



**Universidad de Pinar del Río**  
**“Hermanos Saíz Montes de Oca”**  
**Facultad de Ciencias Económicas**  
**Departamento de Ingeniería Industrial**

## **TRABAJO DE DIPLOMA**

**Título: Plan de mejora en el Sistema de Prevención de Riesgos Laborales, a partir del análisis del proceso de producción de Queso Semiduro de la Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río.**

**Tesis en opción al título de INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autor: Iván Rodrigo Flores Pila.**

**Tutor: Ing. Elio Antonio Govea Rodríguez**

**Pinar del Río, Cuba.**

**2011**

**“Año 53 de la Revolución”**



**Universidad de Pinar del Río**  
**“Hermanos Saíz Montes de Oca”**  
**Facultad de Ciencias Económicas**  
**Departamento de Ingeniería Industrial**

## **TRABAJO DE DIPLOMA**

**Título: Plan de mejora en el Sistema de Prevención de Riesgos Laborales, a partir del análisis del proceso de producción de queso semiduro de la Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río.**

**Tesis en opción al título de INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autor: Iván Rodrigo Flores Pila.**

**Tutor: Ing. Elio Antonio Govea Rodríguez**

**Pinar del Río, Cuba.**

**2011**

**“Año 53 de la Revolución”**

## *Pensamiento:*

*“En la tierra hace falta personas que trabajen más y critiquen menos, que construyan más y destruyan menos, que prometan menos y resuelvan más, que esperen recibir menos y den más, que digan mejor ahora, que mañana”*

*Ernesto “Che” Guevara*

## **PÁGINA DE ACEPTACIÓN.**

**Facultad de Ciencias Económicas**

**Departamento de Ingeniería Industrial**

Luego de estudiada la exposición del diplomante: Iván Rodrigo Flores Pila así como las opiniones del tutor y el oponente del presente trabajo de diploma, el tribunal emite la calificación de \_\_\_\_\_.

Presidente del Tribunal \_\_\_\_\_

Secretario \_\_\_\_\_

Vocal \_\_\_\_\_

Dado en la Universidad de Pinar del Río "Hermanos Raíz Montes de Oca", a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## DECLARACIÓN DE AUTORIDAD.

Declaro que soy autor del presente Trabajo de Diploma y que autorizo a la Universidad de Pinar del Río, a hacer uso del mismo, con la finalidad que estime conveniente.

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

Iván Rodrigo Flores Pila  
rodrigo@postgrado.upr.edu.cu

Iván Rodrigo Flores Pila autorizo la divulgación del presente trabajo de diploma bajo licencia Creative Commons de tipo Reconocimiento No Comercial Sin Obra Derivada, se permite su copia y distribución por cualquier medio siempre que mantenga el reconocimiento de sus autores, no haga uso comercial de las obras y no realice ninguna modificación de ellas. La licencia completa puede consultarse en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/legalcode>.

Autorizo al Departamento de Ingeniería Industrial adscrito a la Universidad de Pinar del Río a distribuir el presente trabajo de diploma en formato digital bajo la licencia Creative Commons descrita anteriormente y a conservarlo por tiempo indefinido, según los requerimientos de la institución, en el repositorio de materiales didácticos disponible en: “[<http://10.279.1/repositorio>]” (Departamento de Ingeniería Industrial).

Autorizo al Departamento de Ingeniería Industrial adscrito a la Universidad de Pinar del Río a distribuir el presente trabajo de diploma en formato digital bajo la licencia Creative Commons descrita anteriormente y a conservarlo por tiempo indefinido, según los requerimientos de la institución, en el repositorio de tesinas disponible en: <http://revistas.mes.upr.edu.cu>.

## *Agradecimientos.*

*Para la realización de este trabajo de diploma he podido contar con la colaboración de un grupo de personas a las cuales deseo expresarle mi gratitud.*

*Primeramente doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para terminar mis estudios.*

*A mis padres Segundo y María Zoila, por guiarme por el camino de la superación y por su esfuerzo realizado todo este tiempo para ver realizado este sueño.*

*A mis hermanos Segundo, Oswaldo, Jaime, Judith, Elsa, por su confianza apoyo moral y económico cuando lo necesité.*

*A mi esposa Norma y mi hija Estéfani Abigaíl, por estar conmigo todo este tiempo entregándome su amor y compañía.*

*Al Ing. Elio Antonio Govea, tutor de este trabajo de diploma por haberme brindado su apoyo y sabios consejos para la realización de este trabajo y por su acertada asesoría.*

*También quiero expresar mi agradecimiento a la Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río por haberme permitido realizar mi trabajo de diploma en sus instalaciones*

*Y a todos que han creído en mí, y han sido parte esencial para seguir adelante.*

*A todos un millón de gracias.*

## *Dedicatoria.*

*El todopoderoso ha sido quien ha iluminado mi camino cuando más oscuro ha estado, quien me ha dado la fortaleza necesaria para continuar cuando he estado a punto de desfallecer y rendirme por eso quiero dedicar mi trabajo primeramente a **Dios**.*

*A mis padres **Segundo y María Zoila** por su ayuda y comprensión en aquellos momentos difíciles y realizar un sinnúmero de sacrificios para darme siempre lo mejor y verme realizado como profesional.*

*A mi esposa **Norma**, por el amor y comprensión que me ha brindado todos estos años, y estar a mi lado en aquellos momentos en que más la necesite.*

*A mi hija **Estéfani Abigail**, por ser esa estrellita que llego a iluminar mi vida, su nacimiento representa una bendición, a ella dedicado todos mis esfuerzos y sacrificios.*

*A mis hermanos **Segundo, Oswaldo, Jaime, Judith y Elsa**, que durante todos estos años han sabido guiarme con cariño y admiración, quienes con su cotidiano aliento han sido vitales eslabones en el éxito de mis estudios. En especial a mi **hermano mayor** por haber sido como un segundo padre, por haberme brindado su ayuda incondicional y seguir con vigilia cada uno de mis pasos, para hacer posible la culminación de mis estudios.*

*A mis sobrinos y sobrinas*

*A todos ellos muchas gracias*

*Rodrigo F.*

## *Resumen.*

La Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río, se dedica a la producción distribución y venta de productos lácteos tales como, leche, diferentes tipos de queso, yogurt y helado.

Para la realización del trabajo se tuvo en cuenta el siguiente objetivo general: Proponer un plan de mejora en el sistema de prevención de riesgos de accidentes laborales, para el proceso de producción de queso semiduro de la Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río Para darle cumplimiento al mismo se trazaron los siguientes objetivos específicos: Realizar los estudios bibliográficos acerca de Seguridad Industrial y Sistemas de Prevención de Riesgos Laborales en procesos productivos. Describir las condiciones actuales de seguridad industrial en el área de procesos de producción de quesos semiduros. Proponer soluciones a los factores de riesgos laborales detectados en el área de producción de quesos semiduros.

Las principales conclusiones de este trabajo investigativo son: El diagnóstico efectuado en la Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río al área de producción de quesos semiduros, permitió determinar cuáles son los principales factores de riesgo existentes. Las condiciones de seguridad del área de procesos de producción mostraron deficiencias que se resumen en la falta de señalización adecuada y deterioro de las tuberías de vapor. Los principales riesgos identificados fueron: contactos térmicos y caídas de personas a distinto nivel y al mismo nivel. Actualmente no existe señalización de seguridad para la prevención de riesgos laborales en el área de producción de quesos semiduros. La principal propuesta, referente a señalización, es la aplicación del código de colores a las tuberías para poder identificar los fluidos que se transportan.

### **PALABRAS CLAVES:**

Proceso de producción, Prevención de Riesgos,

## *Abstract:*

The Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río is dedicated to the production, distribution and sale of such milky products as, milk, different types of cheese, yogurt and ice cream.

For the realization of the work one we take in account the following general objective: To propose a plan of improvement in the system of prevention of risks of labor accidents, for the process of production of cheese semi-hard of the Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río in order to give execution to the same one the following specific objectives was traced: To carry out the bibliographical studies about Industrial Security and Systems of Prevention of Labor Risks in productive processes. To discover the actual conditions of industrial security in the area of processes of production of cheeses semi-hard. To propose solutions to the factors of labor risks detected in the area of production of cheeses semi-hard.

The principal conclusions of this investigative work are: The diagnosis made in the Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río the area of production of cheeses semi-hard, allowed to determine which are the main existent factors of risk. The conditions of security of the area of production processes showed deficiencies that summary in the lack of appropriate signaling and I deteriorate of the pipes of vapor. The principal identified risks were: thermal and fallen contacts of people at different level and the same level. At the moment signaling of security doesn't exist for the prevention of labor risks in the area of production of cheeses semi-hard. The main proposal, with respect to signaling, is the application from the code of colors to the pipes to be able to identify the fluids that are transported.

### KEY WORDS:

Production process, risk prevention,

## TABLA DE CONTENIDO

Páginas

|  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....  | 1  |
| <b>CAPÍTULO I: MARCO TEORICO</b> .....   | 5  |
| 1.1. Proceso .....   | 5  |
| 1.2. Proceso de producción .....   | 7  |
| 1.3. Seguridad Industrial .....  | 7  |
| 1.3.1. Accidente .....   | 7  |
| 1.3.1.1. Clasificación de los accidentes .....   | 8  |
| 1.3.1.2. Consecuencias de los accidentes .....   | 9  |
| 1.3.1.3. Incapacidades .....   | 10 |
| 1.3.2. Riesgos .....   | 10 |
| 1.3.2.1. Factores de riesgo .....  | 12 |
| 1.3.2.1.1. Clasificación de los factores de riesgo laboral .....                               | 13 |
| 1.3.2.2. Procedimiento de identificación, evaluación y control de Riesgos .....                | 15 |
| 1.3.2.2.1. Métodos o técnicas para la identificación de situaciones peligrosas y riesgos ..... | 17 |
| 1.3.2.2.2. Evaluación de riesgos en el trabajo .....   | 18 |
| 1.3.2.2.3. Estimación del riesgo .....   | 18 |
| 1.3.2.2.4. Valoración del riesgo .....   | 19 |
| 1.3.3. Servicios básicos .....   | 21 |
| 1.3.3.1. Suministro de agua .....  | 21 |
| 1.3.3.2. Aguas residuales y drenajes .....   | 21 |
| 1.3.3.3. Instalaciones sanitarias .....  | 22 |
| 1.3.3.4. Disposición de basura y desperdicios .....  | 24 |
| 1.3.3.5. Energía Eléctrica .....   | 25 |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.3.3.6. Iluminación .....  | 26        |
| 1.3.3.7. Ventilación .....  | 26        |
| 1.3.3.8. Ductos.....  | 27        |
| 1.3.4. Señalización para la Seguridad .....   | 28        |
| 1.3.4.1. Principios fundamentales de la señalización .....  | 28        |
| 1.3.4.2. Tipo de Señalización Significados. ....  | 28        |
| 1.3.4.3. Dimensiones de las señales .....   | 29        |
| 1.4. Higiene industrial. ....   | 33        |
| 1.4.1. Enfermedades Profesionales.....  | 34        |
| 1.4.2. Causas o factores de las enfermedades profesionales.....   | 34        |
| 1.5. Plan de la implantación de la seguridad industrial.....  | 36        |
| 1.5.1. Elementos de la implantación de la seguridad industrial.....   | 36        |
| <b>CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DE LOS RIESGOS LABORALES EN LA<br/>PRODUCCIÓN DE QUESO SEMIDURO DE LA U.E.B. COMBINADO LÁCTEO<br/>PINAR DEL RÍO .....</b> | <b>38</b> |
| 2.1. Características generales de la Empresa.....   | 38        |
| 2.1.1. Objeto Social de la Empresa .....  | 40        |
| 2.1.2. Misión.....  | 41        |
| 2.1.3. Visión .....   | 41        |
| 2.1.4. Estructura Organizacional de la Empresa.....   | 41        |
| 2.1.5. Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río .....  | 42        |
| 2.1.5.1. Estructura Organizativa.....   | 42        |
| 2.1.7. Consumidores .....   | 44        |
| 2.1.8. Proveedores .....  | 44        |
| 2.1.9. Contribución a la economía nacional.....   | 45        |

|  |    |
|--|----|
| 2.2. Descripción del proceso de producción de Queso Semiduros .....                      | 45 |
| 2.2.1. Materias primas.....  | 46 |
| 2.2.2. Materiales y componentes.....   | 46 |
| 2.2.3. Capacidad productiva de cada operación tecnológica .....                          | 47 |
| 2.3. Análisis del proceso de producción de queso semiduro.....                           | 47 |
| 2.3.1. Análisis general .....  | 47 |
| 2.3.2. Inspección de la seguridad en el área de producción de Quesos Semiduros.<br>..... | 54 |
| 2.3.3. Maquinaria y equipo .....   | 54 |
| 2.3.4. Inspección de la señalización Industrial.....                                     | 55 |
| 2.3.5. Código de colores en las tuberías .....   | 56 |
| 2.3.6. Inspección de la protección contra incendios.....                                 | 58 |
| 2.3.7. Inspección del equipo de protección personal .....                                | 58 |
| 2.3.8. Condiciones del ambiente de trabajo.....  | 60 |
| 2.3.9. Condiciones inseguras .....   | 62 |
| 2.3.10. Actos inseguros .....  | 62 |
| 2.4. Evaluación de Riesgos en el área de producción de Queso Semiduro .....              | 63 |
| <b>CAPITULO III: PROPUESTA DE SOLUCIONES A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS</b><br>.....        | 65 |
| 3.1. Análisis y propuestas al cuestionario realizado.....                                | 65 |
| 3.2. Protección contra incendios .....   | 67 |
| 3.2.1. Localización de extintores contra incendios.....                                  | 67 |
| 3.3. Evacuación en caso de emergencia .....  | 67 |
| 3.3.1. Propuestas de rutas de evacuación.....  | 67 |
| 3.4. Propuesta de señalización .....   | 68 |

|  |    |
|--|----|
| 3.4.1. Rótulos de advertencia .....  | 69 |
| 3.4.2. Rótulos de salvamento .....   | 69 |
| 3.4.3. Rótulos de obligación .....   | 70 |
| 3.4.4. Rótulos de prohibición .....  | 70 |
| 3.4.5. Código de colores a emplear en el área de producción de Quesos<br>Semiduros. .... | 71 |
| 3.5. Valoración de la accidentabilidad.....  | 74 |
| 3.5.1. Estadísticas .....  | 75 |
| 3.6. Propuesta de mejoramiento de la Higiene Industrial. ....                            | 78 |
| 3.6.1. Buenas Prácticas de Manufactura (B.P.M.) .....                                    | 78 |
| <b>CONCLUSIONES</b> .....  | 82 |
| <b>RECOMENDACIONES</b> .....   | 83 |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....  | 84 |
| <b>ANEXOS</b> .....  | 85 |

## INTRODUCCIÓN

La transformación y producción de productos lácteos, es una de las ramas dentro de la industria alimenticia, en la cual se presentan más riesgos de accidentes debido a la gran cantidad de líquidos derramados y la presencia de materias grasas y objetos dispersos dentro del área, que no están vinculados al proceso de producción.

Frecuentemente las organizaciones se ven en la necesidad de implantar sistemas efectivos de control para evitar pérdidas que afecten al sistema productivo de la empresa, pero generalmente no saben cómo o a quién recurrir para ello.

En la UEB Combinado Lácteo Pinar del Río se elaboran diferentes tipos de productos lácteos donde se interrelacionan distintos equipos, personal capacitado y calificado y materia prima adecuada, con el fin de obtener y garantizar productos de buena calidad para el consumo humano.

Al apreciar las condiciones laborales en el proceso de fabricación del queso, surge la necesidad de proponer un plan de mejora en el sistema de riesgos laborales, en vista que la planta productora no cumple con los estándares de seguridad requeridos. Es por esto, que toda organización moderna reconoce la importancia de la creación de las condiciones básicas para proteger la vida de los trabajadores y los bienes materiales.

**Problema:** En la UEB Combinado Lácteo Pinar del Río, específicamente en los procesos de producción de queso semiduro, se evidencian debilidades de seguridad laboral lo cual representa un riesgo latente para la seguridad de los trabajadores.

**Objeto:** Área de producción de quesos semiduros de la UEB Combinado Lácteo Pinar del Río.

**Campo de acción:** Determinar los factores de riesgo en el área.

**Hipótesis:** La propuesta de un plan de mejora del sistema de riesgos laborales, permitirá prevenir y reducir los niveles de riesgo y de accidentabilidad en el área de elaboración de queso semiduro.

### **Objetivo General**

Proponer un plan de mejora en el sistema de prevención de riesgos de accidentes laborales, para el proceso de producción de queso semiduro de la Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río.

### **Objetivos Específicos:**

- Realizar los estudios bibliográficos acerca de Seguridad Industrial y Sistemas de Prevención de Riesgos Laborales en procesos productivos.
- Describir las condiciones actuales de seguridad industrial en el área de procesos de producción de quesos semiduros.
- Proponer soluciones a los factores de riesgos laborales detectados en el área de producción de quesos semiduros.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron las siguientes herramientas y métodos: revisión bibliográfica y consulta de documentos y normas mediante las visitas periódicas a la entidad, observación directa al proceso de producción de queso semiduro, cuestionarios a los trabajadores y análisis de la distribución en planta. Para el desarrollo de la investigación se utilizó como medio fundamental la computadora y sus diferentes software como son: Microsoft Word, Microsoft Power Point, Microsoft Excel y el programa AutoCad.

El trabajo de diploma tiene impacto en el campo laboral de la empresa, el cual está estructurado en: Resumen, Summary, Introducción, tres Capítulos, Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Anexos.

El Capítulo I: Marco Teórico, comprende los elementos conceptuales utilizados para determinar acciones preventivas y la elaboración del plan de mejora del sistema de prevención de riesgos laborales.

En el capítulo II: Diagnóstico de los riesgos laborales en la producción de queso semiduro de la U.E.B. Combinado Lácteo Pinar del Río , se realiza el diagnóstico de la situación actual de la empresa, utilizando el método de la inspección de riesgos para detectar peligros existentes y determinar el grado de riesgo de los mismos.

En el Capítulo III: Propuesta de soluciones a los riesgos identificados se propone un plan de mejora del sistema de prevención de riesgos, el cual plantea acciones que permitirán una mejor organización en cuanto a seguridad se refiere.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

## **CAPÍTULO I: MARCO TEORICO**

En el mundo actual, el mejorar cada día no es un logro si no una supervivencia, es por esto que, la industria se involucra y se compromete en la tarea de mejorar cada uno de sus procesos tratando de reducir o en su defecto controlar las pérdidas generadas por accidentes, falta de aplicación de normativas de seguridad o debido a la no existencia de la información necesaria para la implantación de estas.

El desarrollo de un plan de mejora en el sistema de prevención de riesgos laborales a partir del análisis de procesos encierra una serie de definiciones y términos asociados a las actividades relacionadas con esta área, que requieren ser explicados para facilitar su comprensión. En este capítulo se detallan algunos conceptos.

### **1.1. Proceso**

Un proceso es una serie de actividades relacionadas entre sí que convierten insumos en productos. El proceso incorpora valor a los insumos. Un proceso de trabajo se compone de pasos, tareas o actividades y tiene un principio y un final. En fin, un proceso es un conjunto de actividades que recibe uno o más insumos y crea un producto de valor para el cliente. (Figura 1.1).

Los insumos son materiales, información, recursos humanos, monetarios o condiciones medio ambientales necesarias para llevar a cabo el proceso. Los productos del proceso son productos o servicios creados. (Marsán J.2008)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Marsán J. 2008 Organización del Trabajo Ingeniería de Métodos, pág. 57.



Figura 1.1 Proceso.

Fuente: Marsán, J. 2008.

Un proceso no es más que la sucesión de pasos y decisiones que se siguen para realizar una determinada actividad o tarea. Se define también como "el conjunto de actividades secuenciales que realizan una transformación de una serie de input (material, mano de obra, capital, información, etc.) en los output deseados (bienes y/o servicios) añadiendo valor".

Cualquier proceso de trabajo, no importando si sea pequeño o grande, complicado o sencillo, involucra tres componentes principales. (Procedimiento para evaluar el nivel de servicio de la Empresa)<sup>2</sup>.

**Entradas:** Recursos del ambiente externo, incluyendo productos o salidas de otros subsistemas.

**Procesos de transformación:** Las actividades de trabajo que transforman las entradas, agregando valor a ellas y haciendo de las entradas, las salidas del subsistema.

**Salidas:** Los productos y servicios generados por el subsistema, usados por otro sistema en el ambiente externo.

<sup>2</sup> [www.monografias.com](http://www.monografias.com). "Procedimiento para elevar el nivel de servicio de la Empresa:"(consultado el 19 de noviembre del 2010).

## **1.2. Proceso de producción**

Todo proceso de producción es un sistema de acciones dinámicamente interrelacionadas orientado a la transformación de ciertos elementos “entrados”, denominados factores, en ciertos elementos “salidos”, denominados productos, con el objetivo primario de incrementar su valor, concepto éste referido a la “capacidad para satisfacer necesidades”.

## **1.3. Seguridad Industrial**

Se define como seguridad industrial al conjunto de conocimientos técnicos y su aplicación para la reducción, control y eliminación de accidentes en el trabajo, por medio de sus causas, encargándose de implementar las reglas tendientes a evitar este tipo de accidentes.

La seguridad industrial tiene como objeto proteger a los elementos de la producción (recursos humanos, maquinaria, herramientas, equipo y materia prima), y para esto se vale de la planificación, el control, la dirección y la administración de programas. (Folleto de seguridad e higiene industrial. 2010)<sup>3</sup>.

### **1.3.1. Accidente**

Accidente de Trabajo: Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo es aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo.(Reyes P. 2007)<sup>4</sup> .

---

<sup>3</sup> Folleto de seguridad e higiene industrial. 2010, Ecuador, Editorial universitaria.

<sup>4</sup> Reyes P.2007 “Curso de Higiene y Seguridad Industrial”.

Para reducir o eliminar las causas de los accidentes es necesario conocer las condiciones y actos inseguros, las cuales se presentarán a continuación:

**Condiciones inseguras:** Es el estado deficiente de un local o ambiente de trabajo, máquina, etc. o partes de las mismas susceptibles de producir un accidente, son todas aquellas situaciones que se pueden presentar en un lugar de trabajo capaz de producir un accidente de trabajo.

**Actos inseguros:** Es la ejecución indebida de un proceso, o de una operación, sin conocer por ignorancia, sin respetar por indiferencia, sin tomar en cuenta por olvido, la forma segura de realizar un trabajo o actividad. (Ramírez C. 2009)<sup>5</sup>.

#### **1.3.1.1. Clasificación de los accidentes.**

##### ➤ **Clasificación de los accidentes de trabajo según la forma del accidente**

- ✓ Caída de personas.
- ✓ Caída de objetos.
- ✓ Pisado de objetos.
- ✓ Aprisionamiento entre objetos.
- ✓ Esfuerzos excesivos.
- ✓ Exposición de temperaturas extremas.
- ✓ Exposición a la corriente eléctrica.
- ✓ Exposición a sustancias nocivas.

##### ➤ **Clasificación de los accidentes de trabajo según el agente material.**

- ✓ Maquinas.
- ✓ Medios de transporte y elevación.

---

<sup>5</sup> Ramírez C. 2009. "Manual de seguridad industrial", México: Editorial Limusa.

- ✓ Otros aparatos y equipos.
- ✓ Materiales sustancias y radiaciones.
- ✓ Ambiente de trabajo.

➤ **Clasificación de los accidentes de trabajo según la ubicación de la lesión.**

- ✓ Cabeza y cuello.
- ✓ Tronco.
- ✓ Miembro superior e inferior.
- ✓ Ubicaciones múltiples.
- ✓ Lesiones generales.

**1.3.1.2. Consecuencias de los accidentes**

Los accidentes tienen costos directos o subjetivos, como el sufrimiento de la víctima y el dolor de su familia, y costos indirectos encubiertos o de recursos, como los daños a la propiedad, la destrucción de maquinas o la perdida de la producción entre otras cosas.

➤ **Costos.**

- ✓ Costos del tiempo perdido por el trabajador lesionado.
- ✓ Costos del tiempo perdido por otros trabajadores que interrumpen sus tareas:
  - Por curiosidad.
  - Por compasión.
  - Por ayudar al trabajador lesionado.
  - Por otras razones.
- ✓ Costo del tiempo perdido por supervisores para:
  - Presentar asistencia al trabajador.

- Investigar las causas del accidente.
  - Disponer tiempo para que otro trabajador realice las labores del otro trabajador lesionado.
  - Preparar los informes sobre el accidente.
- 
- ✓ Costo de los daños ocasionados por maquinas, herramientas u otros bienes.
  - ✓ Costos por la imposibilidad de entregar los pedidos en la fecha convenida.
  - ✓ Costos de las prestaciones al personal.
  - ✓ Costos por el pago completo.
  - ✓ Costos de beneficios pendientes de obtener maquina averiada.
  - ✓ Costos de debilitamiento que causa el personal moralmente al ver el accidente.

### 1.3.1.3. Incapacidades

- **Incapacidad temporal:** Es la imposibilidad de trabajar durante un periodo limitado.
- **Incapacidad parcial permanente:** Incapacidad del cuerpo de un sujeto para efectuar un trabajo y que permanece prácticamente durante el resto de su vida.
- **Incapacidad total permanente:** Es la incapacidad plena o de funciones de un lesionado, que permanece durante toda su vida. (Reyes P. 2007)<sup>6</sup>

### 1.3.2. Riesgos

Toda actividad humana supone asumir ciertos riesgos. Comprender la importancia que posee el contar con un adecuado reconocimiento de ellos en el lugar de trabajo es vital para nuestro bienestar laboral.

---

<sup>6</sup> Reyes P. 2007 “Curso de Higiene y Seguridad Industrial”.

Para el Ministerio de Trabajo “Riesgo es la posibilidad de que un objeto, sustancia, material o fenómeno pueda desencadenar alguna perturbación en la salud o integridad física del trabajador”.

El concepto de Riesgo se refiere entonces, al efecto que pueden producir aquellos fenómenos y objetos, sustancias, etc., a los cuales se les ha demostrado que poseen la probabilidad de afectar al trabajador, generando enfermedades o accidentes de trabajo. (Enciclopedia libre Rincondelvago.com. 2010. Riesgos Laborales)<sup>7</sup>.

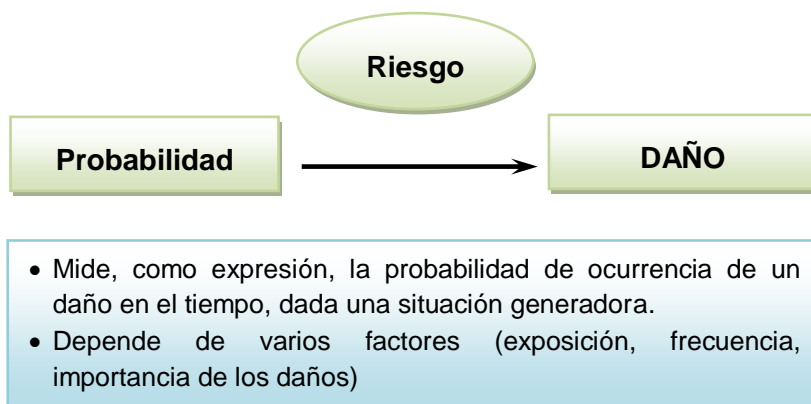


Figura 1.2 riesgo

Fuente: Curso básico de Seguridad y Salud en el trabajo

Otro aspecto importante a considerar es la “Magnitud del Riesgo”, que puede definirse como la esperanza estadística (valor esperado) de las pérdidas probables (magnitud = probabilidad x consecuencias), que expresa además un valor que identifica el nivel de importancia con que se debe atender. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. 2004)<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> Enciclopedia libre. Rincondelvago.com. 2010. Riesgos laborales. <http://zip.rincondelvago.com/00021907>.

<sup>8</sup> Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. 2004, Curso Básico de Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo”, La Habana, Cuba pág. 25.

El “riesgo” no se ve o se percibe, lo que se ve, percibe o deduce es la situación peligrosa, que es la circunstancia por el cual las personas, los bienes o el ambiente están expuestos a uno más peligros. Así mismo el peligro se define como la fuente potencial de un daño en términos de lesión o enfermedad a personas, daño a la propiedad, o al entorno del lugar de trabajo o una combinación de estos, de manera que en una situación peligrosa pueden presentarse uno o más peligros.(Leyva Liraldo, Pérez Alberto, Torrens Odalys & Rodríguez Iriada, 2004)<sup>9</sup>.

El Riesgo es el efecto que puede producir un Factor de Riesgo.

#### **1.3.2.1. Factores de riesgo**

El factor de riesgo se define como aquel fenómeno, elemento o acción de naturaleza física, química, orgánica, psicológica o social que por su presencia o ausencia se relaciona con la aparición, en determinadas personas y condiciones de lugar y tiempo, de eventos traumáticos con efectos en la salud del trabajador tipo accidente, o no traumático con efectos crónicos tipo enfermedad ocupacional.

EL RIESGO constituye la posibilidad general de que ocurra algo no deseado, mientras que el FACTOR DE RIESGO actúa como la circunstancia desencadenante, por lo cual es necesario que ambos ocurran en un lugar y un momento determinados, para que dejen de ser una opción y se concreten en afecciones al trabajador. (Enciclopedia libre Rincondelvago.com. 2010. Riesgos Laborales)<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Leyva Liraldo, Pérez Alberto, Torrens Odalys & Rodríguez Iriada, 2004, Prevención de riesgos laborales.

<sup>10</sup> Enciclopedia libre Rincondelvago.com, 2010, Factores de riesgo, <http://zip.rincondelvago.com/00021907>.

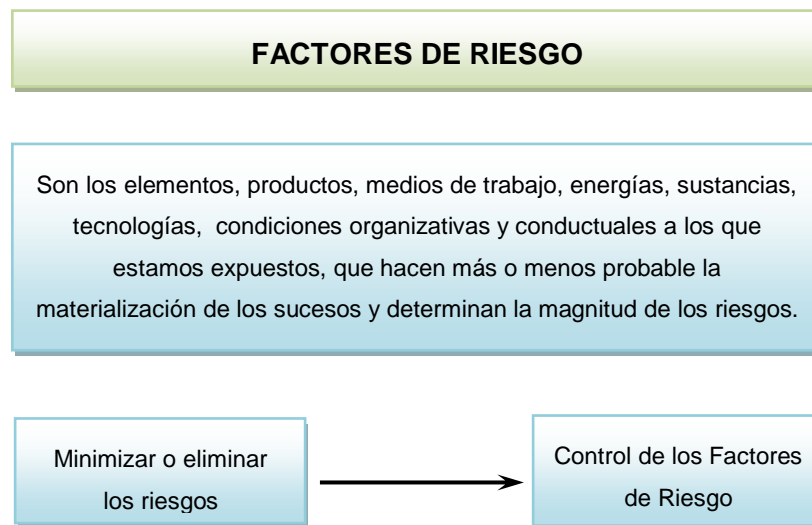


Figura 1.3 Factores de riesgo.

Fuente: Curso Básico de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### 1.3.2.1.1. Clasificación de los factores de riesgo laboral

**Factores de riesgo físico:** Se refiere a todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como carga física, ruido, iluminación, radiación ionizante, radiación no ionizante, temperatura elevada y vibración, que actúan sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos.

**Factores de riesgo químico:** Son todos aquellos elementos y sustancias que, al entrar en contacto con el organismo, bien sea por inhalación, absorción o ingestión, pueden provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas, según el nivel de concentración y el tiempo de exposición.

**Factores de riesgo biológico:** En este caso encontramos un grupo de agentes orgánicos, animados o inanimados como los hongos, virus, bacterias, parásitos, pelos, plumas, polen, entre otros, presentes en determinados ambientes laborales,

que pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones al ingresar al organismo.

Como la proliferación microbiana se favorece en ambientes cerrados, calientes y húmedos, los sectores más propensos a sus efectos son los trabajadores de la salud, de curtiembres, fabricantes de alimentos y conservas, carniceros, laboratoristas, veterinarios, entre otros.

**Factores de riesgo psicosocial:** La interacción en el ambiente de trabajo, las condiciones de organización laboral y las necesidades, hábitos, capacidades y demás aspectos personales del trabajador y su entorno social, en un momento dado pueden generar cargas que afectan la salud, el rendimiento en el trabajo y la producción laboral.

**Factores de riesgo físico – químico:** Este grupo incluye todos aquellos objetos, elementos, sustancias, fuentes de calor, que en ciertas circunstancias especiales de inflamabilidad, combustibilidad o de defectos, pueden desencadenar incendios y/o explosiones y generar lesiones personales y daños materiales. Pueden presentarse por:

- a. Incompatibilidad físico-química en el almacenamiento de materias primas
- b. Presencia de materias y sustancias combustibles.
- c. Presencia de sustancias químicas reactivas.

**Factores de riesgos fisiológicos o ergonómicos:** Involucra todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana. Representan factor de riesgo los objetos, puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas cuyo peso, tamaño, forma y diseño pueden provocar sobre-esfuerzo, así como posturas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia fatiga física y lesiones osteomusculares.

**Factores de riesgo arquitectónico:** Las características de diseño, construcción, mantenimiento y deterioro de las instalaciones locativas pueden ocasionar lesiones a

los trabajadores o incomodidades para desarrollar el trabajo, así como daños a los materiales de la empresa, como:

- Pisos, escaleras, barandas, plataformas y andamios defectuosos o en mal estado.
- Muros, puertas y ventanas defectuosas o en mal estado.
- Techos defectuosos o en mal estado.
- Superficie del piso deslizante o en mal estado
- Falta de orden y aseo.
- Señalización y demarcación deficiente, inexistente o inadecuada.

**Factores de riesgo eléctrico:** Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, equipos, herramientas e instalaciones locativas en general, que conducen o generan energía y que al entrar en contacto con las personas, pueden provocar, entre otras lesiones, quemaduras, choque, fibrilación ventricular, según sea la intensidad de la corriente y el tiempo de contacto.

**Factores de riesgo mecánico:** Contempla todos los factores presentes en objetos, máquinas, equipos, herramientas, que pueden ocasionar accidentes laborales, por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, carencia de guardas de seguridad en el sistema de transmisión de fuerza, punto de operación y partes móviles y salientes, falta de herramientas de trabajo y elementos de protección personal (Enciclopedia libre Wikipedia.org. 2010)<sup>11</sup>.

### **1.3.2.2. Procedimiento de identificación, evaluación y control de Riesgos**

La identificación, evaluación y control de riesgos es un proceso mediante el cual se identifican las situaciones peligrosas, los peligros y los riesgos vinculados con ellos y a partir de esto se procede a su evaluación. Esta evaluación puede ser cuantitativa o

---

<sup>11</sup> Enciclopedia libre Wikipedia.org. 2010, Factores de riesgo laboral, "[[http://es.wikipedia.org/wiki/Salud\\_laboral](http://es.wikipedia.org/wiki/Salud_laboral)][consultado el 04 de diciembre del 2010].

cualitativa, en correspondencia a las características de las situaciones peligrosas, es decir, a partir de los resultados de las mediciones, por cálculos o por vía de la estimación. Si como resultado de esta evaluación resulta que no hay riesgo, no existe peligro para la salud o la vida del trabajador o la ocurrencia de posibles daños a las instalaciones o a los procesos, hay que proyectar las medidas preventivas, las que se incluye un programa de prevención atendiendo al orden de la prioridad que se decida no solo en correspondencia a la magnitud del riesgo, sino también a las posibilidades reales de la empresa.

Finalmente se establece el control periódico, el cual hace que repita el ciclo de identificación, evaluación y control cada vez que surge una nueva situación peligrosa o la vigilancia permanente para que no surjan nuevas situaciones.

El procedimiento metodológico que permite desarrollar la prevención de riesgos en el trabajo puede resumirse en el Anexo 1, que de una manera sencilla representa la forma de realizar la aplicación específica en las empresas.

La identificación de situaciones peligrosas puede realizarse utilizando diferentes técnicas y métodos. La aplicación de las técnicas pretende integrar dos objetivos:

- a. La participación de los trabajadores en la identificación de situaciones peligrosas o peligros que pueden estar presentes en cualquier área o puesto de trabajo.
- b. La recogida de la información y análisis por el personal evaluador, para determinar la percepción de los trabajadores sobre las situaciones peligrosas y verificar por áreas o puestos de trabajo la existencia de la mismas y la inclusión de aquellas que no hayan sido detectadas o la exclusión de aquellas que hayan sido sobredimensionadas por los trabajadores.

### **1.3.2.2.1. Métodos o técnicas para la identificación de situaciones peligrosas y riesgos**

#### **a. Encuestas**

La aplicación de encuestas perfectamente diseñadas permite obtener información sobre las situaciones peligrosas y los riesgos de muchas personas. Debe aplicarse a los trabajadores, directivos con amplio conocimiento de la actividad que se realiza en el puesto de trabajo, en el proceso, en el área o en la empresa, según sea la amplitud que abarque la misma.

La calidad de las encuestas está determinada por el conocimiento que posean los que la confeccionan, aunque siempre debe dejarse la posibilidad al encuestado de incluir algún riesgo que considere no incluyente a la encuesta. (Anexo 2).

La aplicación de estas encuestas, preferentemente de manera anónima, garantiza que muchas situaciones peligrosas que no son fáciles de detectar sino se cuenta con una prolongada permanencia en los puestos de trabajo o una gran experiencia en las operaciones, sean identificados por los propios trabajadores. En algunos casos las situaciones peligrosas se manifiestan en horarios extra laborales y solo un reducido número de personas lo conocen, de ahí la necesidad de la participación de una mayor cantidad de trabajadores, fundamentalmente de experiencia de las actividades que se analizan.

#### **b. Método de la observación: inspección y auto inspección.**

Es el método más sencillo y a la vez el más importante y general en la identificación de situaciones peligrosas. Es sencillo porque puede ser utilizado por cualquier persona que realice la identificación aunque no haya recibido un entrenamiento previo y es el más importante porque cuando es empleado por un técnico de experiencia conduce a los mejores resultados en el más breve tiempo.

El método de la observación, de hecho es inherente a la Inspección de Seguridad y Salud, y es su mejor instrumento.(Leyva L. Pérez A. Torrens O. & Rodríguez I.. 2010)<sup>12</sup>.

#### **1.3.2.2.2. Evaluación de riesgos en el trabajo**

Una vez identificadas las situaciones peligrosas, es decir ubicadas, descritas determinadas sus causas y los posibles eventos, el siguiente paso es evaluar los riesgos asociados utilizando un modelo de evaluación de riesgos (Anexo 3).

#### **1.3.2.2.3. Estimación del riesgo**

Se estima la posibilidad de que los factores de riesgo se materializan en los daños normalmente esperables de la exposición. En este punto se valoran la probabilidad y la potencial severidad (consecuencias).

La estimación del riesgo proporciona la información necesaria para determinar de qué orden de magnitud es este.

Tabla 1.1 Escala de probabilidad del riesgo. Fuente: Ministerio de Seguridad y Salud del Trabajo.

| <b>PROBABILIDAD</b> | <b>DAÑO</b>               |
|---------------------|---------------------------|
| <b>ALTA</b>         | OCURRIRÁ SIEMPRE          |
| <b>MEDIA</b>        | OCURRIRÁ EN ALGUNAS VECES |
| <b>BAJA</b>         | OCURRIRÁ VARIAS VECES     |

Fuente: Curso Básico de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

---

<sup>12</sup> Leyva L, Pérez A, Torrens O & Rodríguez I. 2010, Prevención de riesgos en el trabajo.

#### 1.3.2.2.4. Valoración del riesgo

Es el producto de la consecuencia por la probabilidad y representa la magnitud del daño que un conjunto de factores de riesgo produce. Se obtiene de la tabla siguiente:

Tabla 1.2. Estimación del valor del riesgo. Fuente: Ministerio de Seguridad y Salud del Trabajo.

| <b>ESTIMACIÓN DEL VALOR DEL RIESGO</b> |              | <b>CONCECUENCIAS</b> |                  |                   |
|--|--------------|----------------------|------------------|-------------------|
|  |              | <b>BAJA</b>          | <b>MEDIA</b>     | <b>ALTA</b>       |
| <b>PROBABILIDAD</b>                    | <b>BAJA</b>  | TRIVIAL              | TOLERABLE        | MODERADO          |
|  | <b>MEDIA</b> | TOLERABLE            | MODERADO         | <b>IMPORTANTE</b> |
|  | <b>ALTA</b>  | MODERADO             | <b>IMPOTANTE</b> | <b>SEVERO</b>     |

Fuente: Curso Básico de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En la tabla 1.3 se muestra los criterios a seguir como punto de partida para la toma de decisiones en el caso de la valoración cualitativa. Las acciones a realizar para el control de riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse dichas medidas, debiendo ser estas proporcionales al riesgo. (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. 2004)<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. 2004, Curso Básico de Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo”, La Habana, Cuba pág. 37.

Tabla: 1.3. Criterio para la toma de decisión en la Valoración del riesgo.

| <b>Procedimiento Cualitativo</b> |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nivel del riesgo</b>          | <b>Acción y planificación en tiempo</b>   |
| <b>Trivial (T)</b>               | No se requiere acción específica  |
| <b>Tolerable (TO)</b>            | No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.<br>Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control  |
| <b>Moderado (M)</b>              | Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas, Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.<br>Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias altas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de las medidas de control. |
| <b>Importante (I)</b>            | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, se deberán tomar las medidas necesarias para la liquidación de las operaciones en un breve plazo y proceder a controlar el riesgo.   |
| <b>Severo (S)</b>                | No debe comenzar, ni continuar el trabajo hasta que no se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.   |

Fuente: Curso Básico de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **1.3.3. Servicios básicos**

Los servicios básicos con que debe contar una planta son: suministro de agua, aguas residuales, instalaciones sanitarias, disposición de basura y desperdicios, energía eléctrica, iluminación y ventilación.(Enciclopedia de la construcción Océano 2000)<sup>14</sup>.

#### **1.3.3.1. Suministro de agua**

El agua que entra en contacto con el alimento o superficie de contacto con los alimentos deberá ser segura, de buena una calidad sanitaria y en cantidades necesarias para el proceso de producción.

Se suministrará agua corriente que contenga una temperatura adecuada, y bajo la presión que sea necesaria a todas las áreas que se requieren para la elaboración de alimentos, limpieza de los equipos, utensilios, y envases para alimentos, y servicios sanitarios para la utilización de los empleados.

#### **1.3.3.2. Aguas residuales y drenajes**

En las áreas de proceso donde se utilice agua abundante, se recomienda instalar un sifón por cada 30 m<sup>2</sup> de superficie. Los puntos más altos de drenaje deben estar a no más de 3 metros de un colector maestro; la pendiente máxima del drenaje con respecto a la superficie del piso debe ser superior a 5%.

Los drenajes deben ser distribuidos adecuadamente y estar provistos de trampas contra olores y rejillas anti plagas. Las cañerías deben ser lisas para evitar la acumulación de residuos y formación de malos olores. La pendiente no debe ser inferior al 3% para permitir el flujo rápido de las aguas residuales. La red de aguas

---

<sup>14</sup> Enciclopedia de la construcción Océano 2000, España, pág. 39

servidas estará por lo menos a tres metros de la red de agua potable para evitar contaminación cruzada.

La disposición de las aguas negras se efectuara por un sistema de alcantarillado adecuado o se dispondrán por otro medio adecuado.

### **1.3.3.3. Instalaciones sanitarias**

Cada planta proveerá a sus empleados de instalaciones sanitarias adecuadas y accesibles. Estas instalaciones deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Las instalaciones sanitarias se mantendrán siempre limpias, desinfectadas y provistas de todas sus indumentarias necesarias para que los empleados puedan practicar buenos hábitos de higiene.
- Deben mostrar buen estado físico en todas sus estructuras todo el tiempo.
- Deben estar dotadas de puertas que se cierren solas.
- Las puertas no deben abrir directamente hacia adonde el alimento este expuesto a contaminación aérea, excepto cuando se han tomado otras medidas alternas que protejan contra tal contaminación (tales como puertas dobles u otras).

En cuanto tiene que ver a instalaciones sanitarias las podemos clasificar en: servicios sanitarios, vestidores e instalaciones de lavamanos.

**Servicios sanitarios:** Los baños deben estar separados por sexo, habrá al menos 1 ducha por cada 15 personas, un sanitario por cada 20 personas, un orinal por cada 15 hombres y un lavamanos por cada 20 personas.

Los baños no deben tener comunicación directa con las áreas de producción, las puertas estarán dotadas con cierre automático.

Los baños deben estar dotados con papel higiénico, lavamanos con mecanismo de funcionamiento no manual, secador de manos (secador de aire o toallas desechables), soluciones desinfectantes y recipientes para la basura con sus tapas.

Es recomendable que en la puerta de los baños exista un tapete sanitario o una fosa lava botas, para eliminar el posible traslado de contaminación hacia las áreas de proceso.

**Vestidores:** Se recomienda que cada empleado disponga de un casillero para guardar su ropa y objetos personales. El método más usado en la actualidad consiste en una zona cerrada en donde se colocan los casilleros, una ventanilla por la cual una persona empleada por la planta recibe la ropa de calle y entrega el uniforme a cada empleado, y al finalizar la jornada esa misma persona entrega la ropa de calle de cada empleado y recibe los uniformes que son enviados a lavandería. Al frente de la ventanilla existe una antesala en la cual los empleados se cambian.

No se permite depositar ropa ni objetos personales en las zonas de producción.

**Instalaciones de lavamanos:** En las zonas de producción deben colocarse lavamanos con accionamiento no manual, jabón, desinfectante y toallas de papel, para uso del personal que trabaja en las líneas de proceso.

Todas las aguas servidas deben ser conducidas a las cañerías de aguas residuales. No se permite que las aguas servidas corran o permanezcan sobre los pisos.

Las instalaciones de lavamanos serán convenientes adecuadas y provistas de agua corriente a una temperatura adecuada. Se cumple con estas disposiciones al proveer:

- Lavamanos e instalaciones para el jabón en cada lugar de la planta donde se requieren que los empleados se laven y/o desinfecten sus manos para seguir prácticas de buena higiene.
- Preparaciones efectivas para la limpieza y desinfección de las manos.
- Toallas de papel sanitarias o aparatos adecuados para secar las manos.
- Aparatos o instalaciones, tales como válvulas para el control del agua, diseñado y construido para proteger contra la re contaminación de las manos limpias y desinfectadas.
- Se fijaran letreros de forma clara que dirijan a los empleados que manejan alimento no elaborado, envases de alimento sin protección, y superficies de contacto con alimentos lavarse y cuando sea apropiado desinfectarse sus manos antes de empezar su trabajo, después de cada ausencia de su estación de trabajo, y cuando sus manos estén sucias o contaminadas. Estos carteles pueden estar fijados en las salas de elaboración y en todas aquellas áreas donde los empleados manejen tales alimentos, materiales o superficies.
- Recipientes para la basura estarán construidos y mantenidos de una manera que proteja los alimentos contra la contaminación.

#### **1.3.3.4. Disposición de basura y desperdicios**

La basura y cualquier desperdicio será transportado, almacenado y dispuesto de forma que minimice el desarrollo de olores, eviten los desperdicios se conviertan en un atractivo para el refugio o cría de insectos y roedores para evitar la contaminación de los alimentos, superficies, suministros de agua y las superficie del terreno.

Todas las plantas procesadoras de leche deben tener una zona exclusiva para el depósito temporal de los desechos sólidos, separada en área para basuras orgánicas y área para basuras inorgánicas; el área para basuras orgánicas debe ser refrigerada y de uso exclusivo.

La zona de basuras debe tener protección contra las plagas, ser de construcción sanitaria, fácil de limpiar y desinfectar, estar bien delimitada y lejos de las zonas de proceso. Se recomienda tener en cuenta la dirección de los vientos dominantes para evitar que estos acarreen malos olores dentro de la fábrica.

Todos los residuos sólidos que se produzcan en la fábrica debe ser clasificados, empacados y almacenados hasta su disposición sanitaria final o retiro, Los recipientes destinados a la recolección de las basuras deben estar convenientemente ubicados, mantenerse tapados e identificados y en lo posible estar revestidos con una bolsa plástica para facilitar la remoción de los desechos.

Es necesario especificar la naturaleza y estado físico de los desechos, los métodos de recolección y transporte, la frecuencia para su recolección y otras características que puedan ser importantes para su manejo: si tienen bordes o aristas cortantes, si son tóxicos, si contienen sustancias peligrosas, si son inflamables, etc.

La basura debe ser removida de la planta, por lo menos diariamente y su manipulación será hecha únicamente por los operarios de saneamiento o una persona específica entrenada para tal efecto. No se permite que operarios de producción manipulen basuras.

#### **1.3.3.5. Energía Eléctrica**

Toda planta debe contar con un sistema o planta de energía eléctrica de capacidad suficiente para alimentar las necesidades de consumo, en caso de cortes o fallas imprevistas y especialmente para garantizar la secuencia de operaciones que no pueden ser interrumpidas, como en la conservación de material primas o productos perecibles que requieren de frío.

### **1.3.3.6. Iluminación**

Todos los establecimientos deben tener una iluminación natural o artificial que cumpla con las normas establecidas, no alteren los colores de los productos y con una intensidad no menor de:

- 540 lux en todos los puntos de inspección.
- 300 lux en las salas de trabajo.
- 50 lux en otras zonas.

Los focos, lámparas o luminarias deben ser de tipo inocuo, irrompibles, o estar protegidas para evitar la contaminación de productos en caso de rotura.

El método de iluminación está determinado principalmente por la naturaleza del trabajo, la forma del espacio que se ilumina, el tipo de estructura del techo, la ubicación de las lámparas o luminarias, el color de las paredes y los productos que se elaboran.

### **1.3.3.7. Ventilación**

Es uno de los servicios a la planta que requiere de estudio y análisis puesto que la ventilación debe proporcionar la cantidad de oxígeno suficiente, evitar el calor excesivo o mantener una temperatura estabilizado, evitar la condensación de vapor, evitar el polvo y eliminar el aire contaminado.

La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de una zona sucia a una limpia. Existirán aberturas de ventilación, provistas de pantalla u otra protección de material anticorrosivo, que puedan ser retiradas fácilmente para su limpieza.

Los principales factores que se deben considerar para instalar un sistema de ventilación son:

- Número de personas que ocupan el área.
- Condiciones interiores del local: temperatura, luz, humedad.
- Tipo de productos que se elaboran.
- Temperatura de las materias primas utilizadas.
- Equipos que se utilizan.
- Condiciones ambientales exteriores.
- Procesos que se realizan y grado de contaminación de la sala de proceso.

La ventilación natural se puede lograr mediante ventanas, puertas, tragaluces, ductos, rejillas, etc.

La ventilación artificial se realiza con aparatos de extracción y ventilación para remover el aire y los olores.

En ningún caso se permite que haya arrastre de partículas del exterior al interior, o de zonas sucias a zonas limpias.

#### **1.3.3.8. Ductos**

Las tuberías, conductos, rieles, bandas transportadoras, vigas, cables, etc. no deben estar libres encima de áreas de trabajo, donde el proceso o los productos estén expuestos, ya que se producen riesgos de condensación y acumulación de polvo que son contaminantes. Siempre deben estar protegidos y tener fácil acceso para su limpieza.

Se recomienda hacer con alguna periodicidad pruebas microbiológicas de ambiente (Zelaya V. Amador R. 2001)<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Zelaya V. Amador R. 2001, Manual de Buenas Prácticas de Fabricación aplicado a la industria láctea, Honduras.

### **1.3.4. Señalización para la Seguridad**

Señalización es el conjunto de estímulos que condiciona la actuación de las personas que los captan frente a determinadas situaciones que se pretenden resaltar. La señalización de seguridad tiene como misión llamar la atención sobre los objetos o situaciones que pueden provocar peligros así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad en los centros locales de trabajo.

#### **1.3.4.1. Principios fundamentales de la señalización**

- La información debe resultar eficaz pero hay que tener en cuenta que en ningún caso elimina el riesgo.
- El hecho de que la empresa utilice un sistema eficaz de señalización no invalida la puesta en marcha de las medidas de prevención que sean necesarias.

El adecuado conocimiento de la señalización por parte de los trabajadores implica la responsabilidad del empresario de formar a los mismos. (Enciclopedia libre Wikipedia.org. 2010)<sup>16</sup>.

#### **1.3.4.2. Tipo de Señalización Significados.**

La señal de seguridad Prohíbe un comportamiento que puede provocar una situación de peligro.

Los tipos de señales industriales dependen de la necesidad o riesgo a señalar por lo tanto existen diferentes tipos los cuales se describen a continuación. (Ver Anexos 4).

- Señales de obligación.- Obliga a un comportamiento determinado.

---

<sup>16</sup> Enciclopedia libres Wikipedia.org. 2010. Principios fundamentales de señalización [<http://html.rincondelvago.com/senalizacion.html>][consultado el 04 de diciembre del 2010].

- Señales de advertencia.- Señal de seguridad que advierte un peligro.
- Señales de información.- Proporciona información para facilitar el salvamento o garantizar la seguridad de las personas.
- Señal de salvamento.- Indica la salida de emergencia, la situación del puesto de socorro o el emplazamiento de un dispositivo de salvamento.
- Señal indicativa.- Proporciona otras informaciones distintas a las de prohibición, obligación y de advertencia.
- Señal auxiliar.- Contienen exclusivamente texto y se utiliza conjuntamente con las señales indicadas anteriormente. (Grimaldi. 2007)<sup>17</sup>.

#### **1.3.4.3. Dimensiones de las señales**

Las dimensiones de las señales deben ser tales que el área superficial (S) y la distancia máxima de observación (L) cumplan con la relación siguiente:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

S = es la superficie de la señal en m<sup>2</sup>.

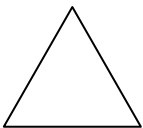
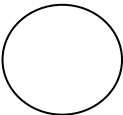

L = distancia máxima de observación en m.

Esta relación solo se aplica para las distancias (L) menores o iguales que 50 m y mayores o iguales que 5m. Para la distancia  $L < 5$  m se debe asegurar que el tamaño de las señales y avisos sean correctamente interpretados por el trabajador.

---

<sup>17</sup> Grimaldi. 2007<sup>17</sup>, [[www.grupohys.com.ar/productosseñalización.html](http://www.grupohys.com.ar/productosseñalización.html)][consultada el 18 de diciembre del 2010]

Tabla 1.4 Distancia máxima de observación, según su forma.

| Dimensión<br>mm | Distancia máxima según la forma<br>m  |  |   |
|-----------------|---|--|---|
|                 |  |  |  |
| 1189            | 34.98   | 49.73  | 53.17   |
| 841             | 24.74   | 35.18  | 37.61   |
| 594             | 17.48   | 24.85  | 26.56   |
| 420             | 12.36   | 17.57  | 18.78   |
| 297             | 8.74  | 12.42  | 13.28   |
| 210             | 6.18  | 8.78   | 9.39  |
| 146             | 4.36  | 6.19   | 6.62  |
| 105             | 3.09  | 4.39   | 4.70  |

Fuente: Norma UNE 81-501-81

El uso del código de colores dentro de la industria tiene como objetivo, establecer en forma precisa, el uso de diversos colores de seguridad para identificar lugares y objetos, a fin de prevenir accidentes en todas las actividades humanas, desarrolladas en ambientes industriales, comerciales y tareas caseras. A continuación se detalla los colores utilizados y el significado y utilización de los mismos. (Ver Anexo 5). (Hodson 2009)<sup>18</sup>.

#### a. Color amarillo y negro

El amarillo se utiliza en combinaciones con el negro para indicar lugares que deban resaltar de un conjunto, en prevención contra posibles golpes, caídas, tropiezos, originados por obstáculos, desniveles y se representan con el símbolo rectangular,

<sup>18</sup> Hodson 2009, [www.seguridadindustrial.com.es/rutas,simbolos/colores/industriales] [consultada el 15 de diciembre del 2010].

marco negro y fondo amarillo se emplean entre otros en casos que se indican a continuación:

- Obstáculos a la altura de la cabeza: ejemplos: tirantes, caños superficies o relieves pronunciados.
- Obstáculos verticales que signifiquen riesgo de golpes, como por ejemplo: columnas pilares, costado de portones, parte inferior de portones que puedan ser embestidos por personas o vehículos.
- Desniveles bruscos en el piso, por ejemplo escalones aislados, fosas, etc.
- Cualquier parte saliente de cualquier instalación que se proyecte dentro de áreas normales de trabajo.
- Primera y última contrahuella de cada tramo de escalera.
- Carteles de señalización: fondo amarillo con letras o signos de color negro, para hacer resaltar su visibilidad, por ejemplo su velocidad de un vehículo dentro del establecimiento.

**b. Amarillo:** Este indica fluidos peligrosos como es el amoniaco frio y fluido de alta presión como vapor.

**c. Color anaranjado:** Este color se utilizará para indicar riesgos de máquinas o instalaciones en general, que aunque no necesiten protección completa se representa con un triángulo que significa peligro, a fin de prevenir cortaduras, desgarramientos, quemaduras y descargas eléctricas.

**d. Color verde:** Se utilizará para indicar la ubicación de elementos de seguridad y primeros auxilios su símbolo es una cruz verde y en líneas para la circulación de agua fría. Que se aplicara en los siguientes casos:

- Ubicación de cajas de máscaras de protección respiratorias, duchas y lava ojo de seguridad, camillas, etc.
- Botiquines, vitrinas y armarios con anuncio de seguridad.

- Puertas de acceso a salas de primeros auxilios.
- e. Color rojo:** Se utilizará para indicar la ubicación de elementos contra incendios y en líneas o tuberías que conducen fluidos calientes como el amoniaco. Se aplica en los siguientes casos:
- Extintores portátiles, baterías contra incendio.
  - Rociadores y sus cañerías.
  - Carretel o rociador de mangueras.
  - Balde de arena y agua, palas y picos.
  - Salida de emergencia, puertas de escape o puertas corta fuego.
- f. Color azul:** Se utilizará para indicar precaución en situaciones tales como: tableros de control antes de hacerlo que la puesta en marcha del dispositivo no sea causa de accidente su símbolo es un círculo; se aplicará en los siguientes casos:
- Cajas de interruptores eléctricos.
  - Botoneras de arranque en máquinas y aparejos.
  - Palancas de control eléctrico y neumático.
  - Dispositivos de puesta en marcha de máquinas y equipos.
- g. Color blanco, gris o negro:** El color blanco o gris sobre fondo oscuro, o gris o negro sobre fondo claro, se utilizará para facilitar el mantenimiento del orden y la limpieza en los locales de trabajo y también para indicar los límites de zonas de circulación de tránsito en general, pasajes, etc. Posición de receptáculos para residuos y elementos de higiene su símbolo de seguridad es una estrella de 5 puntas de color gris se aplicaran en los siguientes casos:
- Señalamiento de caminos para tránsito de vehículos y/o peatones.
  - Demarcación de pasillos que deban quedar libres de obstáculos.

- Áreas destinadas al almacenamiento de materiales.

**h. Color violeta:** Se empleara para señalar lugares donde exista peligro o riesgos provocados por la radioactividad. El símbolo es un trébol de color violeta, correspondiente se colocara sobre las puertas, recipientes, pisos o sobre cualquier equipo que pueda presentar peligro de contaminación. Se aplicara en los siguientes casos:

- Habitaciones o áreas “dentro o fuera de los edificios”, en donde se guarden o manipulen materiales radioactivos o que eventualmente hayan sido contaminados por estos.
- Recipientes donde se guarden desperdicios contaminados o que contengan materiales radioactivos, lugares donde se guarden materiales y equipos contaminados.(Pinto 2008)<sup>19</sup>.

#### **1.4. Higiene industrial.**

Se entiende por el concepto de higiene industrial a la disciplina dedicada a estudiar, evaluar y controlar los diferentes factores que inciden en el ambiente laboral, sean de tipo físico o psicológico provenientes ya sea del mismo trabajo como del ambiente donde se realiza. A su vez dentro de la higiene industrial contamos con un amplio grupo de normas y pautas que apuntan a proteger al trabajador en todos sus aspectos (salud física y psíquica).

Es por esto que se considera a la higiene industrial como una disciplina más bien preventiva en tanto trata de evitar que se manifiesten las enfermedades llamadas “ocupacionales”. Este objetivo más general es llevado a cabo a través de diferentes objetivos específicos: en primer lugar busca identificar cuáles son los factores

---

<sup>19</sup>Pinto2008,[[http://html.rincondelvago.com/industrial\\_colores\\_de\\_seguridad.html](http://html.rincondelvago.com/industrial_colores_de_seguridad.html)][Consultada el 18 de diciembre del 2008].

ambientales propios del espacio laboral que pueden llegar a incidir negativamente en los trabajadores en función de lo cual determinará el nivel de riesgo al cual están expuestos sus trabajadores. Tratará a su vez de eliminar o reducir el mínimo los efectos que puedan considerarse perjudiciales para los trabajadores, intentando así de mantener la salud de los mismos con consecuencias beneficiosas para el proceso productivo. (revolucionesindustriales.com 2010)<sup>20</sup>.

#### **1.4.1. Enfermedades Profesionales**

Por enfermedad profesional se entiende a la adquirida por los trabajadores como consecuencia de su propio trabajo. Se originan por el trabajo en sí, por el lugar donde se trabaja o por las materias o máquinas que se manipulan.

La característica de las enfermedades profesionales es su desarrollo, ya que son de evolución lenta, solapada, o disimulada y crónica. (Murua H 1965)<sup>21</sup>.

#### **1.4.2. Causas o factores de las enfermedades profesionales**

La capacidad y la voluntad para trabajar dependen íntegramente de la salud, es decir, del grado de adaptación del individuo consigo mismo y con su ambiente; por lo tanto, la adaptación del ser humano a los elementos que componen su actividad laboral constituye un requisito indispensable para conservar y mejorar su salud. Existen diversos factores del medio exterior que ejercen acción sobre el funcionamiento normal del organismo, los cuales pueden causar una enfermedad:

**a) Químicos:** La industria moderna requiere materias primas, todas 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,

---

<sup>20</sup> revolucionesindustriales.com 2010, [<http://www.revolucionesindustriales.com/limpieza-industrial/higiene-industrial.html>][consultada el 23 de diciembre del 2010]

<sup>21</sup> Murua H 1965 Manual de Seguridad e Higiene en el Trabajo”, Editorial: Dpto. de información Técnica, La Habana, Cuba

que absorbe el trabajador produciendo el cuadro nosológico de la enfermedad profesional de que se trate. La absorción de estas sustancias puede efectuarse por la piel, el aparato respiratorio y el digestivo.

- b) Físicos:** 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 excesivos, manejo de corriente eléctrica, exceso o defecto de presión atmosférica, presencia de polvos en la atmósfera, radioactividad, etc. Estas situaciones anómalas traen como consecuencia repercusiones en la salud, por ejemplo: disminución de agudeza visual, ceguera, trauma acústico, sorderas, neurosis por ruidos, etc.
- c) Biológicos:** Este tipo de factores tienen como origen la fijación dentro y/o fuera del organismo, o la impregnación del mismo, por animales protozoarios o etasarios, parásitos, o toxinas de bacterias que provocan el desarrollo de alguna enfermedad. Por ejemplo: el paludismo, en zonas tropicales; o tétanos.
- d) Psicológicos:** Medio tensional en el cual se desempeña el trabajo, que pueda causar alteraciones en la estructura psíquica y de personalidad de los trabajadores. Por ejemplo: neurosis, psicosis, histerias, etc.
- e) De fuerza del trabajo:** Todos aquellos que tiendan a modificar el estado de reposo o de movimiento de una parte o de la totalidad del cuerpo vivo; es decir, a modificar su situación en el espacio y capaces de provocar enfermedades o lesiones. Por ejemplo: grandes esfuerzos físicos pueden provocar desgarres musculares, hernias, etc.(mundodescargas.com 2010)<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> mundodescargas.com 2010 [<http://www.mundodescargas.com/apuntes>][consultada el 20 de noviembre del 2010].

## **1.5. Plan de la implantación de la seguridad industrial**

La normativa no establece un procedimiento oficial o único de implantación; tendrá sus propias variantes dependiendo de las características y realidades de cada empresa.

### **1.5.1. Elementos de la implantación de la seguridad industrial**

**Política:** Determina los objetivos respecto a la responsabilidad y desempeño de la seguridad requeridos en la organización y demuestra el compromiso formal de una organización, particularmente el de su alta gerencia con la con la buena gestión de la seguridad.

**Planificación:** El propósito de la planificación es establecer principios mediante los cuales la organización pueda determinar si un proceso dado de identificación de riesgos y control de riesgos, es el adecuado y suficiente.

**Implementación y operación:** Para efectuar la gestión efectiva de seguridad es necesario definir, documentar y comunicar las funciones, responsabilidades y autoridades; y además, proveer de los recursos adecuados que permitan la realización de las tareas de las seguridad.

En la implementación y operación la gerencia debe de proveer recursos esenciales para la implantación, control y mejoramiento del sistema de control en la seguridad.

**Verificación y acción correctiva:** Toda organización debe de establecer y mantener procedimientos para hacer seguimiento y medir regularmente el desempeño que se da en la seguridad.

Los procedimientos deben tener en cuenta datos importantes como medidas cualitativas y cuantitativos que sean necesarias para la organización, realizar un

seguimiento al grado del cumplimiento de los objetivos planteados y tener un grado suficiente de datos y resultados de seguimiento y medición para facilitar el análisis subsiguiente de las acciones correctivas y preventivas.

**Revisión por la gerencia:** La gerencia deberá revisar la operación del sistema de gestión de seguridad para evaluar si se está implementando penamente y sigue siendo apto para cumplir los objetivos y políticas de seguridad de la operación.(Enríquez A, Sánchez J. 2005)<sup>23</sup>.

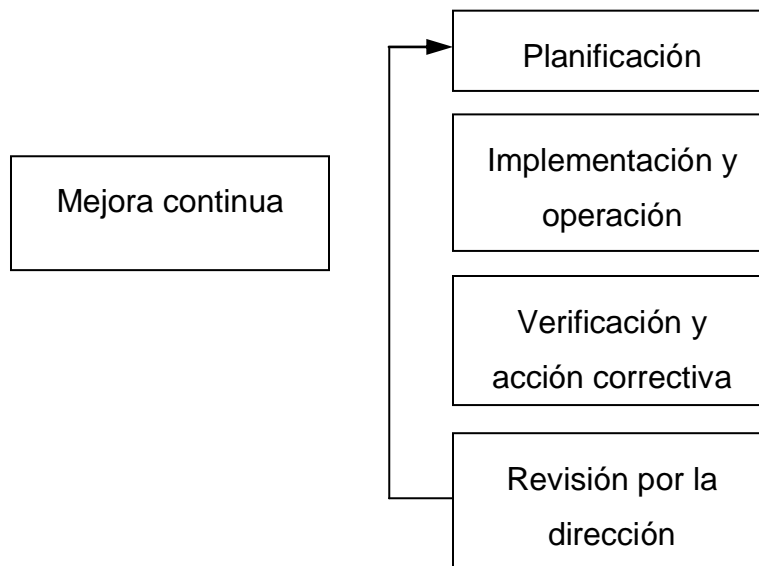


Figura 1.6 Elementos de la implantación de la seguridad industrial

---

<sup>23</sup> Enríquez A, Sánchez J. 2005, Norma OHSAS 18001, utilidad y aplicación práctica Editorial FC

## **CAPÍTULO II**

# **DIAGNÓSTICO DE LOS RIESGOS LABORALES EN LA PRODUCCIÓN DE QUESO SEMIDURO DE LA U.E.B. COMBINADO LÁCTEO PINAR DEL RÍO**

## **CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO DE LOS RIESGOS LABORALES EN LA PRODUCCIÓN DE QUESO SEMIDURO DE LA U.E.B. COMBINADO LÁCTEO PINAR DEL RÍO**

### **2.1. Características generales de la Empresa**

La Empresa de Productos Lácteos y Confitería Pinar del Río, se encuentra situada en el Km 1 1/2 Carretera Borrego, Reparto Álvaro Barba, Pinar del Río. La misma fue creada con la denominación de Empresa de Productos Lácteos de Pinar del Río, el 15 de Diciembre de 1976, con los objetivos de absorber los incrementos de leche que debían producirse debido al desarrollo ganadero que se experimentaba en aquel momento, y aumentar el surtido de derivados de la leche. El 26 de noviembre de 1998, mediante la Resolución No. 119 del Ministerio de la Industria Alimenticia (MINAL), adquiere su denominación actual, y posteriormente se subordina a la Unión Láctea, del propio Ministerio.

Actualmente cuenta con una plantilla de 1190 personas los cuales están divididos según su categoría ocupacional (Ver Tabla 2.1). Su personal posee la suficiente experiencia para enfrentar nuevos retos e implementar nuevas áreas de producción para el beneficio de la empresa. En lo que tiene que ver en su nivel educativo (Ver Tabla 2.3) la mayoría de los operarios tienen un amplia experiencia ya que llevan trabajando en la empresa varios años, por lo que es calificada como una mano de obra especializada para realizar una buena producción.

Tabla 2.1. Trabajadores según categoría ocupacional.

| <b>Concepto</b> | <b>Total</b> | <b>De ello mujeres</b> | <b>% de mujeres</b> |
|-----------------|--------------|------------------------|---------------------|
| Dirigentes      | 21           | 3                      | 14.3                |
| Técnicos        | 290          | 156                    | 53.8                |
| Administrativos | 38           | 29                     | 73.3                |
| Servicios       | 139          | 35                     | 25.2                |
| Operarios       | 707          | 119                    | 16.8                |
| <b>Total</b>    | <b>1190</b>  | <b>342</b>             | <b>27.1</b>         |

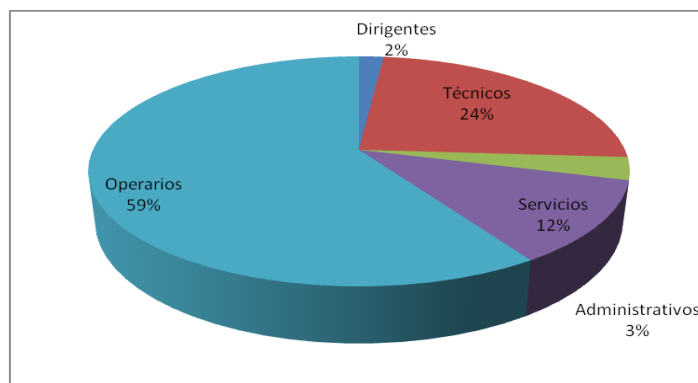


Gráfico 1.1 Porcentaje de personal según categoría ocupacional

Se puede evidenciar que la empresa cuenta con una numerosa plantilla de trabajadores, los cuales están divididos según su categoría ocupacional. Los operarios son la representación mayoritaria, ya que abarca el 59% de la totalidad de trabajadores, mientras que los dirigentes, administrativos, técnicos y de servicios ocupan el 41 % de la totalidad del personal. De la totalidad de trabajadores la fuerza femenina ocupa un gran espacio dentro del personal que labora en esta empresa.

Tabla 2.2. Promedio de edades de los trabajadores. Fuente: Archivo de la Empresa Productos Lácteos y Confitería.

| 17 – 30 años | 31 – 40 años | 41 – 50 años | 51 – 60 años | Más de 60 años |
|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| 233          | 262          | 448          | 189          | 58             |

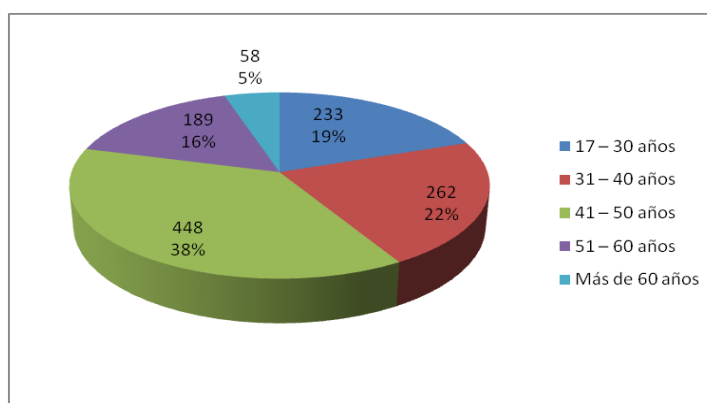


Gráfico 1.2 Promedio de edades de los trabajadores.

En el gráfico muestra las edades de los trabajadores establecidos en un respectivo rango, manifestando que el 38% de los trabajadores están entre las edades de 41 a 50 años de edad, mientras que la menor cantidad del 5% la representan los empleados que se encuentran en la edad de más de 60 años.

### **2.1.1. Objeto Social de la Empresa**

Los principales aspectos dentro del objeto social en la Empresa son los siguientes:

- Realizar la compraventa de leche fresca en MN y CUC.
- Realizar la compra de quesos al sector campesino y cooperativo en MN.
- De forma mayorista en MN y CUC en su territorio las producciones del resto de las empresas del Sistema de la Unión Láctea.
- Realizar la producción, distribución y comercialización de leche en polvo, mezcla física, yogur, helados, quesos y otros productos lácteos y sus análogos derivados de la leche y productos derivados de la soya en MN y CUC.
- Brindar servicio de almacenamiento refrigerado en MN.
- Prestar servicio de alquiler de medios de transporte refrigerado en MN.
- Prestar servicios gastronómicos a trabajadores de la entidad y al sistema de la Industria Alimenticia en MN.
- Efectuar la venta minorista a trabajadores de las entidades del sistema de la industria alimenticia del territorio de los excedentes del autoconsumo en MN.
- Realizar la producción, distribución y comercialización de productos de confitería, hielo y pulpas de frutas y vegetales en MN y CUC.
- Fabricar y comercializar de forma mayorista equipos y piezas tecnológicas en MN y CUC.
- Prestar servicios de mantenimiento fabril y montaje de equipos al sistema de la industria alimenticia en MN.

### **2.1.2. Misión**

Producir y proveer al Sistema de distribución mayorista productos normados (leche, yogur y lácteos) y a la red de comercialización en divisas de productos lácteos y confitería, así como garantizar la merienda escolar a las secundarias básicas designadas para satisfacer necesidades alimenticias.

### **2.1.3. Visión**

La Empresa de Productos Lácteos y Confitería de Pinar del Río es una entidad rentable con excelentes vínculos contractuales, que eleva su imagen corporativa, orientada al cliente por medio del ofrecimiento de producciones de altos niveles competitivos que garantizan incrementos nutricionales a la población y posee la tecnología homologada sin productos a granel.

### **2.1.4. Estructura Organizacional de la Empresa**

La estructura se ha concebido como una red de pequeñas y medianas Unidades Empresariales de Base que interactúan entre sí y tributan al cumplimiento del objeto social y la misión de la Empresa.

Está formada por una Dirección General, cinco Áreas de regulación y Control y 8 Unidades Empresariales de Base (UEB) como se expone a continuación: (Ver anexo 6).

- Dirección General.
- Área de Regulación y Control de Contabilidad y Finanzas.
- Área de Regulación y Control de Producción.
- Área de Regulación y Control de Capital Humano.
- Área de Regulación y Control de Comercializadora.
- Unidad Empresarial de Base de Transporte.
- Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Santa Cruz.

- Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo y Confitera Sandino.
- Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Bahía Honda.
- Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río.
- Unidad Empresarial de Base Mantenimiento.
- Unidad Empresarial de Base Aseguramiento.
- Unidad Empresarial de Base Servicio.

Las Áreas de regulación y Control no emiten órdenes a las UEB, salvo por expresa delegación del Director General, dado por la autoridad funcional que se le confiere, orientando solo metodológicamente a los homólogos del resto de las Unidades Empresariales de Base, pues cada jefe responde con su desempeño ante uno solo.

### **2.1.5. Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río**

Esta Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río es parte integral de la Empresa de Productos Lácteos y Confitería, y tributa al cumplimiento del objeto social y la misión de la Empresa.

#### **2.1.5.1. Estructura Organizativa**

Esta unidad empresarial está conformada por la Dirección, a la cual se rigen 16 brigadas y los grupos de Calidad, Control Económico, Capital Humano y el Grupo de Programación y Tecnología (Anexo 7).

La Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río cuenta con la siguiente plantilla de trabajadores.

Tabla 2.3 Trabajadores según su categoría ocupacional.

| <b>Concepto</b> | <b>Total</b> | <b>De ello mujeres</b> |
|-----------------|--------------|------------------------|
| Dirigentes      | 1            | 0                      |
| Técnicos        | 91           | 52                     |
| Administrativos | 12           | 8                      |
| Servicios       | 16           | 3                      |
| Operarios       | 296          | 48                     |
| <b>TOTAL</b>    | <b>416</b>   | <b>111</b>             |

### 2.1.6. Productos

La leche representa uno de los principales productos de la dieta alimenticia cubana, encentrándose dentro de la canasta básica y es por eso que su consumo es más elevado que el resto de productos de origen animal.

En la actualidad la Empresa produce distintos productos derivados de la leche y de la soya, los cuales son distribuidos y comercializados en CUP Y CUC.

Los principales productos elaborados en la empresa son:

- Leche concentrada.
- Soyurt (yogurt de soya).
- Helado de crema, de leche, y paletica.
- Queso crema natural.
- Queso nora.
- Quesos semiduros, (Yaguajay y Caribe).
- Queso fundido.

En el área de confiterías también se elaboran los siguientes productos:

- Leche en polvo fortificada.
- Lactosoy.
- Chicolé.
- Natilla.
- Mezcla para frozen y batido.

- Panetela y cake.

### 2.1.7. Consumidores

La producción se destina fundamentalmente a la población, consumo social y alimentación pública.

La UEB Combinado Lácteo Pinar del Río cuenta con una variedad de clientes, entre los más importantes podemos mencionar los siguientes:

- **Empresas de Comercio Minorista:** reciben y distribuyen los productos lácteos destinados a la población tanto de la canasta básica como los que se distribuyen de forma liberada.
- **Educación a todos los niveles:** reciben los productos para las escuelas, internas y para la merienda escolar.
- **Minint y MINFAR:** Son receptores importantes de los productos lácteos.
- **Corporaciones Cimex, Cubalse y TRD.** Adquieren productos que son elaborados especialmente para la venta en CUC.
- **MINTUR,** De igual forma que las Corporaciones se le entregan productos que por su calidad se venden en sus instalaciones en CUC.
- **Otros Organismos de la Administración Central del Estado y Organismos Políticos y de masas y del Poder Popular:** se les entregan productos lácteos.

### 2.1.8. Proveedores

Con relación a los suministradores las principales prioridades están concentradas por orden de importancia en las siguientes entidades:

- **Unión Láctea:** es la aseguradora de los principales insumos entre los que se destacan la leche, grasa, cocoa, materias primas complementarias como polietileno, sabores etc.

- **Empresas Lácteas:** similar a la anterior.
- **Unión Molinera:** suministra grano de soya y harina de trigo.
- **Agricultura y Productores Privados:** entrega de leche fresca
- **CONAZUCAR:** entrega del azúcar para las distintas producciones.
- **Empresa Mayorista de Alimentos.** Materias primas para la producción y productos alimenticios para los comedores y cafeterías.

### **2.1.9. Contribución a la economía nacional**

La empresa mediante la industrialización de la leche y su transformación en subproductos lácteos, representa uno de los pilares fundamentales en la economía cubana, debido a que con su producción contribuye a la generación de plazas de empleo y al consumo de la leche producida por el sector ganadero productivo del país.

## **2.2. Descripción del proceso de producción de Queso Semiduros**

El área de producción de quesos cuenta con una plantilla de 24 empleados, compuesta por el jefe de brigada, tecnólogo, maestro quesero y operarios fundamentalmente, todos con un nivel superior de noveno grado, por tal razón han demostrado tener la capacidad para laborar en esta área.

El control de calidad es realizado por el Departamento de Control de la Calidad, que radica en el laboratorio de la propia empresa, con personal técnico calificado y el equipamiento necesario para realizar este control, con carácter autónomo y solo subordinado al director de la unidad. Dicho control se lo realiza en cada una de las operaciones del proceso y en el producto terminado, donde se emite la correspondiente certificación para su comercialización.

Los objetivos específicos de cada control de calidad, es detectar violaciones técnicas, mala calidad de la materia prima, contaminaciones microbiológicas que

podieran afectar a la salud y otros aspectos que pudieran deteriorar el producto con la consiguiente pérdida económica.

En cuanto tiene que ver con el producto terminado (queso semiduro) es almacenado en las neveras con temperaturas de frío adecuadas en el rango de 2°C a 8°C para perfecta conservación.

La empresa cuenta con una Unidad de Base de Transporte, que distribuye el producto hacia su destino final, y presta sus servicios a solicitud del departamento comercial.

El queso de consistencia semidura, es obtenido por la coagulación con cuajo u otras enzimas coagulantes adecuadas, cocción de la cuajada a baja temperatura y sometido a una maduración no menor de 10 días.

Para comenzar con la descripción del proceso del queso semiduro primero vamos a mencionar las materias primas y materiales, con que se produce este producto.

### **2.2.1. Materias primas.**

- Leche fresca.
- Cloruro de calcio.
- Cloruro de sodio.
- Cultivos lácteos mesófilos y termófilos.
- Cuajo u otras enzimas.
- Sal común según NC 24- 03: 82. Sal común especificaciones de calidad.

### **2.2.2. Materiales y componentes.**

- Parafinas para queso.
- Papel parafinado.
- Caja de cartón.
- Etiquetas.

➤ Moldes.

Estas materias primas y materiales son almacenadas en bodegas propias de la empresa bajo condiciones adecuadas y cerca del área de producción para facilitar su transporte hacia la misma.

### **2.2.3. Capacidad productiva de cada operación tecnológica**

|              |           |
|--------------|-----------|
| Pasteurizado | 5000 lt/h |
| Cuba1        | 4000 lt   |
| Cuba 2       | 4000 lt   |
| Sedimentador | 4000 lt/h |
| Descremadora | 5000 lt/h |

### **2.3. Análisis del proceso de producción de queso semiduro**

Para obtener la seguridad industrial requerida, en un lugar específico, primero tenemos que determinar los riesgos existentes y para esto seguiremos la secuencia del proceso con ayuda de los diagramas de procesos del área de producción de quesos semiduros, especificando los peligros de cada uno de los diferentes procesos que se realizan en dicha área.

Dentro del área de producción de Queso Semiduro, requiere realizar un análisis cauteloso con el propósito de identificar los riesgos existentes en dicha área.

#### **2.3.1. Análisis general**

La herramienta más propicia para la determinación de riesgos, es el análisis del proceso y de la maquinaria existente, este análisis consiste en determinar los peligros existentes en el ambiente de trabajo, posteriormente se escoge las medidas preventivas y desarrollarlas para reducir la potencialidad de los accidentes.

El análisis general se realizará en las siguientes operaciones del proceso:

- Calidad de la leche.
- Precalentamiento y descreme.
- Pasteurización y enfriamiento.
- Calentamiento.
- Cuajada.
- Corte de la cuajada.
- Reposo y desuere.
- Agitación.
- Adición de agua y segunda cocción.
- Sedimentación y prensado.
- Lavado de moldes.
- Moldeo y pañado.
- Presado.
- Desempañado y desmolde.
- Salado.
- Oreo 1.
- Maduración.
- Lavado y fregado.
- Oreo 2.
- Embalaje.

**Recibo de la leche:** El primer paso comienza con la recepción de leche fresca procedente de la agricultura nacional y del acopio, la cual es almacenada en un tanque y se toma muestras para su respectivo análisis, luego con ayuda de una bomba se lleva la leche hacia un tanque de 50000 litros, donde permanece hasta que se haya realizado los análisis. Luego de ser analizada, se bombea 4000 litros de leche hacia un tanque de 10000 litros.

**Precalentamiento y descreme:** Esta operación tiene como objetivo llevar la leche hasta el tanto por ciento de grasa deseado, separando la crema.

Para realizar esto se precalienta a 45 ° C, con agua caliente en la sección de regeneración del intercambiador de calor de placas, después con ayuda de la descremadora de 5000 lts/h se somete a la leche a una operación mecánica por medio de la fuerza centrífuga y por diferencia de densidad se separa la leche de la crema y se obtiene una leche magra, esta leche debe poseer un porcentaje de 2.40 % a 2.60 % de grasa para poder elaborar el queso Yaguajay.

**Pasterización y enfriamiento:** Esta operación tiene como objetivo aumentar la temperatura de la leche, para eliminar las bacterias patógenas y disminuir la flora microbiana indeseable y disminuir temperatura para facilitar la etapa posterior.

Aquí la leche es sometida a calentamiento en un intercambiador de calor de placas hasta una temperatura de 72 a 74° C, permaneciendo por un tiempo mínimo de 15 segundos en la sección de retención, después la leche pasa a la sección de enfriamiento donde disminuye la temperatura hasta 22°C a 24° C y se pasa a la cuba de capacidad de 4000 litros.

**Adición del cloruro de calcio:** Una vez almacenada la leche pasteurizada en la cuba, se le adiciona cloruro de calcio para aumentar la cantidad de calcio que se ha perdido por la acción del calor.

Con anterioridad se prepara los cultivos el objetivo es disolver las pastillas de cocos y diplococos los cuales son fundamentales para dar la característica al queso en el proceso de maduración.

### **Preparación del cultivo Industrial**

*Preparación y Propagación del cultivo madre:* El objetivo es mantener y regenerar las cepas para poder dar las demás propagaciones.

El concentrado de bacterias se disuelve en 100 ml de leche esterilizada a una presión de 1,1 atm y durante 15 minutos, la cual se realiza a una temperatura de 22° C durante un periodo de tiempo de 18 a 20 horas.

*Preparación del cultivo técnico:* Con la preparación del cultivo técnico se pretende mantener la relación óptima para la coagulación. Se prepara la leche con densidad 1034,6 – 1036 y se esteriliza a una presión de 1,1 atm, durante 15 minutos, llevándola a una temperatura de 22° C en un tiempo de 18 a 20 horas.

*Preparación del cultivo industrial:* Se prepara el cultivo industrial para aumentar la cantidad de cultivo para llevarla a una masa superior. Se pasteuriza la cantidad de leche en dependencia de la cantidad de queso que se desee preparar a una temperatura de 95° C, se deja en reposo 30 minutos. Después se pone en refrescamiento hasta la temperatura de inoculación que es de 22° C.

**Inoculación (cultivo industrial):** El objetivo de esta operación es la adición del cultivo industrial a la leche, a la temperatura óptima para la coagulación. A la leche enfriada en la cuba que es de 22° C, se adiciona 16 litros de cultivo industrial para una cuba de 4000 litros, se agita el tiempo requerido para distribuir el cultivo de modo uniforme y se calienta la leche hasta una temperatura óptima para que sea eficaz la coagulación.

**Calentamiento:** El objetivo de la operación es aumentar la temperatura de la leche hasta la temperatura de coagulación. Una vez que la mezcla ha sido inoculada se abre el vapor para aumentar la temperatura de 32°C - 34° C que es la temperatura óptima de coagulación de la leche.

**Coagulación:** El objetivo de esta operación es separar el suero de la proteína y la grasa. Cuando la mezcla ha alcanzado de 32°C - 34° C, se le añade el cuajo líquido (0.22 gr por 4000 lts de leche) y se agita de 3 5 minutos y se deja en reposo por un espacio de 30 - 35 minutos.

**Corte de la cuajada:** El objetivo de esta operación es aumentar la superficie de contacto, para acelerar el proceso de desuere.

Una vez obtenida la consistencia deseada del coagulo se procede a cortar la misma con liras manuales, con lira horizontal, con lira vertical longitudinal y con la lira vertical de modo transversal el tiempo de duración oscila entre 5 a 7 minutos.

**Reposo y Desuere:** Esto facilita el proceso de obtención del suero. Para ello se deja en reposo la masa de 5 a 10 minutos, durante este tiempo por la diferencia de densidades entre el suero y los granos de la cuajada que provoca que estos últimos se precipiten al fondo de la cuba facilitando la extracción del 40 % del suero del contenido total de la cuba.

**Agitación:** Aquí se destruye la aglutinación formada durante el reposo de la cuajada y contribuir a la formación del grano antes de la cocción.

Se pone a funcionar el agitador con un incremento paulatino de la velocidad por un tiempo de 5 a 10 minutos, con el objetivo de romper los conglomerados que se forman en el fondo de la cuba.

**Adición del agua pasterizada y realización de la segunda cocción:** El objetivo de esta operación es eliminar el suero del interior de los granos, regular el proceso microbiológico y ayuda al secado del grano.

Se continúa agitando y se le comienza añadir agua pasterizada a una temperatura de 75°C a 80° C simultáneamente se abre el vapor a la cuba y se agita más rápido durante un tiempo de 20 minutos aproximadamente a una temperatura de 40°C a 45 ° C.

**Sedimentación y pre prensado:** El objetivo de esta operación es continuar la extracción del suero, formando un bloque que nos facilite la uniformidad del moldeo.

Se vacía la cuajada con el suero, en un tanque sedimentador, se mantiene en agitación de forma tal que no se formen aglomeraciones, se coloca la plancha de acero inoxidable y se procede al pre prensado para de esta forma eliminar el suero

restante y formar una masa compacta para que al cortar facilite la formación de bloques, se deja en reposo durante 15 – 20 minutos.

**Lavado y Clorinado:** En una sección aparte los moldes y los paños se lavan con suficiente agua hasta eliminar todos los restos del producto que se encuentren en ellos, después se pasan por una solución de cloro a una concentración de 2 a 3 ppm.

**Moldeo y pañado:** El objetivo de esta operación es darle la forma requerida al queso y continuar él desuere. Además de evitar que el queso se pegue al molde.

Una vez terminado el pre- prensado se pica el bloque en cantidades de acuerdo al tamaño de los moldes y se colocan en ellos. Se coloca la masa en los moldes para el proceso de auto prensado aproximadamente 5 minutos y después se recorta los excedentes de queso que se encuentran en los moldes, se les coloca un paño para que no se peguen los quesos a los moldes y obtener la forma deseada.

**Prensado:** El objetivo es eliminar el suero que aún queda presente.

Se colocan los moldes durante de 3 horas, la primera hora sin peso, la segunda hora con 5 Kg. Y la tercera con 10 Kg. En caso de dejar de un día para otro se deja sin peso, solamente ajustando la prensa y dejando la palanca libre.

**Desempañado y desmolde:** Luego se procede a desempañar y desmoldar para luego colocar el queso en el mismo molde.

**Preparación de salmuera y salado:** El objetivo de esta operación es preparar una salmuera con una densidad tal que pueda ser utilizada para el salado del queso y así regular el proceso microbiológico de la superficie de esta y darle el sabor requerido.

Se prepara en la cuba y se adiciona la sal (30 Kg de esta en 100 lts de agua), se pasteriza a 85° C, se deja en reposo 30 minutos a esta temperatura, se enfría con agua a temperatura ambiente; posteriormente se pasa por la cortina de enfriamiento y cae en la piscina.

Después se introducen los quesos en la piscina de salmuera, rociando con sal fina en la superficie de estos para lograr la uniformidad del salado, se debe tener en cuenta que la salmuera debe tener recirculación y que los quesos se deben voltear diariamente y recubrir la superficie con sal.

**Oreo 1:** Una vez concluido el proceso de salado se extrae los quesos y se colocan en estantes que se encuentran en la parte menos fría de la nevera durante un tiempo de 12 a 24 horas, para que el queso se libere de los líquidos adquiridos en el proceso de salado.

**Maduración:** El objetivo de esta operación es suministrar las condiciones al queso para que desarrolle las propiedades organolépticas y físico-químicas que lo caracterizan mediante la transformación de los distintos componentes bajo la acción de los microorganismos.

Se pasan los quesos de la sección de oreo para la sección de maduración de la nevera, donde se mantienen a una temperatura de 12° C a 14° C, a una humedad relativa de 90% a 95 % y un tiempo de 10 a 12 días, aquí los quesos deben ser volteados a diario.

**Lavado y Fregado:** Transcurrido el tiempo de maduración los quesos se cepillan hasta eliminar toda la suciedad y moho existente en la superficie de los quesos.

**Oreo 2:** El objetivo de esta operación es secar la superficie del queso.

Una vez concluido el fregado de los quesos se colocan en estantes en la nevera durante un tiempo de 12 a 24 horas, para que se sequen sus superficies.

**Embalaje:** Se envasa en caja de cartón corrugado, colocando en cada caja 3 quesos máximos. El objetivo de esta operación es proteger el producto y darle una mayor presentación.

**Almacenamiento del producto terminado:** Aquí se almacena el producto a una temperatura adecuada hasta su distribución y que no pierda sus características. Se guarda en la nevera de conservación hasta su distribución. La nevera debe encontrarse en condiciones higiénicas correctas.

Para una mejor comprensión del proceso en mención se cuenta con un diagrama de bloques. El cual se puede consultar en el anexo 8.

### **2.3.2. Inspección de la seguridad en el área de producción de Quesos Semiduros.**

Esta técnica de inspección de la más directa y sencilla, que nos permitirá controlar la cantidad de accidentes, consiste en evaluar la potencialidad de los riesgos existentes en el ambiente de trabajo y de alguna manera disminuirlos con medidas preventivas desarrolladas basándose en el ambiente existente y la ergonomía con la cual se debe trabajar.

### **2.3.3. Maquinaria y equipo**

A continuación se presenta un análisis sobre los riesgos en la operación de dicha maquinaria enumerando solamente las máquinas que presentan algún tipo de riesgo para el operario.

#### **a. Intercambiador de calor de placas**

El intercambiador de placas tiene guardas de seguridad en las áreas donde la superficie tiende a calentarse durante el proceso. Los daños corporales que el intercambiador de calor de placas puede provocar son los siguientes:

- Quemaduras como resultado tocar el intercambiador de calor u otras partes calientes de la instalación.

- La liberación incontrolada de los medios presurizados con los cuales esté presente el peligro de quemadura u otras lesiones.
- Tocar bordes cortantes de la instalación.

**b. Liras y equipo para corte**

Los riesgos a los que el operario está expuesto al trabajar con liras y equipo para corte son: cortes en la piel o heridas, pérdida de extremidades entre otras.

**2.3.4. Inspección de la señalización Industrial**

Los resultados obtenidos en las inspecciones, muestran que la señalización es inexistente en todos ya que el área no cuenta con rótulos que indiquen la prohibición, peligro, ubicación de extintores con su respectivo rótulo de seguridad, uso obligatorio de equipo de protección personal y vías de evacuación y escape en caso de emergencias.

Par una mejor comprensión se ha utilizado la siguiente codificación:

Tabla 2.4 Codificación para la señalización.

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>SA – 00</b>                |  |
| <b>SA</b> = seguridad en área | <b>00</b> = número del símbolo de seguridad que se encuentra en el anexo 9 |

Fuente: Elaboración propia.

Según la inspección realizada en esta área, poseen distintas características que representan un riesgo para los trabajadores, los cuales se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 2.5 Inspección de señalización.

| INSPECCION                | SEÑALIZACION | CODIGO DE SEGURIDAD |
|---------------------------|--------------|---------------------|
|                           | EXISTE       | APROPIADO           |
| No fumar                  | NO           | SA - 01             |
| Caídas a distinto nivel   | NO           | SA - 05             |
| Piso resbaladizo          | NO           | SA - 06             |
| Riesgo eléctrico          | NO           | SA - 08             |
| Contacto térmico          | NO           | SA - 07             |
| Use uniforme              | NO           | SE - 15             |
| Usar calzado de seguridad | NO           | SE - 11             |
| Protección para los oídos | NO           | SE - 14             |
| Use tapabocas             | NO           | SE - 12             |
| Usar gorra                | NO           | SE - 13             |

Fuente: Elaboración propia.

### 2.3.5. Código de colores en las tuberías

En el área de de elaboración de quesos, el código de colores no está aplicado tuberías existentes en el área de proceso, por tanto existe una deficiencia en cuanto tiene que ver a señalización.

La aplicación de códigos de colores en las tuberías es de trascendental importancia, ya que el mantenimiento de las tuberías se lo realiza manualmente, por ende los trabajadores y operarios tienen un contacto directo con las mismas, por tal razón debe tener un claro conocimiento sobre los fluidos que circula por cada tubería, como es el vapor de agua que es muy común en la industria. Este vapor de agua es utilizado para suministrar energía térmica a los procesos de transformación.

Los pasillos y áreas de tránsito tampoco están señalizados así como las rutas de evacuación y punto de reunión los cuales tampoco están establecidos, además de la aplicación del código de colores dentro del área de elaboración de quesos es también muy necesaria y la capacitación a los operarios, de manera que esta

aplicación sea una herramienta más en la ayuda a la reducción de riesgos y accidentes. (Ver Figura 2.1.) y (Tabla 2.6).



Figura: 2.1. Identificación de colores y su leyenda en las tuberías.

Tabla 2.6. Identificación de colores en tuberías.

| PRODUCTO   | COLOR FUNDAMENTAL             |
|--|-------------------------------|
| Elementos de fuego: Incendios, agua a alta presión | Rojo                          |
| Combustibles, líquidos o gases                     | Amarillo                      |
| Vapor de agua                                      | Anaranjado                    |
| Aire comprimido                                    | Azul                          |
| Electricidad                                       | Negro                         |
| Vacio o aspiración                                 | Castaño                       |
| Agua fría  | Verde                         |
| Agua caliente                                      | Verde con franjas anaranjadas |
| Vapor  | Rojo                          |

### 2.3.6. Inspección de la protección contra incendios

El área de elaboración de quesos no cuenta con extintores a la vista lo cual puede afectar de forma negativa en casos de emergencia y generar consecuencias.

Los operarios del área de producción de quesos, no han recibido una preparación en cuanto tiene que ver con el manejo y el uso de extintores, el operario debe ser formado o capacitado sobre conocimientos básicos del fuego y de forma completa sobre las instrucciones de funcionamiento, los peligros de utilización y las reglas concretas de uso de cada extintor.

Dentro de las precauciones generales que el operario debe ser informado es la posible toxicidad del agente extintor o de los productos que genera en contacto con el fuego. La posibilidad de quemaduras y daños en la piel por demasiada proximidad al fuego o por reacciones químicas peligrosas.

Tabla 2.7. Protección contra incendios

| <b>PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b> | <b>EXISTE</b> |
|------------------------------------|---------------|
| Extintores                         | NO            |
| Alarmas                            | NO            |
| Vías de evacuación                 | NO            |

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.7. Inspección del equipo de protección personal

La empresa le proporciona al trabajador el equipo de protección pero se ha podido constatar que no es el adecuado ya que no se suministran los suficientes uniformes para todos los días de producción. El equipo de protección personal que el operario recibe es el siguiente:

- Uniforme (pantalón, chaqueta, camisetas).

- Guantes.
- Redecillas.
- Mascarillas.
- Botas.
- Cinturones.
- Tapones.

Los uniformes son adecuados ya que la tela es de algodón, pero solo se le provee a cada trabajador dos uniformes y debido a que estos deben ser lavados diariamente, se los debería dotar con un mínimo de tres juegos para que los operarios puedan mantenerlos en optimas condiciones y cumpliendo con las normas de higiene. Con respecto a los demás equipos de protección personal como son mascarillas, redecillas, son provistos los necesarios ya que en las oficinas se encuentran al alcance de los trabajadores y visitas.

En lo que tiene que ver a uniformes para el personal que trabaja en los cuartos fríos no son los adecuados para esta área, la cual se le debería poner mayor atención para garantizar un adecuado ambiente laboral.

Para que la señalización del equipo de protección sea fácil de comprender se ha utilizado la siguiente codificación.

Tabla 2.8 Codificación para la señalización.

| <b>SE – 00</b>   |  |
|--|--|
| <b>SE</b> = seguridad en equipo de protección personal | <b>00</b> = número del símbolo de seguridad que se encuentra en el anexo 9 |

Fuente: Elaboración propia.

La inspección fue realizada en un día normal de trabajo y se pudo evidenciar que la mayoría de los trabajadores no utilizan los equipos de protección personal.

Tabla 2.9. Inspección del equipo de protección personal.

| <b>INSPECCIÓN</b> | <b>UTILIZACIÓN</b> | <b>CÓDIGO DE SEGURIDAD</b> |
|-------------------|--------------------|----------------------------|
| Uniforme          | SI                 | <b>SE - 15</b>             |
| Guantes           | NO                 | <b>SE - 10</b>             |
| Redecillas        | SI                 | <b>SE - 13</b>             |
| Mascarillas       | NO                 | <b>SE - 12</b>             |
| Botas             | SI                 | <b>SE - 11</b>             |
| Tapones           | NO                 | <b>SE - 14</b>             |

Fuente: Elaboración propia.

### **2.3.8. Condiciones del ambiente de trabajo**

Las condiciones existentes en el ambiente laboral dentro del proceso de elaboración de quesos se deben evaluar bajo los siguientes aspectos:

#### **a. Ruido.**

El ruido dentro de la planta se pudo medir con un Sonómetro en el área diferentes días y las mediciones se pueden observar en la siguiente tabla. (Ver tabla 2.10)

Tabla 2.10. Medición de niveles de ruido.

| <b>Día</b>              | <b>Día 1</b> | <b>Día 2</b> | <b>Día 3</b> | <b>Día 4</b> | <b>Día 5</b> | <b>Promedio</b> |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| <b>Nivel Ruido (dB)</b> | <b>58</b>    | <b>60</b>    | <b>63</b>    | <b>65</b>    | <b>60</b>    | <b>61.2</b>     |

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la tabla se encuentran datos que muestran que los niveles de ruido en esta área son insignificantes, ya que los niveles por encima de 85 decibeles son los ocasionan daños a la salud humana.

A continuación se muestra los valores límites permisibles para la exposición laboral al ruido. (Ver tabla 2.11).

Tabla 2.11 Límites permisibles al ruido.

| <b>DURACIÓN POR DIAS (HORAS)</b> | <b>DECIBELES (dB)</b> |
|----------------------------------|-----------------------|
| 8                                | 85                    |
| 4                                | 90                    |
| 2                                | 95                    |
| 1                                | 100                   |
| 30 MIN.                          | 105                   |
| 15 MIN.                          | 110                   |
| 7 MIN.                           | 115                   |

#### **b. Ventilación.**

El área de producción de quesos posee una buena ventilación natural, puesto que es proporcionada por las ventanas existentes; pero se considera un factor de riesgo cuando la temperatura se encuentra por encima de los 38°C, en este caso se considera necesario incrementar la ventilación para regular los niveles de temperatura.

#### **c. Iluminación**

En la inspección realizada y en base a las opiniones de las personas que se encuentran en el sitio de trabajo, la iluminación se encuentra dentro de los parámetros permisibles.

Los factores que benefician la adecuada iluminación es el acceso de la luz natural al interior del área. Otro factor que se ayuda a la iluminación es la utilización de lámparas de luz artificial.

#### **d. Accidentes**

Los accidentes dentro del área de producción de quesos más frecuentes son las caídas producidas por los derrames de agua y líquidos grasos en el área de producción de Quesos Semiduros, los cortes en las manos producidos por el mal manejo de los instrumentos y equipos inadecuados y las quemaduras producidas por el contacto con las tuberías de vapor.

#### **2.3.9. Condiciones inseguras**

Dentro del análisis de riesgos se detectaron las siguientes condiciones inseguras:

- Inexistencia de sistemas de advertencia adecuados para dicha área (alarmas de incendios).
- Superficies resbaladizas por derrames de productos grasos.
- Falta de protección o aparatos de seguridad adecuados.
- Falta de aislamiento de la tuberías que conducen vapor de agua
- Equipos de protección personal deficiente.

#### **2.3.10. Actos inseguros**

Los actos inseguros se lograron determinar mediante la observación a los operarios y mediante un seguimiento al proceso productivo del queso.

Entre los actos inseguros podemos detallar los siguientes:

- Uso u operación de la maquinaria o equipos sin la debida autorización.
- El operar o trabajar a una velocidad insegura. Esto incluye correr y saltar o tomar atajos dentro de la planta de operación.

- Remover o descomponer los aparatos de seguridad. (Por ejemplo, retirarlas protecciones de seguridad de los equipos.).
- Permanecer en un lugar inseguro o asumir una postura insegura.
- Reparar equipos que se encuentren en movimiento o trabajando.
- No utilizar el equipo protector personal.

## 2.4. Evaluación de Riesgos en el área de producción de Queso Semiduro

En esta área se realizó un levantamiento de riesgos junto con los operarios y trabajadores de la misma, para poder tener un panorama real de las situaciones de riesgos que existen.

En la Tabla 2.12 se muestra la valoración cualitativa de cada riesgo identificado, asignando a cada uno una calificación que se obtiene del resultado de la combinación de la probabilidad y consecuencia.

Tabla 2.12 Valoración cualitativa de riesgos.

| Riesgos identificados                          | Peligros asociados                       | Valor del riesgo |    |   |   |   |
|--|--|------------------|----|---|---|---|
|  |  | T                | To | M | I | S |
| Caída de personas a distinto nivel             | Escalera, pasillo,                       |                  |    |   | X |   |
| Caída de personas al mismo nivel               | Pisos, orden y limpieza, tragantes       |                  |    |   | X |   |
| Caída de objetos por desplome o derrumbamiento | Manipulación, transporte, almacenamiento |                  | X  |   |   |   |
| Sobreesfuerzo físico o mental                  | Ruido, vibraciones                       |                  |    | X |   |   |
| Contactos térmicos                             | Sistemas de tubería                      |                  |    |   | X |   |
| Contactos eléctricos                           | Seguridad eléctrica y protección         |                  |    | X |   |   |
| Inhalación o ingestión de sustancias nocivas   | Sustancias químicas peligrosas           |                  |    | X |   |   |
| Atrapamiento por o entre objetos               | Resguardos de maquinarias                |                  |    | X |   |   |

|                       |                                       |  |   |   |  |  |
|-----------------------|---------------------------------------|--|---|---|--|--|
| Incendios             | Medios de protección contra incendios |  | X |   |  |  |
| Falta de iluminación  | Iluminación                           |  | X |   |  |  |
| Pisadas sobre objetos | Orden y limpieza                      |  |   | X |  |  |

En la tabla anterior muestra los peligros y riesgos asociados, los cuales están valorizados cualitativamente, dando como resultado tres riesgos con nivel de categoría importante, lo cual significa que no se debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Para los riesgos valorizados con nivel moderado se deberán hacer esfuerzos para reducirlo. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo moderado. Los catalogados con nivel trivial no necesitan acción específica, sin embargo se debe considerar unas soluciones rentables.

En el siguiente capítulo se proponen medidas preventivas para reducir estos riesgos.

## **CAPÍTULO III**

# **PROPUESTA DE SOLUCIONES A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS**

## CAPITULO III: PROPUESTA DE SOLUCIONES A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS

### 3.1. Análisis y propuestas al cuestionario realizado.

Para las realizar las propuestas se ha realizado una nueva inspección para constatar la existencia de los riesgos obtenidos en el cuestionario y mediante la valoración del riesgo identificado se le ha dado una prioridad en cual nos da a conocer la acción y planificación en tiempo.

Para determinar la prioridad se le ha relacionado con el nivel del riesgo obtenido.

Tabla 3.1 Prioridad del riesgo.

| Nivel del riesgo |            | Prioridad        |
|------------------|------------|------------------|
| <b>T</b>         | Trivial    | IV               |
| <b>To</b>        | Tolerable  | III              |
| <b>M</b>         | Moderado   | II               |
| <b>I</b>         | Importante | I                |
| <b>S</b>         | Severo     | Acción inmediata |

Para la prioridad de las actuaciones a realizar deberá estar relacionado con el orden de la magnitud de los riesgos.

Cuando el resultado de la evaluación ponga en manifiesto la existencia de un riesgo calificado como severo, se deberá de inmediato a tomar medidas para reducir el riesgo sin esperar el proceso de planificación.

Tabla 3.2. Medidas preventivas propuestas.

| <b>Medidas preventivas propuestas</b>   | <b>Prioridad</b> |
|---|------------------|
| Colocar pasamanos en pasillo elevado que se encuentra encima de los tanques de recepción de leche del sector de pasteurización y descremación a más de 3 m de altura y cambio de escalera que conduce a la misma. | I                |
| Reparar el piso que se encuentra descorchado y evitar la acumulación de materiales que impidan la circulación segura dentro del y colocar las tapas inexistentes en tragantes                                     | I                |
| Evitar la acumulación excesiva de producto terminado en la carretilla de transporte   | III              |
| Aislamiento de las maquinas o sus partes que puedan ser fuentes de ruidos y vibraciones   | II               |
| Colocar revestimiento de protección en las tuberías de vapor para evitar contactos  | I                |
| Eliminar cableado eléctrico existente que no se utiliza en el área  | II               |
| Capacitar a todos los trabajadores sobre los riesgos y peligros a exposiciones químicas   | II               |
| Colocar resguardo en motores y bombas   | II               |
| Dotar de los extintores necesarios y que se encuentren ubicados respectivamente en lugares accesibles   | III              |
| Reparar y dotar de luminarias en los sector de pasteurización y neveras de maduración y producto terminado  | II               |
| Eliminación de bases de concreto de maquinaria antigua ya retirada de funcionamiento  | II               |

Fuente: Elaboración propia.

## **3.2. Protección contra incendios**

Se deberá aplicar el sistema de extintores para poder controlar cualquier tipo de incendios que se pudiera generar en el área, dependiendo de la clase de fuego se utilizara el tipo de extintor correspondiente.

### **3.2.1. Localización de extintores contra incendios**

Los extintores de deberán ubicarse en lugares donde existe mayor probabilidad de originarse un incendio, estos deben estar cerca de las salida del área en lugares de fácil acceso y a una altura no mayor de 1.70 metros.

Los extintores a utilizarse serán de tipo C y serán colocados en el cuarto energético y en el sector de pasteurización como muestra en el Anexo 10.

## **3.3. Evacuación en caso de emergencia**

El área de producción de quesos semiduro necesita crear una estrategia adecuada para la evacuación de su personal en el caso de presentarse una emergencia, para lo cual se propone la creación de rutas de evacuación.

### **3.3.1. Propuestas de rutas de evacuación**

Las rutas de evacuación no están definidas o señaladas, por esta razón se recomienda lo siguiente:

- Siempre debe tomarse en cuenta la posibilidad de que cunda el pánico en una emergencia, por esta razón, las vías de no deben estar obstruidas por ningún objeto de manera que pueda usarse sin trabas en cualquier momento que se presente una emergencia.

- Las vías de evacuación deben permanecer libres y desembocar lo más directamente al exterior o a una zona de seguridad. Las salidas de evacuación que se encuentra en el área de producción de Quesos Semiduros están especificadas en el anexo 11.

### **3.4. Propuesta de señalización**

Es indispensable contar con instrucciones visuales dentro de la empresa que indiquen los peligros que se corren, lo que se debe hacer, lo que no se debe hacer y por último, cómo reaccionar en caso de accidente o emergencia.

Para ello se deben construir rótulos, con colores, formas y pictogramas adecuados, según las normas internacionales y lo que se quiere transmitir al personal.

Se ha hecho un recorrido a toda la empresa, para hacer un conteo de los rótulos que se deben colocar; se ha ubicado el lugar en el que quedaría bien posicionado cada señal, se ha hecho un estimado de la distancia máxima a la que se debe de leer y con ello poder calcular, cual es el mínimo de área que debe ocupar el rótulo y así pueda cumplir su función, informar al personal.

Se ha escogido la señal característica de 297 mm para señales triangulares, 210 mm para señales circulares y rectangulares, ya que las distancias que existen dentro del área de producción de Quesos Semiduros se encuentran dentro de los límites ahí establecidos.

Para poder seleccionar las señales de seguridad se debe tomar en cuenta las siguientes características:

- Atraer la atención del trabajador.
- Dar a conocer el riesgo con anticipación.
- Ser claras para facilitar su interpretación.
- Deben estar ubicados de tal manera que puedan ser observados e interpretados por los trabajadores a los que están destinados.

### **3.4.1. Rótulos de advertencia**

Es necesario colocar este tipo de rótulos en distintos puntos del área de producción de quesos, el color debe ser de fondo amarillo y pictograma negro para crear la impresión de que existe un peligro y que hay que tomar las medidas de precaución necesarias. Ver Anexo 12.

Los rótulos que deben existir, como mínimo, en cada área mencionada, serán los siguientes:

a. Zona de pasteurización y descremación:

- Un rótulo “Contactos Térmicos”.
- Un rótulo “Riesgo de tropezar”.
- Un rótulo “Caída a distinto nivel”.
- Un rótulo “Alta tensión”.

b. Zona de Coagulación y sedimentación:

- Un rótulo “Piso resbaloso”.

### **3.4.2. Rótulos de salvamento**

Estos rótulos indicarán a las personas, qué vías utilizar para evacuar la planta, en caso de una emergencia, además para poder ubicar los botiquines de primeros auxilios, en caso de algún herido.

Se deben ubicar en las siguientes zonas:

- Tres rótulos “Salida de emergencia” (uno en la salida principal del área de proceso, otra a la salida secundaria y otra en la nevera de de producto terminado).

- Tres rótulos “Ruta de evacuación” (uno en la salida principal del área de proceso, otra a la salida secundaria y una en la salida que conduce al sector de recepción de leche y laboratorio).
- Un rotulo “Botiquín” en un espacio en la zona de repuestos.

### **3.4.3. Rótulos de obligación**

Estos rótulos dan la orden a todo personal de que haga cierta acción o utilice su equipo de protección; o alguna información que se quiera transmitir.

Específicamente se requieren, como mínimo, las siguientes señales:

a. Ingreso al área de producción:

- Un rótulo “Usar redecilla”.
- Un rótulo “Usar uniforme”.
- Un rótulo “Usar botas de caucho”.

b. Zona de pasteurización y descremación:

- Un rótulo “Usar tapones”.

c. Zona de coagulación y sedimentación:

- Un rótulo “Usar tapabocas”.
- Un rótulo “Usar guantes”.

### **3.4.4. Rótulos de prohibición**

Estos rótulos le indicarán al personal qué cosas no están permitidas dentro de la planta.

- Un rótulo “No fumar” ingreso al área de producción.
- Un rótulo “Paso solo a empleados” ingreso a la zona de coagulación y sedimentación.

### **3.4.5. Rótulos relativos a lucha contra incendios**

- Dos rótulos “Extintor” uno en la zona de pasteurización y descremación, y otro en la entrada al cuarto energético.

En el Anexo 12 se muestra los lugares correctos de señalización.

### **3.4.5. Código de colores a emplear en el área de producción de Quesos Semiduros.**

Los colores que ha de ser utilizados dentro de la planta de producción para la seguridad industrial serán: amarillo, anaranjado, verde, rojo, negro. Los colores deberán ser aplicados sobre:

- Sobre los mismos objetos (Bomba de transporte de leche y pasteurizador).
- Sobre paredes y pisos, en forma de símbolo, zonas o franjas con el propósito de aumentar la visibilidad para delatar la presencia y ubicación de objetos u obstáculos de manera que resulte un claro contraste con el pintado de la pared.

#### **a. Color amarillo y negro:**

Se pintan en franjas iguales de color amarillo y negro, alternativamente, dispuestas en diagonal a 45 grados con respecto a la horizontal.

El ancho de las fajas será de 5 cm, salvo en superficies extensas en las cuales el ancho de las franjas deberá guardar relación con el área afectada.

Estos colores se los ubicarán en la zona de descremación y pasteurización en los lugares a desnivel los cuales pueden generar accidentes por tropiezos. Ver anexo 13.

## b. Color anaranjado

Este color se utilizará para indicar riesgos de máquinas o instalaciones en general, que aunque no necesiten protección completa, presentan un riesgo, a fin de prevenir cortaduras, desgarramientos, quemaduras y descargas eléctricas mediante franjas de 5 a 12 cm (Ver Figura 3.2). El color anaranjado será aplicado en los siguientes casos:

- Al existir maquinas con riesgos de atrapamiento.
- Máquinas o equipos con riesgos de quemaduras y descargas eléctricas.

La ubicación exacta de este código de colores se puede apreciar en el anexo 13.



Figura 3.2. Ejemplo de señalización de maquinaria, color anaranjado.

## c. Color verde

Este color se ubicará arriba del botiquín, a suficiente altura como para ser visible a distancia por encima de este objeto, se pintará una cruz color verde sobre un fondo blanco, cuya alto será de 50 cm y de 30 cm de ancho. Si los elementos mencionados están colocados sobre una columna, se pintará una cruz en cada cara de esta, de manera que sea visible desde todos los ángulos (Ver figura 3.3).

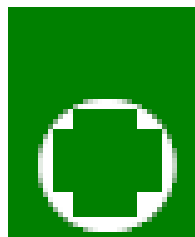


Figura 3.3 Señalización de botiquín.

#### d. Color rojo

Se utilizará para indicar la ubicación de elementos para combatir incendios y se aplicara en los siguientes casos:

- Extintores portátiles.

Se aplicará sobre la pared: se pintará en color rojo, un rectángulo detrás del equipo, que lo pase 20 cm de todo su perímetro. La manija superior del extintor, deberá estar a 1.50 m del piso, de la forma en que se muestra en la siguiente figura. (Ver figura 3.4).

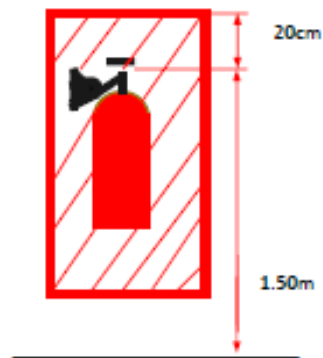


Figura 3.4. Detalle de señalización de extintores

#### g. Tubería

En cuanto a la tubería el código de colores que se propone aplicar según el tipo de fluido que transporta como se observar en la tabla 3.6, hay que tener en cuenta que algunos líquidos utilizados dentro del proceso no son nocivos, el mayor riesgo se encuentra en el vapor de agua y amoniaco.

Tabla 3.6 Código de colores propuesto para las tuberías.

| <b>COLOR</b>                | <b>FLUIDO</b>        |
|-----------------------------|----------------------|
| Rojo                        | Vapor, agua caliente |
| Verde claro                 | Agua fría potable    |
| Amarillo                    | Gas frío             |
| Tubería de acero inoxidable | Leche                |
| Gris                        | Vacio                |

Fuente: Elaboración propia.



Figura 3.5 Señalización de tuberías.

### 3.5. Valoración de la accidentabilidad

La propuesta para la reducción de accidentes, es la utilización de herramientas como estadística que genere información necesaria para detectar los sectores donde es necesario implementar nuevas acciones.

### 3.5.1. Estadísticas

Dado que el área de producción de quesos semiduros, no tiene estadísticas formales de accidentes industriales se ha de empezar un registro de los accidentes ocurridos y las causas de los mismos con el fin de encontrar las causas de dichos accidentes así poder enmendar los errores y corregirlos.

Se iniciará con la siguiente tabla, la cual proporcionará datos acerca de la accidentabilidad y las zonas dentro de las cuales ocurren los mismos. (Ver tabla 3.6).

Tabla 3.6 Accidentabilidad por sector

|  | <b>Sector 1</b><br>Tanques<br>Pasteurizador<br>descremadora | <b>Sector 2</b><br>Cuba 1 y 2<br>Sedimentador | <b>Sector 3</b><br>Prensas<br>Piscinas | <b>Sector 4</b><br>Oreo<br>Maduración | <b>Sector 4</b><br>Nevera |
|--|---|---|--|---------------------------------------|---------------------------|
| Número de empleados lesionados             |   |   |  |                                       |                           |
| Total de días de incapacidad               |   |   |  |                                       |                           |
| Total de horas que se detuvo la producción |   |   |  |                                       |                           |
| Defunciones                                |   |   |  |                                       |                           |

La tabla anterior proporcionará la información necesaria para elaborar el reporte anual de la accidentabilidad del área de producción de Quesos Semiduros y a

continuación, se incluye un ejemplo de la gráfica que se obtendrá a partir de esta información. (Ver figura 3.1).

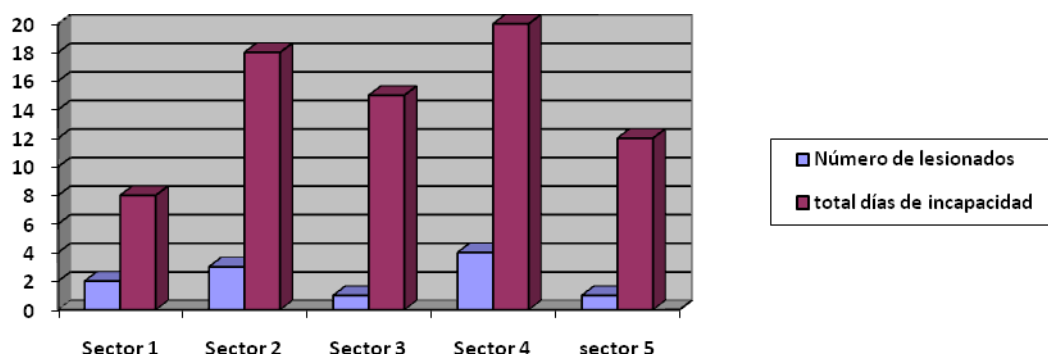


Figura 3.1. Ejemplo de gráfica de accidentabilidad

Nota: La datos utilizados en la elaboración de la gráfica son ficticios y son con el fin de elaborar un ejemplo.

El siguiente formato proporcionará la información necesaria acerca del accidente información para identificar la condición insegura o el acto inseguro que lo provocó y poder encontrar alguna solución. (Ver tabla 3.7).

Tabla 3.7 Parte del cuerpo afectada

| Parte del cuerpo afectada | Sector 1<br>Tanques<br>Pasteurizador<br>descremadora | Sector 2<br>Cuba 1 y 2<br>Sedimentador | Sector 3<br>Prensas<br>Piscinas | Sector 4<br>Oreo<br>Maduración | Sector 4<br>Nevera |
|---------------------------|--|--|---------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Mano                      |  |  |                                 |                                |                    |
| Cintura                   |  |  |                                 |                                |                    |
| Tobillo                   |  |  |                                 |                                |                    |
| Rodilla                   |  |  |                                 |                                |                    |
| Tórax                     |  |  |                                 |                                |                    |
| Cara                      |  |  |                                 |                                |                    |
| Espalda                   |  |  |                                 |                                |                    |
| Brazo                     |  |  |                                 |                                |                    |

Con la información recabada en la tabla se pueden elaborar gráficas que permitan identificar las deficiencias en cuanto a seguridad industrial, a continuación se presenta un ejemplo de la gráfica que se obtendrá a partir de la información anterior. (Ver figura 3.2).

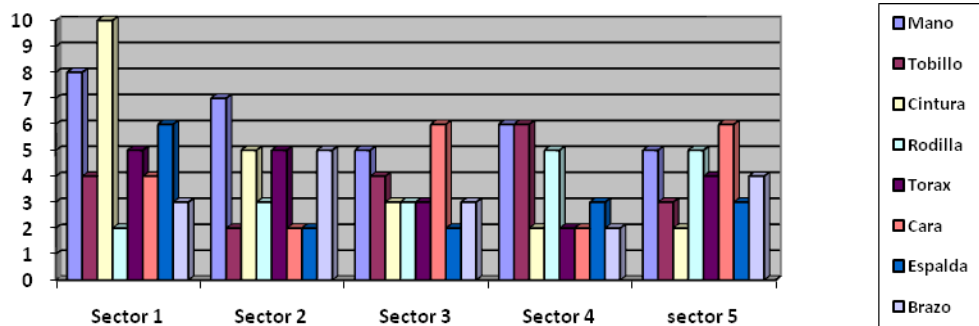


Figura 3.2. Ejemplo de gráfica de parte del cuerpo afectada

Nota: La datos utilizados en la elaboración de la gráfica son ficticios y son con el fin de elaborar un ejemplo.

Con el fin de identificar que ocasionó el accidente si una condición insegura o un acto inseguro se propone elaborar el siguiente formato. (Ver tabla 3.8).

Tabla 3.8. Causas de los accidentes

| Sector             | Sector 1                                 | Sector 2                   | Sector 3            | Sector 4           | Sector 4 |
|--------------------|--|----------------------------|---------------------|--------------------|----------|
| causas             | Tanques<br>Pasteurizador<br>descremadora | Cuba 1 y 2<br>Sedimentador | Prensas<br>Piscinas | Oreo<br>Maduración | Nevera   |
| Condición insegura |  |                            |                     |                    |          |
| Acto inseguro      |  |                            |                     |                    |          |

Los datos obtenidos en la tabla anterior proporcionarán la información necesaria para la elaboración de la gráfica de causas de los accidentes, que a continuación se ejemplifica. (Ver figura 3.2).

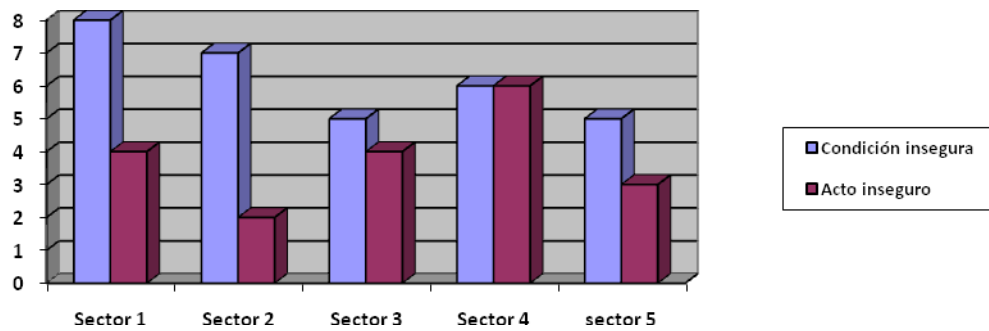


Figura 3.2. Ejemplo de gráfica de causa de los accidentes

Nota: Los datos utilizados en la elaboración de la gráfica son ficticios y son con el fin de elaborar un ejemplo.

### 3.6. Propuesta de mejoramiento de la Higiene Industrial.

La propuesta para mejorar la higiene industrial dentro del área de producción de Quesos Semiduros, es implementar técnicas para mejorar la calidad de trabajo para lo cual es necesario que cada día se mejoren los procedimientos. Una de las técnicas que contribuyen al mejoramiento, son las Buenas Prácticas de Manufactura.

#### 3.6.1. Buenas Prácticas de Manufactura (B.P.M.)

La implementación de esta técnica dentro del área de producción de Quesos Semiduros, se basa en la elaboración de una guía de limpieza para el área de operación, la cual pretende establecer procedimientos de limpieza que garanticen estaciones de trabajo limpias y ordenadas.

##### ➤ Guía de limpieza

En cada establecimiento o planta de operación debe organizarse un calendario de limpieza y desinfección, que garantice que todas las zonas de trabajo, equipos y materiales permanezcan limpios y ordenados.

Los supervisores serán los responsables de verificar el cumplimiento y la eficiencia del programa y harán los chequeos que sean necesarios antes de iniciar los procesos, durante éstos y al finalizar las labores de limpieza programada.

➤ **Mantenimiento general**

Las instalaciones físicas del proceso se mantendrán en buenas condiciones sanitarias para prevenir que los alimentos se contaminen. Los utensilios y equipos se lavaran y desinfectaran de manera que protejan a los empleados, el medio ambiente laboral y los alimentos de la contaminación.

➤ **Limpieza y saneamiento**

Los detergentes y desinfectantes empleados en los procedimientos de limpieza y saneamiento estarán libres de microorganismo y serán seguros y eficientes para el uso de los cuales están destinados. Los productos que pueden ser utilizados o almacenados en la planta son:

- ✓ Aquellos que se requieren para mantener condiciones limpia y sanitaria.
- ✓ Aquellos que se requieren para ser utilizado en el laboratorio para las pruebas de calidad.
- ✓ Aquellos que son necesarios para el mantenimiento de la planta, equipo y operación.
- ✓ Aquellos que son necesarios para ser utilizado durante la elaboración.
- ✓ Los detergentes, agentes desinfectantes, e insecticidas químicos, se identificarán, mantendrán y almacenarán de tal forma que prevengan la contaminación de los productos, las superficies de contacto y los materiales para su empaque. Se deberán seguir todas aquellas reglamentaciones del estado para la aplicación, uso o almacenaje de estos productos.

## ➤ Limpieza de superficies de contacto

Las superficies que tiene contacto con los alimentos tienden a contaminarse debido al entorno en el que se encuentran, para evitar este inconveniente se debera realizar lo siguiente:

- ✓ Todas las superficies de contacto con alimentos, incluyendo utensilios y equipo, se limpiaran con la frecuencia que sea necesaria para proteger los productos de la contaminación.
- ✓ Las superficies de contacto utilizadas para la elaboración, o para el mantenimiento de alimentos estarán secas y en condición sanitaria durante el tiempo que van ser utilizados. Aquellas superficies que necesitan ser limpiadas en forma húmeda, cuando sea necesario, serán sanitizadas y secadas antes de su uso.
- ✓ Cuando se limpia durante el proceso de elaboración, si es necesario proteger los alimentos contra la introducción de microorganismos, todas superficies de contacto de alimentos serán lavadas y sanitizadas antes y después de cada interrupción de labor durante la cual puedan contaminarse.
- ✓ Cuando se utilicen equipos y utensilios en una operación de producción continua, las superficies de contacto de tal equipo se limpiarán y desinfectarán cuantas veces sea necesario.
- ✓ Las superficies que no entran en contacto con los alimentos con los equipos utilizados en las plantas de elaboración de alimentos deberán limpiarse con la frecuencia necesaria para proteger los alimentos de la contaminación.
- ✓ Los artículos desechables (tales como los utensilios para utilizarse solo una vez, vasos de papel y toallas de papel) deberán almacenarse en envases apropiados y serán manejados, servidos, usados y desechados de forma tal que evite la contaminación de los alimentos o superficies de contacto con los alimentos.
- ✓ Agentes sanitizantes serán adecuados y seguros bajo condiciones de su uso.
- ✓ Cualquier aparato, procedimiento, o maquina puede ser aceptable para limpiar y desinfectar el equipo y los utensilios, si se establece que dichos aparatos,

procedimiento, o maquinaria dejara limpios los equipos y utensilios y proveerán un tratamiento desinfectante adecuado.

➤ **Almacenamiento y manejo del equipo**

El equipo portátil, utensilios limpios y que tienen superficie de contacto con los productos deberán almacenarse en un lugar y de manera que la superficie de contacto con alimentos estén protegidas de contaminación.

## **CONCLUSIONES.**

Una vez finalizado el estudio de riesgos asociados a la seguridad y salud de los trabajadores en el área donde se encuentran los procesos de queso semiduro se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1. El diagnóstico efectuado en la Unidad Empresarial de Base Combinado Lácteo Pinar del Río al área de producción de quesos semiduros, permitió determinar cuáles son los principales factores de riesgo existentes.
2. Las condiciones de seguridad del área de procesos de producción mostraron deficiencias que se resumen en la falta de señalización adecuada y deterioro de las tuberías de vapor.
3. Los principales riesgos identificados fueron: contactos térmicos y caídas de personas a distinto nivel y al mismo nivel.
4. Actualmente no existe señalización de seguridad para la prevención de riesgos laborales en el área de producción de quesos semiduros.

## **RECOMENDACIONES.**

- Realizar un estudio donde se identifiquen los lugares para colocar las señales de seguridad y gestionar su ubicación, buscando con ello minimizar los riesgos al interior del área de producción de quesos semiduros.
- Analizar si se puede aplicar el plan de mejora del sistema de prevención de riesgos laborales a otros procesos de producción como el de la soya y el helado
- Validar la puesta en marcha de las rutas de evacuación bajo situaciones de emergencia.
- Capacitar a los trabajadores, según las posibilidades, en cuanto al dominio de las normas de prevención de riesgos laborales.
- La principal propuesta, referente a señalización, es la aplicación del código de colores a las tuberías para poder identificar los fluidos que se transportan.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

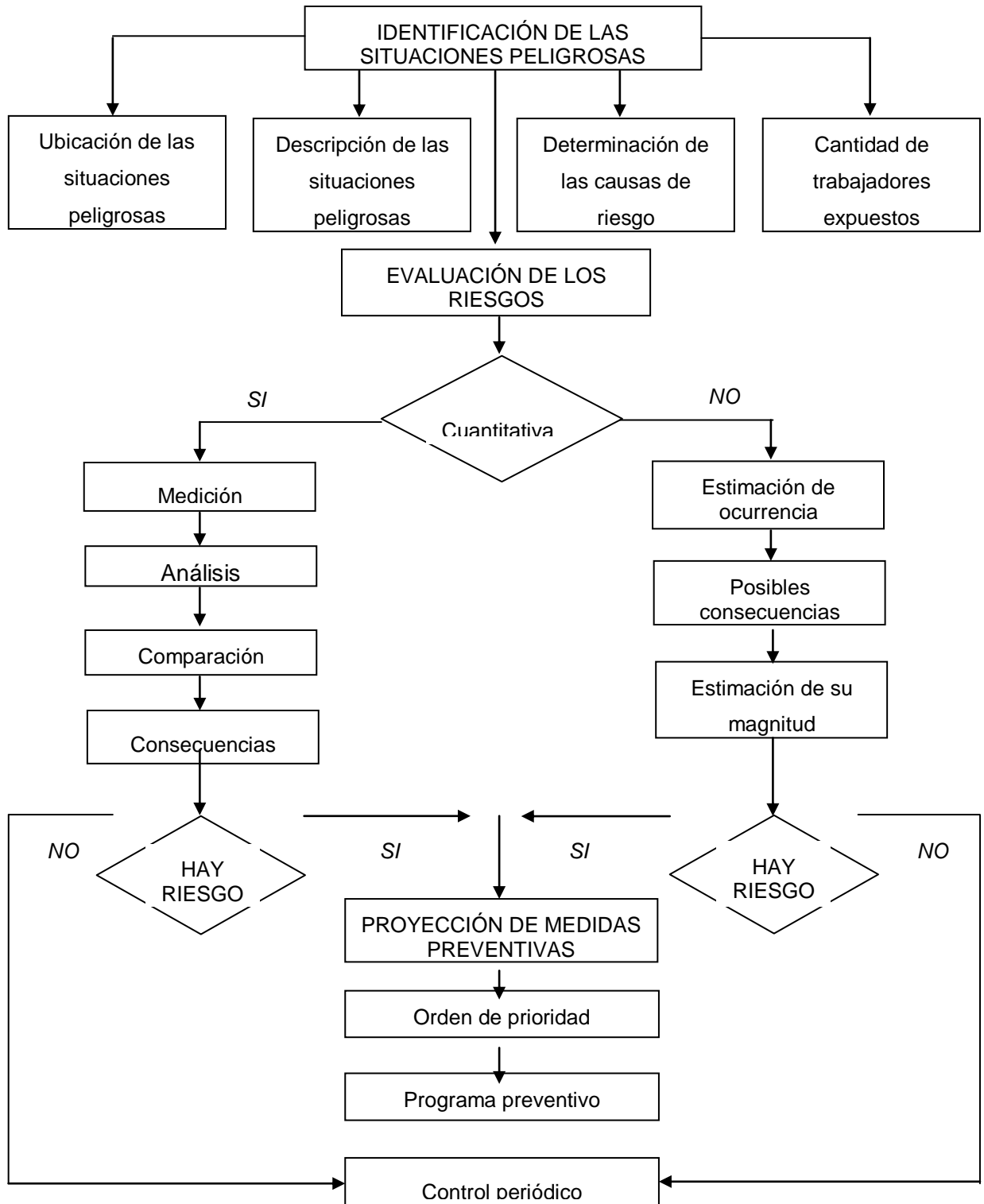
1. Diez Pinto, Yolanda,(2008) “Guía para la elaboración de manuales de especificaciones de puestos para empresas del sector privado”, Tesis Ing. Industrial de seguridad.
2. GRIMALDI, John y Rollin Simons (2009), La seguridad industrial su administración, alfaomega, 2da edición en español, México.
3. Harrington, H James (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa. Ediciones Mac Graw-Hill. Interamericana S.A. Santa Fe de Bogotá. Colombia.
4. LOZANO Hector (2006) “Implementación de la Seguridad en el Laboratorio de Fundición por medio de la norma NTC- Ohsas – 18001, Trabajo de tesis, Quito, Ecuador.
5. Marsán, Cuesta, García y Padilla, (2008). “Ingeniería de Métodos”, Tomo 1. Editorial Félix Varela, La Habana, Cuba: 71.
6. Relaciones Laborales. Disponible: <http://www.elergonomista.com/dom01.html>
7. Taboada Rodríguez, Carlos(1987). Organización y planificación de la producción. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

## **Páginas de internet visitadas.**

1. [www.monografias.com/trabajos/estserv/estserv2.shtm](http://www.monografias.com/trabajos/estserv/estserv2.shtm).(diciembre de 2010).
2. <http://html.rincondelvago.com/senalizacion.html>. (03-12-2010).
3. [http://es.wikipedia.org/wiki/Salud\\_laboral](http://es.wikipedia.org/wiki/Salud_laboral). (05-12-2010).
4. <http://www.monografias.com/trabajos35/tipos-riesgos/tipos-riesgos.shtml>. (03-12-2010).
5. <http://www.revolucionesindustriales.com/limpieza-industrial/higiene-industrial.html>. (20 -12-2010).

## ANEXOS

**Anexo 1:** Procedimiento para la identificación, evaluación y control de riesgos.



## Anexo 2

### MODELO CUESTIONARIO DE IDENTIFICACION DE RIESGOS

#### Evaluación de Riesgos

Empresa:

Establecimiento o Centro de Trabajo:

Área, Instalación o P. de Trabajo:

Fecha:

| N° | RIESGO IDENTIFICADO                                 | 0 | 1 | 2 | 3 |
|----|---|---|---|---|---|
| 1  | Caída de persona a distinto nivel                   |   |   |   |   |
| 2  | Caída de persona al mismo nivel                     |   |   |   |   |
| 3  | Caída de objetos por desplome o derrumbamiento      |   |   |   |   |
| 4  | Caída de objetos en manipulación                    |   |   |   |   |
| 5  | Caída de objetos desprendidos                       |   |   |   |   |
| 6  | Pisadas sobre objetos                               |   |   |   |   |
| 7  | Choque contra objetos inmóviles                     |   |   |   |   |
| 8  | Golpes o contactos con objetos móviles              |   |   |   |   |
| 9  | Golpes o cortaduras por objetos o herramientas      |   |   |   |   |
| 10 | Proyección de fragmentos o partículas               |   |   |   |   |
| 11 | Atrapamiento por o entre objetos                    |   |   |   |   |
| 12 | Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos     |   |   |   |   |
| 13 | Sobreesfuerzo físico o mental                       |   |   |   |   |
| 14 | Estrés térmico                                      |   |   |   |   |
| 15 | Contactos térmicos                                  |   |   |   |   |
| 16 | Contactos eléctricos                                |   |   |   |   |
| 17 | Inhalación o ingestión de sustancias nocivas        |   |   |   |   |
| 18 | Contacto con sustancias nocivas                     |   |   |   |   |
| 19 | Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes |   |   |   |   |
| 20 | Explosiones   |   |   |   |   |
| 21 | Incendios   |   |   |   |   |
| 22 | Manipulación y contactos con organismos vivos       |   |   |   |   |
| 23 | Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos |   |   |   |   |
| 24 | Exposición a agentes físicos                        |   |   |   |   |
| 25 | Exposición a agentes biológicos                     |   |   |   |   |
| 26 | Otros (Enunciar)                                    |   |   |   |   |

#### Instrucciones para el llenado:

Este modelo se recomienda utilizarlo al comenzar el proceso de Evaluación de Riesgos y tiene como objetivo facilitar la identificación de los riesgos existentes en cada área, instalación o puesto de trabajo, así como, conocer los sentimientos subjetivos de los trabajadores respecto a los riesgos que consideran más importante o que más le puede afectar. Se les entregará a los jefes de las áreas y a un grupo de trabajadores, será anónimo y el encuestado anotará una cruz en la celda correspondiente a cada riesgo, según el criterio personal siguiente

**0 No hay riesgo**

**1 Riesgo Pequeño**

**2 Riesgo Mediano**

**3 Riesgo Alto**

**Anexo 3:** Modelo de evaluación de riesgos

| DATOS DE IDENTIFICACION DE LA EMPRESA            |                    |                       |    |    |    | DATOS DE LA EVALUACION |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|--|--------------------|-----------------------|----|----|----|------------------------|----------|------|---------|---|---|--------------|----|---|---|---|--|--|--|
| EMPRESA DE PRODUCT LACT Y CONFITERIAS P. DEL RIO |                    |                       |    |    |    | Fecha:                 | No.TRAB: | EXP. | SENS.1  |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    | REALIZADO POR:         |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
| Área de elaboración de quesos                    |                    |                       |    |    |    | EVALUACION DEL RIESGO  |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
| No.  | Peligros asociados | Riesgos identificados | SD | MA | ME | Probab.                |          |      | Consec. |   |   | Valor Riesgo |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    | B                      | M        | A    | B       | M | A | T            | To | M | I | S |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
| MEDIDAS PREVENTIVAS PROPUESTAS                   |                    |                       |    |    |    | PRIORIDAD              |          |      | FECHA   |   |   | RESPONSABLE  |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |
|  |                    |                       |    |    |    |                        |          |      |         |   |   |              |    |   |   |   |  |  |  |



























OBSERVACIONES PARA LA EVALUACION DEL RIESGO: Los significados de los símbolos del modelo son: B=Bajo, M=Medio, A=Alto, T0 Trivial, To = Tolerable, M= Moderado, I =Importante, S= Severo

## Anexo 4: Señalización para la seguridad:

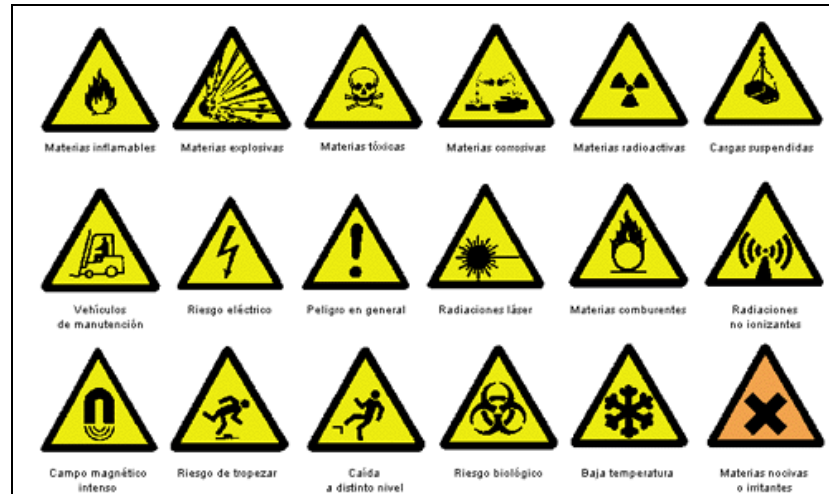
### a. Señales de Prohibición.

| SEÑALES DE PROHIBICION            |  |             |              |              |  |
|-----------------------------------|--|-------------|--------------|--------------|--|
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL           | SIMBOLO  | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD   |
|                                   |  | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |  |
| PROHIBIDO FUMAR                   |   | NEGRO       | ROJO         | BLANCO       |   |
| PROHIBIDO APAGAR CON AGUA         |   | NEGRO       | ROJO         | BLANCO       |   |
| PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS |   | NEGRO       | ROJO         | BLANCO       |   |
| AGUA NO POTABLE                   |   | NEGRO       | ROJO         | BLANCO       |   |
| PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES    |  | NEGRO       | ROJO         | BLANCO       |  |

### b. Señales de obligación

|  |  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|--|---|--|
| <br>EPP1  | <br>EPP2  | <br>EPP3  | <br>EPP4  | <br>EPP5  | <br>EPP6  | <br>EPP7  |
| <br>EPP8  | <br>EPP9  | <br>EPP10 | <br>EPP11 | <br>EPP12   | <br>EPP13 | <br>EPP14 |
| <br>EPP15 | <br>EPP16 | <br>EPP17 | <br>EPP18 | <br>EPP20   | <br>EPP21 | <br>EPP23 |
| <br>EPP24 | <br>EPP25 | <br>EPP26 | <br>EPP27 | <b>ZONA RESTRINGIDA</b><br>USO OBLIGATORIO DE LOS SIGUIENTES ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL:<br> |   |  |



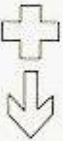

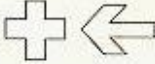

c. Señales de advertencia.









d. Señales de equipos contra incendios.

| SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS     |         |             |              |              |                    |
|---|---------|-------------|--------------|--------------|--------------------|
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL                 | SIMBOLO | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD |
|   |         | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |                    |
| EQUIPO CONTRA INCENDIOS                 |         | BLANCO      | ROJO         | BLANCO       |                    |
| LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS |         | BLANCO      | ROJO         | BLANCO       |                    |
| DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS |         | BLANCO      | ROJO         | BLANCO       |                    |

e. Señales de salvamento.

| SEÑALES DE SALVAMENTO             |   |             |              |              |   |
|-----------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL           | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD  |
|                                   |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS       |  | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |  |
| LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS |  | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |  |
| DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS |  | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |  |

| SEÑALES DE SALVAMENTO            |   |             |              |              |   |
|----------------------------------|---|-------------|--------------|--------------|---|
| SIGNIFICADO DE LA SEÑAL          | SIMBOLO   | COLORES     |              |              | SEÑAL DE SEGURIDAD  |
|                                  |   | DEL SIMBOLO | DE SEGURIDAD | DE CONTRASTE |   |
| DIRECCION HACIA DUCHA DE SOCORRO |  | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |  |
| LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO    |  | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |  |
| CAMILLA DE SOCORRO               |  | BLANCO      | VERDE        | BLANCO       |  |








**TIPO G**



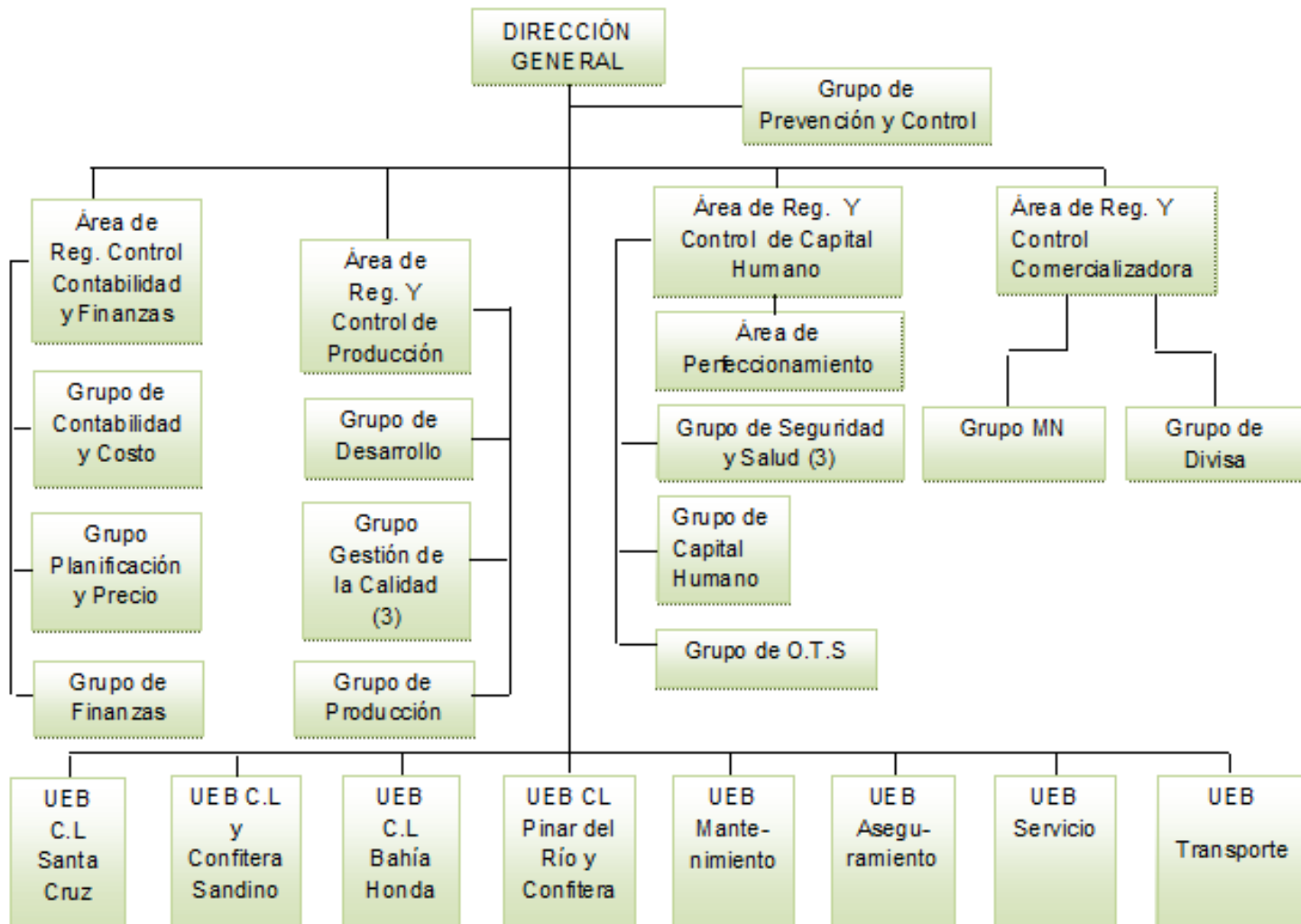
**TIPO H**



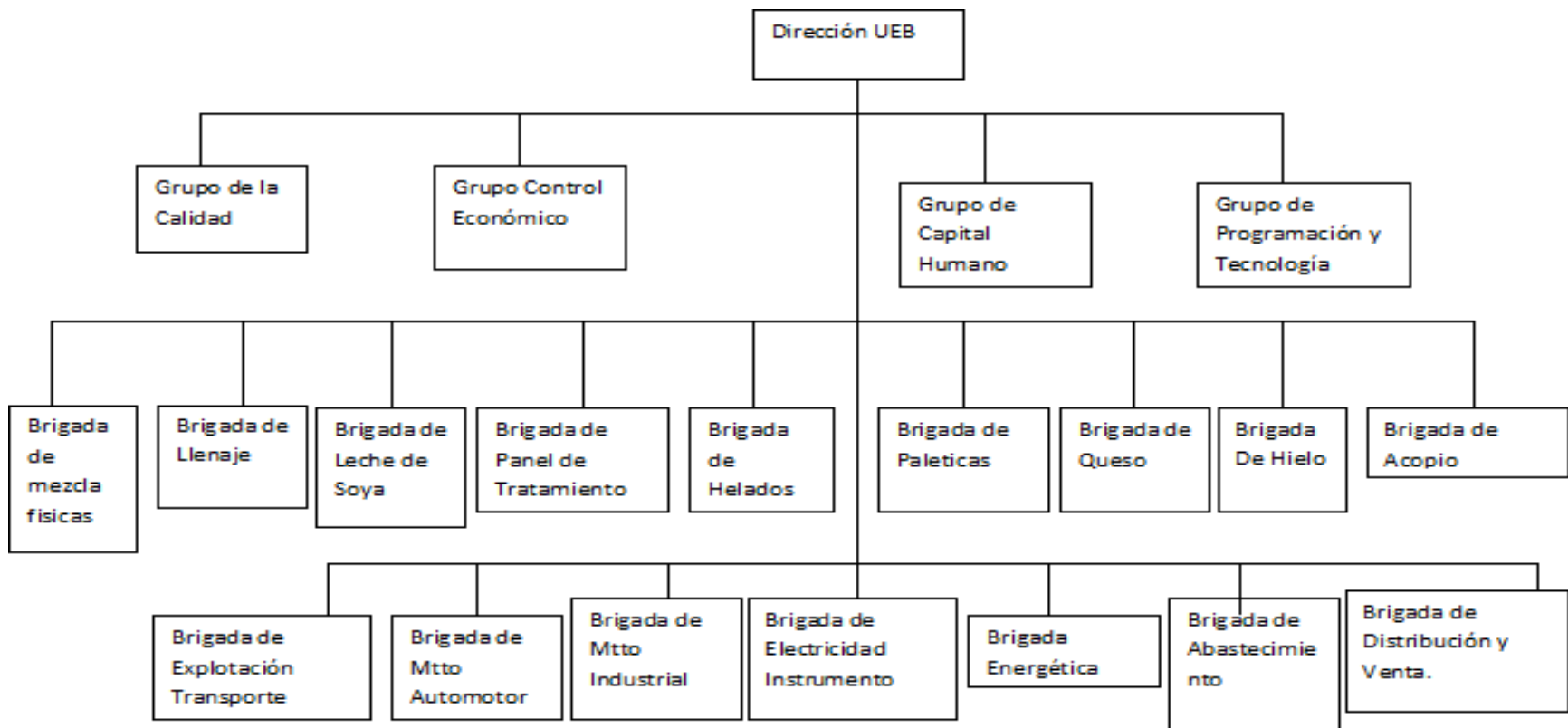
**Anexo 5: Código de colores.**

| <i>COLOR</i>     | <i>SIGNIFICADO</i>                                       | <i>IDENTIFICACION</i> | <i>SIMBOLO</i>  |
|------------------|--|-----------------------|---|
| Negro y Amarillo | Señala obstáculos , aberturas<br>Denota Gran visibilidad | Rectángulo            |    |
| Anaranjado       | Señala peligro   | Triangulo             |    |
| Verde            | Señala elementos de seguridad y 1° A                     | Cruz                  |    |
| Rojo             | Señala elementos de protección contra<br>Incendio        | Cuadrado              |    |
| Azul             | Señala precaución  | Circulo               |  |
| Negro o Gris     | Orden y Limpieza   | Estrella de 5 puntas  |  |
| Violeta          | Señala Radiactividad                                     | Trébol                |  |

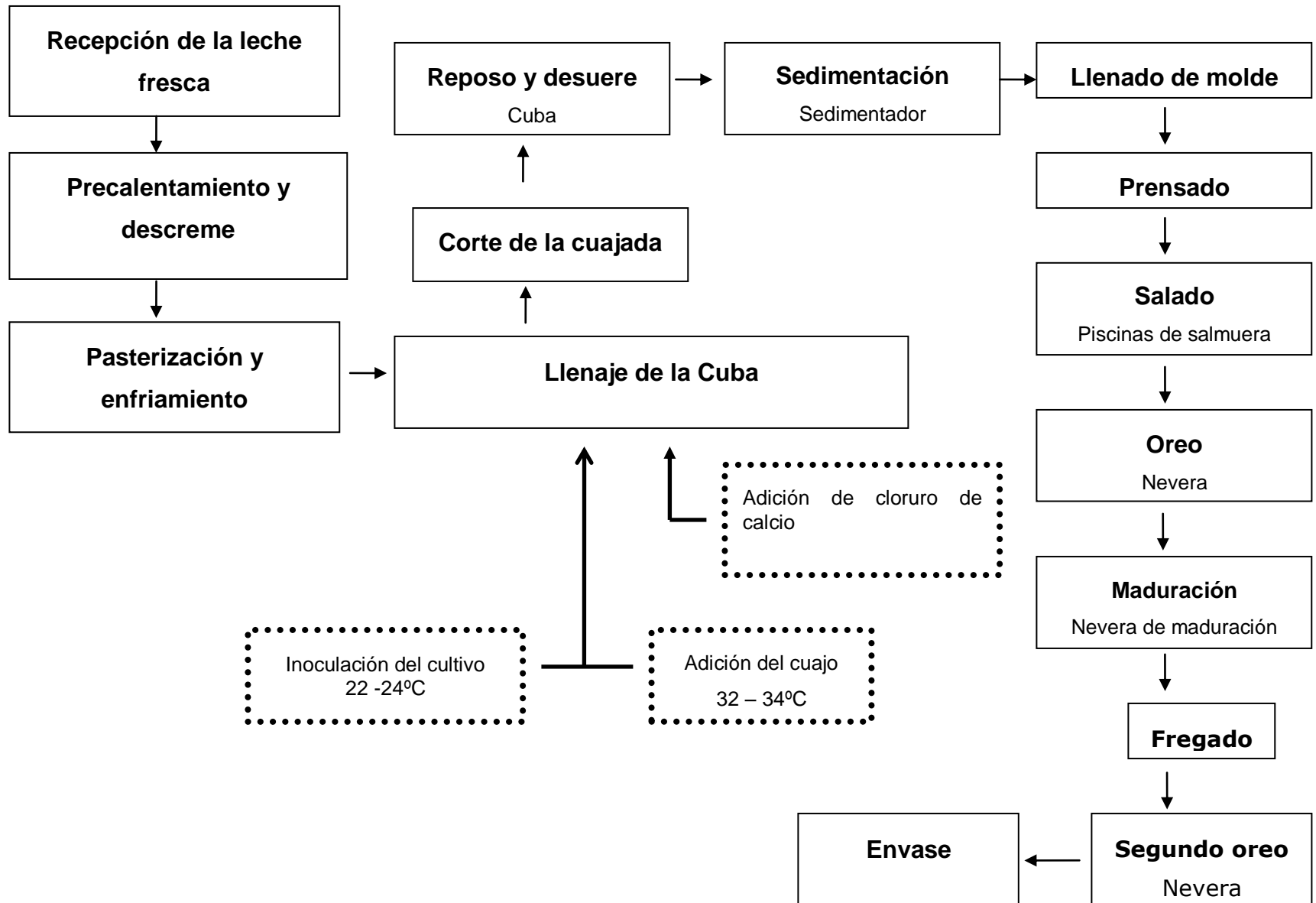
**Anexo 6:** Estructura General de la Empresa. Fuente: U.E.B.C.L Pinar del Río.



Anexo 7: Diagrama de la Unidad Empresarial Base Combinado Lácteo Pinar del Río. Fuente: U.E.B.C.L Pinar del Río.



Anexo 8: Diagrama de bloques – queso semiduro.





**Anexo 9:** Símbolos de seguridad.

| SIMBOLO   | CODIGO:<br>01 | SIMBOLO  | CODIGO:<br>02 |
|---|---------------|--|---------------|
| <div data-bbox="440 384 686 617" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="472 648 646 680"><b>DETALLES</b></p> <p data-bbox="428 722 691 753">Diámetro: 210 mm</p> <p data-bbox="371 795 748 827"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="435 869 685 942">Prohibido fumar<br/>Peligro. No fumar</p>   |               | <div data-bbox="1049 392 1273 617" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1089 648 1260 680"><b>DETALLES</b></p> <p data-bbox="1040 722 1304 753">Diámetro: 210 mm</p> <p data-bbox="985 795 1362 827"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="1008 869 1339 978">Paso solo a empleados<br/>No pase<br/>Paso solo a empleados</p> |               |
| SIMBOLO   | CODIGO:<br>03 | SIMBOLO  | CODIGO:<br>04 |
| <div data-bbox="483 1136 651 1360" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="472 1383 646 1415"><b>DETALLES</b></p> <p data-bbox="493 1457 625 1488">Alto: 297</p> <p data-bbox="477 1530 641 1562">Ancho: 210</p> <p data-bbox="371 1604 748 1635"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="451 1677 669 1787">Extintor portátil<br/>extintor</p> |               | <div data-bbox="1060 1121 1308 1346" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1089 1383 1260 1415"><b>DETALLES</b></p> <p data-bbox="1068 1457 1278 1488">Lado: 297 mm</p> <p data-bbox="985 1530 1362 1562"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="1037 1604 1310 1635">Riesgo de tropezar</p>                                    |               |

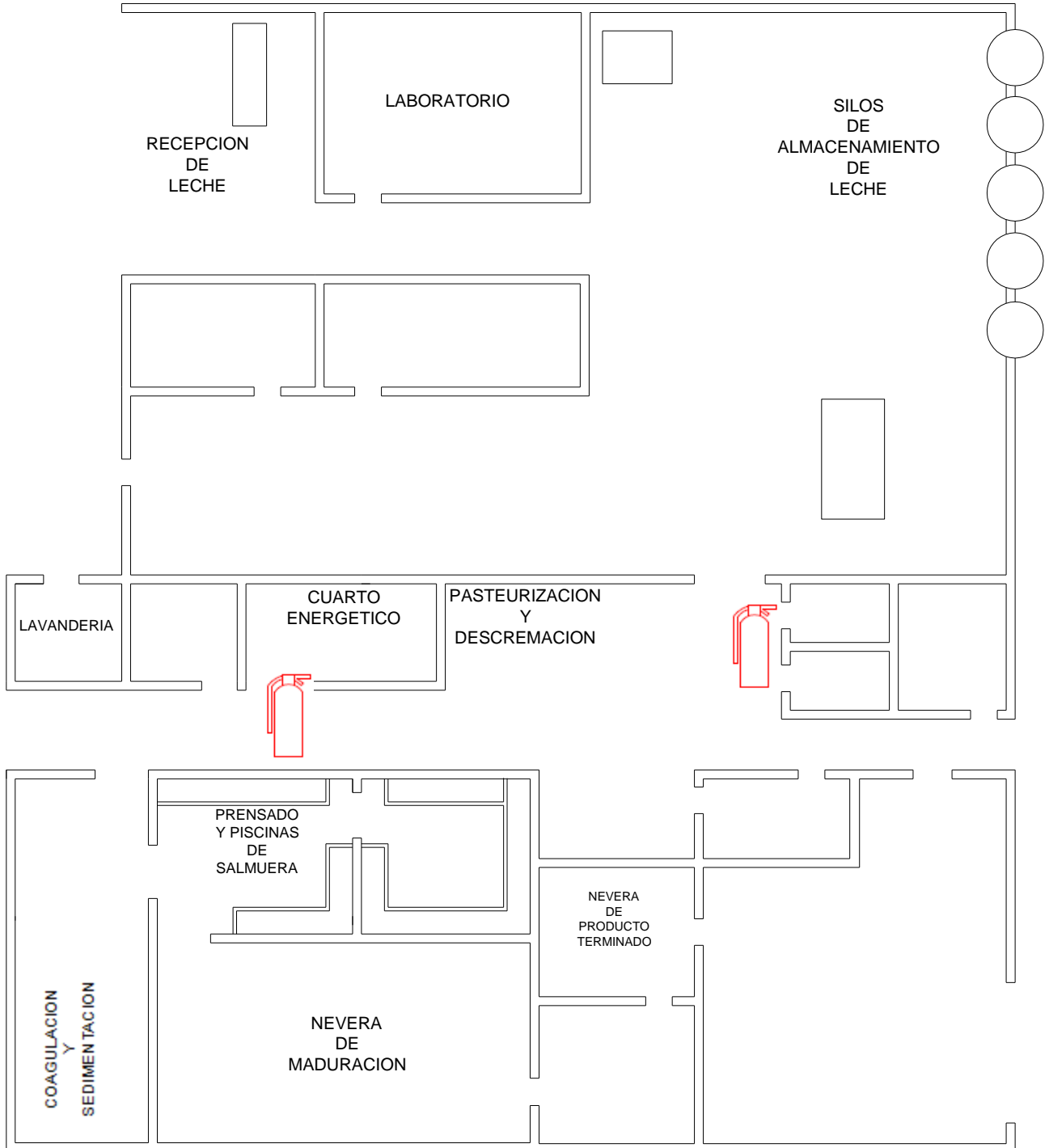
| SIMBOLO   | CODIGO:<br>05 | SIMBOLO  | CODIGO:<br>06 |
|---|---------------|--|---------------|
|  <p><b>DETALLES</b></p> <p>Lado:297 mm</p> <p><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p>Caída a distinto nivel</p> |               |  <p><b>DETALLES</b></p> <p>Lado:297 mm</p> <p><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p>Piso resbaloso.</p>   |               |
| SIMBOLO   | CODIGO:<br>07 | SIMBOLO  | CODIGO:<br>08 |
|  <p><b>DETALLES</b></p> <p>Lado:297 mm</p> <p><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p>Contactos térmicos</p>   |               |  <p><b>DETALLES</b></p> <p>Lado:297 mm</p> <p><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p>Peligro. Alta Tensión<br/> Peligro. Desconecte la tensión antes de las operaciones de mantenimiento.<br/> Peligro. Antes de repara desconecte la tensión.</p> |               |

| SIMBOLO  | CODIGO:<br>09 | SIMBOLO  | CODIGO:<br>10 |
|--|---------------|--|---------------|
|  <p data-bbox="477 604 643 634">DETALLES</p> <p data-bbox="456 676 664 705">Lado: 297 mm</p> <p data-bbox="373 785 743 814"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="345 856 773 886">Peligro. Manos aplastamiento.</p>                   |               |  <p data-bbox="1091 604 1256 634">DETALLES</p> <p data-bbox="1044 676 1304 705">Diámetro: 210 mm</p> <p data-bbox="987 785 1360 814"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="919 856 1429 999">Obligatorio usar guantes. Materiales cortantes.<br/>Obligatorio usar guantes. Sustancia agresiva.</p> |               |
| SIMBOLO  | CODIGO:<br>11 | SIMBOLO  | CODIGO:<br>12 |
|  <p data-bbox="477 1453 643 1482">DETALLES</p> <p data-bbox="430 1524 690 1554">Diámetro: 210 mm</p> <p data-bbox="373 1591 743 1621"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="318 1705 802 1734">Obligatorio usar botas de caucho.</p> |               |  <p data-bbox="1091 1453 1256 1482">DETALLES</p> <p data-bbox="1044 1524 1304 1554">Diámetro: 210 mm</p> <p data-bbox="987 1591 1360 1621"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="980 1663 1367 1692">Obligatorio usar tapabocas.</p>   |               |

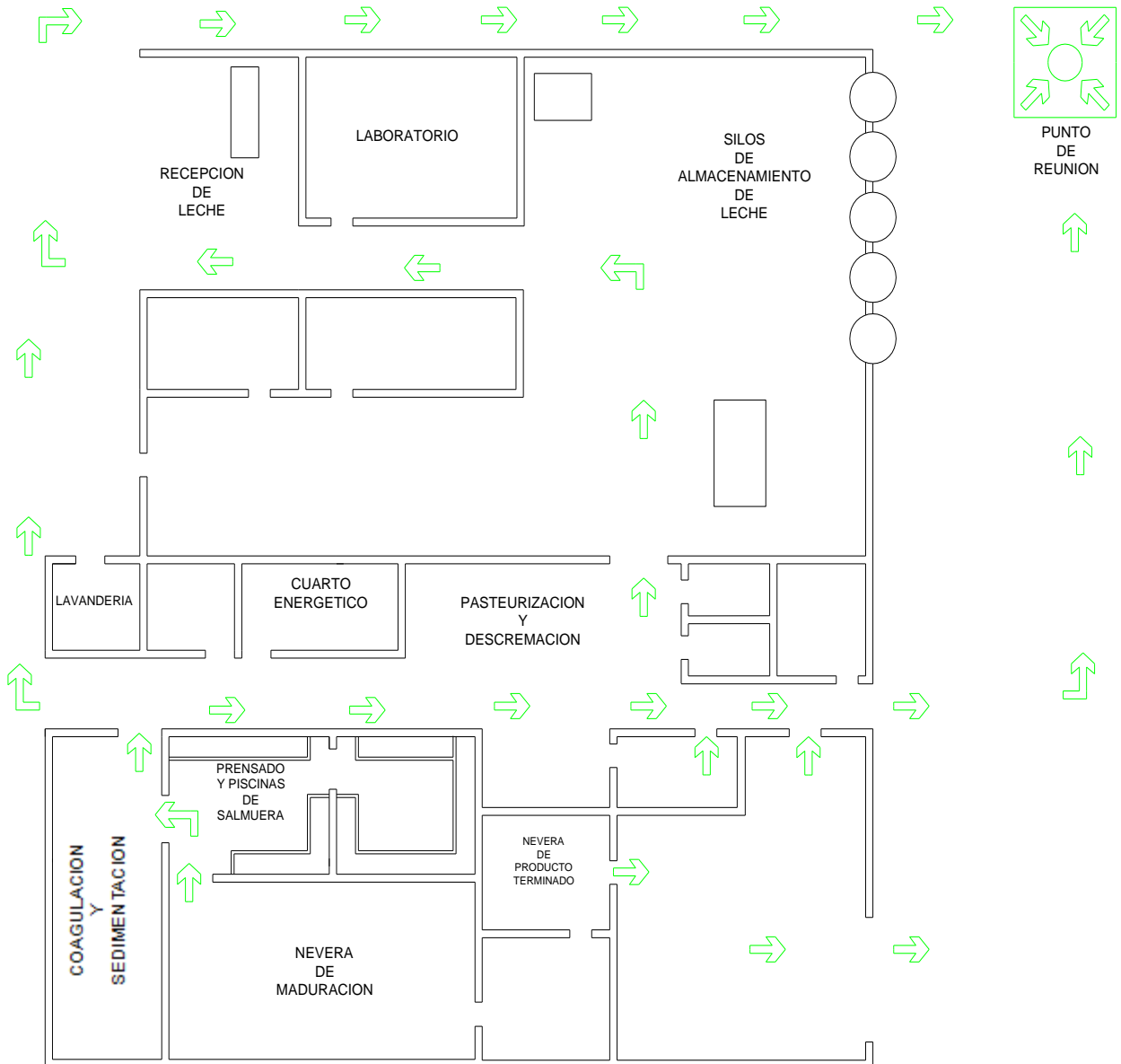
| SIMBOLO  | CODIGO:<br>13 | SIMBOLO  | CODIGO:<br>14 |
|--|---------------|--|---------------|
|  <p data-bbox="477 562 646 596">DETALLES</p> <p data-bbox="428 638 695 672">Diámetro: 210 mm</p> <p data-bbox="373 747 747 781"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="370 856 750 890">Obligatorio usar redecillas.</p>        |               |  <p data-bbox="1094 562 1263 596">DETALLES</p> <p data-bbox="1045 638 1312 672">Diámetro: 210 mm</p> <p data-bbox="990 747 1364 781"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="997 823 1357 856">Obligatorio usar tapones.</p>   |               |
| SIMBOLO  | CODIGO:<br>15 | SIMBOLO  | CODIGO:<br>16 |
|  <p data-bbox="477 1415 646 1449">DETALLES</p> <p data-bbox="428 1491 695 1524">Diámetro: 210 mm</p> <p data-bbox="373 1562 747 1596"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="380 1671 740 1705">Obligatorio usar uniforme</p> |               |  <p data-bbox="1110 1369 1221 1381">ROPA TERMICA</p> <p data-bbox="1094 1415 1263 1449">DETALLES</p> <p data-bbox="1045 1491 1312 1524">Diámetro: 210 mm</p> <p data-bbox="990 1562 1364 1596"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="971 1671 1383 1705">Obligatorio usar ropa térmica</p> |               |

| SIMBOLO   | CODIGO:<br>17 | SIMBOLO   | CODIGO:<br>18 |
|---|---------------|---|---------------|
| <div data-bbox="461 298 669 504" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="477 562 643 596">DETALLES</p> <p data-bbox="448 638 672 705">Alto: 210 mm<br/>Ancho: 210 mm</p> <p data-bbox="370 743 747 777"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="350 819 766 852">Botiquín de primeros auxilios.</p> |               | <div data-bbox="1071 298 1299 504" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1088 562 1253 596">DETALLES</p> <p data-bbox="1058 638 1282 705">Alto: 210 mm<br/>Ancho: 210 mm</p> <p data-bbox="987 743 1364 777"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="1013 819 1331 852">Salida de emergencia.</p> |               |
| SIMBOLO   | CODIGO:<br>19 |   |               |
| <div data-bbox="467 1173 678 1381" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="477 1444 643 1478">DETALLES</p> <p data-bbox="448 1520 672 1587">Alto: 210 mm<br/>Ancho: 210 mm</p> <p data-bbox="370 1667 747 1701"><b>TEXTO RECOMENDADO</b></p> <p data-bbox="412 1743 704 1776">Ruta de evacuación.</p>  |               |   |               |

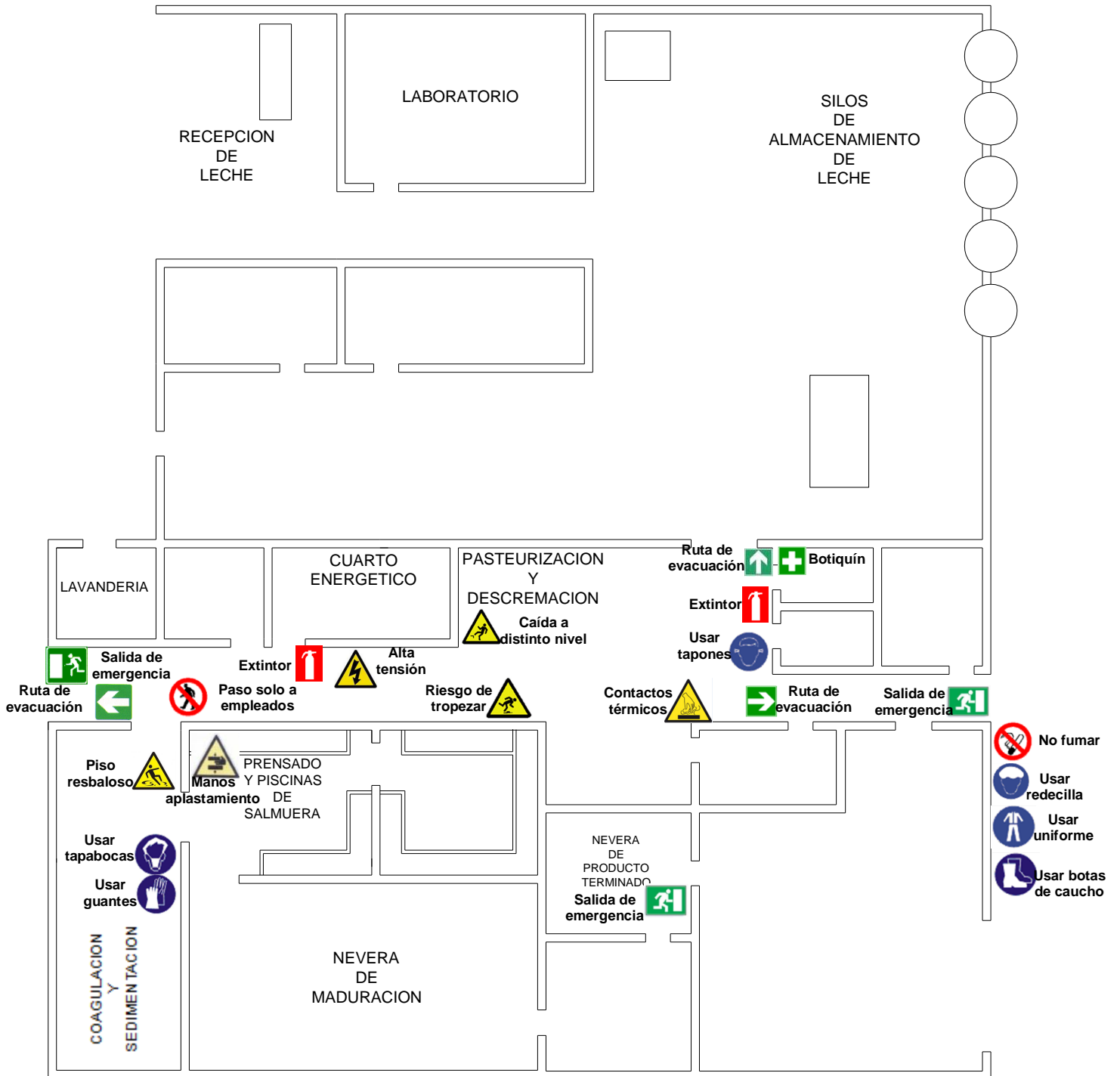
Anexo: 10 Ubicación de extintores.



# Anexo: 11 Propuesta de rutas de evacuación.



Anexo: 12. Propuesta de señalización.



### Anexo 13: Ubicación de código de colores.

