. Las inspecciones se encaminaran a localizar rápidamente puntos de peligro que ocasionen riesgos a los que se exponen los trabajadores, elaborando un reporte adecuado y proponer soluciones para corregirlos.

En el análisis de riesgos surgen preguntas de tipo:

- ¿Qué está mal?
- ¿Cuál es la frecuencia con que ocurre?
- ¿Cuáles son las consecuencias?

Dentro de las consecuencias de riesgos en operación podemos mencionar las siguientes:

- Inicio de incendios
- Quemaduras
- Enfermedades profesionales
- Lesiones corporales
- Dolencias musculares
- Incapacidades temporales o parciales
- Descargas eléctricas
- Estrés

4.2. Planificación

Cuando se asume la seguridad integrada, quiere decir que se considera como parte integral del trabajo y que cada una de sus partes es perfectamente compatible en el funcionamiento normal de la empresa.

La seguridad integrada es un sistema de organización del trabajo seguro, que incide de lleno en la estructura de la organización, puesto que consiste en concebir que deba ser intrínseca e inherente a todas las modalidades del trabajo, cualquiera que sea la tarea, y cuya asignación de responsabilidades recae directamente en cada uno de los integrantes de la empresa.

La base de la seguridad integrada es planificar que las operaciones peligrosas sean sustituidas por otras que no resulten peligrosas, y en casos extremos, aceptar un peligro, pero a la vez controlado. Suponer un análisis y estudio del proceso de la organización y su realización, dictará las medidas preventivas que deben ser adoptadas, las técnicas operativas, las herramientas y materiales a emplear, así como el uso de los elementos de protección personal.

Para la implementación de un plan de prevención de accidentes se requerirá de aspectos que a continuación se mencionan:

- La creación de comisiones mixtas de seguridad e higiene industrial dentro de la empresa, como foco de dirección del programa. Éstos velarán por el cumplimiento del mismo.
- Se debe asegurar la participación de la gerencia. Ésta se considera en general como el primer elemento indispensable.
- Detallar un plan de operaciones con objetivos, políticas, normas, bajo reglamentos de seguridad. El método elegido debe comunicarse al personal para dar a conocer revisiones que se realicen al plan.
- Ejecución de un plan de mejoramiento continuo del programa de prevención de accidentes.

4.2.1. Esquema organizacional de seguridad

Comisión de seguridad e higiene industrial

Los integrantes serán los encargados de supervisar los procedimientos y correcciones necesarias en las condiciones inseguras existentes, y las que puedan ocurrir durante el desarrollo de las actividades cotidianas.

Responsabilidades

- Eliminar toda clase de condición insegura y seleccionar equipo de protección necesario.
- Realizar mejoras, determinadas por la comisión de inspección.
- Establecer un eficiente mantenimiento preventivo y correctivo en equipo utilizado.
- Vigilar que las actividades de limpieza se realicen en horarios adecuados.
- Utilizar los colores establecidos en la señalización.
- Mantener en óptimas condiciones las instalaciones de la planta de producción.
- Inventariar el equipo de protección personal.
- Mantener una disponibilidad de ropa de trabajo para el reemplazo.
- Planificar con anticipación el reemplazo de mobiliario, para que éste se realice fuera de la jornada laboral.+

Comisión de inspección

Esta comisión llevará a cabo funciones relacionadas con la detección de riesgos, con el objetivo de minimizar todo aquello que pueda provocar un accidente o una enfermedad profesional, así como velar por que las normas establecidas sean practicadas con responsabilidad.

Responsabilidades

- Inspeccionar operaciones frecuentemente, ya que las inspecciones brindan información relacionada con las condiciones en las que se trabaja, permitiendo observar en qué punto se necesita una corrección.
- El programa necesitará realizar, por lo menos, dos recorridos mensuales por las instalaciones de la empresa.
- Proponer dispositivos de protección. Como último recurso deben utilizarse medios secundarios para ofrecer protección contra accidentes.

Comisión de emergencias

Son las personas que emitirán las instrucciones para el control de una emergencia.

Responsabilidades

- Los miembros de la comisión de emergencia serán los responsables de definir los lineamientos a mandos superiores, difundirlos a los mandos medios, y personal operativos.
- Realizar simulacros de forma periódica para poder enfrentarse situaciones reales.
- Notificar inmediatamente al equipo de ayuda externo.

- Toda persona que vea, oiga o detecte una emergencia hará el paro específico a cada equipo y procederá a sonar la alarma más cercana.
- Al escuchar la alarma, todo el personal deberá interrumpir la actividad que esté realizando, cualquiera que ésta sea.
- Al oír la alarma, ninguna persona deberá correr dentro de la planta, para evitar accidentes por pánico.

- Todo el personal que tenga actividades específicas durante la emergencia deberá acudir al punto de reunión acordado.
- Todo el personal que no tenga actividades específicas deberá acudir al punto de reunión, así como los visitantes bajo la responsabilidad de la persona a quien visita.
- Ninguna persona miembro de la brigada de emergencia podrá acatar la emergencia sin la autorización y coordinación de la comisión, para no exponer su vida inútilmente, ni las de sus compañeros.

Comisión de capacitación

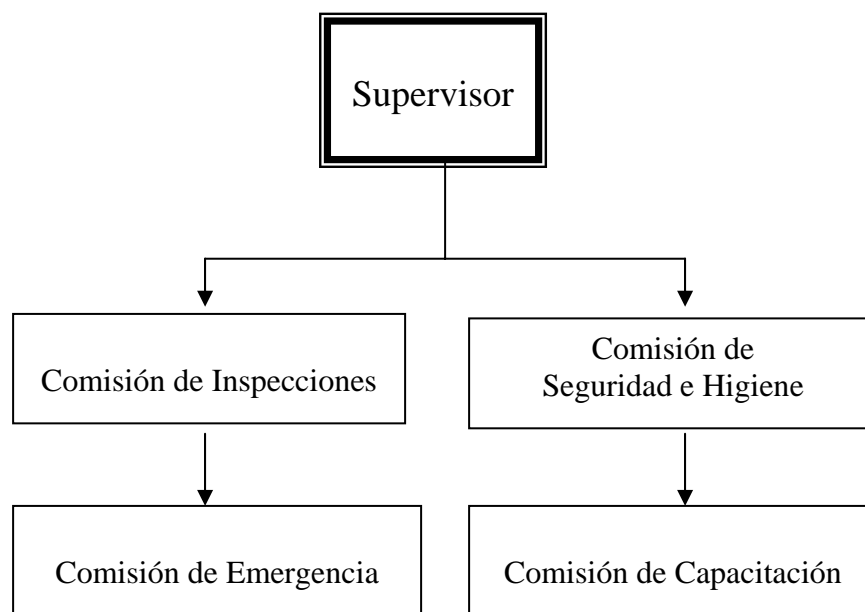
Se encargará de promover el interés en el aprendizaje, creando actitudes positivas hacia la seguridad. Los miembros de ésta se encargan de informarse acerca de distintos cursos que puedan ayudar a responder las necesidades del personal de la empresa.

Responsabilidades

- Llevar un registro estricto y riguroso acerca de la información del personal.
- Determinar el contenido de trabajo de cada puesto y los requisitos para desempeñarlo de una manera efectiva.
- Para empleados nuevos, se determinará el tiempo de capacitación para un determinado puesto.
- Coordinar las fechas y actividades a desarrollar en simulacros.
- Analizar el potencial actual con que cuenta la empresa y cómo se va proyectar en el futuro.
- Programar cursos periódicos al personal encargado de prestar primeros auxilios.
- Promover cursos técnicos para mejorar el ambiente laboral.

- Buscar asesoría para verificar el desempeño de programas dentro de la empresa.
- Presentar material informativo acerca de la importancia de la seguridad e higiene en la empresa, por ejemplo, vídeos, charlas y relatos verídicos.

Figura 2. Esquema organizacional de seguridad



4.3. Organización

Comisiones mixtas

La participación de los patrones y de los trabajadores es fundamental para estructurar medidas preventivas a las situaciones de riesgo. Con el propósito de generar esta participación se han establecido las comisiones mixtas, organismos que se encargan de vigilar el cumplimiento de normas. La comisión es el organismo por medio del cual el patrón puede conocer las desviaciones de seguridad e higiene en los siguientes aspectos:

- El cumplimiento de normas en seguridad e higiene
- Mantenimiento de las instalaciones y maquinarias
- Programas preventivos de seguridad
- Manejo adecuado del equipo de protección personal
- Programa de capacitación de seguridad e higiene

Seguridad integrada

Por medio del establecimiento de comisiones mixtas podemos llevar a cabo una seguridad integrada, la cual necesita tres condiciones básicas que debe cumplir y que se pueden resumir de la siguiente forma:

- 1) Convencimiento de la gerencia de la utilidad y conveniencia de su implementación.
- 2) Preparación previa de los procedimientos seguros de trabajo.
- 3) Formación del personal que ha de ejecutar dichas tareas.

4.3.1. Definición de responsabilidades

Es necesario hacer mención de las principales y distintas responsabilidades o compromisos que pueden adquirir los miembros a intervenir en el programa.

4.3.1.4. Gerencia de la empresa

- Percatarse sobre la higiene y seguridad en las instalaciones, uso de maquinaria, instrumentos y materiales de trabajo.

- Promover la colaboración de instituciones para desarrollar programas y actividades tendientes a la prevención de enfermedades y accidentes.
- Designar a sus representantes en cada una de las comisiones, éstos no son empleados de oficina sino trabajadores de confianza que desempeñan sus labores dentro de la planta.
- Elegir a los representantes de los trabajadores por votación.

4.3.1.2. Supervisor

- Designar a los representantes de las distintas comisiones.
- Asesorar a los miembros de las comisiones sobre las funciones a desempeñar.
- Convocar a las distintas comisiones a reuniones quincenales, especificando la fecha y hora adecuada.
- Revisar el desarrollo de actividades de las distintas comisiones.

4.3.1.3 Comisiones mixtas

- Investigar causas de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.
- Proponer medidas para prevenir accidentes y/o enfermedades.
- Poner en práctica todas las iniciativas de prevención.
- Dar instrucciones sobre medidas preventivas a los trabajadores.
- Vigilar que se cumplan las disposiciones del reglamento de medidas preventivas de accidentes de trabajo y del reglamento de seguridad e higiene.
- Vigilar el cumplimiento de normas a seguir.
- Vigilar que se cumplan las medidas preventivas dictadas por las mismas comisiones de seguridad.

- Hacer de conocimiento del supervisor las violaciones a las disposiciones dictadas, con el fin de prevenir los accidentes y enfermedades profesionales.

4.3.2. Definición de procedimientos

- La duración de los representantes deberá ser permanente, siempre y cuando cumplan satisfactoriamente con sus funciones. Una vez nombrados los representantes, se reunirán para levantar el acta respectiva.
- La comisión definirá la manera de dar cumplimiento a sus funciones. Los representantes desempeñarán gratuitamente sus actividades dentro de las horas de trabajo.
- Evaluar el programa implementado por medio de inspecciones, las cuales se harán cada 15 días, mostrando las debilidades del mismo y proponiendo algún plan de contingencia.
- Brindar a los empleados una guía del programa de prevención de accidentes que se desea implementar.
- Ofrecer educación y capacitación, desarrollando la motivación.
- Las comisiones mixtas darán la inducción y la capacitación a empleados. Dado el margen de tiempo que se requiere, solamente se les dará a las personas encargadas de cada puesto de trabajo para que éstos al final de la enseñanza puedan transmitir todo lo que aprendieron a sus ayudantes o subordinados.

4.3.2.1. Políticas

Requisitos para ser miembro de las comisiones mixtas

- Ser trabajador de la empresa.
- Ser mayor de edad.
- Poseer experiencia en seguridad e higiene en plantas de producción (indispensable para el supervisor).
- Poseer la inducción necesaria por parte del supervisor.
- Ser, de preferencia, el sostén económico de su familia.
- Haber demostrado sentido de responsabilidad y ser de conducta honorable.

4.4. Plan de acción

Muestra aspectos convenientes y determinantes para lograr la mejora de la situación actual en cuanto a riesgos.

4.4.1. Seguridad industrial

Es una de las herramientas indispensables a aplicar en cualquier programa de prevención de accidentes, que abarca desde la minimización hasta la eliminación de riesgos suscitados.

4.4.1.1. Ropa de trabajo

Todo trabajador deberá portar la vestimenta adecuada, establecida por las comisiones mixtas y dentro de las horas de trabajo.

1. A todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales, es obligatorio facilitarle ropa de trabajo gratuitamente por parte de la empresa.
2. La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos mínimos:
 - Se ajustará al cuerpo del trabajador, será cómoda y facilitará los movimientos.
 - Siempre que se pueda, las mangas serán cortas, y cuando sean largas se ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.
 - Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, botones, cordones, etc. para evitar la suciedad y el peligro de enganches. Se prohibirá el uso de bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares y anillos.
 - Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza, desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.

4.4.1.2. Prevención de enfermedades profesionales

Con el fin de prevenir enfermedades profesionales es indispensable tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocer las características de cada uno de los contaminantes para elegir el elemento de protección personal a utilizar.
- Vigilar el tiempo máximo al que se encuentra expuesto.

- Mantener ordenado y limpio el lugar de trabajo.
- Usar adecuadamente el equipo de protección personal.
- Someterse a exámenes médicos iniciales y periódicos.

Las enfermedades causadas por temperaturas altas se pueden prevenir así:

- Evitar la existencia de temperaturas altas.
- Proporcionar gran cantidad de líquidos, evitando así la deshidratación.
- Conceder descansos periódicos.
- Usar el equipo de protección más adecuado.

Las enfermedades causadas por la expansión de polvos, gases, humos o vapores, se pueden prevenir así:

- Identificar la sustancia contaminante.
- Limitar la exposición.
- Uso de mascarillas.

Motivación a los trabajadores para el uso de protección personal respiratorio:

Se debe llevar a cabo una campaña refiriéndose los beneficios del uso del equipo, en casos reales en los que su uso ha prevenido enfermedades. Si el equipo ha sido seleccionado adecuadamente y su beneficio ha sido comunicado en forma clara al personal, la etapa del rechazo será muy corta.

4.4.1.3. Primeros auxilios

La vida nos impone cada día una mayor cantidad de riesgos, como consecuencia natural de tal situación, ha surgido la prevención de accidentes y primeros auxilios.

Beneficios

- Evita lesiones severas.
- Suministra al lesionado transporte adecuado.
- Disminuye el dolor físico y moral.

Qué se debe de hacer

- Actuar de inmediato.

- Que una persona tome el mando de la situación.

- Mantener acostada a la víctima.

- En caso de incendio, se procederá con el mayor cuidado de no infectar las quemaduras.

- Examinar a la víctima en busca de lesiones, de carencia de respiración, paro cardíaco, hemorragias, quemaduras, huesos rotos, evitando así que entre en estado de shock.

4.4.1.3.1. Botiquín

Es una caja de madera o mochila, indispensable para recolectar o guardar material, equipo, sustancias y medicamentos que sirven para la adecuada manipulación y atención de un paciente que requiere de los primeros auxilios o la llamada atención prehospitalaria aplicada a aquellas personas que sufren de un trauma o emergencia médica.

El botiquín a utilizar es un botiquín básico, y contendrá:

Gasas, apósitos, vendas de gasa en rollo, venda triangular de 90 por 120 cms, tablillas de cartón, tiras de tela de 20 cm. de ancho, tijera, pinza de disección, pinza kelli recta, termómetro oral, alcohol, algodón, micro porree, jabón quirúrgico, guantes quirúrgicos semiesteriles, bolsa de basura. Además bicarbonato, sal azúcar, sales de rehidratación oral, acetaminofén en pastillas, Nauseol, Salt Andrews, Alka Seltzer.

4.4.1.3.2. Exámenes médicos periódicos

Estarán siempre reglamentados por las autoridades competentes.

4.4.1.4. Prevención contra incendios

El fuego se define como la elevación excesiva de temperatura como resultado de la oxidación de los cuerpos, en forma brusca, con desprendimiento de luz, calor y productos de combustión.

Para que se produzca un fuego deben existir forzosamente tres elementos:

Combustible (sólido, líquido o gaseoso).

Oxígeno.

Calor.

El fuego se producirá cuando estos tres elementos se combinen. Para la protección en contra de los incendios se necesita la adopción de medidas preventivas junto con el desarrollo de métodos para detectar y controlar incendios, limitando el probable daño que produzca un incendio si se llegara a presentar.

Tabla II. Simbología de clasificación de fuego

| Clase | Significado | Identificación | Simbología |
|-------|------------------------|----------------|---|
| A | Sólidos. | Triángulo |  |
| B | Líquidos combustibles. | Cuadrado |  |
| C | Material eléctrico. | Círculo |  |
| D | Metales | Estrella |  |

4.4.1.4.1. Equipo contra incendio

El equipo contra incendio puede variar dependiendo del tipo de fuego que se produzca.

- Sistema portátil (extintores)
 - Polvo químico seco (fuego ABC).
 - Bióxido de carbono (fuego BC).
 - Halon (fuego ABC).

- Sistemas fijos

Es un sistema automático que funciona con detectores y que por sí solos disparan el agente extinguidor. Los agentes pueden ser: agua, bióxido de carbono o halon.

Debemos aclarar que los equipos portátiles o móviles son utilizados para combatir conatos de incendio, esto es un fuego que apenas inicia y es muy fácil de suprimir. El personal de cualquier empresa, cuando tiene a la mano el equipo adecuado contra incendio y está capacitado para utilizarlo, puede combatir los conatos de incendio a tiempo y ahorrar miles de quetzales para la empresa.

4.4.1.4.2. Inspección de equipo contra incendio

Las técnicas de combate contra incendios sólo pueden ser efectivas cuando se tiene el equipo adecuado, de tal forma, es necesario que todo el equipo contra incendio se encuentre siempre en condiciones óptimas de funcionamiento y listo para usarse.

- La ubicación donde se encuentre el extintor debe ser accesible y estar cerca del personal que lo tendrá que utilizar. Así mismo debe tener un número asignado.
- Altura: la parte más alta del extintor debe estar a un máximo de 1.50mts del piso.
- Tipo: según el agente extintor, si es de polvo, CO_2 o halon, así corresponderá el tipo de fuego que se producirá en esa zona.
- Carga: los extintores de polvo y halon cuentan con un manómetro que indica si se encuentran presurizados o no. Los extintores de CO_2 deben pesarse para saber si están llenos o vacíos.

- Vencimiento: la carga de todos los extintores caducan, aun cuando no se hayan disparado y el manómetro indique presión normal.
- Señalización: debe ser claramente visible desde todos los ángulos.
- Acceso: no debe estar obstruido el acceso al extintor.
- Etiqueta: el extintor debe tener la etiqueta de instrucciones de uso, el tipo de extintor y la fecha de recarga.
- Seguro: en la manija debe estar el seguro y el alambre de cobre con sello metálico que indica que no se ha utilizado.
- Manguera: la manguera debe estar en su sitio y no tener grietas.
- Pintura: el cilindro debe estar bien pintado.

La inspección del equipo contra incendios deberá hacerse cada 15 días y anotarla en la hoja de control respectiva. Siempre que se utilice el extintor deberá colocarse en el suelo, atravesado, para identificar que no se encuentra en condiciones de operación y notificarse de inmediato al supervisor.

4.4.1.4.3. Evacuación

Se toman todas las medidas necesarias para que las personas puedan abandonar las instalaciones con facilidad y seguridad en caso de que suceda algún percance.

Ruta de evacuación: rutas previamente establecidas para salir del área rápida y ordenadamente hacia el punto de reunión más cercano. Éstas deben ser de fácil acceso y deben contar con buena iluminación. Pueden ser:

- Por los vestidores. Por ser una salida no muy ancha, se sugiere 20% de los trabajadores.
- Por la salida normal. Por su amplitud, considerada para el 80% de los trabajadores.

Punto de reunión: sitio al cual deberá acudir todo el personal que no tenga una actividad específica en el momento de la emergencia. Habitualmente es el área de recepción del edificio o área de oficinas, siempre y cuando sea área abierta.

Para lograr la máxima protección a todo el personal, así como de las instalaciones y propiedades de cualquier empresa, es necesario que todo el personal esté preparado para seguir un plan de control bien organizado y así efectuar la evacuación de todos.

4.4.1.4.4. Medidas de prevención

Es el conjunto de medidas adoptadas con la intención de evitar el inicio del fuego, para que no se produzca un incendio o siniestro.

- No fumar en las horas de trabajo, ni dentro de la planta de producción, ya que los fósforos y cigarrillos pueden causar incendios.
- Vaciar el contenido de botes de basura y otros desperdicios diariamente.
- Realizar inspecciones periódicas y a la vez mantenimiento, si éste fuera necesario, en instalaciones y equipo eléctrico.

- Aislar la maquinaria de materiales combustibles que tienden a sobrecalentarse debido al proceso, para minimizar el riesgo de fácil combustión.
- Mantenimiento de rodamientos para que no se produzcan fricciones y éstos generen altas temperaturas, pudiendo ocasionar chispas.
- Evitar el almacenamiento de materiales junto las calderas, pues estos equipos tienden a trabajar a altas temperaturas.
- Mantener los tubos de vapor y otros gases a alturas considerables, con su respectiva identificación.
- Promover la limpieza y el orden, ya que la adecuada distribución y almacenamiento de los distintos materiales utilizados evita inicios de incendios.
- Almacenar el combustible en lugares y recipientes adecuados.
- Conservar una ventilación apropiada para la expulsión de gases inflamables.
- Realizar limpieza diariamente, fuera del horario laboral.

4.4.1.5. Tipos de emergencia

En general, las situaciones que se consideran necesarias para la intervención de brigadas de emergencia son:

- Fuego: de cualquier magnitud, en cualquier área de la planta.
- Explosión: genera fuego o material activo (gas, combustibles, etc.).
- Fugas de vapor.
- Cortos circuitos: en motores que generen un corto circuito que pueda hacer causa de fuego.
- Roturas de cable de alta tensión.
- Temblores o derrumbes.

- Accidentes mayores de plantas vecinas.

Coordinación de brigadas

El coordinador de la brigada es la persona encargada de coordinar el ataque de la emergencia y responsable de coordinar los recursos de acuerdo a la situación y a las instrucciones establecidas en la comisión de emergencias.

Objetivo de la brigada de emergencia

Establecer la organización, responsabilidades, comunicación y procedimientos para controlar y minimizar los efectos producidos por una emergencia en las diferentes áreas.

4.4.1.6. Colores en la industria

El color es un lenguaje de expresión y puede proporcionar distintas sensaciones como agradable, atractivo, alegre o triste.

El color tiene un efecto en el comportamiento, la productividad y en la seguridad del trabajo, advierte constantemente al trabajador sobre aquellas piezas o partes de maquinarias que son más peligrosas.

▪ Factores de seguridad

El sistema de aplicación de los colores funcionales debe reducir los riesgos de accidentes y la utilización de dispositivos respectivos.

- Debe utilizar ciertos colores para llamar la atención.
- Utilizar ciertos colores como identificación de peligrosidad.
- Emplear las asociaciones de colores reconocidos.
- Realizar signos simbólicos en combinación con los colores.

- Factores de comodidad

El sistema debe ser un estimulante para el operario en su trabajo.

- Tiene que estimular limpieza y orden, con el uso de los colores claros.
- Proporcionar mayores niveles de iluminación a los equipos o maquinaria, instalaciones.
- La variedad de los colores tiene que actuar como estimulante en el trabajador.

- Factores de rendimiento

- Adaptar los colores al tipo de trabajo y a la iluminación.
- Reducir los contrastes de colores dentro de la planta de producción.

Aplicación de los colores

- Sobre los mismos objetos (máquinas, equipos, etc.).
- Sobre paredes, pisos, tuberías. En forma de símbolo, franjas con el propósito de aumentar la visibilidad y ubicación de objetos u obstáculos, de manera que resulte un claro contraste con la pintura de la pared.

Identificación de colores

Color amarillo

Color destinado como señal de precaución, y muchas veces es utilizada la combinación de amarillo con negro, para indicar lugares que deben resaltar de un ambiente, en prevención contra posibles golpes, caídas, tropiezos, originados por obstáculos, desniveles, y se emplean como se indican a continuación:

- Obstáculos a la altura de la cabeza. Ejemplos: superficies o relieves pronunciados.

- Obstáculos verticales que signifiquen riesgo de golpes, por ejemplo: columnas pilares, costado de portones.
- Desniveles bruscos en el piso, por ejemplo, gradas, fosas, etc.
- Primera y última contrahuella de cada tramo de escalera.
- Carteles de señalización: fondo amarillo con letras o símbolos de color negro, para hacer resaltar su visibilidad, por ejemplo, avisos de velocidad máxima (montacargas), advertencia de salidas de vehículos a la calle, prohibición de fumar, etc.

Color anaranjado

Este color se utiliza para indicar puntos de riesgo en máquinas o instalaciones, que puedan causar cortaduras, desgarramientos, quemaduras y descargas eléctricas. Se aplicarán en los siguientes casos:

- Elementos de transmisión mecánica, como engranajes y poleas.
- En la parte interior de tapas protectoras de máquinas, siendo la parte exterior del mismo color que la máquina.
- Interior de cajas de instrumentos eléctricos, cajas de llaves, conexiones eléctricas u otras que deban mantenerse cerradas por razones de seguridad.
- Indicadores de piezas móviles de máquinas.
- Para señalar áreas peligrosas en lugares de paso.

Color verde

Se utiliza para indicar la ubicación de elementos de seguridad, equipo de primeros auxilios, enfermería y se aplicará en los siguientes casos:

- Ubicación de cajas de máscaras de protección respiratoria.
- Botiquín, con anuncio de seguridad.
- Puerta de acceso a sala de primeros auxilios.

Color rojo

Se utilizara para indicar la ubicación de elementos para prevenir y combatir incendios, y se aplicará en los siguientes casos:

- Extintores portátiles.
- Rociadores y sus cañerías.
- Balde de arena, agua, palas.
- Cajas de alarmas, cajas de frazadas o mantas ante incendios.
- Salida de emergencia, puertas de escape.

Color azul

Es un color utilizado para señalar prevención en situaciones en las que halla equipo descompuesto o en reparación, tales como: tableros de control eléctrico, motores eléctricos. Debe tenerse la seguridad de que la puesta en marcha del dispositivo no será causa de accidente. Se aplicará en los siguientes casos:

- Válvulas que no se puedan abrir.
- Palancas de control eléctrico.
- Dispositivos de arranque de máquinas y equipos.

Color blanco, negro

El color blanco sobre fondo oscuro, o negro sobre fondo claro, se usará para facilitar el mantenimiento del orden y la limpieza en la planta de producción, como también para indicar límites de zonas de circulación de personal, por ejemplo:

- Flecha en sentido de circulación.
- Señalamiento de pasillos que deban quedar libres de obstáculos.
- Áreas destinadas al almacenamiento de materiales.
- Posición de recipientes de basura.

4.4.1.7. Instalaciones

La infraestructura destinada para el ambiente laboral debe presentar aspectos determinantes en condiciones seguras, que deben ofrecer a los trabajadores.

Instalación eléctrica

Los cables de conexiones eléctricas deben estar protegidos de material aislante, en lugares no accesibles para el personal.

Escaleras

Las escaleras deben ofrecer estabilidad, seguridad, barandas y sus bases no deben tener grietas. De preferencia debe fabricarse de material no combustible para evitar que se propague algún posible incendio.

Distribución de tuberías

Las tuberías deben ubicarse a una altura considerable en la que no se tenga contacto fácilmente con el personal, su ensamble debe estar provisto de un mantenimiento preventivo y correctivo. Las tuberías que se encuentran sobre el suelo deben trasladarse para evitar hechos lamentables.

Pisos y paredes

El piso debe ser de material resistente, antideslizante, uniforme. El piso que se encuentra alrededor de las chimeneas de los hornos y en el área de caldera debe ser de material no combustible, estableciendo por seguridad un radio mínimo de 1.5 mts.

Resguardos

Las guardas de la maquinaria son necesarias para proteger a los trabajadores de los motores, partes móviles, elevadas temperaturas, piezas salientes o cualquier otro elemento que presente riesgo.

Herramienta

La utilización de objetos no adecuados como herramientas de trabajo aumenta el riesgo de accidente.

Lavamanos y duchas

El número de lavamanos y duchas deberá ser como mínimo 1 por cada 10 trabajadores.

Inodoros y mingitorios

El número de inodoros debe estimarse a un mínimo de 1 por cada 25 trabajadores y uno por cada 15 mujeres. Si en el futuro la cantidad de trabajadores llegara a sobrepasar la cantidad de 100, la disposición será que por 30 trabajadores más se instalará un inodoro. Un mingitorio individual se instalará por cada 20 trabajadores o fracción del mismo.

4.4.1.8. Equipo de protección personal

En cada una de las estaciones de trabajo debe contarse con mascarillas para protección de polvillos, gases y vapores; gafas para evitar partículas sólidas calientes, ropa térmica en estaciones requeridas, zapato antideslizante para áreas húmedas, tapones de espuma en áreas necesarias.

Equipo de manejo de materiales

Todo empleado relacionado con la carga y descarga de material deber contar con equipo de protección, debido a que generan esfuerzos excesivos, por ejemplo, la descarga de materia prima, el traslado de materiales perjudiciales para la salud, etc. Se debe usar equipo como cinchos o fajas, ropa protectora, mascarillas, cascos y guantes.

4.4.1.9. Mobiliario

Debe reemplazarse todo aquel mobiliario deteriorado como andamios, mesas, estantes, bancos, sillas y escaleras para el buen funcionamiento productivo.

4.4.2. Higiene industrial

Toma en cuenta todos los factores a eliminar del ambiente laboral a que se encuentra expuesto el personal y que puedan afectar la salud.

4.4.2.6. Iluminación

En la planta debe existir iluminación con respecto al ambiente de trabajo. Debe ser óptima para minimizar costos y maximizar el rendimiento en los trabajadores, tomando en cuenta aspectos como el tipo de trabajo que se realiza, edad promedio, velocidad a que se realizan las operaciones y el área del trabajo. Para esta planta en particular se necesitarán 24 luminarias con 5 lámparas fluorescente *high output* de 9,000 lúmenes iniciales y 110 *watts*, distribuidas en 6 luminarias a lo largo y 4 a lo ancho.

Para el área administrativa se necesitará usar 15 luminarias con tres tubos fluorescente estándar de 20 watts y 1220 lúmenes iniciales, distribuidos en 5 lámparas a lo largo por 3 lámparas a lo ancho.

4.4.2.2. Ventilación

Se realizó el cálculo teórico de la ventilación. Tomando en cuenta las dimensiones reales del área de producción, se requerirán ventanales de 0.63 metros de ancho en las dos paredes de la planta, a todo lo largo de la misma.

4.4.2.3. Ruido

El cálculo de la dosificación sobre la base de un turno de 8 horas se encuentra a 70 dB, y no esta considerado como perjudicial en la mayoría de las industrias, por lo tanto, estamos dentro del margen de seguridad permitido. Se ha considerado que para una mejor protección de los empleados se podrían utilizar tapones de espuma que reducen 30 dB de ruido y con esto aseguraremos una mejor condición de trabajo, pero es importante mencionar que si en un momento alguna máquina se daña, o por circunstancias similares, el ruido podría aumentar.

Las enfermedades causadas por ruidos se pueden prevenir así:

- Eliminar las fuentes de ruido.
- Aislar al personal.
- Reparar la maquinaria que por falta de mantenimiento esté causando molestias auditivas.

Los efectos del ruido sobre los trabajadores incluyen:

- Efectos psicológicos como alarmar, distraer, etc.
- Interferencias de la comunicación hablada.
- Efectos fisiológicos como pérdida de la capacidad auditiva.

4.4.2.4. Limpieza

La higiene en todo ambiente de trabajo debe prevalecer con el orden. Se debe realizar una limpieza diaria después de cada jornada laboral, colocando recipientes de basura en cada estación de producción para evitar residuos y se debe educar al personal en la eliminación de los mismos. El trabajo de limpieza de las chimeneas deberá ser realizado por personal con experiencia.

4.4.2.5. Ergonomía

El supervisor determinará durante el horario laboral la rotación del personal o descansos periódicos, según la magnitud del trabajo, evitando con ello la manifestación de estrés laboral y lesiones lumbares. Se debe establecer una disciplina metódica con el objetivo de adaptar el trabajo del operario mediante de la interacción de las actividades y el equipo.

4.5. Inspección

Toda inspección tiene como objetivo identificar y evaluar riesgos que se puedan acontecer en una determinada área de trabajo, pero principalmente es importante comprender que un riesgo es un accidente o enfermedad al que se está expuesto.

Uno de los elementos más antiguos y más usados del control de pérdidas son las inspecciones planeadas, porque por medio de ellas llegamos a descubrir y controlar todos los incidentes que pueden dañar o puedan ocasionar pérdidas de personas, materiales, equipos, medio ambiente, etc.

En toda inspección es de gran ayuda e importancia el clasificar el peligro para darle prioridad a los más graves problemas y así darles su solución inmediata:

Peligro clase "A"

Una condición o acto con el potencial de incapacidad parcial o total pero permanente, pérdida de la vida o de alguna parte del cuerpo.

Peligro clase "B"

Una condición o acto inseguro con potencial de lesión o enfermedad grave (incapacidad temporal pero no permanente), o daño a la propiedad privada pero menos seria que el de la clase A.

Peligro clase "C"

Condición o acto no destructivo con potencial de enfermedades leves (no incapacitantes), o daño a la propiedad.

En los recorridos programados al edificio, instalaciones y equipos de trabajo, se identificarán los riesgos que existan en los mismos. Los recorridos que realicen los miembros de las comisiones mixtas pueden tener tres diferentes propósitos:

1. De observación general

Este recorrido se puede llevar a cabo tomando en cuenta el proceso de producción y se deberán observar los siguientes lugares:

- a) Las instalaciones.
- b) El desempeño en las estaciones de producción.

2. De observación objetiva general

Este recorrido es aquel que puede realizarse cuando se conocen o se señalan algunas áreas peligrosas, para que la comisión dirija su observación a ellas y proponga medidas concretas que puedan ser aplicadas para prevenir riesgos.

3. De observación específica general

Un recorrido de esta naturaleza puede hacerse a petición de los trabajadores o de la empresa, cuando noten alguna condición insegura.

Los aspectos que deberán revisarse durante los recorridos son los siguientes:

- Maquinaria y resguardos.
- Aseo, orden y distribución de las instalaciones, la maquinaria o el equipo.
- Métodos de trabajo que realizan los trabajadores.
- Espacio de trabajo y de los pasillos.
- Protección en los mecanismos de trabajo.
- Estado de mantenimiento preventivo y correctivo en maquinaria.
- Estado y uso de herramientas manuales.
- Escaleras y carretillas.
- Pisos y plataformas.
- Alumbrado, ventilación y áreas con temperatura elevada.
- Equipo eléctrico, instalaciones eléctricas.

- Cables, cuerdas.
- Materiales inflamables.
- Salidas normales y de emergencia.
- Sistemas de prevención de incendios.
- Patios, paredes, techos y parqueo.

Informe de la inspección

En este informe se debe detallar en orden de prioridades. Esta información debe ser clara pero breve, de tal forma que cualquier persona pueda entender lo que se quiere decir y, sobretodo, las personas de la alta gerencia que generalmente se encuentran muy ocupados puedan interpretar de forma rápida. Por supuesto, debe ir identificado el lugar donde se realizó la inspección y quién la realizó, etc.

- Aspectos a tomar en cuenta en los reportes de los recorridos
 - Número y clasificación de los trabajadores de la empresa.
 - Tipo de materiales y maquinaria.
 - Nombre de las estaciones visitadas.
 - Anomalías encontradas.
 - Medidas de prevención acordadas.
 - Análisis de las acciones que se realizan en base a las medidas dictadas en la inspección anterior.
 - Registro de los accidentes desde la última inspección a la fecha.
 - Documentación referente al análisis del accidente que se reporta.

4.5.1. Clases de inspección

Las informales o no planeadas

Esta se efectúa constantemente y sin una fecha previamente determinada. Sólo proporciona los datos de los problemas que están más a la vista, y que sirven para realizar otro tipo de inspecciones.

Formales o planeadas

Este tipo de inspección es más detallada y cuidadosa pues se busca identificar todos los peligros probables. Algunos de los beneficios de estas inspecciones se anotan a continuación.

Identificación de fuentes de:

- Lesiones.
- Abuso de confianza en tareas desempeñadas.
- Enfermedades ocupacionales, etc.

A las inspecciones planeadas las podemos subdividir en dos tipos:

A) Generales

Incluye recorridos por la planta observándolo todo y cada objeto que pueda determinar o deteriorar las operaciones de alguna forma. La inspección general se puede realizar con una frecuencia mensual o bimestral.

B) Inspección a partes críticas

Las partes críticas deben ser la preocupación de todo buen supervisor, porque muchas veces son muy pequeñas pero pueden alterar el curso normal de la situación.

4.5.2. Beneficios de las inspecciones

Se logra una mayor confianza o seguridad y a la vez tranquilidad en el ambiente laboral, ya que las inspecciones no permiten rebasar límites de riesgos que puedan acontecer por diferentes razones, disminuyendo problemas de cualquier índole para los trabajadores, supervisores y patrono.

Una de los aspectos que es importante y que merece atención durante una inspección de cualquier tipo es el orden y limpieza, pues al controlarlos se logra mejorar los hábitos de trabajo, como también una buena apariencia del lugar.

4.5.3. Utilización de las inspecciones en el plan

El manejo y uso de un sistema de inspecciones es de tipo indispensable para el desarrollo eficaz del programa propuesto, ya que por medio de éstas podemos detectar con mayor facilidad posibles problemas (condiciones y acciones inseguras), y evitar a tiempo desgracias lamentables para todo aquel de intervenga directa e indirectamente en la planta de producción.

4.6. Control del plan de frecuencia

El propósito de llevar una recopilación de información acerca de los accidentes es descubrir las condiciones y acciones inseguras que intervinieron para que ocurriera el hecho. El propósito es obtener datos para que con la información acumulada resulte más útil la observación del éxito o fracaso de la conducción del programa preventivo de accidentes.

4.6.1. Registro de riesgos y accidentes

Cuando ocurre un accidente, la persona afectada es la que ocupa toda la atención, pero inmediatamente después, debe iniciarse el reporte de los riesgos que acontecieron en el accidente, por medio de entrevistas a las personas cercanas o testigos, sin buscar culpables sino solamente las causas.

Figura 3. Hoja de reporte de accidente

| | |
|--|-------------------------------|
| REPORTE DE ACCIDENTE | |
| Número el accidente..... | |
| Información personal | |
| Nombre de la persona lesionada..... | |
| Número de Seguro Social..... | |
| Edad..... | Sexo |
| Años de experiencia laboral | Tiempo en ese trabajo |
| Título u ocupación..... | |
| Departamento al que pertenece | |
| Información del accidente | |
| Día del accidente | Hora |
| Lugar del accidente..... | Actividad que realizaba |
| Parte del cuerpo lesionada | |
| Objeto que causó la lesión..... | |
| Actos inseguros | |
| ¿Era necesario el uso de protección personal? | |
| ¿Portaba equipo de protección personal?..... | |
| Condiciones inseguras..... | |
| ¿Las condiciones inseguras habían sido identificadas? | |
| Pérdida en la propiedad..... | |
| Costos estimados | Costos reales..... |
| Severidad en la lesión..... | |
| Tratamiento médico | |
| Número de días estimados de ausencia de trabajo | |
| Numero días reales de ausencia de trabajo | |
| Información del testigo del accidente | |
| Nombre..... | |
| Ocupación | |
| Objeto que causó la lesión | |
| Naturaleza del accidente | |
| ¿Qué se puede hacer para evitar que vuelva a ocurrir de nuevo el accidente? | |
| | |
| | |
| Nombre del investigador del accidente..... | |
| Firma del supervisor | |

4.6.2. Medios de control

a. Índice de frecuencia

Para determinar la cantidad de accidentes que provoquen incapacidad, utilizaremos una ecuación matemática con la cual podremos plasmar un registro adecuado de cómo se está llevando acabo el desempeño del programa:

IF = Índice de frecuencia

$$IF = (\text{Número de accidentes} \times 1 \times 10^6) / \text{Número de horas – hombre trabajadas}$$

La tasa de frecuencia identifica al número de daños incapacitantes por 1, 000,000 de horas – hombre trabajadas. La cantidad de lesiones incapacitantes significa el número total de accidentes con lesión incapacitante reconocida en el período de tiempo, de acuerdo con la norma estándar.

Número de horas – hombre trabajadas será el número real de horas trabajadas en la planta de producción de acuerdo con los registros de la empresa, y la constante 1, 000,000 por el hecho de que el empleado medio trabaja 2,000 horas al año. Es importante mencionar que la cantidad total de lesionados no quiere decir lo mismo que la cantidad total de accidentes.

b. Índice de severidad

Este índice está constituido por la cantidad de días de paro debidos a accidentes causantes por incapacidad – tiempo perdido por millón de horas hombre trabajadas. Este término incluye el número de días festivos, en que el trabajador se encuentra incapacitado para el trabajo, en el caso de que se considere incapacidad temporal, hasta que se reincorpore al trabajo.

IS = Índice de Severidad

IS = (Total de días de incapacidad x 1×10^6) / Número de horas – hombre
trabajadas

5. MEJORA CONTINUA DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

5.2 Técnica de recordación de accidentes

Es un procedimiento en el cual se utiliza toda la información necesaria de los accidentes, por medio de la cooperación de los trabajadores.

5.2.1 Planeada o formal

Consiste en realizar un análisis formal y anticipado de algún caso de accidente en particular, exponiendo relatos de los trabajadores acerca de todos los hechos acontecidos, utilizando los datos en la prevención de accidentes que pueden ser de graves consecuencias, principalmente para el trabajador y luego para la empresa. Este es un método que informa los acontecimientos no deseados y a la vez estimula el desempeño de las actividades, fortaleciendo la ayuda el personal en el programa de prevención de accidentes.

Se realizan entrevistas al personal para que el trabajador pueda recordar fácilmente y sin presiones, esto quiere decir de forma voluntaria. Algunos aspectos son vitales para garantizar el éxito o fracaso de la entrevista:

- Planificar la entrevista.
- Realizar la entrevista en un término no mayor a 48 horas después del accidente.

- Lugares de poca concurrencia son mejores para la entrevista, para evitar distracciones.
- Concentración del entrevistador en las respuestas del entrevistado.
- Nada de interrupciones (ruido excesivo, llamadas telefónicas.).
- La selección de trabajadores que hayan presenciado el hecho.
- El tiempo de la entrevista aconsejable es de 10 a 20 minutos.
- No realizar la entrevista basada en culpabilidad.
- Disponer una lista de todas las causas o agentes relacionadas con los accidentes.
- Mostrar actitud amistosa, agradable.
- Asegurar que la entrevista será confidencial.
- Indicar los beneficios a obtener de la cooperación del personal.
- Realizar el análisis pertinente sobre causas y soluciones.

5.2.2 Informal

Esta es una técnica de recordación de incidentes solicitando informes breves como comentarios de grupo. Las pláticas finalizan con una invitación a informar hechos relacionados con incidentes.

5.3 Implantación de plan de mejora continua

Investigación y análisis de las causas de accidentes:

Al realizar la investigación de análisis de accidentes se llevarán a cabo pasos que a continuación se mencionan.

1. Llenar el reporte del accidente elaborado por el supervisor.
2. Obtener, si es posible y de inmediato, la declaración del trabajador accidentado.

3. Realizar la técnica de recordación de accidentes planeada.
4. Obtener el informe médico.
5. Efectuar acciones correctivas.

Motivación e incentivos

Para alcanzar los objetivos trazados deberán tenerse presente la motivación y el incentivo.

La motivación es algo intangible, ya que su objetivo es medir la moral del personal. La evaluación de la motivación se realiza a través de:

- Actitudes, frecuencia de conflictos.
- Ausentismo.
- Productividad.

Por lo que refiere a los incentivos, son algo tangible, se otorgan a través de las recompensas, despensas; para su familia podría ser bolsas escolares para los niños, bolsas de víveres, etc.

5.4 Administración de riesgos

Al realizar la identificación respectiva de los riesgos que existen o que puedan acontecer por maquinaria nueva o personal que no cuente con experiencia, se deben eliminar éste hasta donde sea posible y proteger al personal, valiéndose de todas las herramientas necesarias a aplicar.

Los métodos más comunes que puede utilizar el supervisor para motivar al personal hacia las medidas de seguridad son: letreros o carteles, campaña y concursos de seguridad, adiestramiento en primeros auxilios, publicidad interna.

Conservar el establecimiento de medidas control de riesgos, requiere de procedimientos interactivos entre el personal laboral y la organización, ésta última juega un papel muy importante ya que es la encargada de suministrar toda la ayuda económica necesaria para llevar acabo las correcciones sugeridas por el personal miembro de las distintas inspecciones, comprometiéndose a alcanzar un alto nivel de seguridad e higiene industrial, actualizándola periódicamente de acuerdo con la necesidad.

5.5 Capacitación

Planeación

Para realizar una planeación adecuada se debe tomar en consideración los aspectos que a continuación se mencionan:

- Investigación para determinar las necesidades reales que existen o que deben satisfacerse a corto, mediano o largo plazo. Sin la investigación previa de las necesidades, nunca se podrá pensar en la programación de ningún curso.
- Establecer los objetivos que se deben lograr.
- Investigar los contenidos de los cursos de más provecho para habilidades, aptitudes y complemento profesional.
- Culminado el curso se evaluará, por medio de encuesta, para medir la asimilación obtenida.

Capacitación Es proporcionar conocimientos sobre aspectos técnicos, científicos y administrativos del trabajo. La capacitación es impartida a empleados ejecutivos y funcionarios generales cuyo trabajo tiene un aspecto intelectual importante.

Adiestramiento Se entiende como la habilidad o destreza adquirida, casi siempre como una práctica.

Técnicas de la enseñanza Enseñar es algo más complejo que decir y mostrar. A continuación se dan las cuatro fases en que se descompone el proceso de instrucción y enseñanza.

1. Preparar al trabajador

Esta fase tiene como fin despertar en el trabajador el interés por el trabajo.

- a) Animarle, ser amable.
- b) Definir el trabajo y averiguar la experiencia del trabajador.
- c) Despertar su interés por aprender el trabajo.

2. Demostrar el trabajo

Esta es la fase básica de la introducción y en la que el supervisor debe desarrollar una gran habilidad para obtener éxito en la instrucción. Las recomendaciones son:

- a) Debe colocarse al trabajador en la mejor posición para observar la demostración del trabajo.
- b) Debe explicar en el orden cada una de las operaciones.
- c) Debe recalcar todo lo que el trabajador debe saber para hacer cada una de las operaciones.
- d) La instrucción debe ser clara, completa y paciente.

3. Comprobar el aprendizaje

Verificar que el trabajador esté aprendiendo lo que se le está enseñando:

- a) Observarlo cuando ejecute las operaciones y corregir los errores.
- b) Animarlo para que lo haga cada vez mejor hasta lograr la destreza.

4. Práctica observada

En el trabajo de producción no puede haber riesgo de cometer errores, por lo que se hace necesario observar de cerca la acción del trabajador después de haber terminado la fase anterior de la instrucción. Se recomienda lo siguiente:

- a) Hacer que trabaje de forma independiente.
- b) En el caso de que surjan dudas, indicarle a quién puede abocarse.
- c) Revisar el desempeño del trabajo frecuentemente.

5.6 Evaluación

El funcionamiento del programa se basa en resultados de abstinencia de accidentes en la planta de producción. No existe un proceso perfecto, pero éste puede mejorarse y reforzarse mediante correcciones de sistemas actuales y además una evaluación constante con el objetivo de llevar un seguimiento.

El personal aumenta su productividad e índice de rendimiento a través de la retroalimentación de procedimientos. Para realizar la evaluación se contará con la ayuda indispensable de inspecciones externas.

Inspecciones externas

Son parecidas a las inspecciones internas, pero la diferencia será que las inspecciones externas estarán a cargo de personal de empresas ajenas a la organización u otras entidades, quienes evaluarán el cumplimiento establecido por el programa y promulgarán normas y sugerencias para el desarrollo del mismo.

CONCLUSIONES

1. Un elemento esencial en el control del programa de prevención de accidentes es el uso de índices y parámetros estadísticos que permitan delimitar el grado de riesgos en los cuales infringe.
2. El análisis de riesgos se realizó en base a inspecciones periódicas en las áreas de trabajo, localizando los puntos de peligro que constituyen riesgos de accidentes y lesiones. Se propusieron soluciones adecuadas sin afectar el proceso del chocolate para bebida, como por ejemplo: señalización, mejoras en las condiciones del piso, reinstalación de tuberías y conexiones eléctricas.
3. Con urgencia se necesita implementar un método de seguridad integrado para planificar el trabajo de tal forma que las operaciones peligrosas sean sustituidas, requiriendo aspectos como la creación de comisiones mixtas en las cuales se vena representados los mandos ejecutivos, intermedios, básicos, en el cumplimiento del programa. Además, la ejecución del plan de operaciones adecuado y alejado de todo riesgo.
4. El programa de prevención de accidentes contará con herramientas para evaluar el desempeño de los supervisores a cargo de las áreas de trabajo, así como a cada operario en el puesto de trabajo.
5. Los costos reales de un accidente tienen una relación de uno a cuatro, esto quiere decir que el daño causado en un accidente afecta la rentabilidad de la empresa y sólo se logra cuantificar el 25% de los costos reales.

RECOMENDACIONES

1. Contemplar cursos de capacitación en donde prevalezca la seguridad e higiene industrial, mantenimiento de maquinaria y primeros auxilios.
2. Realizar periódicamente el análisis de riesgos para minimizar las condiciones inseguras existentes en la planta.
3. Promover la inspección externa a través del Ministerio de Trabajo y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, para no incurrir en ilegalidades.
4. Planificar evaluaciones periódicas respecto a riesgos que puedan suscitarse, garantizando un medio ambiente laboral seguro.
5. Tener un monitoreo periódico respecto a los planes de contingencia para el momento de presentarse cualquier emergencia, y que el personal esté capacitado para responder favorablemente.
6. Se debe contar con un responsable directo de la seguridad e higiene que organice, supervise y controle el desarrollo del programa de prevención de accidentes.
7. Promover el desarrollo de tácticas de trabajo con el objetivo de evitar condiciones y acciones inseguras, disminuyendo la probabilidad de accidentes.

8. Realizar los pasos necesarios a todas las investigaciones de accidentes para identificar los riesgos identificados que influyen en los mismos.

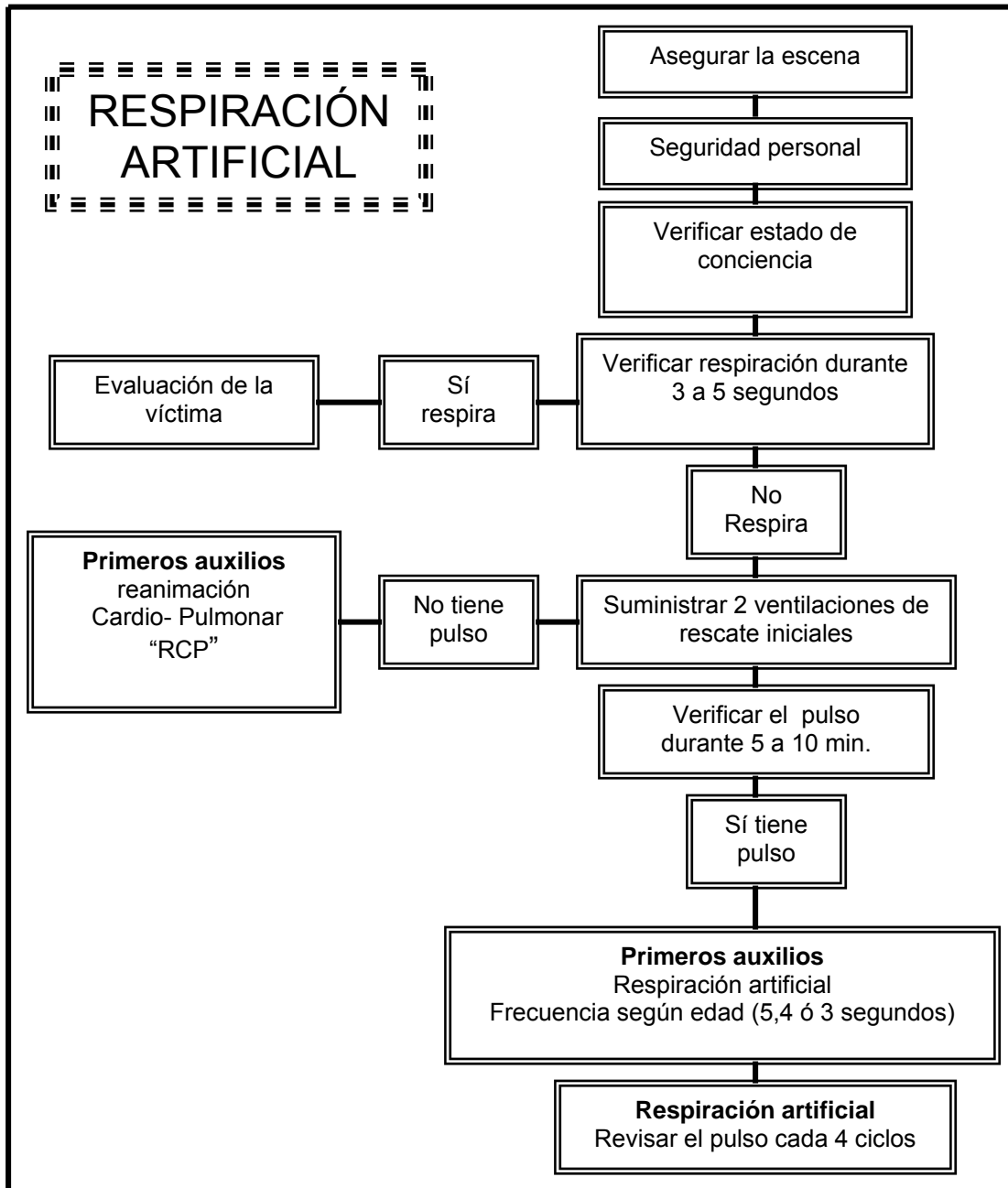
9. La participación de los empleados en el programa de prevención de accidentes se obtiene a través de la motivación. Se debe inducir en los trabajadores el deseo de colaborar para la mejora de las condiciones de trabajo en la empresa, lo cual finalmente resulta en beneficio para todos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Grant, Henvey y Murria, Robert. **Servicios Médicos de Urgencia y Rescate**. España: Editorial Limusa 1987.
2. Grimaldi, John y Rolling H. Simonds. **La Seguridad Industrial**. México: Editorial Alfaomega, 1991.
3. Hodson, William K. **Manual del Ingeniero Industrial**. México: Editorial McGraw Hill, 1996.
4. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Organización de la seguridad e higiene en la empresa. Apuntes sobre seguridad industrial. Guatemala: s.c, 1992.
5. Keith, Denton. **Seguridad Industrial**. México: Editorial McGraw Hill, 1993.
6. Pérez, Rodríguez, Carlos Humberto. Seguridad e higiene industrial. Tesis Ing. Mecánica Industrial. Guatemala, universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1990.
7. Torres, Sergio Antonio. Ingeniería de plantas. Tesis Ing. Industrial. Guatemala, universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1993.

ANEXOS

Figura 4. Secuencia de respiración artificial



Fuente: Robert, Murria, **Servicios médicos de urgencia y rescate**, 141p.

Apéndice

Figura 5. Perfil de un puesto de trabajo

| |
|--|
| Nombre del puesto |
| Nombre de la persona |
| Edad Sexo Estado civil |
| Experiencia laboral deseada..... |
| |
| |
| |
| Escolaridad indispensable |
| |
| |
| Habilidades indispensables..... |
| |
| |
| Rasgos físicos indispensables |
| |
| |
| Funciones del puesto |
| 1..... |
| 2..... |
| 3..... |
| 4..... |
| 5..... |