

1-1-2002

## **Implementación de un sistema de buenas prácticas de manufactura y elaboración del soporte documental para la planta de producción de la empresa productos Sancho Ltda**

Ana María Nariño Nieto  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_alimentos](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos)

---

### **Citación recomendada**

Nariño Nieto, A. M. (2002). Implementación de un sistema de buenas prácticas de manufactura y elaboración del soporte documental para la planta de producción de la empresa productos Sancho Ltda. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/ing\\_alimentos/698](https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/698)

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ingeniería at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Ingeniería de Alimentos by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE  
MANUFACTURA Y ELBORACIÓN DEL SOPORTE DOCUMENTAL PARA LA  
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA PRODUCTOS SANCHO LTDA.**

**ANA MARÍA NARIÑO NIETO**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS  
BOGOTÁ  
2002**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE  
MANUFACTURA Y ELBORACIÓN DEL SOPORTE DOCUMENTAL PARA LA  
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA PRODUCTOS SANCHO LTDA.**

**ANA MARÍA NARIÑO NIETO**

**Trabajo de grado  
para optar al título de  
Ingeniera de Alimentos**

**Asesora  
LUZ MIRIAM MONCADA  
Química**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS  
BOGOTÁ  
2002**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**BOGOTÁ, OCTUBRE 22 DE 2002**

## **DEDICATORIA**

A Dios por brindarme la vida, la sabiduría y la fortaleza para llevar a plenitud cada meta trazada; porque su luz se mantuvo conmigo en todo momento y porque siempre fue mi refugio en los momentos más difíciles.

A MAMI y A PAPI porque más que la vida les debo cada sentimiento, cada ilusión, cada sueño hecho realidad; porque se que mis sueños también son los suyos y que viven mi vida más que si fuera la suya; porque en cada paso de mi vida los he sentido presentes siempre con una palabra de aliento y de amor, por comprender hasta lo incomprensible, por despertarme cada día con amor y recibirme todas las noches con el corazón abierto; porque más que mis padres han sido los mejores amigos del mundo.... hoy logre este sueño por ustedes y para ustedes. Están y estarán siempre en mi corazón. Los amo!!!

A mi hermano JUAN FELIPE y a mi tía OLGUITA por su apoyo incondicional, sabiduría, amistad y amor. Gracias

A ti HABIBI, por ser la fuente de mi inspiración, en ti veo a una parte de mi alma creciendo, aprendiendo, amando... por tu gran apoyo siempre sincero e incondicional, y porque uno de los regalos más grandes que Dios me ha podido dar, además de mi mamá y papá, es que hayas nacido para compartir la vida conmigo. Te amo!!!

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres Clara de Nariño y Germán Nariño por su amor y apoyo incondicional a lo largo de mi carrera.

A mi tía Olga Marina Nieto, mis hermanos Juan Felipe Nariño y Luz Ángela Acosta, por su sinceridad, entrega y enseñanza.

A mi primo Jaime Andrés León por su ayuda y colaboración.

A mi novio Karim Kamal por enseñarme que todo lo que me proponga en la vida lo puedo lograr y que solo depende de mí.

A las directivas de la empresa Productos Sancho Ltda., Dr. Hernán Peña y Sra. Margarita de Peña por brindarme la oportunidad de aportar mis conocimientos a su empresa

A mi asesora Luz Miriam Moncada por brindarme sus grandes enseñanzas y por su apoyo incondicional a lo largo de toda mi práctica.

A la Secretaría Académica, Dra. Patricia de Borray por su preocupación y esmero.

A la Facultad de Ingeniería de Alimentos y todos mis docentes por impartir las bases de mi futura vida profesional.

Y para todos aquellos que contribuyeron con este logro. **MUCHAS GRACIAS**

## CONTENIDO

	<b>pag.</b>
INTRODUCCIÓN	14
1. JUSTIFICACIÓN	16
2. OBJETIVOS	18
2.1 OBJETIVO GENERAL	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3. MARCO TEÓRICO	20
3.1 DISPOSICIONES GENERALES	20
3.2 CONDICIONES BÁSICAS DE FABRICACIÓN	23
3.2.1 Edificación e instalaciones	23
3.2.2 Equipos y utensilios	25
3.2.3 Personal manipulador de alimentos	25
3.2.4 Requisitos higiénicos de fabricación	26
3.2.5 Aseguramiento y control de calidad	27

3.2.6	Sanearamiento	27
3.2.7	Almacenamiento, distribución y transporte	28
4.	MATERIALES Y MÉTODOS	29
5.	DIAGNÓSTICO PRELIMINAR	31
6.	INSTALACIONES	32
6.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	32
6.1.1	Localización y accesos	32
6.1.2	Diseño y construcción	32
6.1.3	Instalaciones sanitarias	33
6.1.4	Pisos y drenajes	34
6.1.5	Paredes	34
6.1.6	Techos	34
6.1.7	Ventanas y otras aberturas	35
6.1.8	Puertas	35
6.1.9	Escaleras, elevadores y estructuras complementarias	36



6.1.10 Iluminación	36
6.1.11 Ventilación	36
6.1.12 Servicios y disposición de residuos	37
6.2 PROPUESTA DE REDISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	38
7. EQUIPOS Y UTENSILIOS	41
7.1 FICHAS TÉCNICAS	41
7.2 PLAN DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	43
7.3 RECORD DE MANTENIMIENTO	43
8. MANIPULADORES DE ALIMENTOS	44
8.1 ESTADO DE SALUD	44
8.2 EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN	45
8.3 MANUAL DE FUNCIONES	47
9. PROCESOS	48
9.1 DESCRIPCIÓN DE MATERIA PRIMA	49
9.2 DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS	51

9.2.1	Yogurt	51
9.2.2	Diagrama de flujo para la elaboración del yogur	52
9.2.3	Kumis	53
9.2.4	Diagrama de flujo para la elaboración del kumis	54
9.2.5	Arequipe o dulce de leche	55
9.2.6	Diagrama de flujo para la elaboración del arequipe	56
9.3	ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN	57
9.4	SEGURIDAD INDUSTRIAL	58
10.	PLAN DE SANEAMIENTO	59
10.1	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	59
10.2	PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS	64
11.	PUESTA EN MARCHA DEL LABORATORIO	67
12.	CONCLUSIONES	69
13.	RECOMENDACIONES	72

BIBLIOGRAFÍA	76
ANEXOS	78

## LISTA DE TABLAS

	<b>pag.</b>
Tabla 1. Dimensiones de las puertas.	35
Tabla 2. Modo de preparación del TIMSEM.	61
Tabla 3. Modo de preparación del YODOFOX.	62
Tabla 4. Modo de preparación del ION.	62

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pag.</b>
Figura 1. Diagrama de flujo de flujo para la elaboración de yogur.	52
Figura 2. Diagrama de flujo de flujo para la elaboración de kumis.	54
Figura 3. Diagrama de flujo de flujo para la elaboración de arequipe.	56

## LISTA DE ANEXOS

	<b>pag.</b>
Anexo 1. Diagnóstico preliminar de la empresa.	78
Anexo 2. Planos actualizados de la empresa.	90
Anexo 3. Planos de la propuesta de redistribución de la empresa.	91
Anexo 4. Ficha técnica de equipos de producción.	92
Anexo 5. Ficha técnica de equipos de laboratorio.	93
Anexo 6. Plan de operaciones de mantenimiento preventivo.	94
Anexo 7. Record de mantenimiento.	95
Anexo 8. Registro diario de temperaturas de los cuartos fríos.	96
Anexo 9. Programa de capacitación.	97
Anexo 10. Organigrama actualizado de la empresa.	99
Anexo 11. Hoja modelo del manual de funciones.	100
Anexo 12. Registro control de ingreso de materias primas y productos.	102
Anexo 13. Hoja registro para el control de la limpieza y desinfección.	103
Anexo 14. Cronograma de fumigación.	104
Anexo 15. Hoja registro para el control de insectos.	105
Anexo 16. Hoja modelo de pruebas microbiológicas.	106
Anexo 17. Registro de pruebas microbiológicas.	110
Anexo 18. Registro de pruebas fisicoquímicas.	111

## INTRODUCCIÓN

Éste trabajo corresponde a la realización de una práctica con opción de grado para optar al título de Ingeniera de Alimentos, realizado en la empresa PRODUCTOS SANCHO LTDA durante el periodo comprendido entre el 11 de febrero al 11 de agosto de 2002.

El objetivo principal fue el diseño, implementación y puesta en marcha de un sistema de Buenas Prácticas de Manufactura, que le permitiera a la empresa optimizar sus procesos, teniendo en cuenta todos los aspectos que se requieren para hacerlo como son: instalaciones, equipo y utensilios, personal manipulador, procesos, almacenamiento, transporte y distribución, contando con el respaldo de la puesta en marcha del laboratorio de control de calidad.

Para llevarlo a cabo se partió de un diagnóstico preliminar el cual arrojó los puntos más relevantes a tener en cuenta y con ello se empezó a estructurar un programa de implementación de BPM, elaborando su respectivo documento. En él se describen los principales aspectos que se identificaron en el diagnóstico y se resuelven los inconvenientes que la empresa presentó en los aspectos anteriormente mencionados, además se dejaron implementados y diligenciados los registros, los cuales dan soporte a todo el trabajo realizado y cumplen un papel fundamental en el control y la toma de decisiones por parte de la empresa; todo esto tomando como base el Decreto 3075 de Diciembre de 1997 expedido por el Ministerio de Salud.

Toda la documentación quedó para la empresa ( manuales, registros, cartilla, habladores, etc ) y por tal motivo dentro de este documento solo se encontrarán los aspectos más importantes que se tuvieron en cuenta para su realización.

Al finalizar el documento aparecen los resultados obtenidos durante el desarrollo de este manual, así como las conclusiones y recomendaciones que se hicieron a la empresa. Por último se encuentran los formatos que se tuvieron en cuenta para culminar este primer proceso en la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura ( BPM ) en la empresa **PRODUCTOS SANCHO Ltda.**



## 1. JUSTIFICACIÓN

La empresa **PRODUCTOS SANCHO Ltda.**, se dedica a la elaboración, comercialización y distribución de productos lácteos, basándose en la filosofía de ofrecer productos tradicionales de la mejor calidad y con un excelente servicio, fundamentado en la satisfacción del consumidor.

Debido a que la empresa es mediana dentro del sector de productores lácteos, es conciente de su imposibilidad de competir directamente con grandes empresas, razón por la cual su producto no se encuentra en cadena de almacenes; sin embargo ha encontrado un importante nicho de mercado en los pequeños distribuidores, quienes a su vez son los encargados de llegar directamente al consumidor, brindando excelente calidad y confianza en los consumidores.

La razón fundamental que busca la empresa es brindar calidad y confianza de su producto y la manera más adecuada de hacerlo fue iniciando su camino en el aseguramiento de la calidad; como todo es un proceso la calidad inicia con la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura, conocidas como BPM, las cuales se definen como los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuados, disminuyendo con ello los riesgos inherentes a producción.

Por tal motivo, la elaboración de este manual para la empresa fue de gran importancia porque aparte de proveer las herramientas, proporcionó la visión necesaria para optimizar los procesos llevados a cabo y enfocó los esfuerzos de ésta hacia la construcción y consolidación de un proceso de mejora continua,

generando mayor competitividad, cumpliendo las normas exigidas, aumentando la confianza y el respaldo por parte del consumidor

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Elaborar e implementar un sistema de buenas prácticas de manufactura para la planta de producción de **PRODUCTOS SANCHO LTDA.**

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

2.2.1 Realizar un diagnóstico preliminar de la planta de producción de la empresa, con el fin de verificar el cumplimiento de aspectos contemplados en el Decreto 3075 de 1997 exigido por el Ministerio de Salud.

2.2.2 Describir toda la edificación e instalaciones de la empresa de forma concisa, clara y real.

2.2.3 Elaborar los respectivos manuales de equipos y utensilios tanto de planta como de laboratorio.

2.2.4 Educar y capacitar a todos los manipuladores de alimentos en prácticas higiénicas, medidas de protección y requisitos higiénicos de fabricación.

2.2.5 Efectuar dentro del plan de saneamiento, los diferentes programas de limpieza y desinfección, control de plagas y control de residuos sólidos, con sus respectivos controles y registros.

2.2.6 Desarrollar los diagramas de flujo de cada proceso, identificando en ellos los puntos críticos de control.

2.2.7 Verificar el adecuado manejo de materias primas, producto en proceso y producto final, durante su manipulación, almacenamiento, y posterior distribución.

2.2.8 Poner en marcha el laboratorio de control de calidad en la empresa, elaborando los respectivos manuales de procedimientos fisicoquímicos y microbiológicos, efectuando las diferentes pruebas y llevando los pertinentes controles de rutina.

### **3. MARCO TEÓRICO**

Para la realización y puesta en marcha del presente manual de buenas prácticas de manufactura se utilizó como apoyo documental el Decreto 3075 expedido el 23 de diciembre de 1997 por el Ministerio de Salud, el cual decreta dos títulos, el segundo conformado por 14 capítulos con sus respectivos artículos y de los cuales se utilizaron para su aplicación en la empresa siete, que a continuación se describen brevemente:

#### **3.1 DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 1. La salud es un bien público. En consecuencia, las disposiciones contenidas en el presente Decreto son de orden público, regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por consumo de alimentos y se aplicarán:

- a. A todas las fábricas y establecimientos donde se procesan los alimentos, los equipos y utensilios y el personal manipulador de alimentos.
- b. A todas las actividades de fabricación, procesamiento, fabricación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional.
- c. A los alimentos y materias primas para alimentos que se fabriquen, envasen, expendan, exporten o importen, para el consumo humano.
- d. A las actividades de vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias sobre la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos, sobre los alimentos y materias primas para los alimentos.

## Artículo 2. Definiciones

- a. Actividad acuosa ( Aw ): es la cantidad de agua disponible en un alimento necesaria para el crecimiento y proliferación de microorganismos
- b. Alimento: todo producto natural o artificial, elaborado o no, que ingerido aporta al organismo humano los nutrientes y la energía necesarios para el desarrollo de los procesos biológicos. Quedan incluidas en la definición las bebidas no alcohólicas y aquellas sustancias con que se sazonan algunos comestibles y que se conocen con el nombre genérico de especia
- c. Alimento adulterado: es aquel al cual se le han sustituido, disminuido, adicionado u ocultado parte de los elementos constituyentes reemplazándolos o no por otras sustancias.
- d. Alimento alterado: es aquel que sufre modificación o degradación, parcial o total de los constituyentes propios, por agentes físicos, químicos o biológicos.
- e. Alimento contaminado: Alimento que contiene agente y/o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales, o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente.
- f. Alimento de mayor riesgo en salud pública: alimento que, en razón a sus características de composición especialmente en sus contenidos de nutrientes, actividad acuosa y pH, favorecen el crecimiento microbiano y por consiguiente, cualquier deficiencia en su proceso, manipulación, conservación, transporte, distribución y comercialización, puede ocasionar trastornos a la salud del consumidor.
- g. Buenas prácticas de manufactura: son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para

consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

- h. Desinfección – descontaminación: es el tratamiento físico-químico o biológico aplicado a las superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de destruir las células vegetativas de los microorganismos que pueden ocasionar riesgos para la salud pública.
- i. Equipo: es el conjunto de maquinaria, utensilios, recipientes, tuberías, vajillas y demás accesorios que se empleen en la fabricación, procesamiento, preparación, envase, fraccionamiento, almacenamiento, distribución, transporte, y expendio de alimentos y sus materia primas.
- j. Limpieza: es el proceso o la operación de eliminación de residuos de alimentos u otras materias extrañas o indeseables.
- k. Manipulador de alimentos: es toda persona que interviene directamente y, aunque sea en forma ocasional, en actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte y expendio de alimentos.

Artículo 3. Alimentos de mayor riesgo en salud pública: para efectos del presente decreto se consideran alimentos de mayor riesgo en salud pública los siguientes:

- Carne, productos cárnicos y sus preparados.
- Leche y derivados lácteos.
- Productos de la pesca y sus derivados.
- Productos preparados a base de huevo.
- Alimentos de baja acidez empacados en envases sellados herméticamente (  $\text{pH} > 4,5$  ).
- Alimentos o comidas preparados, de origen animal listos para el consumo.
- Agua envasada.

- Alimentos infantiles.

## 3.2 CONDICIONES BÁSICAS DE FABRICACIÓN DE ALIMENTOS

**3.2.1 Edificación e instalaciones.** Artículo 8. Los establecimientos destinados a la fabricación, procesamiento, envase de alimentos deberán cumplir las condiciones generales que se establecen a continuación:

- a. Localización y accesos: estarán ubicados en lugares aislados de focos de insalubridad, manteniendo los accesos y alrededores limpios, libres de acumulación de basura, con superficies pavimentadas o recubiertas con materiales que faciliten el mantenimiento sanitario, además no deben poner en riesgo la salud pública y el bienestar de la comunidad.
- b. Diseño y construcción: la edificación debe estar diseñada y construida de manera que proteja los ambientes de producción, e impida la entrada de polvo, lluvia, suciedades, así como el ingreso de plagas. Debe poseer una adecuada separación física en las áreas donde se realicen las operaciones de producción, además los diversos ambientes deben estar ubicados según la secuencia lógica del proceso desde la recepción de insumos hasta el despacho de producto terminado; deben facilitar la limpieza, desinfección y desinfección.
- c. Abastecimiento de agua: el agua que se utilice debe ser de calidad potable y cumplir con las normas vigentes establecidas por el Ministerio de Salud.
- d. Disposición de residuos sólidos: estos deberán ser removidos con la frecuencia y el cuidado necesario de las áreas de producción, ubicándolos en recipientes adecuados que eliminen la generación de olores, el desarrollo de las plagas y que no contribuya al deterioro del medio ambiente.



- e. Instalaciones sanitarias: deben disponer de instalaciones sanitarias en cantidad suficiente tales como servicios sanitarios, vestieres, independientes para hombres y mujeres, separados del área de elaboración y dotados para facilitar la higiene personal.
- f. Pisos y drenajes: deben ser construidos con materiales que no generen sustancias o contaminantes tóxicos, resistentes, no porosos, con desnivel adecuado, no absorbentes ni deslizantes y con acabados libres de grietas.
- g. Paredes: paredes de materiales resistentes, impermeables, no absorbentes, de fácil limpieza y desinfección y libres de grietas.
- h. Techos: deben estar diseñados y construidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, formación de mohos y hongos, el desprendimiento superficial y además facilitar la limpieza.
- i. Ventanas y otras aberturas: deben estar construidas para evitar la acumulación de polvo, suciedades y facilitar la limpieza; aquellas que se comuniquen con el ambiente exterior, deben estar provistas con malla anti-insecto.
- j. Puertas: deben tener superficie lisa, no absorbente, deben ser resistentes y de suficiente amplitud.
- k. Escaleras, elevadores, estructuras complementarias ( rampas, plataformas ): deben ubicarse y construirse de manera que no causen contaminación al alimento o dificulten el flujo regular del proceso y limpieza de la planta.
- l. Iluminación: los establecimientos deben contar con adecuada y suficiente iluminación natural y/o artificial, en cantidad e intensidad requerida.
- m. Ventilación: las áreas de elaboración poseerán sistemas de ventilación directa o indirecta, los cuales no deberán crear condiciones de contaminación de éstas o la incomodidad de personal.

**3.2.2 Equipos y utensilios.** Los equipos y utensilios utilizados en el procesamiento, fabricación, preparación de alimentos dependen del tipo de alimento, materia prima o insumo, de la tecnología a emplear y de la máxima capacidad prevista. Deben ser fabricados con materiales resistentes al uso y a la corrosión, deben ser inertes y poseer acabados lisos, no porosos, no absorbentes. Deben facilitar la limpieza y desinfección ( desmontables ). Para su instalación y funcionamiento deben estar ubicados según la secuencia lógica del proceso, facilitar el desplazamiento del operario y las tuberías deben instalarse directamente por encima de todas las líneas de elaboración salvo casos especiales y justificables.

### **3.2.3 Personal manipulador de alimentos.**

- a. Estado de salud: el personal manipulador de alimentos debe haber pasado por un reconocimiento médico antes de desempeñar ésta función. Así mismo, deberá efectuarse un reconocimiento médico cada vez que sea necesario por razones clínicas y epidemiológicas. La empresa tomará medidas correspondientes para que el manipulador se le practique un reconocimiento médico, por lo menos una vez al año.
- b. Educación y capacitación: todas las personas que han de realizar actividades de manipulación de alimentos deben tener formación en materia de educación sanitaria, especialmente en cuanto a prácticas higiénicas; de igual manera debe estar capacitada para llevar a cabo las tareas asignadas por la empresa.
- c. Prácticas higiénicas y medidas de protección:
  - Mantener una esmerada limpieza e higiene personal.
  - Usar vestimenta de color claro, con cierres o cremalleras, con gorro, tapabocas, redecilla, botas, delantal y guantes si es necesario.

- Lavar y desinfectar las manos antes de empezar a trabajar, cada vez que salga y regrese al área asignada y después de manipular cualquier otro objeto.
- Mantener uñas cortas, cabello recogido y los hombres sin barba
- No se debe usar anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras el personal realice sus labores
- No comer, beber, masticar, toser, escupir en el área de producción o en cualquier otra zona donde exista riesgo de contaminación del alimento.

**3.2.4 Requisitos higiénicos de fabricación.** Todas las materia primas y demás insumos para la fabricación, preparación, procesamiento, envasado y almacenamiento deben cumplir con los requisitos descritos a continuación:

- a. Materias primas e insumos: la recepción deberá hacerse en condiciones que eviten su contaminación, alteración y daños físicos; deben ser inspeccionados previo al uso y sometidos análisis. Los depósitos de materias primas y productos terminados ocuparán espacios independientes.
- b. Envases: deben estar fabricados con materiales adecuados para estar en contacto con el alimento; debe conferir una protección adecuada al producto, no debe ser utilizado previo a su uso y siempre debe inspeccionarse.
- c. Operaciones de fabricación: todas las operaciones deben realizarse en óptimas condiciones sanitarias, de limpieza, conservación y con los controles necesarios para reducir el crecimiento potencial de microorganismos y evitar la contaminación del alimento.
- d. Prevención de contaminación cruzada: durante las operaciones de fabricación se tomarán medidas eficaces para evitar la contaminación de los productos por contacto directo o indirecto de materias primas que se

encuentren en las fases iniciales del proceso; así mismo las personas que manipulan materias primas o productos semielaborados susceptibles de contaminar no deberán tener contacto con ningún producto final. En cuanto a los equipos y utensilios que hayan entrado en contacto con materias primas o material contaminado deberán limpiarse y desinfectarse antes de ser nuevamente utilizados.

- e. Operaciones de envasado: el envasado deberá hacerse en condiciones que excluyan la contaminación del alimento. Cada recipiente deberá estar marcado con el lote y a sí mismo cada lote debe llevar su registro, legible y con fecha de los detalles pertinentes de elaboración y producción,

**3.2.5 Aseguramiento y control de calidad.** Todas las operaciones de fabricación, procesamiento, envase, almacenamiento y distribución de alimentos deben estar sujetas a controles de calidad apropiados. Los procedimientos de control deben prevenir los defectos evitables y reducir los defectos naturales o inevitables a niveles tales que no representen riesgo para la salud. Todas las empresas deben contar con un sistema de control y aseguramiento de calidad, el cual debe ser esencialmente preventivo y cubrir todas las etapas de procesamiento del alimento, desde obtención de materias primas e insumos hasta la distribución de productos terminados.

**3.2.6 Saneamiento.** Todo establecimiento destinado a la fabricación, procesamiento, envase y almacenamiento de alimentos debe implantar y desarrollar un plan de saneamiento con objetivos claramente definidos y con los procedimientos requeridos para disminuir los riesgos de contaminación de los alimentos. El plan debe estar escrito y a disposición de la autoridad sanitaria competente e incluirá los siguientes programas:

- Programa de limpieza y desinfección
- Programa de desechos sólidos

- Programa de control de plagas

**3.2.7 Almacenamiento distribución y transporte.** Las operaciones y condiciones de almacenamiento, distribución transporte y comercialización de alimentos deben evitar:

- La contaminación y alteración del alimento.
  - La proliferación de microorganismos indeseables en el alimento.
  - El deterioro o daño del envase o embalaje.
- a. Almacenamiento: Debe llevarse un control de primeras entradas y primeras salidas con el fin de garantizar la rotación de los productos. El almacenamiento de productos que requieren refrigeración o congelación se realizará teniendo en cuenta las condiciones de temperatura, humedad y circulación de aire que requiera cada alimento; el almacenamiento de los insumos y productos terminados se realizará de manera que minimice su deterioro y se eviten aquellas condiciones que puedan afectar la higiene, funcionalidad e integridad de los mismos. El almacenamiento de los productos devueltos a la empresa por fecha de vencimiento caducada deberá realizarse en un área o depósito exclusivo para tal fin.
- b. Transporte: se realizará en condiciones tales que excluyan la contaminación y/o proliferación de microorganismos y deben proteger contra la alteración del alimento o daños del envase.
- c. Distribución y comercialización: durante las actividades de distribución y comercialización de alimentos y materias primas deberá garantizarse el mantenimiento de las condiciones sanitarias de estos; los alimentos que requieran refrigeración o congelación, deberán mantenerse a las temperaturas que aseguren su adecuada conservación. <sup>1</sup>

#### 4. MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló durante seis meses como práctica para optar al título de Ingeniera de Alimentos. El trabajo se estructuró por capítulos tomando como referencia el Decreto 3075 de 1997 para facilitar el desarrollo.

El primer capítulo que se realizó fue el diagnóstico preliminar de la empresa, con el fin de permitirle al estudiante encontrar las flaquezas que actualmente presentaba la empresa, evaluándolas mediante un formato de auditorias internas el cual contenía todos los aspectos exigidos por el Decreto anteriormente mencionado, en su orden los capítulos desarrollados fueron:

- Edificación e instalaciones y dentro de éste capítulo se hizo una propuesta de redistribución de la planta
- Equipos y utensilios. Para la realización de este capítulo se investigó toda la información referente a equipos tanto de producción como de laboratorio para poder llevar a cabo el manual.
- Personal manipulador de alimentos. Se contó con la colaboración de la empresa para organizar el horario y los días de capacitación para los operarios, así mismo se hizo la respectiva investigación y profundización de los temas a tratar por el estudiante en las charlas y por último se llevó a cabo la realización de una cartilla para cada manipulador y los habladores escritos para la planta.
- Procesos en el cual se incluye materia prima, insumos, diagramas de flujo con sus respectiva identificación de puntos críticos. Dentro de éste capítulo se encuentra descrito almacenamiento, transporte, distribución y seguridad industrial.

---

<sup>1</sup> Decreto 3075 del 27 de Diciembre de 1997.

- En el plan de saneamiento se desarrollaron los respectivos programas de control de plagas y de limpieza y desinfección.
- Puesta en marcha del laboratorio de control de calidad, realizando los respectivos manuales, registros y análisis.

Para toda la realización del manual se contó con la colaboración de la empresa.

## **5. DIAGNÓSTICO INICIAL**

Se realizó un diagnóstico preliminar durante un mes, de todas las actividades realizadas en la planta, que incluyó la recepción de materias primas, procesos hasta la obtención del producto terminado, teniendo como herramienta de trabajo un formato de auditorias internas, en donde se contemplaron todas las disposiciones exigidas en el decreto 3075 de diciembre de 1997 de buenas prácticas de manufactura y en el cual se consignaron los aspectos con los que la empresa cumplía, no cumplía o lo hacía de forma parcial, dando una respectiva observación si el punto a tratar lo ameritaba. ( ver ANEXO 1 )



## **6. INSTALACIONES**

### **6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA**

**6.1.1 Localización y accesos.** La empresa SANCHO LTDA está ubicada en la ciudad de Bogotá, departamento de Cundinamarca; su planta funciona en la Avenida 81 No 44 - 39 barrio Jorge Eliecer Gaitán, norte de la ciudad, desde el año 1978.

En el sitio donde están ubicadas las instalaciones de la empresa no existen focos de insalubridad, que representen riesgos para los productos, ni que impidan el buen funcionamiento de la planta, por lo tanto no afecta el bienestar de la comunidad que habita en sus alrededores.

Los accesos a la planta son calles debidamente pavimentadas y con desagües que impiden el estancamiento de aguas. Estas calles se mantienen en adecuadas condiciones de aseo, pues la recolección de basuras es muy efectiva prestándose el servicio dos veces por semana.

**6.1.2 Diseño y construcción.** La parte física de la empresa fue adecuada exclusivamente para el procesamiento de derivados lácteos, por tal razón allí no existe vivienda alguna, ni presencia de animales.

El edificio está construido en paredes de ladrillo y concreto, los pisos de todas las áreas exceptuando la administrativa que es en su totalidad en madera, están enchapados en tableta antideslizante, resistentes al ataque de ácidos y de fácil lavado y desinfección; las paredes de las áreas donde se saboriza y se envasa los productos, están enchapadas en baldosa de color blanco, de fácil lavado y

desinfección, con una altura de 1.8 m; las paredes y techos del área de proceso están elaborados en lámina galvanizada. Tiene acondicionadas varias ventanas con el fin de ofrecer buenas condiciones de iluminación al personal que labora en la empresa; consta de tres niveles, en el primer nivel funciona un punto de venta de todos los productos que allí se procesan, también se encuentra el área de recepción de materias primas y materiales, el área de lavado de cantinas, el área de incubación y los cuartos fríos; en la segundo nivel funciona el área administrativa y en el tercer nivel está el área de producción, saborización, almacenamiento de materiales de empaque, almacenamiento de materias primas, cafetería, baños de operarios y una pequeña terraza.

Todas las áreas de la empresa funcionan independientemente una de otras y están aisladas con puertas; cada área cuenta con espacio suficiente y adecuado tanto para la disposición de los equipos, como para la del personal operario y el traslado de materiales y productos.

Por tratarse de una planta de tres pisos se interrumpe la secuencia lógica de los procesos, sin embargo, las adecuaciones con las que cuenta actualmente como banda transportadora, montacargas y redes de tuberías han permitido contrarrestar un poco este inconveniente, ayudando a agilizar los procesos y por tanto obtener buenos resultados. ( ver ANEXO 2 )

**6.1.3 Instalaciones sanitarias.** La planta cuenta con instalaciones sanitarias tanto para el personal femenino como para el masculino, dotadas de lavamanos, inodoros, dispensadores de jabón, dispensadores de papel higiénico y casilleros, totalmente independientes. Estas instalaciones se mantienen en adecuadas condiciones de higiene debido a que existe un pequeña cercanía con las áreas de proceso.

La empresa constantemente despliega campañas sobre el uso correcto del sanitario y acerca de las medidas preventivas que se deben tener en cuenta para evitar la contaminación de los alimentos; además provee a los trabajadores los desinfectantes adecuados para cumplir tal fin.

**6.1.4 Pisos y drenajes.** Los pisos de todas las áreas donde se manipulan alimentos, están contruidos en tableta antideslizante, no porosa, impermeable, resistente al ataque de agentes químicos que permiten realizar un fácil lavado y una correcta desinfección.

Cada sección cuenta con drenajes para evacuar el agua pero el piso no posee un desnivel adecuado que permita hacerlo rápidamente y de manera eficaz, presentándose pequeños aposamientos de agua que ocasionarían mayor riesgo de contaminación por la humedad.

**6.1.5 Paredes.** Las paredes de las áreas donde se manipulan alimentos incluyendo el laboratorio de control de calidad, están enchapadas con baldosa de color blanco impermeable, no absorbente, con pequeñas grietas pero en general de fácil lavado y desinfección, las paredes del área de producción son de lámina galvanizada lo que ofrece riesgo por porosidad del material. Las uniones entre paredes, pisos y techos de algunas áreas están selladas y acabadas de tal forma que no presenten acumulación de residuos ni focos de contaminación pero las áreas de producción y saborización presentan pequeños espacios entre pared y techo, que ocasionan acumulación de polvo y partículas en general que pueden causar contaminación.

**6.1.6 Techos.** En las áreas de producción y saborización el techo está construido en lámina galvanizada de zinc a una altura de 3,05 m, inadecuada por la gran cantidad de vapor que se genera lo que incrementa la humedad relativa, unido a

esto existe clara evidencia de goteras las cuales representan un riesgo constante de contaminación para los productos. Aunque en el área de producción funcionan dos extractores, son muy pequeños y no logran evacuar de manera rápida la condensación que se puede forma. .

En el área de envasado, el techo consta de una estructura de madera. Allí no hay proliferación de contaminantes, debido a que constantemente se desinfecta el ambiente por medio de aspersión con Timsen, Ion ó Yodofox, los cuales se alternan con una periodicidad de dos meses. En el resto de la planta los techos están contruidos en concreto.

**6.1.7 Ventanas y otras aberturas.** Todas las ventanas y aberturas que comunican con el exterior y entre las áreas, están contruidas en material galvanizado. En los sitios donde existen aberturas sin ventanas, funcionan mallas anti-insectos en buen estado.

**6.1.8 Puertas.** Todas la puertas de las áreas donde se manipulan alimentos están contruidos en material galvanizado y acero; cuentan con la amplitud necesaria para permitir los movimientos del personal, alimentos y equipos.

**Tabla 1. Dimensiones de las puertas.**

<b>PUERTAS</b>	<b>ALTO ( m )</b>	<b>ANCHO ( m )</b>
Producción	2,30	0,76
Terraza	2,10	0,90
Alistamiento de materia prima	2,06	0,97
Envase	1,75	0,81
Laboratorio	2,05	0,68
Almacén	1,86	0,75

Fuente: el autor

En la planta no existen puertas de acceso directo desde el exterior con las áreas en las cuales se manipulan alimentos ya que estas se encuentran ubicadas en el tercer piso.

**6.1.9 Escaleras, elevadores y estructuras complementarias ( rampas, plataformas).** En la empresa SANCHO LTDA funcionan: escaleras, montacargas y una banda transportadora.

Todas las escaleras están construidas en granito pulido, de fácil limpieza y desinfección, que no dificultan el proceso diario de limpieza de la planta, a excepción de la escalera que comunica la zona de lavado de cantinas con la zona de envasado que está construida en guayacán.

En cuanto a la banda transportadora y el montacargas no ofrecen peligro de contaminación de materias primas y productos terminados, ya que se mantienen en buenas condiciones de limpieza.

**6.1.10. Iluminación.** La planta dispone de una adecuada iluminación teniendo como fuente la luz natural y la luz artificial.

Áreas como producción, saborización y las oficinas disponen de pequeñas ventanas y cuentan con lámparas fluorescentes, que suministran un ambiente propicio de trabajo, una iluminación uniforme y no alteran los colores naturales. La única área que cuenta con claraboyas es la de producción.

**6.1.11. Ventilación.** Es insuficiente en cantidad y capacidad en especial en la zona de producción, lo cual facilita el incremento de la temperatura en las áreas de trabajo, situación inconveniente para el producto y adicionalmente para el bienestar del personal que opera en ésta área. Las aberturas diseñadas para

lograr una mejor circulación del aire, están protegidas con mallas de material no corrosivo, que impiden el ingreso de insectos y polvos hacia los alimentos.

**6.1.12. Servicios y disposición de residuos.** La planta cuenta con los servicios necesarios de agua, luz, teléfono proporcionados por las empresas de Acueducto y Alcantarillado, Energía de Bogotá y la Empresa de Teléfonos respectivamente; la planta cuenta con una pequeña planta de energía.

- a. Abastecimiento de agua: Para todas las operaciones, incluyendo la generación de vapor y agua de enfriamiento, la planta se abastece de agua potable del acueducto de Bogotá, cuya calidad está controlada, minimizando los riesgos vinculados con la producción. La planta cuenta con dos tanques de almacenamiento de agua, cada uno con una capacidad de 1 m<sup>3</sup>, los cuales aseguran el abastecimiento de agua durante un día; estos tanques se encuentran ubicados en una estructura ubicada en el techo. Existen otros dos tanques también con capacidad de 1 m<sup>3</sup> para almacenar el agua de recirculación necesaria para llevar a cabo algunos procesos; estos se encuentran ubicados en el tercer piso sobre una estructura, están contruidos en material de fibra de vidrio y cada uno de ellos cuentan con su respectiva malla y tapa. Se lavan y desinfectan semestralmente.
- b. Disposición de residuos líquidos: Los residuos líquidos que se generan, están contruidos principalmente por aguas industriales de desecho, las cuales contienen materiales orgánicos y restos de detergentes. Para la evacuación de estas aguas industriales, cada una de las áreas cuenta con sifones con diámetros de 4 y 6 pulgadas aproximadamente, además todas las tuberías desembocan en una trampa de grasa, donde se produce la separación de sólidos para luego entrar a la red de alcantarillado. Las aguas provenientes de los servicios sanitarios van directamente a la red de alcantarillado. En cuanto a los detergentes, SANCHO LTDA utiliza

productos biodegradables, con menor impacto ambiental; Las pequeñas cantidades de ácido sulfúrico producidas como consecuencia de la prueba de grasa realizada en el laboratorio para analizar el estado con el que llega la leche, son almacenadas en un recipiente plástico y neutralizadas para su posterior desecho. Actualmente se está investigando sobre la aplicación de este residuo neutralizado para ser utilizado en la preparación del compost.

- c. Disposición de residuos sólidos: Los residuos sólidos producidos están compuestos por residuos orgánicos, material plástico, material de cartón y papelería de oficina. Todos estos materiales son removidos diariamente, se están tratando de clasificar y de almacenar en bolsas especiales para luego ser depositados en recipientes provistos de tapa ubicados en la terraza hasta el día que pase el servicio de recolección de basuras.

## **6.2 PROPUESTA DE REDISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA**

Al realizar el diagnóstico preliminar de la empresa se encontró la necesidad de efectuar un propuesta de redistribución de la planta con el fin de:

- Eliminar el cruce de líneas que presenta actualmente la empresa en sus tres líneas fuertes de producción: yogurt, kumis y arequipe industrial.
- Eliminar el uso de la banda transportadora, la cual comunica actualmente el área de envase ( ubicada en el segundo piso ) con el área de saborización ( ubicada en el tercer piso ), con el fin de que la empresa reduzca costos y emplee el tiempo que gastan los operarios cargando y descargando producto de la banda en otras operaciones de importancia para la empresa.
- La redistribución permite un mejor aprovechamiento del área real de la planta y permite prescindir de aquellos espacios que realmente no le están brindando ninguna utilidad a la planta y que por el contrario pueden causar

posibles problemas de retrasos, contaminación, seguridad industrial, entre otros.

- Al redistribuir la planta especialmente se trabajaría con el segundo y tercer nivel ya que en estos dos niveles se manejan los puntos más críticos de los procesos y son los que ofrecen mayor peligro de contaminación tanto materia prima como de producto terminado.
- Eliminar el paso del primer nivel al segundo por la escalera debido a que la inclinación de ésta y el material con el que está hecha ( madera ), no solo representa un constante riesgo de seguridad industrial para los trabajadores que operan en la planta sino que es un peligro de contaminación para los productos.
- Subir el cielo raso para evitar la condensación que se presenta en el área de producción.
- Reubicar el baño y vestieres tanto de hombre como de mujeres y el área social en el segundo nivel, en donde no representen un peligro para los procesos que se realizan en el tercer nivel.
- Destinar un área específicamente para el depósito de materias primas y otra para ubicar los utensilios de aseo de la planta.
- Destinar un área más cercana al área de producción para ubicar al laboratorio, con el fin de que los recorridos sean más cortos y se disminuyan los posibles riesgos de contaminación de las muestras a analizar.
- Aprovechar el espacio que actualmente ocupa un cuarto frío ( no utilizado ) con el fin de que la empresa disminuya costos de tener un equipo de esas dimensiones quieto y darle un mejor uso como depósito, además de reducir con ello un peligro de contaminación.
- Reubicar el compresor en la terraza para evitar el ruido.
- Lograr una secuencia operacional, disminuyendo recorridos y demoras que pueda presentar el diseño actual de la planta.



Debido a la situación económica actual de la empresa no se pudo llevar a cabo esta propuesta de redistribución, sin embargo se planearon a corto, mediano y largo plazo algunas modificaciones necesarias que se han ejecutado hasta el momento y se seguirán haciendo, según el grado de importancia que representen para la empresa, logrando que la planta cumpla con la mayoría de requisitos especificados en el Decreto 3075 y exigidos por la inspectora del Ministerio de Salud. ( ver ANEXO 3 )

## 7. EQUIPOS Y UTENSILIOS

Se llevó a cabo la realización de un manual de equipos tanto de laboratorio como de planta. Para la elaboración de éste manual se contó con la colaboración del gerente general Dr Hernán Peña y del operario Fabio Chacón, quienes por su conocimiento aportaron gran información del tema debido a la falta de información que se tenía sobre algunos equipos ya que en su mayoría fueron reconstruidos, los otros equipos contaban con pequeños catálogos en los cuales se encontró mucha información pero en general gran cantidad de ésta fue reconstruida. Este manual consta de 3 partes:

### 7.1 FICHAS TÉCNICAS

Para la elaboración de éstas fichas técnicas se siguió un formato ( ver ANEXO 4 ) para equipos de planta y otro para los de laboratorio ( ver ANEXO 5 ) en los cuales se tuvieron en cuenta cinco aspectos para los de planta y tres para los de laboratorio:

#### Planta:

- a. Se codificó cada ficha técnica con un número y una letra, esta codificación se ubicó en el costado izquierdo del formato; el número significa el nivel de la planta en el que se encuentra ubicado el equipo y la letra es la secuencia del equipo con respecto a los otros.
- b. Se destino un espacio denominado datos técnicos en el cual se recopiló:
  - Nombre del equipo
  - Marca
  - Localización en la planta
  - Modelo

- En algunos la serie cuando la tenían
  - Procedencia ( país de origen )
  - Fecha de compra
  - Equipo nuevo o reconstruido
- c. Se creó otro espacio en el cual se enuncia los datos mecánicos y/o de diseño. En esta parte se tuvo en cuenta:
- Dimensiones de los equipos
  - Unidad o motor con la cual trabaja y toda la descripción ( marca, potencia, amperaje, voltios, rpm, fase, etc ) necesaria para realizar el mantenimiento preventivo de éstos.
- d. Otro aspecto al que hizo referencia la ficha técnica fue una breve descripción de los equipos.
- e. Por ultimo se dejo por escrito el proveedor y la o las personas encargadas de realizar los mantenimientos a cada equipo.

### **Laboratorio**

Para las fichas de los equipos de laboratorio se manejaron 3 aspectos:

- a. Nombre del equipo y su ubicación. Para la ubicación se empleó la misma codificación descrita anteriormente para equipos de planta.
- b. Se enunciaron las características mecánicas y/o de diseño para los equipos que las poseían como marca, modelo, serial, voltios amperios, etc a los otros simplemente se les hizo una pequeña descripción.
- c. Por ultimo se especificó la operación de mantenimiento y la periodicidad con que debe realizarse.

## **7.2 PLAN DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Este formato ( ver ANEXO 6 ) reúne todas las operaciones necesarias para realizar el mantenimiento preventivo a cada equipo, además enuncia la periodicidad con que debe realizarse cada una de ellas con el fin de lograr un buen desempeño de éstos.

## **7.3 RECORD DE MANTENIMIENTO**

Se elaboró un formato ( ver ANEXO 7 ) en el cual se especificó:

- Nombre del equipo
- Modelo
- Serie si la tiene
- Fecha
- Descripción del daño o mantenimiento
- Acción correctiva
- Fecha de la acción correctiva
- Nombre del técnico que realizó el mantenimiento

La finalidad de este formato fue dejar por escrito cada mantenimiento que se le haga a los equipos y así poder ejercer un estricto control sobre estos para evitar demoras en los procesos, posibles riesgos de contaminación, pérdida del equipo riesgos en la seguridad de los operarios y de la empresa.

Adicionalmente se dio comienzo al registro permanente de temperaturas en los cuartos fríos de incubación, maduración y producto terminado, con lo que se inició el control y seguimiento de ésta variable crítica para el proceso y el producto. ( ver ANEXO 8 )

## **8. MANIPULADOR DE ALIMENTOS**

Actualmente la planta cuenta con 24 personas a su servicio distribuidas de la siguiente manera:

- 2 personas en el área administrativa
- 6 personas vinculadas directamente con los procesos
- 2 personas encargadas del almacenamiento de los productos y hacer los despachos a los distribuidores
- 2 personas encargadas de la atención y venta en el punto de venta de la empresa
- 2 personas realizando el telemercadeo
- 3 personas encargadas de la distribución de los productos ( una en moto y dos en carro )
- Otros distribuidores

### **Apoyo externo**

- 1 persona encargada de llevar la contabilidad y finanzas de la empresa
- 2 personas que realizan el mantenimiento de los equipo de oficina
- 4 personas que realizan el mantenimiento de los equipo de producción

### **8.1 ESTADO DE SALUD**

Todo el personal que labora en la planta de producción de la empresa SANCHO LTDA, ha sido contratado después de conocerse el parte médico que lo acredita como persona apta para desempeñar funciones de manipulación de alimentos; así mismo, en el caso que un operario presente alguna enfermedad que pueda ser transmitida a los alimentos debido a su manipulación, productos SANCHO LTDA

tiene como norma suspender la actividad desarrollada hasta el momento por el operario afectado y remitirlo de inmediato para un reconocimiento médico, antes de reiniciar sus actividades diarias.

Anualmente todo el personal manipulador de alimentos es enviado a un reconocimiento médico, por medio del cual se verifica el perfecto estado de los operarios y se actualiza el carne que los acredita como personas aptas para manipular alimentos. La o las personas que presenten heridas infectadas, irritaciones cutáneas, infecciones, diarrea, infección de garganta u otro inconveniente de salud que comprometa la buena calidad de los alimentos, es o son retirados de su actividad y ubicados en donde no tengan que ver con manipulación directa de los alimentos, hasta no conocer el parte médico.

## **8.2 EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN**

Todo el personal manipulador de alimentos de la empresa SANCHO LTDA, cuenta con la capacitación y la disposición necesaria y adecuada para cumplir tal fin. Cada vez que se vincula un nuevo trabajador o se efectúa un cambio de puesto, el aspirante para tal cargo recibe inducción durante dos semanas continuas, por parte del ingeniero o supervisor de alimentos de la compañía y del operario experto en el área.

En la etapa de inducción el aspirante recibe una capacitación completa en aspectos como microbiología elemental, toxicología, higiene y hábitos del manipulador, higiene y hábitos personales, higiene y desinfección de áreas, ambientes, utensilios, maquinaria y equipos, manejo y control de procesos y equipos; culminada la etapa de inducción, le es entregado al operario su puesto de trabajo desempeñando su labor con la asistencia del ingeniero o supervisor de la planta y del compañero de trabajo asignado para que le colabore. Cuando el operario maneja correctamente la situación, emprende su trabajo solo.

La empresa dispuso del día viernes para realizar la capacitación para el personal operativo de la empresa, llevando a cabo un programa en el cual se especificó el tema, los subtemas y las respectivas fechas ( ver ANEXO 9 ) en las cuales se desarrollaron las charlas de capacitación para reforzar, orientar y modificar en cada manipulador aquellos aspectos que sabe por su gran trayectoria en el campo de los lácteos pero de los cuales algunos no pone en práctica tal vez por olvido, pereza, por que las técnicas de aplicación de algunos proceso se han modernizado o simplemente por que realiza sus actividades mecánicamente. Estas charlas no se limitaron al horario y fechas establecidas sino por el contrario se hicieron permanentemente, para asegurar que el operario combinara los aspectos teóricos vistos en cada una de ellas, con la práctica realizada durante su día normal de trabajo, con los conocimientos que ha adquirido gracias al desempeño de su labor y con la capacitación dada por otras personas contratadas por la empresa, creando en cada uno de ellos conciencia sobre el manejo adecuado de todas las operaciones que intervienen en un proceso, minimizando los posibles problemas que se puedan generar por una inadecuada manipulación de los productos y los riesgos en la salud de cada trabajador.

Como apoyo de la capacitación brindada a los operarios de la empresa, se les entregó a cada uno, una cartilla en la cual se recopiló toda la información teórica de cada charla; complementario a esto se instaló en toda la planta de producción habladores escritos llamativos con temas alusivos a prácticas higiénicas, medidas de protección, ubicación de extintores, equipos, baños, vestieres, salidas de emergencia, entre otros, con el fin de recordar a los trabajadores la importancia de llevar a cabo de manera correcta las buenas prácticas de manufactura para lograr procesos más seguros, confiables y rentables para la empresa y el consumidor.

### **8.3 MANUAL DE FUNCIONES**

Se elaboró un pequeño manual de funciones para la empresa, debido a que ésta carecía de uno. En el se contemplan las principales funciones, responsabilidades, el perfil y la experiencia que busca PRODUCTOS SANCHO LTDA, en cualquier persona que aspire o ejerza cada cargo. Para realizar este manual se contó con la colaboración de las directivas de la empresa y de los operarios que laboran en cada área o sección ( ver ANEXO 10 ). Así mismo se actualizó el organigrama ( ver ANEXO 11 ).



## 9. PROCESOS

La empresa **PRODUCTOS SANCHO LTDA** elabora principalmente kumis y yogurt de tipo tradicional y lighth, arequipe industrial y en menor proporción dependiendo de la demanda produce crema de leche, mantequilla, cuajada, queso crema y gelatina.

Para llevar a cabo la producción de estos derivados lácteos la empresa cuenta con proveedores confiables quienes a parte de suministrar la materia prima ofrecen buena calidad de sus productos, pero en general la empresa confía en la buena fe de sus proveedores. En cuanto a criterios de aceptación o rechazo de materia prima la empresa hasta ahora está empezando a exigir mayor y mejor calidad de éstas ya que en este momento cuenta con la puesta en marcha del laboratorio de control de calidad, el cual le está brindando la posibilidad de realizarle análisis periódicos a la materia prima y tener así un respaldo con soporte en el momento de tomar cualquier decisión sobre éstas.

Se elaboró un registro para controlar el ingreso de materias primas y productos, en el cual se registran los siguientes aspectos:

- Fecha de ingreso
- No de factura
- Producto
- Proveedor
- Cantidad recibida
- Fecha de vencimiento
- Lote
- Cuidado durante el almacenamiento

Con el fin de disminuir y controlar posibles riesgos que se puedan presentar en el proceso debido a mal manejo o aceptación de materia prima no apta para ello. ( ver ANEXO 12 )

## **9.1 DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

En SANCHO, la materia prima más importante es la leche, la cual proviene de un hato ubicado en Funza, Cundinamarca. La leche llega todos los lunes directamente del hato ubicado en Funza a la empresa en carrotanques especiales, en donde se mantiene controlada la temperatura y en buenas condiciones durante su transporte; al llegar a la empresa un operario verifica por medio de una regla de aluminio graduada el volumen, retira el sello de seguridad de la válvula de salida de leche del carrotanque y procede a tomar la muestra que se analizará posteriormente en el laboratorio de la empresa, la cual dará la aceptación o rechazo de dicha materia prima. Posteriormente el operario procede a conectar la tubería higiénica a la válvula de salida del carrotanque y a la bomba sanitaria, la cual permite bombear la leche hacia el taque de balance y de allí dirigirla por medio de tubería higiénica hasta el tanque de almacenamiento frío ubicado en el tercer nivel de la planta, donde se almacena y conserva para ser utilizada el resto de la semana según la programación diaria de producción.

La leche está constituida por una mezcla variable, compleja de varios constituyentes de alto valor nutricional y por tanto de gran importancia para la empresa pues de estos depende la composición y la calidad de los productos que allí se fabrican. Bajo el punto de vista industrial y nutricional los componentes básicos de mayor importancia de la leche son: la proteína, la grasa y la lactosa. Las proporciones de estos compuestos en una leche normal varían en forma acentuada según la región, el tipo de ganado, la alimentación, el cuidado, el tipo de ordeño, el clima etc. Por tanto es evidente que la empresa ejerza un estrecho control sobre la composición y estado de la leche adquirida, sus condiciones

fisicoquímicas, microbiológicas y en general sanitarias, prestando mayor atención al elemento o elementos que tengan más influencia en la fabricación de los productos predominantes, para así obtener siempre un producto que mantenga características uniformes, de calidad, exquisito y confiable para el consumidor.

Las otras materias primas e insumos utilizados para la elaboración de los productos son:

- Edulcorantes como el azúcar refinada, sulfitada y el aspartame con los cuales se transmite el grado de dulzura necesario para elaborar el kumis y el yogur tradicional y light, el arequipe industrial y los demás productos mencionados anteriormente.
- Cultivos de excelente calidad, liofilizados específicos para yogur y kumis, los cuales son viables, abundantes y activos hasta el final de la vida útil de los productos.
- Mermelada de fruta como mora, fresa, melocotón y feijoa elaborada por la empresa y adicionada al yogur cumpliendo los requisitos exigidos por norma.
- Esencias de guanábana, fresa, mora, limón, mandarina, melocotón, feijoa, colorantes y saborizantes permitidos por norma,<sup>2</sup> que le proveen al producto características sensoriales atractivas.
- Bicarbonato
- Conservantes
- Estabilizantes
- Cuajo
- Sal

---

<sup>2</sup> ICONTEC, Norma Técnica Colombiana, NTC 805.

## 9.2 DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS

A continuación se hace una breve descripción y se da a conocer los diferentes diagramas de flujo de las tres líneas fuertes de proceso: kumis, yogurt y arequipe que se llevan a cabo en la planta de producción de **PRODUCTOS SANCHO LTDA**

**9.2.1 Yogurt:** producto tipo postre obtenido a partir de leche sometida a un proceso de pasteurización ( 88 – 90 °C ) y homogenización a una presión de 1500 Lb, al cual se le ha adicionado edulcorante según el tipo de producto ( aspartame ó azúcar refinada ), estabilizantes, conservantes y cultivos lácteos fermentados por la acción del *Lactobacillus delbrueckii subs. bulgaricus* y *Streptococcus salivarius subs. thermophilus*, los cuales deben ser viables, abundantes y activos en el producto hasta el final de su vida útil;<sup>3</sup> posteriormente este producto es incubado a 42°C durante 4 horas, enfriado y madurado a 4°C para permitir la formación del coágulo y frenar el desarrollo de los microorganismos, luego se le adiciona saborizantes, colorantes y fruta si la lleva, sometiéndolo a una agitación moderada para permitir la distribución uniforme de éstos en el producto; por último el producto es depositado en las tinas, las cuales lo almacenan temporalmente mientras éste es envasado.

---

<sup>3</sup> ICONTEC. Norma Técnica Colombiana, NTC 805



**9.2.3 Kumis:** producto obtenido a partir de leche sometida a un proceso de pasteurización ( 88 – 90 °C ) y homogenización a una presión de 1500 Lb, al cual se le ha adicionado edulcorante según el tipo de producto ( aspartame ó azúcar refinada ), estabilizantes, conservantes y cultivos lácteos fermentados por la acción del *Lactococcus lactis subs. cremoris* y *Lactococcus lactis subs. lactis*, los cuales deben ser viables, abundantes y activos en el producto hasta el final de su vida útil;<sup>4</sup> posteriormente este producto es incubado a 30°C durante 12 horas, enfriado y madurado a 4°C para permitir la formación del coágulo, luego es sometido a una agitación moderada y filtrado para brindar mayor textura al producto; por último éste es depositado en la tina especial para kumis, la cual lo almacena temporalmente mientras éste es envasado.

---

<sup>4</sup> ICONTEC. Norma Técnica Colombiana, NTC 805



**9.2.5 Arequipe o dulce de leche.** Es el producto higienizado obtenido por la concentración térmica de una mezcla de leche líquida, leche en polvo, azúcar, bicarbonato y otros ingredientes hasta obtener una concentración de 68°BRIX, con adición de conservantes, enfriado a 40°C, envasado en cuñetes y almacenado a temperatura ambiente.





### **9.3 ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN**

La empresa cuenta con cuartos fríos para realizar el almacenamiento de los productos terminados que requieran de frío para su conservación. Diariamente el almacenista controla la rotación de los productos verificando que el orden de salida y entrada de estos cumpla con los tiempos óptimos de almacenamiento de un producto, evitando así la acumulación de producción vencida, posibles contaminaciones y por tanto reduciendo las pérdidas que se puedan generar por una inadecuada rotación, además le permite saber cual de ellos tienen mayor o menor aceptación en el mercado y ser un soporte para realizar la programación diaria. Los productos que son devueltos a la empresa por fechas muy cercanas a su vencimiento, se reúnen y almacenan en un sitio especial ubicado en el cuarto frío para luego donarlo a un hogar geriátrico ( todos los viernes se recoge el producto ); los productos con fechas vencidas son desechados inmediatamente para evitar contaminación de los otros productos.

SANCHO LTDA realiza la entrega de sus productos por medio de distribuidores con carro o moto que llegan directamente a los consumidores; en cuanto al manejo que le dan al producto terminado no es el más adecuado pues los distribuidores carecen de neveras portátiles que les permitan conservar las características de éstos, sobre todo cuando las distancias de entrega son muy largas y se hacen en días calurosos, por esta razón la empresa debe exigir por lo menos sino es a todos los distribuidores, el uso de neveras a aquellos que por la gran cantidad de producto que manejan, tengan que permanecer con él durante todo el día para no ocasionar alteración y pérdida de las características de éstos.

#### **9.4 SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Actualmente la empresa incluyó dentro de su programación algunos días al mes en los cuales se realizan los mantenimientos tanto de equipos, utensilios como de la edificación. También cuenta con el comité paritario el cual vela por la seguridad de los empleados y de la empresa en general; las reuniones se hacen mensualmente y allí los trabajadores exponen las necesidades y sugerencias en cuanto a su bienestar y seguridad.

La planta cuenta con toda la información alusiva a los procedimientos a seguir en caso de presentarse una emergencia, para ello se han ubicado en sitios estratégicos habladores claros y sencillos. En cuanto al uso de la dotación se está exigiendo el uso adecuado del uniforme que consta de: overol, gorro y redecilla, tapabocas, botas, cinturones de seguridad, y demás elementos necesarios para su protección como petos y guantes. Gracias a las capacitaciones se ha logrado una mayor concientización sobre el adecuado uso y manejo de detergentes, desinfectantes y otros elementos que pueden ser nocivos para la salud, así como de aplicar todas las prácticas higiénicas y requisitos de fabricación.

Sigue la preocupación de los cambios bruscos de temperatura que sufren algunos de los operarios debido a la alta condensación que presenta la sección de pasteurización por la ausencia de un extractor de mayor capacidad.

## **10. PLAN DE SANEAMIENTO**

Dentro de éste plan de saneamiento se elaboraron los programas de limpieza y desinfección y control de plagas, con sus respectivos controles y registros.

### **10.1 PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Un programa de limpieza y desinfección en las plantas procesadoras de alimentos para este caso una planta de derivados lácteos tiene como objetivo principal, suministrar a los consumidores productos confiables y de calidad superior, previniendo la contaminación biológica, química y física de los productos en proceso. Para llevar a cabo este fin es necesario:

- Establecer procedimientos de limpieza y desinfección específicos para equipos y utensilios.
- Desarrollar un programa de control que sea eficiente
- Entrenar el personal de la planta
- Cumplir con las normas y reglamentos sanitarios presentes
- Verificar la eficacia de los procedimientos aplicados para la limpieza y desinfección

#### **Variables a tener en cuenta:**

- Tipo o clase de proceso o producto
- Clase de problemas sanitarios que generen riesgos para los productos o procesos
- Naturaleza de la mugre a limpiar

- La composición y propiedades de las soluciones de limpieza y desinfección que se puedan usar
- Instalaciones e infraestructura de la empresa
- Materiales y diseño de los equipos
- Recursos disponibles: Agua, productos químicos y mano de obra
- Costos

Dentro de este programa es necesario entender, comprender y poner en práctica el significado real y el fin que se busca al realizar la limpieza y desinfección en una planta de derivados lácteos, por tal motivo se hizo un descripción de todo el soporte teórico para limpieza y desinfección, incluyendo en el las principales definiciones, los tipos de limpieza, tipos de desinfección, factores que contribuyen a realizar una mejor limpieza y desinfección y por último se detalló dentro de éste plan el procedimiento a seguir especificando paso a paso la manera correcta para hacerlo. Se dejó escrita la cantidad necesaria de los productos ( detergentes y desinfectantes ) a utilizar en la aplicación de:

- Pisos, paredes y techos
- Mesones
- Tanque pasteurizador, bombas y tuberías de la sección de pasteurización
- Cuartos fríos
- Cantinas
- Demás equipos y utensilios

En cada parte se especificó el momento en el cual se hacía la limpieza y a partir de cuando se realizaba la desinfección. A continuación se presenta un ejemplo:

## 1. Pisos, paredes y techos

1. Despejar el área a higienizar
2. Alistar escobas, cepillos paños y demás utensilios necesarios
3. Preparar la cantidad necesaria de una solución de detergente **NG-24** biodegradable, al 7%

Modo de preparación:

- Medir exactamente 1 litro de agua
- Pesar 75 g de biodetergente **NG-24**
- Mezclar suavemente para evitar el exceso de espuma

4. Preparar una solución de desinfectante con

## **TIMSEM**

**Tabla 2. Modo de preparación del TIMSEM**

<b>USOS</b>	<b>DILUCIÓN EN AGUA</b>	<b>CONCENTRACIÓN PPM</b>	<b>APLICACIÓN</b>
Equipos	1 g / L	400 ppm	Aspersión Inmersión
Mesones y superficies	1 g / L	400 ppm	Aspersión Directo
Cuartos Fríos	2 g / L	800 ppm	Aspersión Nebulización
Ambiente	2 g / L	800 ppm	Aspersión Nebulización
Paredes y pisos	1 g / L	400 ppm	Aspersión Directo
Envases	1 g / 2 L	200 ppm	Inmersión Directo
Manos y guantes	1 g / L	400 ppm	Inmersión

**Fuente: ficha técnica del desinfectante TIMSEM**

## YODOFOX

**Tabla 3. Modo de preparación del YODOFOX**

USOS	DILUCIÓN EN AGUA
Instalaciones	3 ml / L
Equipos y utensilios	2 ml / L
Manos y guantes	4 ml / L
Mesones	1 ml / L

Fuente: el autor

## BACTERICIDA ION

**Tabla 4. Modo de preparación del bactericida ION**

USOS	DILUCIÓN EN AGUA	CONCENTRACIÓN
Equipos y utensilios	1 g / L	400 ppm
Cuartos fríos	2 g / L	800 ppm
Paredes, pisos y baños	1 g / L	400 ppm
Cantinas y tanques	1 g / 2 L	200 ppm
Canastillas	1 g / L	400 ppm
Manos y guantes	1 g / L	400 ppm

Fuente: ficha técnica del bactericida ION

5. Desconectar todos los equipos eléctricos y maquinaria en general, con excepción de aquellos que no se deban desconectar por razones de peso

Nota: Los equipos se desconectan con el fin de evitar cualquier accidente

6. Cubrir con plástico los motores, tableros eléctricos y/o partes, que por ningún motivo se deben mojar

## **Limpieza**

7. Barrer y recoger la mugre gruesa, depositarla en bolsas especiales y llevarla al sitio adecuado y destinado para tal fin, con excepción de producción y envase ya que la mugre se debe retirar por arrastre con agua.
8. Comenzar el proceso de lavado desde el techo hacia abajo, cubriendo la totalidad de las áreas, utilizando el cepillo o la escoba, para despegar la mugre adherida. Utilizar la solución de biodegradable sin diluir. Todas las superficies ( techos, paredes y pisos) deben ser completamente restregadas con escoba, cepillo y detergente  
NOTA: Lo último en enjabonar y refregar, son los canales de desagüe. Las rejillas se deben voltear para lograr un buen lavado
9. Enjuagar con agua a presión, de tal manera que no queden residuos de detergente y mugre en ninguna superficie

## **Desinfección**

10. Aplique por aspersión una solución de TIMSEM u otro desinfectante ( teniendo en cuenta la concentración anteriormente descrita en el numeral 2 de limpieza de pisos y paredes ), dejándola actuar por 10 min. Para llevar a cabo este paso, se hace necesario que el operario utilice la protección adecuada para tal fin ( ojos, nariz, manos y boca )
11. Lavar el desinfectante con agua a presión ( solo en equipos) y escurrir con cepillo y escoba
12. Revisar minuciosamente la calidad del lavado realizado. Si se encuentra alguna falla, se recomienda realizar de nuevo la limpieza
13. Realizar una completa limpieza y desinfección de todos los implementos de aseo, dejándolos en su sitio respectivo
14. Conectar nuevamente los equipos



## **RECUERDE QUE DE UNA BUENA HIGIENE DEPENDE LA CALIDAD DE NUESTROS PRODUCTOS**

Se dejó elaborado un registro en el cual se evalúan los siguientes aspectos:

- Fecha
- Sección
- Equipo o superficie a inspeccionar
- Calificación: buena, regular o mala
- Observaciones y recomendaciones
- Realizada por ( nombre de la persona que realiza la limpieza )
- Inspector ( persona que revisa la limpieza y desinfección )

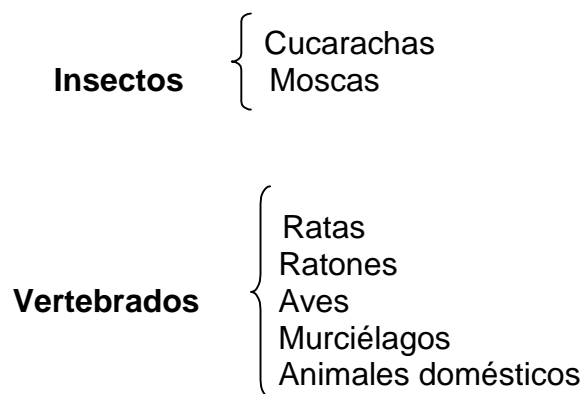
La importancia de éste registro radica en la responsabilidad por parte del inspector en revisar y diligenciar adecuadamente el registro con el fin de evaluar la información obtenida sobre la limpieza y desinfección realizada por los operarios de la empresa y así proceder a tomar una decisión según los resultados que se alcancen y así poder brindar mayor seguridad en los procesos que allí se llevan a cabo. ( ver ANEXO 13 ).

### **10.2 PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS**

En los diferentes ambientes presentes dentro de una industria se crean hábitats con los que interaccionan las especies biológicas ( microorganismos, insectos, ratas, etc ) que desencadenan situaciones de riesgo para el producto en proceso, el personal manipulador, incluso al consumidor final, por deterioro del producto, de la presentación o por contaminación alterando su composición, causando desde leves molestias hasta daños severos. Algunas especies de plagas son vectoras o transmisoras de agentes infecciosos causantes de enfermedades ( intoxicaciones, epidemias, etc ).

Dentro de este gran grupo de especies biológicas que se incluyen como plagas, existen las que sólo causan molestias en los ambiente como: avispas, abejas, lepismas, etc, otras como portadoras de microorganismos o especies patógenas para el producto en proceso o para el consumidor final y algunas otras especies que causan daño y deterioro del producto o materiales, pudiendo ocasionar daños irreparables.

No siempre el problema se manifiesta de forma directa, es decir siguiendo la cadena inoculación - transmisión de enfermedad, sino que a veces lo hace de forma indirecta: existe el vector o el vehículo ( especie ), que por contacto transporta la contaminación biológica ( patógeno ) al alimento. Algunos casos son:



Se considera una especie como plaga cuando se encuentra en una proporción o densidad que pueda llegar a dañar o constituir una amenaza para el hombre o su bienestar. La infestación se refiere al número de individuos de una especie considerados como nocivos en un determinado lugar.

El concepto de plaga urbana se refiere a aquella especies implicadas en la transferencia de enfermedades infecciosas para el hombre y en el daño o deterioro de hábitat y del bienestar humano, que representa uno de los elementos básicos de carácter preventivo, ligado ineludiblemente a las políticas de salud pública, higiene y saneamiento ambiental

El fin que se persigue con el programa de control de plagas en la industria de alimentos es:

{ Economía  
Salud pública  
Bienestar de la población

Desde el punto de vista técnico, teórico y práctico el control de plagas para la industria de derivados lácteos y para cualquier industria del sector de alimentos se orienta hacia el control integrado de plagas, que combina los tratamientos químicos, con los sistemas físicos, métodos ecológicos y técnicas de control biológico, junto a medidas de saneamiento del medio y preventivas. Para llevar a cabo éste programa se contó con la asesoría de **BAYER**, quien a parte de proveer el plaguicida, brindó el apoyo técnico para su posterior aplicación. Dentro de este plan se explica todo el fundamento teórico de plagas, además se especifica el tipo de plaga que afecta la empresa, el grado de infestación, tipo de producto a emplear, modo de empleo, ventajas del producto, dosificación, cronograma de fumigación ( ver ANEXO 14 ) controles y registros que se llevan a cabo. ( ver ANEXO 15 ).

## 11. PUESTA EN MARCHA DEL LABORATORIO

Una de las principales preocupaciones de la empresa era poner en funcionamiento el sitio que se había destinado para laboratorio de control de calidad y sacarle provecho. La principal tarea fue organizar el espacio, ubicar equipos y realizar un inventario tanto de equipos, materiales de vidrio como reactivos. Realizada esta labor se procedió a analizar el estado de los reactivos en especial de los utilizados para análisis microbiológicos ya que los de pruebas fisicoquímicas se utilizaban con más frecuencia para revisar la materia prima. Al saber el estado de los medios y reactivos se procedió a realizar pruebas a los productos en proceso y al producto final, elaborando el respectivo registro y control para que los resultados fueran confiables. Semanalmente se trató de programar los análisis microbiológicos sobre todo para detectar mesófilos, hongos, levaduras y coliformes en los productos.

Para comprobar la eficacia de los resultados obtenidos en el laboratorio de la empresa, se enviaron contramuestras a un laboratorio contratado y al laboratorio del Ministerio de Salud; al comparar los tres resultados se vio que eran muy similares y por tanto la inspectora del Ministerio de Salud le dio la opción a la empresa de seguir haciendo las pruebas por un periodo de seis meses, utilizando todos los reactivos en perfecto estado, dentro de su fecha de vencimiento y poniendo en practica todas las prácticas higiénicas a seguir para obtener buenos resultados y enviando cada dos o tres meses una contramuestra a un laboratorio contratado para verificar que los resultados sean los correctos.

Con el fin de dar mayor soporte a los análisis realizados, se hizo una recopilación de información del ICONTEC para realizar los manuales tanto microbiológicos como fisicoquímicos y así quedaran actualizados con las últimas normas vigentes.

( ver ANEXO 16 ). Dentro de este manual se describen detalladamente los siguientes puntos:

- Como se debe hacer la toma de muestras
- Equipo utilizado para el muestreo
- Preparación de la muestra
- Requisitos fisicoquímicos y microbiológicos para leche y sus derivados
- Dentro de cada prueba se maneja la siguiente metodología:
  - Breve fundamento de la prueba
  - Equipo y material
  - Medios de cultivo y / o reactivos
  - Procedimiento a seguir
  - Cálculos e interpretación de resultados

De igual forma se elaboraron las hojas de registro que se llevan al momento de realizar las pruebas microbiológicas ( ver ANEXO 17 ) y fisicoquímicas ( ver ANEXO 18 ) y que se convierten en una herramienta necesaria, al momento de evaluar y tomar una decisión con respecto a los resultados que se obtengan después de realizadas las pruebas. Por esta razón es fundamental que la persona que diligencie estos registros lo realice de manera clara, ordenada pero sobre todo responsable porque de esto depende el éxito de los productos y el bienestar de las personas que los consumen.

La puesta en marcha del laboratorio no solo sirvió para elaborar las pruebas sino también para concientizar a los operarios sobre la importancia de poner en práctica todo el conocimiento adquirido en las capacitaciones y para garantizar que las materias primas, los procesos y los productos que se fabriquen en la empresa se hagan bajo un estricto control de calidad.

## 12. CONCLUSIONES

Gracias al diagnóstico preliminar que se hizo a la empresa se logró identificar aquellos aspectos que generaban inconvenientes, dándoles una solución y permitiendo estructurar todo el trabajo.

Se hizo una propuesta de redistribución de la planta con los respectivos planos de cada nivel y el fundamento del porque se debe hacer; aunque no se llevó a cabo sirvió para que las directivas de la empresa priorizarán a corto, mediano y largo plazo, aspectos referentes al estado actual de la planta de producción y edificación y los llevaran a cabo.

Se elaboró y dejó en funcionamiento el manual de equipos tanto de planta de producción como de laboratorio, con sus respectivas fichas, plan de operaciones de mantenimiento preventivo y record de mantenimiento, adjuntando a algunas fichas la fotocopia de su soporte referencial ( catálogo ) para brindar mayor credibilidad y seguridad sobre los datos sustentados.

Se realizó la capacitación a todo el personal manipulador de PRODUCTOS SANCHO, el cual permitió educar, actualizar e insistir en temas referentes a prácticas higiénicas, medidas de protección, manejo de productos tanto para la limpieza y desinfección como para el proceso en sí etc, logrando una mayor concientización de la verdadera labor y responsabilidad de un manipulador dentro del campo de los alimentos.

Se materializó toda la información de capacitación en una cartilla para manipuladores de alimentos; así mismo se ubicaron en sitios estratégicos de la planta de producción habladores llamativos referentes a prácticas higiénicas,

medidas de protección, ubicación de equipos, extintores, salidas de emergencia entre otros, con el fin de brindar un soporte teórico ( charlas de capacitación ), escrito ( cartillas ) y visual ( habladores ), que permitan al operario tener las suficientes herramientas para lograr un excelente desempeño de su labor.

Se elaboraron e implementaron los programas de limpieza y desinfección y control de plagas, con sus respectivos controles y registros para seguir facilitando su ejecución.

En cuanto a procesos se elaboraron los diagramas de flujo de las tres líneas de producción fuertes de empresa: yogurt, kumis y arequipe, ubicando en ellos los puntos críticos de control con el fin de optimizar en cada uno de ellas el proceso. Se enfatizó en el adecuado uso del tapabocas ( debe cubrir boca y nariz ) ya que algunos de los operarios lo usaban de manera incorrecta cuando manejaban el producto final.

Se insistió sobre la importancia del adecuado manejo de temperaturas tanto de pasteurización como de refrigeración, presiones, adición de conservantes, cultivos, etc, para lograr productos inocuos y de excelente calidad, así mismo.

El aporte más importante que se hizo a la empresa fue la puesta en marcha del laboratorio de control de calidad, aprovechando el espacio, los equipos y el material existente para tal fin, dejando los respectivos manuales de pruebas fisicoquímicos y microbiológicos, con sus respectivos registros diligenciados y funcionando pruebas :

#### **Microbiológicas:**

- Recuento de mohos y levaduras
- Recuento de mesófilos aerobios

- Recuento de coliformes

### **Fisicoquímicas**

- Determinación del residuo flaco
- Determinación de grasa ( Gerber )
- Determinación de sólidos
- Determinación de antibiótico
- Determinación del pH

La puesta en marcha del laboratorio no solo sirvió para elaborar las pruebas sino también para concientizar a los operarios sobre la importancia de poner en práctica de manera permanente todo el conocimiento adquirido en las capacitaciones, además para garantizar que las materias primas, los procesos y los productos que se fabriquen en la empresa se hagan bajo un estricto control de calidad.

Dentro de la empresa es de gran importancia el desempeño de un Ingeniero de Alimentos sobre todo para el tipo de procesos que allí se elaboran, además es necesario que dicha persona siga la continuidad del trabajo realizado y de esta manera no perder lo alcanzado hasta el momento.



## **13. RECOMENDACIONES**

### **PRODUCCIÓN**

El cielo raso o techo elaborado en lámina galvanizada, presenta filtraciones de agua en la sección de pasteurización, la cual se incrementa en días lluviosos generando inconvenientes a las personas que trabajan en el área, debido a que operan con vapor y a altas temperaturas, además estas filtraciones son un riesgo permanente de contaminación para los productos como arequipe, gelatina y dulces en general, que se trabajan en las marmitas ubicadas en esta sección.

Las tuberías se encuentran identificadas por color cumpliendo el patrón estipulado por las normas; en cuanto al recubrimiento de algunas tuberías de vapor se aprecia deterioro, lo cual está originando un foco de contaminación, que por descuido no se puede dejar avanzar.

Existe demasiada condensación en esta área, lo cual crea un ambiente propicio para el crecimiento de microorganismos como levaduras y afecta directamente la salud de los operarios debido a las altas temperaturas que allí se manejan, además de ser un riesgo de contaminación para los productos.

### **ENVASE**

Debido a que la puerta que comunica el área de envase con el área administrativa y el tercer piso y la que comunica con el almacén cuartos fríos y tienda láctea permanecen abiertas, existe un mayor riesgo de contaminación del producto terminado, gracias al paso constante de trabajadores de la tienda láctea, almacén y personal administrativo por esta zona transportando involuntariamente en su

ropa, cabello y calzado, partículas extrañas adquiridas a través del contacto con el medio exterior y con otras personas expuestas a virus y microorganismos que pueden alterar y ser nocivas a la vez para los productos que allí se envasan.

## **LAVADO Y DESINFECCIÓN**

El lavado, desinfección y vaporización de cuñetes, tapas y cantinas se está haciendo de manera adecuada, pero se está descuidando el lavado y desinfección de canastillas que al igual que los otros elementos son de gran importancia, ya que allí se transporta el producto terminado.

Hay la necesidad de seguir insistiendo en la importancia que haya una rotación periódica de las cantinas para evitar que las que llevan más tiempo en espera de ser utilizadas no se contaminen ni tomen olor desagradable que le puedan impartir a la leche y sus derivados.

El vaporizador de cantinas carece de una tapa que proteja al operario en caso de accidente mientras la máquina esté funcionando, por tal razón se recomienda hacerle un mantenimiento.

Instalar otra lámpara en un sitio donde no la cubran las cantinas para así poder ofrecerle al operario un mejor medio para que realice una adecuada inspección a las cantinas, cuñetes tapas, canastillas y demás elementos que necesiten ser limpiados y desinfectados

## **CUARTOS FRÍOS**

Seguir llevando los registros creados para control de temperatura que permitan corroborar el adecuado funcionamiento del frío en los cuartos para poder brindar mayor y mejor conservación de los productos.

Debido a la gran actividad que tienen estos cuartos fríos por la entrada y salida de productos, se hace necesario instalar un sistema de cortinas, el cual además de permitir un aislamiento de los productos que allí se conservan, significaría un ahorro de energía, una mejor distribución de frío y ayudaría a prolongar de cierta forma la vida útil de estos equipos.

## **EMPLEADOS**

se debe seguir insistiendo por medio de charlas de capacitación a los operarios, para seguir creando conciencia de la importancia de cumplir a cabalidad con estas normas ya que en sus manos tienen una responsabilidad de salud pública.

Con respecto al personal extraño que ingresa a la planta (visitantes o personal del área administrativa) se le debe exigir el uso de la dotación necesaria para poder transitar de manera adecuada por toda la planta sin representar un riesgo para los productos que allí se manejan.

## **SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Se hace necesaria la ubicación de un extractor de mayor capacidad para la sección de pasteurización, debido a las condiciones de operación los operarios están continuamente sometidos a cambios bruscos de temperatura lo cual puede generar problemas de salud

## **DISTRIBUCIÓN**

Exigir a los distribuidores el uso de neveras portátiles por lo menos sino es a todos a aquellos que por la gran cantidad de producto que manejan, tengan que

permanecer con él durante todo el día para no ocasionar alteración y pérdida de las características del producto.

## **LABORATORIO**

El trabajo realizado sobre todo en esta parte de la empresa tan necesaria, no puede quedarse estático sino por el contrario debe seguir la continuidad para no perder lo alcanzado hasta el momento, realizando las pruebas adecuadamente para obtener resultados confiables, pero sobre todo diligenciando responsablemente los registros los cuales permitan realizar toma de decisiones acertadas en un momento determinado.

## BIBLIOGRAFÍA

BAYER. Manual técnico protect. Bogotá. Capítulos 3 y 6.

CALDERÓN, Ann Yudi. Plan de control microbiológico para los productos manufacturados en Sancho Ltda. Bogotá: Fundación del Área Andina, 1995.

CALDERÓN, Carlos Eduardo y GAVIRIA, Luis Enrique. Manual de métodos fisicoquímicos para el control de la calidad de la leche y sus derivados. Guía Técnica Colombiana. Bogotá: ICONTEC, 1993. GTC 3, parte 1.

------. Control microbiológico de la leche y productos lácteos. Guía Técnica Colombiana. Bogotá: ICONTEC, 1994. GTC 3, parte 2.

CAÑON, Francisco. Manual de técnicas de análisis para control de calidad microbiológico de alimentos para consumo humano. Bogotá: Ministerio de salud, INVIMA. División laboratorio de alimentos y bebidas alcohólicas. 1998.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Norma Técnica Colombiana productos lácteos. Leche entera cruda. Tercera actualización. Bogotá: ICONTEC, 2001. NTC 399.

------. Norma Técnica Colombiana para toma de muestras. Primera actualización. Bogotá: ICONTEC, 2001. NTC 666

------. Norma Técnica Colombiana para productos lácteos. Leches fermentadas. Tercera actualización. Bogotá: ICONTEC, 2000. NTC 805.

----- . Norma Técnica Colombiana para productos lácteos. Crema de leche. Segunda actualización. Santafé de Bogotá: ICONTEC, 1996. NTC 930.

----- . Norma Técnica Colombiana para productos lácteos. Arequipe o dulce de leche. Bogotá: ICONTEC, 1996. NTC 3757.

----- . Norma Técnica Colombiana para el recuento de mohos y levaduras. Santafé de Bogotá: ICONTEC, 1998. NTC 4132.

----- . Norma Técnica Colombiana para leche y productos lácteos. Método para determinar el contenido de grasa ( método gravimétrico ). Bogotá: ICONTEC, 1999. NTC 4722

----- . Norma Técnica Colombiana para presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Quinta actualización. Bogotá: ICONTEC, 2002. NTC 1486.

NIÑO, Ligia. Análisis fisicoquímico y microbiológico de la leche. 2 ed. Bogotá: Ministerio de salud, 1988.

MINISTERIO DE SALUD. Decreto 2437. Santafé de Bogotá, expedido el 30 de agosto de 1983.

----- . Decreto 3075. Santafé de Bogotá, expedido el 23 de diciembre de 1997.

RONALD, Kirk y RONALD, Sawyer. Composición y análisis de alimentos. México. Compañía editorial Continental S.A, 1996. 583 – 634 p.

VARMAN, Alan. Tecnología, química y microbiología de la leche. Serie alimentos básicos 1. 2 ed. Zaragoza, 1195