

35



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Química



EXAMENES PROFESIONALES  
FACULTAD DE QUIMICA

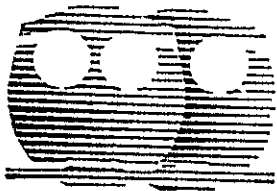
## BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA EN UNA PLANTA FABRICANTE DE HELADOS

Trabajo Escrito Via Cursos de Educación Continua

Que para obtener el Título de  
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO  
TECNOLOGA EN ALIMENTOS

p r e s e n t a

María Belén Escandón Calderón



México, D.F.

2006



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

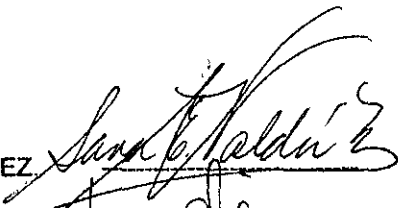
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**JURADO ASIGNADO:**

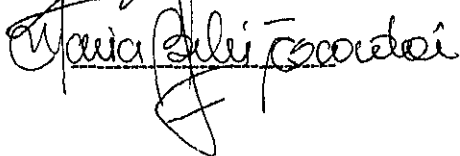
- Presidente Prof. PEDRO VALLE VEGA**
- Vocal Prof. SARA VALDES MARTINEZ**
- Secretario Prof. ZOILA NIETO VILLALOBOS**
- 1er. Suplente Prof. FRANCISCO JAVIER CASILLAS GOMEZ**
- 2do. Suplente Prof. JOSE LUIS DIAZ MIRANDA**

Sitio donde se desarrolló el tema: México, D.F.

Asesor del Tema: **DRA. SARA VALDES MARTINEZ**



Sustentante: **María Belén Escandón Calderón**



**A ALEX. MI COMPAÑERO, AMIGO Y CONFIDENTE.**

**POR TODO SU APOYO, AMOR Y ENTREGA.**

**A ALEJANDRO, MI HIJO**

**POR SUS SONRISAS Y ALEGRÍAS.**

**A MIS PADRES, EMMA Y JORGE**

**POR TODO SU AMOR, CONFIANZA Y POR ENSEÑARME ESAS GANAS DE VIVIR.**

**A MI HERMANO JORGE ALBERTO**

**POR LAS COSAS QUE HEMOS COMPARTIDO Y MOSTRARME OTRA ÓPTICA.**

**A CAROL**

**POR SU TIEMPO Y PROFUNDO AMOR PARA MI HIJO**

**AL CLUB DEL CHAL**

**LORENA, AILYN, PATRICIA, CARLA, DIANA, CLAUDIA, PEQUE, LUCIA,  
ROSAURA, ALICIA, CRISTINA, GIGI, YARA, ALEJANDRA, PILAR.**

**POR REGALARME SU TIEMPO, COMPARTIR MIS ESTADOS DE ANIMO, SER  
COMPLICES DE TODAS MIS LOCURAS Y CUIDAR A ALEJANDRO (HIJO).**

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mi agradecimiento:

-A mi asesora:

**DRA. SARA VALDES MARTINEZ**

por su apoyo durante el desarrollo de presente trabajo

- Al jurado:

**DR. PEDRO VALLE VEGA.**

**MATRA. ZOILA NIETO VILLALOBOS**

**MATRO.FCO. JAVIER CASILLAS**

**DR. JOSE LUIS DIAZ MIRANDA**

Por su apoyo en la revisión del presente trabajo.

**-A ING. REGGI DURAN,ING. MONICA GUZMAN, ING. ENRIQUE RAFAEL FRANCO, ING. ISABEL CID, Q.F.B. YARA ALCALA.**

Por brindarme información para la realización del presente trabajo.

**-AL ING. JORGE SAMPSON**

Por su ayuda técnica.

## INDICE

<b>CAPITULO I</b>	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN.	1
OBJETIVOS.	2
<b>CAPITULO II</b>	
<b>ANTECEDENTES</b>	<b>2</b>
Definición General	2
<i>Estandares de identidad en México</i>	2
Proceso de elaboración	5
Controles de laboratorio	9
<b>CAPITULO III</b>	
Buenas Prácticas de Manufactura	10
Personal	11
Edificios e Instalaciones	11
<i>Instalaciones sanitarias</i>	12
Servicios de planta	13
Equipos	13
Proceso	13
Control de plagas	15
Limpieza y desinfección	16
<b>IV.- DISCUSION</b>	<b>17</b>
<b>V.- CONCLUSIONES</b>	<b>18</b>
<b>VI.-RECOMENDACIONES</b>	<b>19</b>
<b>VII.-BIBLIOGRAFIA</b>	<b>20</b>

## INTRODUCCION

Sin duda alguna, el factor que hizo del helado un postre al alcance de cualquier persona fue la revolución industrial, un proceso que se reflejaba en casi todas las ramas de la economía desde el siglo XVIII. La industrialización masiva de los *postres congelados* se inició en Los Estados Unidos de América hacia el año 1880. En la actualidad, éste país es el mayor productor de helados en el mundo, así como uno de los principales promotores de los adelantos tecnológicos.

En nuestro país, el inicio de la industrialización a gran escala se lleva a cabo entre 1920 y 1940, cuando el incremento en la producción de la energía eléctrica, permite, entre otras cosas, la introducción de equipos refrigerantes de diversos tipos, lo que impulsó el desarrollo de las industrias heladeras, pero es hasta la década de 1940-1950 cuando se fundan casi todas las compañías pioneras de helados, muchas de las cuales ocupan actualmente un lugar importante en el mercado, dando lugar a un gran crecimiento para esta noble industria. <sup>1</sup>

Para favorecer este proceso es necesario hacer más y mejores productos, lo cual implica tener sistemas de producción, calidad, conservación, transporte y distribución adecuados para garantizar su calidad e inocuidad.

Con objeto de regular las características fisicoquímicas y microbiológicas que debe reunir el helado, la Norma Oficial Mexicana NOM-036-SSA1-1993, establece una serie de especificaciones sanitarias para los helados de crema, leche o grasa vegetal, sorbetes y bases o mezclas para helados.

Las Buenas Prácticas de Manufactura permiten cumplir con mayor facilidad, las especificaciones sanitarias para helados establecidas por la NOM-036-SSA1-1993 misma que es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas y morales que se dedican a su producción o importación. El cumplimiento de las diversas especificaciones debe ser confirmado mediante controles que incluyan análisis fisicoquímicos y microbiológicos de los diferentes ingredientes y del producto final. Dichos análisis proporcionan a la industria información importante para identificar sus deficiencias sanitarias.

Bajo el concepto de buenas prácticas de manufactura se define al conjunto de normas y actividades relacionadas entre sí, destinadas a garantizar que los productos tengan y mantengan las especificaciones requeridas para su uso. Tales procedimientos deben ser aplicados a lo largo del proceso de producción y durante el manejo del producto terminado, verificando que no existan desviaciones que puedan dar origen a la incorporación o desarrollo de peligros potenciales asociados al proceso, que pongan en riesgo la salud del consumidor.<sup>15</sup>

La calidad en la producción de helados comienza en las materias primas, por lo que es importante contar con las especificaciones de cada uno de los ingredientes involucrados en su producción, así como material de empaque y embalaje, es necesario que quienes abastecen estos productos apliquen buenas prácticas de higiene y sanidad, garantizando con ello la inocuidad del producto y preservando, durante las etapas de conservación y transporte, sus cualidades nutritivas y sanitarias.

Siendo esto un elemento base para el desarrollo de proveedores dentro de un sistema de aseguramiento de calidad.



Con la aplicación de buenas practicas de manufactura es posible lograr un incremento en la producción, así como una reducción en los costos de fabricación al reducirse pérdidas por producto que no cumple con especificaciones, por lo anterior se considera de suma importancia contar con una Guía de Buenas Prácticas de Manufactura.

## OBJETIVO GENERAL

Elaborar una Guía de Buenas Prácticas Manufactura para el personal profesional y técnico dedicado a la producción de helado, en la pequeña y mediana industria, con objeto de garantizar que la manufactura de helados reúna condiciones sanitarias suficientes para que el producto se considere seguro para su comercialización.

## ANTECEDENTES

### A) Definición General

El helado, tal cual es conocido hoy en día, corresponde a una "mezcla semicongelada de productos lácteos, tales como crema, leche en polvo, condensada o fluida, además de aquellos ingredientes necesarios para lograr su edulcoración, saborización y estabilización."<sup>2</sup>

### B) Estándares de Identidad en México

El helado esta definido en el Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios de 1999, como "el alimento producido mediante la congelación, con o sin agitación, de una mezcla pasteurizada compuesta por una combinación de ingredientes lácteos, pudiendo contener grasas vegetales, frutas, huevo y sus derivados, saborizantes, edulcorantes y otros aditivos alimentarios"<sup>3</sup>.

El helado está comprendido dentro de los "Derivados de Leche" y se clasifica según su contenido de grasa en:

- Tipo I, Helado de crema, el cual esta compuesto por 7% de grasa de leche, 7% de sólidos no grasos, 26% de sólidos totales.
- Tipo II, Helado de leche, constituido por 2% de grasa, 9% de sólidos no grasos, 25% de sólidos totales.
- Tipo III, Helado Sorbete, constituido por 1% de grasa, 1% de sólidos no grasos, 15% de sólidos totales.

Estos estándares de identidad se encuentran en la siguiente cuadro N° 1:

CUADRO N° 1 ESTANDARES DE IDENTIDAD NACIONALES PARA EL HELADO

COMPONENTE	TIPO I	TIPO II	TIPO III
Grasa de leche % min.	7%	2%	1%
Sólidos no grasos % min.	7%	9%	1%
Sólidos Totales %min.	26%	25%	15%

Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicio 1999

Con la aplicación de buenas practicas de manufactura es posible lograr un incremento en la producción, así como una reducción en los costos de fabricación al reducirse pérdidas por producto que no cumple con especificaciones, por lo anterior se considera de suma importancia contar con una Guía de Buenas Prácticas de Manufactura.

## OBJETIVO GENERAL

Elaborar una Guía de Buenas Prácticas Manufactura para el personal profesional y técnico dedicado a la producción de helado, en la pequeña y mediana industria, con objeto de garantizar que la manufactura de helados reúna condiciones sanitarias suficientes para que el producto se considere seguro para su comercialización.

## ANTECEDENTES

### A) Definición General

El helado, tal cual es conocido hoy en día, corresponde a una "mezcla semicongelada de productos lácteos, tales como crema, leche en polvo, condensada o fluida, además de aquellos ingredientes necesarios para lograr su edulcoración, saborización y estabilización."<sup>2</sup>

### B) Estándares de Identidad en México

El helado esta definido en el Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios de 1999, como "el alimento producido mediante la congelación, con o sin agitación, de una mezcla pasteurizada compuesta por una combinación de ingredientes lácteos, pudiendo contener grasas vegetales, frutas, huevo y sus derivados, saborizantes, edulcorantes y otros aditivos alimentarios"<sup>3</sup>.

El helado está comprendido dentro de los "Derivados de Leche" y se clasifica según su contenido de grasa en:

- Tipo I, Helado de crema, el cual esta compuesto por 7% de grasa de leche, 7% de sólidos no grasos, 26% de sólidos totales.
- Tipo II, Helado de leche, constituido por 2% de grasa, 9% de sólidos no grasos, 25% de sólidos totales.
- Tipo III, Helado Sorbete, constituido por 1% de grasa, 1% de sólidos no grasos, 15% de sólidos totales.

Estos estándares de identidad se encuentran en la siguiente cuadro N° 1:

CUADRO N° 1 ESTANDARES DE IDENTIDAD NACIONALES PARA EL HELADO

COMPONENTE	TIPO I	TIPO II	TIPO III
Grasa de leche % min.	7%	2%	1%
Sólidos no grasos % min.	7%	9%	1%
Sólidos Totales %min.	26%	25%	15%

El volumen de aire que se incorpore a los helados o sorbetes, se deberá ajustar a la relación que resulte de dividir el volumen del producto expresado en litros, entre la masa del mismo expresado en kilogramos; relación que no deberá ser de más de 2 y podrá ser igual a 2.2 en caso de que los sólidos totales de estos productos sean superiores a 30%.

Las versiones de los productos anteriores que emplean grasa vegetal en su formulación como fuente de grasa, se consideran imitaciones y se rigen por los mismos estándares de el cuadro N° 1 según sea el caso.

Como se mencionó anteriormente, el punto de partida para la clasificación del helado es su porcentaje de grasa y la participación del resto de los ingredientes difiere en función de dicho valor. El cuadro N°2 muestra la composición típica considerando en el intervalo tanto estándares mexicanos como estadounidenses.

#### CUADRO N° 2 COMPOSICION PORCENTUAL TIPICA DEL HELADO

COMPONENTE	INTERVALO %	TIPICA %
Grasa	8 a 20	12%
Sólidos no grasos de leche	8 a 15	11%
Azúcar	13 a 20	15%
Estabilizantes/Emulsificante	0 a 0.7	0.5%
Sólidos Totales	36 a 45	38.5%

D.G. N°1993

Toda formulación típica de mezcla para helado consta de 5 componentes básicos:

1. Grasa;
2. Sólidos no grasos de leche;
3. Edulcorantes;
4. Estabilizantes; y,
5. Emulsificantes.

Estos componentes tienen funciones muy específicas en la estructura del producto y pueden obtenerse de diversas fuentes.

El cuadro N° 3 muestra los ingredientes que conforman el Helado, sus fuentes de obtención, así como algunos otros que pueden o no formar parte de la formulación, incluyendo la funcionalidad de los ingredientes.

## CUADRO N° 3

## INGREDIENTES PARA LA ELABORACION DE HELADOS, FUENTE Y FUNCIONALIDAD

COMPONENTE	FUENTE	FUNCIONALIDAD
Grasa de leche (Butírica).	Leche fluida, en polvo, evaporada, crema, mantequilla, butter oil.	Imparte cremosidad, suavidad y textura.
Grasa vegetal.	Grasa de coco, grasa de algodón.	Textura, cremosidad, suavidad.
Sólidos no grasos de leche.	Leche en polvo descremada, suero de leche en polvo, leche fluida, leche evaporada descremada.	Contribuyen a la textura. Distribuyen en forma más eficiente el aire durante el proceso de congelamiento
Edulcorantes.	Azúcar de caña, jarabe de maíz jarabe de maple.	Incrementar los sólidos totales, así como el dulzor al helado.
Estabilizantes.	Goma guar, algarrobo, C.M.C., celulosa microcristalina, xantato, carrageninas, pectina.	Evitan la formación de cristales de hielo, confieren cremosidad y protege de choques térmicos.
Emulsificantes.	Mono y diglicéridos de aceite de soya, semilla de algodón o de palma, polisorbato 80 (ácido oléico + sorbitol – sorbitan monoestearato + óxido de etileno – poli 80)	Integran la grasa al agua en la mezcla, imparten sequedad al helado y evitan que se funda o descongele rápidamente.
Yema de huevo.	Yema de huevo congelada o deshidratada.	Estabilizante natural, incorpora aire.
Saborizantes.	Frutas, mermeladas, purés, jarabes, sabores naturales o sintéticos	Imparten sabor agradable al producto.
Colorantes.	Naturales o sintéticos.	Imparten color al producto

Arbucio WS1986 Ico-Cream pag.39

Los resultados de una fórmula balanceada se ven influenciados por las condiciones de proceso y manejo de la mezcla, así como por el manejo del producto terminado.

C) PROCESO DE ELABORACION <sup>2,5,6,9,12,14</sup>

La materia prima para la producción del helado puede manejarse de dos formas:

- Producción de la base y elaboración de helado a partir de dicha base, o bien,
- Fabricación del helado a partir de una base comprada a un fabricante de ésta,

Cualquiera que sea el caso, el equipo mínimo necesario es el que a continuación se señala, así como los servicios requeridos.

- Mezclador de batch o pasteurizador lento.
- Pasteurizador HTST.
- Homogenizador.

- Enfriador (Cortina, tubos o placas, sí no se cuenta con el pasteurizador).
- Tanque madurador.
- Batidora de helado (Freezer).
- Cuartos de congelación.
- Camiones de distribución.

El diagrama N° I muestra el proceso que se describe brevemente a continuación: <sup>6</sup>

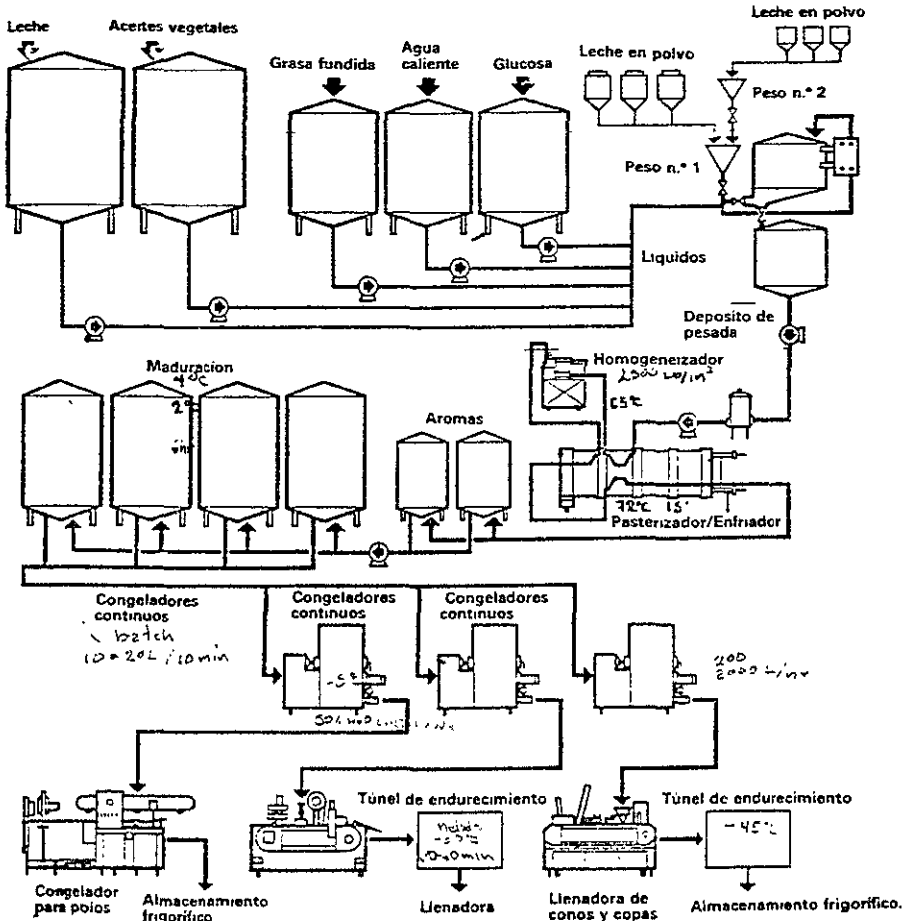
- I. **RECEPCION DE INGREDIENTES:** Los componentes de la mezcla pasan de los almacenes de materias primas, debidamente analizados y liberados por el Departamento de Control de Calidad. Posteriormente son mezclados hasta obtener la formulación deseada.
- II. **MEZCLADO DE INGREDIENTES:** Los ingredientes se mezclan en tanques especiales provistos de agitadores. El orden en el que se adicionan los diversos ingredientes está determinado por la temperatura y la solubilidad de los mismos. Generalmente, se recomienda hidratar los polvos con la leche, azúcar, glucosa anhidra, suero. La temperatura óptima de hidratación está entre los 20°C y 25°C. Durante el proceso de mezclado es muy recomendable establecer un circuito de recirculación, manteniendo esta operación unos 10 o 15 minutos, con el objeto de garantizar la total disolución de los ingredientes.
- III. **PASTEURIZACION:** Constituye un proceso fundamental para garantizar la calidad sanitaria del producto, caracterizándose por las siguientes ventajas adicionales:
  1. Destruye las bacterias patógenas;
  2. Facilita la disolución de los ingredientes y su mezcla;
  3. Aumenta la capacidad de conservación; y,
  4. Produce un helado más uniforme.

El sistema de pasteurización depende de los equipos y tecnologías, de tal forma que se puedan emplear procedimientos lentos (63.5 °C/30min.) o rápidos (79.4°C/25 seg.). En caso de mezclas en que se incorpora cacao, es conveniente que se empleen temperaturas y tiempos mayores a los usuales (90 a 93 °C/30 min.), a fin de lograr la destrucción de las esporas resistentes.<sup>9</sup>

- IV. **HOMOGENIZACION:** Este proceso es realizado mediante el paso forzado de la mezcla a través de un pequeño orificio, bajo condiciones de temperatura y presión determinadas, empleando una bomba de desplazamiento positivo. El principal propósito de la homogenización es lograr una suspensión uniforme de la grasa, mediante la reducción de su tamaño. Lo anterior significa que cuando el proceso es debidamente realizado, tal componente no ascenderá ni formará una capa en la superficie. Por lo general, cuando se utilizan grasas vegetales, la presión debe ser cercana a las 1,750 libras por pulgada cuadrada; tratándose de grasa de leche, la presión puede aumentarse a 2,500 libras por pulgada cuadrada.

Cuando el tamaño de los glóbulos de grasa es menor y más uniforme, la estabilidad de la espuma es considerablemente mejorada y las células de aire se tornan más pequeñas, lo cual significa que el helado puede sostener un mayor contenido de aire o mejorar la incorporación de aire denominado "overrun".

## DIAGRAMA DE FLUJO



Instalación para la producción de helados.

V. **ENFRIAMIENTO:** Muchos ensayos indican que el enfriamiento de la mezcla puede aumentar notoriamente su viscosidad. La mezcla debe ser colocada luego en un tanque para proceder a su maduración. Por otro lado la disminución de temperaturas por debajo de los 4°C retardan el crecimiento de varios microorganismos.

VI. **MADURACION:** Se ha demostrado que se logran excelentes resultados cuando la mezcla es sometida a un proceso de maduración superior a 4 horas. Los cambios que ocurren durante este período son los siguientes:

1. Las grasas se cristalizan (solidifican);
2. Las proteínas y los estabilizantes absorben parcialmente el agua libre; y,
3. Aumenta la viscosidad a consecuencia de lo anterior.

Se ha observado que luego de un tiempo de maduración adecuado el cuerpo y textura del helado es más suave y éste muestra mayor resistencia al derretimiento, facilitando así mismo, su batido.

VII. **CONGELACION:** Representa una de las operaciones más importantes en la fabricación de helados y de ésta depende la calidad, palatabilidad y rendimiento. El proceso puede ser dividido en dos partes:

1. La mezcla es rápidamente congelada mientras es agitada, lográndose así la incorporación de aire y la formación de pequeños cristales de hielo, tan necesarios para las características de suavidad palatabilidad y adecuada incorporación de aire ("overrun"), en el producto final; y,
2. Cuando el helado, parcialmente congelado, alcanza determinada consistencia es extraído del freezer, envasado y transportado rápidamente hacia la cámara de endurecimiento.

El congelamiento acelerado es esencial para lograr un helado suave por cuanto aquellos cristales que se forman rápidamente son más pequeños que los que se constituyen de una manera más lenta. Por ello, es deseable que el proceso de congelación y extracción del helado sean realizados en el menor tiempo posible. Los congeladores continuos ejecutan la operación en pocos segundos, mientras los discontinuos demoran entre 6 y 10 minutos.

VIII. **ENDURECIMIENTO:** Una vez extraído el helado del congelador y colocado en su envase debe ser llevado con rapidéz a la cámara de endurecimiento. En ese instante el producto muestra una consistencia semifluida y podría perder su estructura. A la salida del freezer, el helado tiene una temperatura no inferior a -5°C y, por ello, es deseable que sea endurecido lo más velozmente posible, dado que un procesamiento lento favorece la formación de cristales de tamaño grande y la consiguiente aspereza en el producto final.

IX. **ALMACENAMIENTO:** Una vez que el helado ha alcanzado su temperatura de conservación (-25°C) en la cámara de endurecimiento, se encuentra listo para ser distribuido y comercializado.

## D) CONTROLES DE LABORATORIO:<sup>2</sup>

Esto es importante para una eficiente operación y para mantener una calidad uniforme en el helado. Consiste básicamente en pruebas químicas y microbiológicas de los diferentes ingredientes utilizados y del producto final.

Análisis químicos: Los más importantes son:

1. La determinación del contenido de materia grasa;
2. sólidos totales;
3. densidad; y,
4. acidez.

Varios de éstos requieren facilidades especiales, con laboratorio y personal entrenado.

Análisis microbiológicos: El sistema que se aplique dependerá del tamaño de la empresa, pero, por lo general, estará referido al recuento total en placas y pruebas de coliformes.

Análisis sensoriales: Una prueba de sabor y aroma es, tal vez, uno de los métodos de análisis sensorial más importante. La prueba debe realizarse colocando una pequeña porción del producto, permitiendo que se entibie y luego haciéndola rodar hasta el fondo de la boca sin necesidad de deglutirla.

Las preferencias individuales de los consumidores pueden ocasionar grandes variaciones, algunas personas prefieren un producto con bajo tenor graso, mientras otras lo desean con alto contenido. Ciertos consumidores demandan una textura suave y otros menos suave. Igualmente, existen variaciones en el nivel de dulzura, por lo tanto los atributos de consistencia en el producto final se evalúan conociendo en detalle los defectos, posibles causas, y explicar de que manera pueden ser corregidos.

En el siguiente cuadro N°4, mencionaremos los defectos de cuerpo y textura más comunes en los helados:

DEFECTO	CAUSA
Textura áspera	Sólidos totales insuficientes, mala homogenización, endurecimiento lento, fluctuaciones de temperatura en cámaras de endurecimiento.
Cuerpo grumoso	Alto overrun, bajo contenido de estabilizantes, bajo contenido de sólidos totales, celdas de aire muy gruesas.
Textura áerea	Alta incorporación de aire, bajo contenido de sólidos totales, bajo contenido de estabilizantes, nevado insuficiente.
Cuerpo grumoso	Bajo overrun, % no adecuado de estabilizantes.
Textura arenosa	Cristalización de la lactosa.
Encogimiento	Reducción del volúmen del helado, contrayéndose en el recipiente, esto puede ser producido por nevado y endurecimiento a muy bajas temperaturas, alto overrun, Estación del año(invierno), uso de neutralizantes.



## **BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA**

La aplicación de prácticas adecuadas de higiene y sanidad en el proceso de alimentos reduce significativamente la probabilidad de que se presenten peligros de tipo biológico, químico y físico, que constituyan un riesgo para la población consumidora. Así mismo constituye una herramienta útil para evitar pérdidas del producto, al protegerlo contribuyendo a formarle una imagen de calidad y adicionalmente evitar al empresario a enfrentar situaciones adversas por manejo inadecuado del producto.

Las buenas prácticas de manufactura.<sup>16</sup>

- Son la base para cualquier programa de aseguramiento de calidad.
- Eliminan interferencias dentro de un programa de aseguramiento
- Reducen riesgos y costos

Las áreas involucradas y los factores a controlar son los siguientes:<sup>7</sup>

1. **Personal:** Toda persona en contacto con los alimentos deben presentarse aseados a trabajar, utilizar cubreboca, evitar estornudar o toser sobre el producto y mantener las uñas cortas, limpias y libres de barniz;
2. **Instalaciones Físicas:** Características generales con las que deben cumplir los patios, edificios, pisos, paredes, techos, ventanas y puertas, para facilitar su limpieza y reducir la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva;
3. **Instalaciones Sanitarias:** Características físicas y elementos con los que deben contar los servicios sanitarios y las instalaciones de desinfección de manos, así como las indicaciones generales que apoyan las prácticas de higiene del personal;
4. **Servicios a la planta:** Incluye las características generales que debe tener el drenaje; la iluminación; y, los recipientes para desechos y basura, así como la importancia de contar con suficiente abastecimiento de agua y con instalaciones para su almacenamiento y distribución;
5. **Equipamiento:** Características generales con las que debe contar el equipo y material empleados en las áreas de manipulación de productos, o que puedan entrar en contacto con ellos, de tal manera que no constituyan un riesgo para la salud. Establece, además, que el equipo y utensilios deben mantenerse limpios y, en caso necesario, desinfectarse;
6. **Proceso:** Establece los procedimientos que se deben de cumplir para el buen manejo y conservación de las materias primas, la elaboración, el envasado, el almacenamiento y transporte de los productos, para que se protejan de la contaminación o de la aparición de un riesgo para la salud pública. Incluye, además, puntos relevantes acerca de la identificación y almacenamiento de plaguicidas, detergentes, desinfectantes y otras sustancias tóxicas; y,
7. **Control de plagas, limpieza y desinfección:** Lineamientos que deben seguirse para asegurar que en todas las áreas del establecimiento, puntos de distribución y venta, así como vehículos de reparto, no existan plagas, residuos de productos o suciedades que contengan microorganismos.

A continuación se describirán los requisitos para cumplir las Buenas Prácticas de Manufactura en la Producción de Helado, y en las diferentes áreas involucradas en su elaboración.

## 1) PERSONAL <sup>7,10,11,16</sup>

Se debe procurar que cualquier persona que manipule o comercialice helados cumpla con las siguientes prácticas:

- Presentarse a trabajar aseados.
- Usar ropa limpia (incluyendo el calzado).
- Lavarse las manos y desinfectarse, antes de iniciar su trabajo, después de cada ausencia del mismo o en cualquier momento que exista riesgo.
- Usar continuamente el cubreboca.
- Llevar las uñas cortas, limpias y libre de barniz.
- Usar protección que cubra totalmente el cabello, la barba y el bigote, de preferencia no tener bigote y barba.
- En caso de usar mandiles y guantes, se deben lavar y desinfectar entre una y otra manipulación del producto.
- Abstenerse de fumar, mascar, comer, beber o escupir en áreas de procesamiento.
- Prescindir de bolígrafos, lapiceros, termómetros, sujetadores u otros objetos desprendibles.
- No utilizar joyas ni adornos: pinzas, aretes, anillos, pulseras y relojes, collares u otros objetos que puedan contaminar.
- Personas con cortadas y heridas de preferencia no tener contacto con el alimento.
- Evitar que personas con enfermedades contagiosas, laboren en contacto directo con el producto.
- Evitar estornudar y toser sobre el producto.
- Abstenerse de depositar ropa y objetos personales en las áreas de producción

Estos lineamientos deben aplicarse también a los visitantes internos y externos ya que de no ser así, pueden ser un foco de contaminación para el producto.

## 2) EDIFICIOS E INSTALACIONES <sup>7,10,11,16</sup>

Se recomienda que los patios, edificios, pisos, paredes, techos, ventanas y puertas cumplan con lo siguiente:

- Deben apegarse al programa de limpieza, desinfección y mantenimiento regular.
- Evitar condiciones que puedan ocasionar contaminación del producto: Equipo mal almacenado, basura, desperdicios, chatarra, maleza, drenaje insuficiente o inadecuado, iluminación inadecuada.
- Los pisos deben ser de material impermeable, resistente a los ácidos.
- Las paredes estarán construidas con material no poroso y de fácil limpieza.
- Los rincones deben estar redondeados, así como el tránsito de las paredes al suelo, lo que impide la acumulación de suciedad en esos puntos.
- Los techos deben de tener una superficie lisa, continua, impermeable, sin grietas y lavable. Es conveniente el uso del falso plafón.
- Las ventanas contarán con protección para impedir la entrada de fauna nociva, tienen que tener superficies lisas, continuas, impermeables, sin ángulos, ni bordes, lavables, y estar construidas con material irrompible.

- Las puertas deben ser de cierre automático, abatimiento hacia exterior, resquicios cubierto con protecciones que impidan acceso de plagas, de superficies lisas, de fácil limpieza, sin grietas o roturas, bien ajustadas a su marco.

### 3) INSTALACIONES SANITARIAS <sup>7,9,10,11,16</sup>

Son los requerimientos con las que deben de contar los sanitarios y las instalaciones de desinfección de manos:

- Los sanitarios no deben de tener comunicación directa con el área de producción.
- Presentar rótulos con indicaciones de: " no olvidar lavarse las manos después de ir al baño o cuando regresen al área de producción."
- Deben tener estaciones de lavamanos en las antesalas de los sanitarios y los vestidores.
- Los lavamanos utilizan agua corriente caliente y fría, es recomendable graduar la temperatura del agua alrededor de 40°C.
- Los grifos estarán contruidos para que no tengan que accionarse con las manos, sino con el pie, codos o brazos. Es mejor un grifo de cierre automático.
- Se dispondrá de aparatos que proporcionen jabón, el cual ejercerá a la vez acción desinfectante.
- Las manos se secarán con toallas desechables de papel. No son recomendables los secadores de aire caliente.
- Los baños siempre limpios, en buen estado y provistos de retrete, papel higiénico, lavamanos, jabón, toallas de papel y recipientes para la basura.

### 4) SERVICIOS DE PLANTA <sup>7,10,11,16</sup>

Cualquier establecimiento o planta en la producción de Helados debe de tener las siguientes características:

- Abastecimiento de agua: Esta debe ser suficiente, instalaciones apropiadas para su distribución, procedimientos para su potabilización, transportar el agua no potable por tuberías separadas e identificadas por colores: azul para agua en estado líquido, amarillo para gases licuados o en estado gaseoso, y gris plateado para vapor. Realizar la determinación de contenido de cloro y llevar un registro, realizar análisis microbiológicos.
- Programa para el monitoreo de la calidad sanitaria del agua: Plan esquematizado de los puntos de muestreo.
- Cumplir con las especificaciones para agua potable como se muestra a continuación en el cuadro N°4:

CUADRO N° 4:  
MICROBIOLÓGICAS

Coliformes Totales	Coliformes Fecales
2 NMP/ 100ml.	No detectables NMP/100ml
2 UFC/ 100ml.	Cero UFC/ 100ml

NOM 127 Especificaciones agua potable

## QUIMICAS:

Cloro residual libre: 0.2 – 1.5 mg/l

- Drenajes provistos de trampas y rejillas para evitar entrada de plagas.
- Sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales.
- Los recipientes de basura convenientemente ubicados, tapados, limpios en su exterior, enteros e identificados.
- Debe haber un área exclusiva para depósito temporal de desechos y basura.
- La basura y los desechos se deben remover diariamente.
- La ventilación debe ser adecuada a las actividades realizadas.
- La dirección de la corriente de aire nunca debe ir de un área sucia a una limpia.

## 5) EQUIPOS <sup>7,9,10,11,13,16</sup>

El equipo debe ser adecuado a las funciones que en él se realizan, con un diseño sanitario de fácil limpieza y desinfección, así como las siguientes características:

- Las partes de las máquinas y utensilios que entren en contacto directo con el producto deben ser de acero inoxidable.
- Los equipos deben contar con espacios suficientes para permitir las maniobras de flujo de materiales, personal, limpieza, mantenimiento, control de plagas e inspección.
- Las partes de las máquinas y las superficies que estén en contacto con el producto deben ser lisas y carecer de cualquier grieta, depresiones o bordes agudos.
- Se evitarán las abolladuras y fugas. Los tubos de conducción tendrán las suturas de ser posibles soldadas.
- Las conducciones de tuberías deben tener un desnivel que permita a los productos correr sin obstáculo; tampoco exhibirán ningún ramal sin salida, de ser posible, deben poderse conectar con circuitos cerrados, lo cual permite una limpieza automática.
- Las conducciones de todo tipo no deben escurrir en lo posible por encima de partes abiertas de instalaciones.
- Las instalaciones, máquinas y utensilios deteriorados que no puedan mantenerse en perfectas condiciones higiénicas deben repararse inmediatamente o retirarse de los locales de producción.

## 6) PROCESO <sup>2,5,9,10,11,12,13</sup>

Esté es quizás uno de los apartados más importantes ya que establece las características de las distintas áreas involucradas en la fabricación del helado, su almacenamiento y transporte.

## MATERIAS PRIMAS

- Los locales de depósito de materias primas y materiales de embalaje deben estar separados de los locales de producción.
- Todas las materias primas deben estar identificadas por lotes.
- Cada lote debe llevar un registro de elaboración y debe conservarse, por lo menos, durante la vida de anaquel del producto.

- Las materias primas y otros ingredientes (barquillos, cucharillas, etc.) se colocarán sobre tarimas, es inconveniente ponerlos directamente sobre el piso.
- Todas las materias primas o productos en proceso que se encuentren en recipientes deben estar tapados o cerrados.
- Las materias primas deben inspeccionarse y clasificarse antes de ser llevadas a la línea de producción y someterse a pruebas de laboratorio, cumpliendo las especificaciones y exigencias microbiológicas dictadas por el Departamento de Control de Calidad, las cuales deben ser igual o más exigentes que las especificaciones de la Norma.
- Para el almacenamiento de materias primas debe disponerse de naves refrigeradas que garanticen una temperatura máxima de 6 grados centígrados.
- Las condiciones de almacenamiento de las distintas materias primas se muestra a continuación en la cuadro N° 5.<sup>9</sup>

CUADRO N° 5

Materias Primas	Condiciones de Almacenamiento	Duración Almacenamiento
Leche pasteurizada	Depósito refrigerado de +2 hasta +4 °C	5 días (en el envase original).
Nata pasteurizada	Depósito refrigerado de +2 hasta +4 °C	12 días (en el envase original).
Leche magra en polvo	Fresco y seco	1 año.
Mantequilla	Depósito en frío a -18°C	Menor o igual a 8 meses
Frutas y jugos de frutas	Depósito a -18°C	Menor o igual a 12 meses.

FABRICACIÓN DE HELADO/DR FRIT, pag.199

## ELABORACION

- Las áreas de fabricación de productos deben estar limpias y libres de materiales extraños.
- Debe evitarse que durante la limpieza se llegue a contaminar el producto.
- Se deben seguir los procedimientos dados en los manuales de procedimientos como: orden de adición, tiempos de mezclados, agitación, temperatura.
- Todas las operaciones deben realizarse bajo óptimas condiciones sanitarias para evitar la contaminación cruzada.
- La operación más importante desde el punto de vista higiénico del tratamiento de la mezcla es la pasteurización. Esta puede ser lenta (68.5°C/ 30minutos) o rápida (79.4° C /25 segundos).
- El proceso de enfriamiento se debe de llevar acabo lo más rápido posible llegando a una temperatura entre los 2°C y los 4 °C y se debe contar con controles y registros.
- Una vez congelado el producto la temperatura de almacenamiento debe ser de -18°C, hasta el momento de su venta.

## ENVASADO

- Todo recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto con el mismo debe conservar su integridad física, química y sanitaria.
- El envase no debe conferir al producto olores, sabores, fragmentos ajenos, indeseables o nocivos a la salud.
- Todo material de empaque debe almacenarse en condiciones que garanticen su limpieza.
- Las válvulas de llenado deben limpiarse y desinfectarse continuamente.
- Todos los productos envasados deben tener etiqueta de identificación.
- Se deben usar envolturas de material resistente que ofrezcan protección adecuada a los envases.

## ALMACENAMIENTO

- Los almacenes deben estar contruidos con materiales resistentes al medio ambiente y al ingreso de la fauna nociva.
- Deben permanecer limpios, libres de polvo, materiales en desuso y materiales domésticos.
- Los detergentes, desinfectantes y otras sustancias tóxicas deben etiquetarse adecuadamente y almacenarse en áreas específicas.
- No se permite volver a congelar producto que haya salido de la planta.
- Se debe tener control de primeras entradas y primeras salidas.

## TRANSPORTE

- Los vehículos deben contar con un sistema de congelación o material aislante para mantener el producto en condiciones adecuadas de conservación.
- El acomodo del helado se debe hacer de tal manera que existan espacios suficientes que permitan la circulación del aire frío en los productos que se almacenan.
- La colocación de hielo directamente sobre el helado durante su fabricación o conservación queda prohibida.
- Se debe garantizar un buen mantenimiento y funcionamiento de las unidades.

## 7) CONTROL DE PLAGAS.<sup>7,10,11,15,16</sup>

Se mencionan los lineamientos que deben seguirse para asegurar que no existan plagas, residuos de productos o suciedades que contengan microorganismos que afecten al producto, por lo que es importante cumplir con:

- Se tiene que aplicar a todas las áreas de la planta: recepción de materia prima, almacén, proceso, almacén de producto terminado, distribución, vehículos de acarreo y reparto, y puntos de venta.
- Todas las áreas de la planta deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros y otros animales.
- Los edificios deben tener protecciones para evitar la entrada de plagas.
- La planta debe contar con un sistema y plan para el control de plagas.
- La entrada de animales domésticos a las áreas de elaboración, almacenes de materia prima y producto terminado debe impedirse.
- Si alguna plaga invade la planta deben adoptarse medidas de control o erradicación.

## **8) LIMPIEZA Y DESINFECCION** <sup>7,5,9,10,11,14,16</sup>

La higiene exige una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar residuos de los productos que constituyan una fuente de contaminación para los helados, por lo tanto se debe hacer lo siguiente:

- Cada vez que sea necesario, el equipo deberá ser desarmado y enjuagado con agua tibia, a fin de remover todos los restos de mezcla, helado o ingredientes.
- Cada pieza debe ser escobillada, a mano, con agua caliente y un detergente apropiado para operación manual.
- Los cilindros del congelador deben lavarse con solución detergente tibia, no caliente, pues pueden ser dañados y, posteriormente, enjuagarlos con agua limpia y esterilizarlos en un ambiente de vapor o por inmersión en una solución de hipoclorito. Los estanques y utensilios pequeños pueden ser tratados de la misma forma.
- En caso de instalaciones grandes la secuencia de operaciones es la siguiente:
  1. Enjuague con agua fría o tibia
  2. Circulación de solución detergente caliente.
  3. Enjuague con agua fría.
  4. Circulación de la solución desinfectante en frío.
  5. Enjuague con agua fría.

Todos estos principios deben ser aplicados por todo el personal de la planta así como a las personas encargadas de la distribución de helado.

Se debe recordar que solo manteniendo condiciones higiénicas estrictas en todas las etapas de la fabricación de helados, podemos asegurar un producto satisfactorio y seguro para los consumidores.

## DISCUSION:

Para lograr la seguridad y la calidad en el helado, es importante que cada una de las áreas involucradas en su fabricación cuenten con Buenas Prácticas de Manufactura, estas son herramientas básicas con las que cuenta la industria para lograr éste objetivo. Cada una de éstas áreas deben de trabajar en conjunto ya que si por cualquier razón no existe una coordinación adecuada entre ellas podemos afectar la calidad y la inocuidad del producto y por lo tanto la salud del consumidor.

A continuación se mencionan algunos de los riesgos que se pueden presentar si no existiese un control y un trabajo en conjunto de las distintas áreas:

- **PERSONAL:**

Un mal manejo del personal en cuestión de higiene, manipulación, y manejo de proceso, afectan directamente la inocuidad y calidad del Helado.

- **INSTALACIONES FISICAS**

El no contar con adecuados lugares de trabajo representan un riesgo, tanto en seguridad para los trabajadores, como para el producto.

- **INSTALACIONES SANITARIAS**

El tener servicios sanitarios no adecuados al número de trabajadores de la planta, podría generar un foco de contaminación muy importante.

- **SERVICIOS DE PLANTA**

El manejo de los desechos y la calidad del agua con la que se trabaja, requieren de un control estricto, ya que de no ser así representarían un riesgo para la seguridad del producto y del consumidor.

- **EQUIPO:**

El no tener un equipo y utensilios adecuados que están directamente en contacto con el producto, representan un riesgo para la salud, así como también un mal mantenimiento.

- **PROCESO:**

En esta área es de vital importancia el manejo de la temperatura tanto de pasteurización como de congelación, ya que de no ser así se podrían desarrollar microorganismos patógenos tales como:

**Salmonella sp.**

**Vibrio Cholerae**

**Listeria Monocytogenes**

Causando graves problemas de salud y hasta la muerte en los consumidores.

- **CONTROL DE PLAGAS, LIMPIEZA Y DESINFECCION:**

El control inadecuado de ésta área, puede llegar a generar un foco de contaminación por plagas, residuos de productos o suciedades que contengan microorganismos y afectar la calidad e inocuidad de producto.

- Por la razones mencionadas anteriormente el contar con Buenas Prácticas de Manufactura es importante dentro de la industria, ya que nos permite tener productos de calidad y seguros para la sociedad en que vivimos.



## CONCLUSIONES:

Con base en el trabajo realizado se llegó a las siguientes conclusiones:

- El gusto que ha demostrado el público consumidor en México y Latinoamérica por los helados y otros postres congelados ha ido en aumento en forma constante, por lo tanto, para ser competitivos en un mercado globalizado, actualmente se debe contar con sistemas óptimos de calidad en las áreas de producción, distribución y puntos de venta.
- En los tratados de libre comercio celebrados por nuestro país, existen aspectos importantes para garantizar que un producto sea de consumo seguro, lo cual se puede lograr si se cuenta con sistemas de calidad, cuyas herramientas básica son las buenas prácticas de higiene y sanidad.
- El helado está compuesto por ingredientes susceptibles de contaminarse, provocando desde diarreas severas hasta la muerte. Por ello, la normatividad es cada vez más estricta, a fin de prevenir la aparición de estas enfermedades. Si contamos con una guía de buenas prácticas de manufactura, podemos minimizar los riesgos potenciales en la salud de los consumidores.
- Es importante desarrollar una cultura de higiene en los empleados que laboran en las compañías productoras.
- La calidad de las materias primas así como sus características microbiológicas afectan directamente la calidad e inocuidad del producto.
- Para llevar a cabo la producción de helados en adecuadas condiciones higiénicas, tanto en las instalaciones, áreas de almacenamiento, así como la maquinaria, el equipo, los utensilios y el personal deben cumplir con determinadas especificaciones para lograr un producto inocuo y de calidad.
- El manejo adecuado de la temperatura en todo el proceso juega un papel muy importante, para evitar la presencia de microorganismos patógenos los cuales afectan la salud del consumidor.
- Trabajando en torno a las buenas prácticas de manufactura podemos tener los elementos necesarios para proceder a esquemas de calidad más ambiciosos, tales como el ARIPCC y las normas ISO y enfrentamos a un mercado globalizado, garantizando productos de calidad.

**RECOMENDACIONES:**

Para garantizar un buen trabajo al utilizar buenas prácticas de manufactura en la fabricación de helados, es importante tomar en cuenta lo siguiente:

- Capacitar al personal para evitar que los malos hábitos se trasformen en situaciones cotidianas que puedan ser causas de contaminación en la planta.
- Establecer programas de limpieza en las distintas áreas involucradas en la fabricación de helados, desde la recepción de la materia prima hasta los puntos de venta.
- Involucrar a las distintas áreas, enfatizando la importancia de trabajar en equipo.
- Elaborar un programa preventivo de control para minimizar al máximo los riesgos de contaminación para el producto.
- Mantener información actualizada sobre la legislación y normatividad del helado
- Organizar programas de mejora continua con todo el personal de la planta.
- Realizar auditorías internas que nos permitan encontrar los puntos a mejorar y como corregirlos.

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

**BIBLIOGRAFIA :**

- 1) González de la Vara M.1989."Historia del Helado". Editorial Mass y Asociados, pag.75-86.
- 2) Curso de Helados/ Universidad Austral de Chile- Centro Tecnológico de la Leche/1996 pag.12/ 80-95/ 105-120.
- 3) Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios,1999.Editorial Porrúa.
- 4) Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-036-SSA1-1993.
- 5) Arbuckle W. S. (1986), Ice Cream. Avi Publishing Co. Westport CT pag. 39
- 6), Dairy Hand Book, Food Engineering,1990, P.O. Box 64,ALFA LAVAL, Capítulo 20, pag. 297.
- 7) Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994.Prácticas de Higiene y Sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.
- 8) Norma Oficial Mexicana NOM- 127-SSA1-1994.Especificaciones de agua potable.
- 9) Fritz T.,1985 , "Fabricación de Helados", Editorial Acribia , pag.199
- 10) Manual de Buenas Practicas de Higiene y Sanidad,1996, Secretaria de Salud, México.
- 11) Code of Federal Regulation 21 Food and Drug Administration, Good Manufacturing Practices,1999, part.110/ part. 135 Frossent Desserts pag./ 346-352.
- 12) Kilara, A Mix Processing (1995), The Penn State Ice Cream, Short Course,pag. 147-154.
- 13) Norma Oficial Mexicana NOM-036-SSA1-1993.Helados de Crema, de leche, o grasa vegetal, sorbetes y bases o mezclas para helados.
- 14) Elaboración de Helados,1994, The Penn State University, Curso 102.
- 15) Factores de calidad pre-proceso,1999, Diplomado en verificación sanitaria en sistemas de calidad en alimentos.
- 16) Factores de Calidad que inciden en el proceso,1999,Diplomado en verificación sanitaria en sistemas de calidad en alimentos.
- 17) Girard A. 1998,La globalización y la Industria de Alimentos.Rev.Tec.Alim.33/12:pag.42-48.