

T  
637.4  
LCA



# Escuela Superior Politécnica del Litoral Instituto de Tecnologías

## PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

### INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

Previa a la Obtención del Título de:  
**TECNOLOGO EN ALIMENTOS**

**Realizado en :**  
**UNILEVER ANDINA S. A.**

A U T O R

**Edison Javier Llaguno Gallegos**

Primera Revisión

**MBA. Mariela**

*Mariela Reyes*

Segunda Revisión

**Ing. Angela Naupay**

*Angela Naupay*

**A ñ o L e c t i v o**  
**1999 - 2000**

**Guayaquil - Ecuador**



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



TECNOLOGICAS

Guayaquil, Julio 27 de 1999



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Ing.

Ángela Naupay

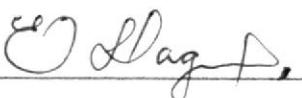
Coordinadora (e) del Programa de Tecnología en Alimentos

En su despacho

Pongo a su disposición mi informe de Prácticas Profesionales, realizadas en la empresa UNILEVER ANDINA S.A., en el Área de Producción, desde el 29 de septiembre de 1.999 hasta el 31 de diciembre del mismo año.

Esperando así cumplir con las disposiciones del Programa para la obtención del título de Tecnólogo en Alimentos, y que a la vez el presente sirva de material de consulta e información para los estudiantes, me despido de Ud.

Atentamente,

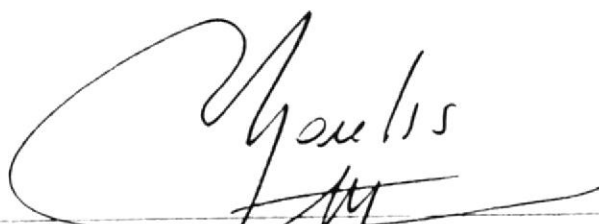
  
Edison Llaguno Gallegos



## CERTIFICADO

*Certifico por el presente que el Sr. Edison Plaguno Gallegos., portador de la cédula No.091689384-5 estudiante de la Facultad de Tecnología en Alimentos de la Escuela Politécnica del Litoral, se encuentra realizando las Prácticas Industriales en el Dpto. de Producción de esta Empresa, desde el 29 de septiembre de 1.998 hasta el 31 de diciembre del presente año.*

*Durante este período el Sr. Plaguno se ha desempeñado de forma sobresaliente, ya que siempre ha demostrado una actitud positiva, eficiente y colaboradora en todo sentido, siendo su labor muy beneficiosa para nuestra empresa..*

  
Psc. René Santos Cobos  
Gerente de Recursos Humanos



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

*Guayaquil, diciembre de 1.998*

**Guayaquil**

• Letamendi 317 y Chimborazo  
• Tell.: 412506 • Fax: 411712  
• Casilla: 9100

**Machala**

• Barrio San Jacinto, Novena Sur  
6ta. y 7ma. Oeste  
• Teléfono: 934332

**Quito**

• Av. 3ra. y Juan Sellis  
• Teléfono: 4711  
• Fax: 472973

**Salinas**

• Av. C. Espinoza Larrea y Calle 11  
• Teléfono: 776874  
• Casilla: 776226

**Cuenca**

• Parque Industrial Machángara  
Lote 320-B  
• Teletax: 807040

A mi familia, por sus consejos y críticas, por estar siempre juntos, en las buenas y en las peores. A todos sin excepción, por estar siempre como nos han inculcado a estar..... juntos, con verdadero sentido de familia.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Quien aspira a mandar, debe  
primero aprender a obedecer.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

# INDICE

	Págs.
Resumen	1
Introducción	2
Función en la Empresa	3-4
<b>CAPITULO I</b>	
<i>COMPONENETES DE UN HELADO</i>	
1.1. Helados de agua	5
1.1.1. Función de los componentes	5-6
1.2. Helados de crema	7
1.2.1 Función de los componentes	7-9
<b>CAPITULO II</b>	
<i>PROCESO DE PRODUCCION DE HELADOS</i>	
2.1. Helados de crema	
2.1.1. Recepción de materia prima	10
2.1.2. Recepción de materiales secundarios	11
2.1.3. Almacenamiento de materia prima y materiales	11
2.1.4. Mezcla	12
2.1.5. Pasteurización	12
2.1.6. Homogeneización	13
2.1.7. Maduración	13
2.1.8. Saborización	14
2.1.9. Batido y congelación	14-16
2.1.10. Endurecimiento	16
2.1.11. Almacenamiento	17
2.1.12. Distribución	18



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

	Págs.
2.2. Helados de agua	
2.2.1. Recepción de materia prima	19
2.2.2. Recepción de materiales secundarios	19
2.2.3. Almacenamiento de materia prima y materiales	19
2.2.4. Mezcla	19
2.2.5. Pasteurización	20
2.2.6. Homogeneización	20
2.2.7. Saborización	20
2.2.8. Congelación	21-22
2.2.9. Endurecimiento	22
2.2.10. Almacenamiento	22
2.2.11. Distribución	22

### **CAPITULO III**

#### *DIAGRAMAS DEL PROCESO DE PRODUCCION*

3.1. Helados de crema	23
3.2. Helados de agua	24
3.3. Puntos de control	
3.3.1. Recepción de materia prima	25
3.3.2. Pesado	26
3.3.3. Maduración	27
3.3.4. Dosificación	27
3.3.5. Envasado y empacado	28
3.3.6. Cámaras	28-29

	Págs.
<b>CAPITULO IV</b>	
<i>ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA</i>	
4.1. Breve historia	30
4.2. Localización	30
4.3. Tamaño físico	31
4.4. Tamaño de producción	
4.4.1. Capacidad instalada	31
4.4.2. Capacidad real	31
4.5. Mercado destinado	32
4.6. Forma de distribución	32
4.7. Organigrama	33
Conclusiones y recomendaciones	34
Bibliografía	35
ANEXOS	



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

## **RESUMEN**

En el presente informe se encuentran datos tecnológicos sobre el proceso de elaboración de helados, se indica la función que cumplen los componentes. Se incluyen diagramas de flujo donde señalo los puntos de control en las distintas etapas del proceso.

En la empresa UNILEVER ANDINA, trabajaba para el Departamento de Producción, con el cargo de Ayudante de Procesos, realizaba un control diario en línea de producción, detallados en el presente informe.

La empresa elaboradora de helados de la marca PINGÜINO, ha establecido varios puntos de control a lo largo del proceso de elaboración, tanto en planta (control en línea), como control de laboratorio (físicoquímico y microbiológico). En varias etapas del proceso se toman muestras cada cierto intervalo de tiempo, que son analizadas, para de esta manera asegurar al consumidor un producto de altísima calidad. A lo largo del informe se aprecian estos controles de manera completa.

## INTRODUCCION

El helado es considerado como un alimento y no como una golosina. Como en todo proceso de elaboración de un alimento a nivel industrial, se deben seguir ciertos parámetros de control que aseguran la calidad de un producto.

En la fabricación de los helados, se hacen controles a nivel de laboratorio, que incluye análisis fisicoquímicos y microbiológicos, tanto a la materia prima, a la mezcla, así como también al producto terminado. Otro tipo de análisis que también es de importancia, es el análisis que se lleva a cabo en las líneas de producción durante la elaboración del producto.

Los controles en línea son realizados en varios puntos, como el pesado de las materias primas, la dosificación de la mezcla en los moldes, pesos y volúmenes de productos terminados. También se controlan desperdicios de materia prima, y materiales de empaque. Estos controles aseguran al Departamento de Producción un mejor y estricto control de inventarios en bodegas de materias primas y materiales secundarios, así como también de producto terminado. Permite conocer la cantidad de materiales que se mantiene en stock.

Con la información que proporcionan los datos de estos controles, se ayuda también a identificar problemas que se dan durante la producción, con lo que se pueden tomar correcciones que puedan disminuir estos problemas y aumentar el nivel de producción.



## **FUNCION EN LA EMPRESA**

Ingresé a la empresa UNILEVER ANDINA el mes de Septiembre de 1998. Luego de una reunión personal con el Gerente de Producción Ing. Hugo Quintana, quien me planteó de manera superficial cual sería mi función en esta empresa, firmé un contrato de trabajo por tres meses, para la empresa CERVINOMINAL, por un sueldo básico de cuatrocientos mil sucres mensuales.

Cumplía 8 horas diarias de trabajo, cubriendo dos turnos de forma rotativa, una semana me correspondía trabajar en el horario de 8h00 a 16h00, y la semana siguiente cubría el turno de la madrugada, desde las 22h00 hasta 6h00.

Me puse a órdenes del Jefe de Planta Michael Ramírez, quien a medida que me fue enseñando la planta de producción, me indicaba como se llevaba el control durante el proceso de producción y cuál sería el trabajo que yo debía realizar durante mi permanencia en la fábrica. Este consistía en:

- Llevar un estricto control en los pesos de las materias primas que se despachaban desde la bodega hacia el área de mezcla y pasteurización
- Controlar que el obrero encargado de mezclar los ingredientes, realice bien los cálculos y pese bien los ingredientes de las fórmulas el momento de realizar las mezclas para los diferentes tipos de helados, para que de esta manera no exista faltantes o sobrantes de materias primas. Si esto ocurría se debía hacer un sobre pedido o una devolución a bodega, según era el caso, lo que posteriormente presentaba problemas de costos en el primero, o de inventarios en el segundo caso. En este puesto pasaba solo el tiempo necesario, es decir cerca de dos a tres horas, pues no todo el día se preparaban mezclas.



En las máquinas dosificadoras:

- Controlar el volumen de dosificación de las cremas o jarabes, la velocidad de congelamiento de las mismas, que era controlado con la temperatura del refrigerante y la velocidad de operación de la máquina.
- Tomar el peso y el volumen de los helados, tanto de los que eran desmoldados, como de los que estaban empacados. Cualquier variación en los parámetros establecidos tenía que ser comunicada inmediatamente al operador de la máquina. Se le indicaba que correctivo debía tomar y esperar una acción inmediata por parte del mismo.
- Llevar un control de estos parámetros más estrictamente en los helados denominados “helados con cobertura”, que son los que llevan una cobertura de chocolate, como el “Empastado”, o la “Paleta Rellena”, en los que por fluctuaciones en la temperatura de fusión del chocolate, se presentaba un problema de exceso de consumo de material de cobertura, que en algunas ocasiones triplicaba al calculado en la fórmula.
- Controlar el porcentaje de overrun (aire incorporado) en la crema estándar, a la que se le incorpora aire para darle la textura característica al helado, Pues mucho o poco aire influía en la textura de la crema congelada.
- Llevar el mismo control estricto, esta vez en los helados de jarabes de sabores combinados, como el “Jet Fruta”, en el que se combinan tres jarabes de diferentes sabores. Si la dosificación de cada jarabe no era la correcta, podría faltar o sobrar jarabe preparado.

Al final llenaba una hoja de reporte, en el que se indicaba el nombre del producto, la variación en los pesos, volúmenes, las temperaturas de los chocolates de cobertura y el intervalo de tiempo en el que fueron tomadas las muestras. También debía incluir el nombre del operador encargado de la máquina en el turno respectivo.

# CAPITULO I

## COMPONENTES DE UN HELADO

Un helado es una mezcla equilibrada, de productos lácteos (leche, mantequilla, crema), con otros ingredientes como azúcar, sabores, colores y estabilizantes. En la empresa UNILEVER ANDINA S.A. se elaboran una gran variedad de helados, entre los que se pueden distinguir fácilmente dos tipos básicos de ellos por los componentes con los que están elaborados. Estos dos tipos de helados son helados de agua y los helados de crema.

1.1. **HELADOS DE AGUA**. - Para su fabricación no poseen muchos ingredientes en comparación con los de crema, por lo que se los consideran de fácil preparación. Entre estos se pueden nombrar los helados “Gemelos” (sabor naranja, limón, tamarindo, fresa, leche, chocolate), “Carumba” y “Crayola”. Sus ingredientes básicos son:

- Agua potable
- Acido cítrico
- Azúcar
- Estabilizante
- Esencias
- Colorantes

### 1.1.1. FUNCION DE LOS COMPONENTES

El *agua* cumple la función de disolvente de los demás ingredientes, le da volumen y cuerpo a la solución o mezcla que se prepara.

El *ácido cítrico* es un ácido orgánico, de fuerte sabor ácido. Su principal función es acidificar la mezcla, lo que le da el sabor característico a este tipo de helados; también sirve como agente dispersante y fijador de color.

Por el pH que alcanza, se lo puede considerar como un conservante que evita la contaminación bacteriana-fúngica, pero no es esa su principal función. No se lo emplea como antioxidante de grasas, porque la mezcla no posee ácidos grasos alguno, excepto los de los aceites esenciales de los saborizantes, pero estos son en mínimas cantidades.

El *azúcar* es la principal fuente de edulcorantes. Se emplea el azúcar refinada de caña (sacarosa) que le confiere el sabor dulce, además crea una textura lisa y espesa. Aporta con el valor calorífico del helado

El *estabilizante* utilizado es el de nombre comercial POPSTA, que es una mezcla de goma guar, “locust bean goma” y carragenina estandarizadas con sal. Este le da estabilidad a la solución, evitando la separación de las fases y la precipitación del colorante.

Las *esencias* o saborizantes van a variar dependiendo del tipo de helado que se está fabricando. Son aceites esenciales que aportan con el sabor característico al helado. Pueden ser de origen natural o químico.

Los *colorantes* en polvo, como su nombre lo indica, dan a la mezcla el color característico. Son colorantes aprobados para el uso alimenticio para evitar la adulteración. La selección de los colores depende estrictamente de la demanda del mercado y la política de la empresa.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

1.2. **HELADOS DE CREMA.**- Para los helados de crema, entre los que citaré al “Empastado”, “Politos”, “Crocantinos”, “Jet Banano”, entre otros, se prepara una crema estándar (nombre que recibe la crema base para la preparación de todos los helados de crema) en la que se emplean los siguientes ingredientes para su elaboración:

- Agua
- Leche en polvo
- Azúcar
- Glucosa
- Grasa vegetal
- CMC (carboximetilcelulosa)
- Estabilizador
- Sal



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

### 1.2.1. FUNCION DE LOS COMPONENTES

El *agua* cumple la función principal de reconstituyente del polvo de leche. Además sirve de disolvente de los demás ingredientes, le da volumen y cuerpo a la solución o mezcla que se prepara.

La *leche en polvo* aporta con los sólidos no grasos de la leche, procede de la leche entera fresca o descremada secada por aspersión. Ésta hace más resistente a la mezcla, permitiendo así un mayor control sobre el esponjado (sobreproducción). Algunos componentes de estos sólidos enlazan cantidades considerables de agua, que con un proceso cuidadoso ayuda a regular el tamaño de los cristales de hielo durante la congelación y el endurecimiento. Dicho tamaño es una propiedad importante en la textura del producto. La leche además aporta con vitaminas y le da el sabor característico al helado de crema. Finalmente, se puede decir que le añade valor energético y nutritivo a este tipo de helado, por su

contribución con aminoácidos esenciales de las proteínas de la leche (caseína principalmente).

El *azúcar refinada*, al igual que en los helados de agua, tiene como principal función la de ser edulcorante, dando el sabor dulce y además creando una textura lisa y espesa. Se añade directamente al formular la mezcla. Esta reduce el punto de congelación de la mezcla mejorando el cuerpo y la textura, pero en exceso evitaría que la mezcla se congele o endurezca a las temperaturas usadas normalmente. El azúcar aumenta también el valor energético calorífico del helado como alimento.

La *glucosa* líquida es un edulcorante artificial, que evita la cristalización de la sacarosa (azúcar refinada). Es un jarabe incoloro, líquido siruposo espeso, mezcla de dextrosa (glucosa), maltosa y dextrina (goma de almidón) con cerca de un 20% de agua, de menor poder edulcorante que la sacarosa, que se obtiene por la hidrólisis incompleta del almidón en un medio ácido. También aporta, por ser carbohidrato, con valor calorífico energético.

La *grasa vegetal* Tipo H<sup>\*</sup>, es una grasa refinada que reemplaza a la grasa de la leche, ya que ésta le confiere sabores ligeramente extraños al helado de crema. La grasa vegetal Tipo H ayuda a darle un cuerpo y textura suaves, denominado “testing”, factor importante actualmente para la aceptabilidad del producto por parte del consumidor. Contribuye impartiendo una delicada textura y sabor cremoso, y ayuda considerablemente al valor energético del producto, porque contiene ácidos grasos esenciales.

\* La grasa vegetal Tipo H es una grasa comercial, empleada en la industria heladera. Mezcla de grasas de origen vegetal y animal (pescado) hidrogenada, de cadena de ácidos grasos más larga (ácido oleico y esteárico principalmente), y menor punto de fusión que la grasa de leche. Se funde fácilmente a la temperatura de la boca de las personas (34°C), y no a la del ambiente. Tiene la característica de no adherirse a las paredes internas de la boca. Se emplea también por ser más económica.

El **CMC** (carboximetilcelulosa) actúa como un espesante, es un polímero semisintético. Su presentación es en forma de un polvo incoloro, inodoro, no tóxico y soluble en agua.

El **estabilizador** utilizado es el de nombre comercial POPSTA, que es una mezcla de goma guar, “locust bean goma” y carragenina, estandarizadas con sal. La función de éste es darle estabilidad a la mezcla, evitando la separación de las fases, manteniendo los componentes en forma de emulsión, evitando así la precipitación de las partículas de la suspensión coloidal. Uno de sus componentes, la goma guar, posee un poder espesante 5 a 8 veces mayor que el almidón. Por otro lado, la carragenina es un coloide hidrofílico que absorbe agua fácilmente, cumple la función de emulsionante. Mejora el cuerpo y la textura del helado, incrementa el agua de hidratación, lo que inhibe o retarda la formación de cristales de hielo durante la congelación. El empleo de este estabilizador obliga a utilizar temperaturas más bajas, formándose cristales de menor tamaño que se congelan más rápidamente. También le dan un mayor grado de gelificación al producto, haciéndolo más suave de consistencia y textura.

La **sal** es utilizada como un potenciador de sabor, que además conserva el aroma en el helado. El sabor es considerado un factor crítico en la aceptación de los alimentos.

## CAPITULO II

### PROCESO DE PRODUCCION DE HELADOS

#### 2.1. HELADOS DE CREMA

2.1.1. **Recepción de la materia prima.**- A la empresa llega materia prima procedente de proveedores nacionales y materia prima importada, según una orden de compra previa. A cada lote, antes de ingresar a la planta, se realiza un muestreo para analizar (*ANEXO I*) el estado en que se encuentra esta mercadería y comprobar su aceptación según estándares de calidad de la empresa. Una vez que el Laboratorio de Control de Calidad aprueba el ingreso de la materia prima, estas son descargadas en orden y con cuidado, para ser pesadas en la bodega de recepción. En un tablero se especifica la fecha y hora de llegada, cantidad y el proveedor.

El sistema de rotación de materiales que se emplea en la bodega es el sistema FIFO (First In – First Out), “el primer producto que entra es el primer producto que se despacha a producción”. Este control es llevado por códigos de colores, donde a cada mes del año se le ha asignado un color diferente de etiqueta. Cuando una materia prima ingresa, se le coloca una etiqueta del color correspondiente al mes en curso, y en esta se incluye la fecha y el año.

Toda materia prima tiene que cumplir un tiempo de cuarentena, durante el cual se espera el resultado de los análisis microbiológicos. Si no hay ningún inconveniente, la materia prima es liberada para ser usada por el Departamento de Producción.



2.1.2. **Recepción de materiales secundarios.**- Los materiales comprenden los envases plásticos como vasos y tarrinas de un litro; cartones; palitos; bobinas de empaque, etc.

El momento que Bodega recibe los materiales secundarios, se toman muestras para el respectivo análisis (*ANEXO 2*). Y son almacenados cuando han pasado este análisis.

2.1.3. **Almacenamiento de materias primas y materiales.**- El producto es acomodado en las diferentes bodegas, según el tipo de material al que corresponda. Cada tipo de producto tiene su ubicación específica.

La empresa posee cuatro tipos de bodegas, que son:

- Bodega a temperatura ambiente
- Bodega refrigerada (15°C)
- Bodega de cartones
- Bodega de material plástico



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

En la primera se almacenan la manteca vegetal, el azúcar, el estabilizante, la harina.

En la bodega refrigerada se colocan los productos que puedan deteriorarse fácilmente como las esencias, frutas en almíbar, puré de banano, arroz crocante, leche en polvo, etc.

Los cartones, bobinas de empaque y palitos, son almacenados en la bodega de cartones.

Separadamente se almacenan los vasos, tarrinas, tapas, protectores para tapas, etc.

**2.1.4. Mezcla.**- Las mezclas de los helados de crema tienen como materias primas la leche, grasa vegetal, azúcar, glucosa, estabilizador y la sal. El obrero realiza los cálculos según la fórmula del helado que se esté realizando. Estos componentes son previamente pesados por separado, en una balanza digital, antes de ser vaciados a un tanque balanza (*ANEXO 3*), donde el orden de adición es muy importante. Primero se deja caer agua a 80°C dentro del tanque, luego se debe adicionar el azúcar, la leche, la mezcla estabilizador-sal, y al final la glucosa y la grasa vegetal. A esta mezcla se la denomina crema estándar, que es la misma que sirve de base para la elaboración de todos los helados de crema.

En el área de mezcla existen dos tanques balanzas, cada uno con capacidad para 2300 litros. Estos poseen un agitador mecánico interno con el que se agita la mezcla por 40 minutos, tiempo en el que se logra una mezcla total de todos los ingredientes, a una temperatura de 65°C para fundir el azúcar y la grasa.

Luego, esta mezcla es bombeada al pasteurizador y al homogeneizador. Se debe tener cuidado el momento de bombear la mezcla, pues está establecido que en las tuberías quedan retenidos aproximadamente 300 litros de mezcla, por lo que al volumen de agua determinado en la fórmula, se le disminuyen 300 litros, que van a ser agregados como agua de arrastre en la última parte del bombeo.

**2.1.5. Pasteurización.**- La pasteurización elimina la posible carga microbiana inicial que la mezcla pueda contener. Se la realiza en un intercambiador de placas (*ANEXO 4*), por donde primero entra la crema a 65°C proveniente del tanque de mezcla, se calienta a 80°C, pasa al homogeneizador, regresa al intercambiador de placas donde es enfriada a 10°C. Este sistema que se emplea para la pasteurización es el denominado HTST (High Temperatures – Short Times) “altas temperaturas por cortos tiempos”. La longitud de las tuberías está diseñada para que cada volumen de mezcla permanezca por 20 segundos en el intercambiador de calor. El intercambiador de calor en el cual se pasteuriza la mezcla, funciona con agua a más de 100°C para calentar, y con alcohol como refrigerante, que extrae el calor de la mezcla caliente.

**2.1.6. Homogeneización.-** Se la realiza aprovechando el calor de la mezcla para facilitar la ruptura de los glóbulos de grasa, aplicando presiones de 1500 psi. En esta etapa, algunas bibliografías indican que la mezcla debe entrar a por lo menos 35°C. En este caso, la temperatura con que ingresa la mezcla al homogeneizador es de 78°C.

La mezcla posee glóbulos de grasa de 5 micras de diámetro, las que deben ser reducidas a aproximadamente 1 micra de diámetro. Esto se logra haciendo pasar la mezcla por un homogeneizador (*ANEXO 5*) donde se aplican presiones de 1500 psi, que disminuyen el diámetro de las partículas de grasas. Si aumenta la presión de homogeneización, también aumenta la viscosidad de la mezcla, por lo tanto tendría más resistencia a fluir. Por el contrario, si se aplican presiones inferiores a las establecidas, se obtiene una mezcla alta en grasa o de glóbulos de grasa grandes.

La etapa de homogeneización favorece a la posterior etapa de esponjamiento, evitando los riesgos de batido en el congelador.

**2.1.7. Maduración.-** La mezcla pasteurizada y homogeneizada es bombeada directamente al tanque de maduración (*ANEXO 6*). Esta fase se la debe realizar a temperaturas entre 4 a 6°C, que se denomina temperatura máxima, con agitación suave y constante por lo menos tres horas. En este proceso, las proteínas y los estabilizadores de la crema absorben agua, lo que produce un cambio en la estructura del producto, haciéndolo ligeramente viscoso.

La mezcla se deja “añejar” o reposar hasta por cuatro horas. Esto se hace manteniéndola al menos a 4°C. El añejado o maduración le confiere al estabilizador y a las proteínas de la leche, tiempo para transformar todo el agua libre posible de la mezcla, en agua de hidratación. El agua se va volviendo agua ligada a los componentes sólidos y la mezcla se cuaja o forma un gel débil. Se reduce el contenido de agua libre, pero el contenido total de agua no se altera. Mientras menor sea la cantidad de agua libre, más pequeños serán los cristales de hielo iniciales, cuando se enfría y congela adecuada y rápidamente la mezcla.

Hay seis tanques de maduración. Son tanques cilíndricos horizontales con agitadores internos, cada tanque de maduración tiene capacidad para 5000 litros.

2.1.8. **Saborización.**- Se la realiza por paradas en el tanque de saborización (*ANEXO 7*). Estos tanques tienen capacidad para 400 litros de crema estándar, que es saborizada, esto se denomina una parada. En este proceso se procede a adicionar los colorantes, esencias y jaleas de frutas (dependiendo del tipo de producto) a la crema base, con el objetivo de definir el sabor de helado que finalmente va a ser elaborado.

Los saborizantes, así como las esencias y los colorantes, son medidos o pesados en el Laboratorio de Control de Calidad, en el área de dosimetría, que tiene a cargo la función de entregar los pesos y volúmenes exactos a ser dosificados. Los saborizantes y colorantes son envasados en recipientes con su respectiva rotulación para evitar cualquier confusión.

Las jaleas de frutas (jalea de frutilla o de cereza), son llevadas a la planta de producción justo antes del momento de ser añadidas a la crema para evitar cualquier posible contaminación. Llega a temperaturas de refrigeración, en tachos de 20 Kg. Cuando son vaciadas al tanque de saborización, el obrero debe proteger sus manos con guantes quirúrgicos para evitar tener contacto con la jalea.

2.1.9. **Batido y congelación.**- La crema ya saborizada pasa entonces al Freezer (*ANEXO 8*) por medio de bombeo a través de tuberías, donde se procede a batir la crema para airearla y congelarla rápidamente, evitando de esa manera la formación de cristales grandes de hielo. El producto sale finalmente a  $-5^{\circ}\text{C}$ , listo para ser llenado en los envases correspondientes.

A la mezcla que se obtiene del Freezer se la denomina **helado**. Entonces se puede decir, en esta etapa, que el **helado** es producido de una mezcla en un Freezer, el cual trabaja de la siguiente forma:

1. Inyecta burbujas de aire para hacer una textura más blanda.
2. Bate el aire y lo mezcla hasta obtener una consistencia suave.
3. La enfría, produciendo la formación de los cristales de hielo.

Cabe señalar que las burbujas de aire son típicamente de 50 micras de diámetro, los cristales de hielo tienen alrededor de 30 micras y las partículas de grasa miden alrededor de 1 micra, como se indicó anteriormente, después de pasar por el homogeneizador.

Conforme la mezcla pasa por el Freezer, las partículas de grasa comienzan a combinarse y fluir alrededor de la superficie de las partículas de aire (*ANEXO 9*), tendiendo a hacer el hielo elástico, y mientras más hielo se forma, la crema se va transformando más rígida.

Los emulsificantes son añadidos a la mezcla con el objetivo de fomentar esta combinación de la grasa.

Si la mezcla permanece en el Freezer por mucho tiempo, o la presión de aire es excesiva, esta quedará "sobretabajada". Si hay aumento de los números de cristales, estos colisionan con las burbujas, rompiéndolas y separando la grasa en partículas grandes, incluso el aire también puede separarse de la crema. Esta condición que se la conoce como "mantequillado", puede hacer al hielo demasiado quebradizo. Cristales grandes de hielo dan al helado una textura fibrosa o arenosa.

El Freezer o congelador continuo, se compone esencialmente de un tambor de doble pared por cuya camisa circula amoníaco diluido procedente de una instalación frigorífica. En el eje del tambor gira un cilindro con hojas para rastrillar constantemente la superficie interna de los tambores. La mezcla va penetrando ininterrumpidamente, impulsada por una bomba, en el espacio anular del tambor, al que atraviesa, sufriendo de paso la agitación de las cuchillas rastrilladoras y la inyección de aire filtrado destinado a producir el esponjamiento u "OVERRUN".

Un dispositivo de regulación del caudal de salida del Freezer permite frenar o acelerar a voluntad del operador, la velocidad de paso de la mezcla al tambor. Es importante no provocar la formación de cristales voluminosos que darían al helado una textura arenosa. A la salida del congelador, la temperatura del helado es de  $-5^{\circ}\text{C}$ , con lo que el 50% de los elementos están congelados.

Durante esta operación el esponjamiento de la crema puede alcanzar hasta el 100%, es decir, duplicar el volumen de la mezcla en relación con la que se tenía antes de la congelación.

Para cierto tipo de productos se adicionan jaleas, frutas, maní y otros aderezos, antes de ser envasados. Esta adición se la hace a través de la máquina Fruit-Feeder (alimentador de frutas) (*ANEXO 10*), que en su parte superior posee una tolva alimentadora donde se deposita el aderezo. Este cae de forma moderada a un tornillo sin fin que gira a 35 revoluciones por minuto. Este tornillo sin fin desemboca en su parte final en la tubería que lo conecta con la crema saborizada, y va mezclando el aderezo con la crema formando así el tipo de helado deseado.

**2.1.10 Endurecimiento.**- Una vez que la crema estándar ha sido enfriada y esponjada, tiene dos destinos, el primero es pasar directamente a las boquillas dosificadoras para ser envasados en vasitos, tarrinas de un litro, conos, tambores (cartones con capacidad para 20 litros), o tortas. El segundo destino, es que sea bombeada hacia la máquina de moldes Vita-Line, para hacer los helados de palito. Sobre la máquina Vita-Line hablaré con más detalles cuando explique el proceso de elaboración de un helado de agua. Debo anotar que la crema que se destina para elaborar un helado palito de crema, es una crema estándar con sabor a vainilla.

En la etapa de endurecimiento, el producto ya envasado y sellado, pasa a las cámaras de endurecimiento a  $-32^{\circ}\text{C}$  para la congelación total de sus componentes. En este proceso, la grasa modifica su temperatura más lentamente que el agua libre y las fracciones de sólidos grasos de la leche en polvo.



Esto hace que exista una serie de temperaturas dentro del producto, donde la fracción de agua libre será la más fría, una gran porción de ella está congelada formando muchos pequeños cristales de hielo microscópicos. La temperatura de la grasa se modifica lentamente, tiene así la temperatura más alta. Por lo que es esencial que se enfríe lo más rápido posible para quitar el calor residual de la grasa, que puede emigrar a las porciones congeladas de agua libre fundiendo los cristales de hielo. Cuando se funden estos cristales, aumenta la cantidad de agua que deberá congelarse, formando así cristales más grandes que afectan negativamente a la textura del producto final. Para este objetivo, la empresa cuenta con dos cámaras de endurecimiento, con capacidad de 200 metros cúbicos, en las que el producto permanece por lo menos 24 horas, para luego ser transportados a las cámaras de almacenamiento.

**2.1.11. Almacenamiento.-** Las cámaras de almacenamiento o cuarentena tienen similares temperaturas a las de endurecimiento. Aquí permanece el producto por un tiempo de cuarentena, en el que se le realizan análisis microbiológicos. Si estos análisis cumplen con los estándares, es liberado para luego ser comercializado.

Las temperaturas de almacenamiento son similares a las de endurecimiento. Se mantiene la cámara a temperaturas de  $-27^{\circ}\text{C}$ . La ventaja de separar el producto es que la cantidad de calor que debe eliminarse durante el endurecimiento, es mayor, y puede elevar la temperatura del medio ambiente que rodea al helado endurecido y almacenado, en especial si se colocan cerca. Esto podría causar un detrimento del cuerpo y textura del producto almacenado.

Bajo condiciones adecuadas, se puede almacenar el helado de crema durante varias semanas, pero un almacenamiento prolongado implica costos, además no hay ninguna mejora de sus propiedades físicas, químicas ni microbiológicas, por lo que no se justifica el almacenaje prolongado. Se debe proteger más bien al helado de crema, de la evaporación superficial, de que se encoja y de la cristalización del azúcar.

2.1.12. **Distribución.**- El producto liberado por el respectivo laboratorio, es transferido de las cámaras de almacenamiento a las cámaras de distribución, donde finalmente se procederá a repartirlo, por medio de carros refrigerados, a los locales, centros de distribución, cerretillas, etc., para su comercialización.

Con el objetivo de mantener la temperatura adecuada en el producto de  $-22^{\circ}\text{C}$ , se debe controlar que la temperatura de las cámaras de distribución sea de  $-23^{\circ}\text{C}$ . La empresa cuenta con tres cámaras de distribución, cada una con capacidad de 250 metros cúbicos.

El transporte de los helados como producto final se lo realiza en los carros refrigerados, cuyas temperaturas son de  $-25^{\circ}\text{C}$ . Estas temperaturas son controladas por un sensor altamente sensible a los mínimos cambios de temperaturas. Este sensor, del tamaño de un rollo de película fotográfica, es colocado uno dentro de la cámara frigorífica del carro, y otro dentro de una caja de producto, la cual no se debe despachar. Luego del recorrido de distribución, este sensor es introducido al computador, y grafica automáticamente los cambios de temperaturas con respecto al tiempo.

La temperatura en las vitrinas y carretillas, deben ser de  $-22^{\circ}\text{C}$ . En las vitrinas se puede controlar de manera fácil la temperatura, ya que estas vitrinas-congeladores, poseen un display o pantalla que indica la temperatura interna. Pero en las carretillas, el control de temperatura se lo hace controlando la cantidad de hielo seco suministrado.



## 2.2. HELADOS DE AGUA (jarabe)

La mayoría de las etapas del proceso de elaboración de los helados de agua, a base de un jarabe ácido saborizado, son similares a las etapas de un helado de crema. Así que a continuación, detallaré solo los puntos del proceso en los que estos difieren.

2.2.1. **Recepción de materia prima.**- Ver página de elaboración de helados de crema.

2.2.2. **Recepción de materiales secundarios.**- Ver página de elaboración de helados de crema.

2.2.3. **Almacenamiento de materia prima y materiales secundarios.**- Ver página de elaboración de helados de crema.

2.2.4. **Mezcla.**- Primero se pesan los materiales en una balanza digital. Los ingredientes son agua, como componente mayoritario; azúcar; ácido cítrico; estabilizante; esencia y el colorante. La mezcla para la preparación del jarabe, se la realiza en un tanque balanza, en el cual se introduce agua potable a 80°C, desde unas tuberías externas. Se procede luego a añadir el azúcar, el estabilizante, y finalmente el colorante y la esencia.

Se aprovecha la temperatura del agua para solubilizar más rápida y fácilmente el azúcar, y lograr también una mejor solubilidad del resto de los ingredientes. Esta mezcla es agitada por los agitadores internos del tanque balanza, durante 40 minutos. La temperatura del agua ha disminuido y ahora el jarabe tiene una temperatura de 65°C.

Existen dos tanques balanzas, cada uno con capacidad para 2300 litros. Al hacer la mezcla, se debe considerar la retención que se genera en las tuberías, por lo que hay que considerar, al igual que en la preparación de crema estándar, un agua de arrastre de 300 litros, que son disminuidos en la mezcla.

Esta agua es agregada al final del bombeo hacia el pasteurizador, para que arrastre el jarabe retenido a lo largo de las tuberías, que se ha calculado son aproximadamente 300 litros.

**2.2.5. Pasteurización.-** La pasteurización elimina la posible carga microbiana inicial que el jarabe pueda contener. Se la realiza en un intercambiador de placas, por donde primero entra el jarabe a 65°C proveniente del tanque de mezcla, se calienta a 75°C, pasa al homogeneizador, regresa al intercambiador de placas (*ANEXO 4*) donde es enfriada a 10°C. El sistema que se emplea para la pasteurización es el denominado HTST (High Temperatures – Short Times) “altas temperaturas por corto tiempo”. La longitud de las tuberías está diseñada para que cada volumen de mezcla permanezca por 20 segundos en el intercambiador de calor. El intercambiador de calor en el cual se pasteuriza la mezcla, funciona con agua a más de 100°C para calentar, y con alcohol como refrigerante, que extrae el calor de la mezcla caliente.

**2.2.6. Homogeneización.-** El jarabe no es necesario que sea homogeneizado, pues no posee glóbulos de grasa que deban ser reducidos de tamaño. Pero las conexiones de las tuberías entre el pasteurizador y el homogeneizador, están hechas de tal manera, que obligatoriamente el jarabe pasa por esta máquina.

Estos jarabes también son homogeneizados a 1500 psi. Algunas bibliografías indican que sí se deben de homogeneizar, en especial si sus saborizantes poseen aceites esenciales.

**2.2.7. Saborización.-** El jarabe ya viene saborizado desde el tanque mezclador.



2.2.8. Congelación.- Para el congelamiento del jarabe, este es colocado en una máquina de moldes, llamada Vita-Line (*ANEXO 11*), en la que el jarabe alcanza temperaturas de  $-18^{\circ}\text{C}$ .

El jarabe es bombeado desde los tanques de almacenamiento hacia la tolva que desembocan en la parte superior de la máquina neumática Vita-Line (*ANEXO 12*). Es dosificado a través de seis boquillas, en las que se regula el volumen de jarabe dosificado.

La máquina tiene capacidad para 365 barras de moldes, cada barra posee seis moldes para helados (*ANEXO 13*). Estos moldes de aluminio, buen conductor térmico, son fáciles de cambiar, dependiendo el tipo de helado que se está elaborando. Una vez que el jarabe ha sido dosificado, avanzan los moldes a una velocidad de 16 golpes por minuto, tiempo en el cual el jarabe se va congelando. Los moldes están sumergidos en una salmuera de refrigeración a  $-40^{\circ}\text{C}$ , solución de cloruro de calcio ( $\text{CaCl}_2$ ), que sirve como medio refrigerante. El  $\text{CaCl}_2$  a  $32^{\circ}\text{Baumé}$ , muy difícilmente se congela en las tuberías por las que circula constantemente. Esta solución es previamente refrigerada por medio de amoníaco.

Cuando el jarabe está congelado en un 60% de su volumen, se le colocan los palitos de madera, por medio de una máquina palillera (*ANEXO 14*), que debe trabajar a la misma velocidad a la que se mueven los moldes.

Después de que el palito se ha fijado en el helado, y éste ha alcanzado su máxima congelación, llega al desmolde. Donde los moldes salen de la solución refrigerante de  $\text{CaCl}_2$ , son bañados desde su parte inferior por una lluvia de agua caliente a  $35^{\circ}\text{C}$ , que permite un fácil desprendimiento del helado.

Paralelamente a la lluvia de agua caliente, bajan unos ganchos, presionan los palillos, y suben desprendiendo los helados (*ANEXO 15*). De ahí, estos ganchos sueltan los palillos de los helados, caen los helados sobre las láminas de poliestireno (estireno polimerizado), que son selladas térmicamente, formando así las fundas de empaque.

Si son helados de crema con cobertura, antes de ser depositados en el envase, son sumergidos en un baño de chocolate a 45°C por un segundo (*ANEXO 16*), de ahí pasan a ser envasados en las respectivas fundas.

Los helados son empacados en cartones, sellados con cinta engomada y enviados inmediatamente a la cámara de endurecimiento. Para que este paso se lo realice lo más rápido posible, existe una ventanilla que conecta directamente la parte final de máquina Vita-Line (línea de empaque) con la cámara frigorífica.

Los moldes vacíos siguen circulando, cuando pasan por debajo de la máquina, son enjuagados con una solución caliente de ácido sulfúrico de baja concentración.

Al final de la producción, se revisan los moldes, para verificar si en estos se ha formado algún agujero. Para esto son sumergidos en una solución de rojo 40 (2 litros en 60 litros de agua). Si se filtra la solución, se desecha el molde.

2.2.9. **Endurecimiento.**- Ver en página de elaboración de helados de crema.

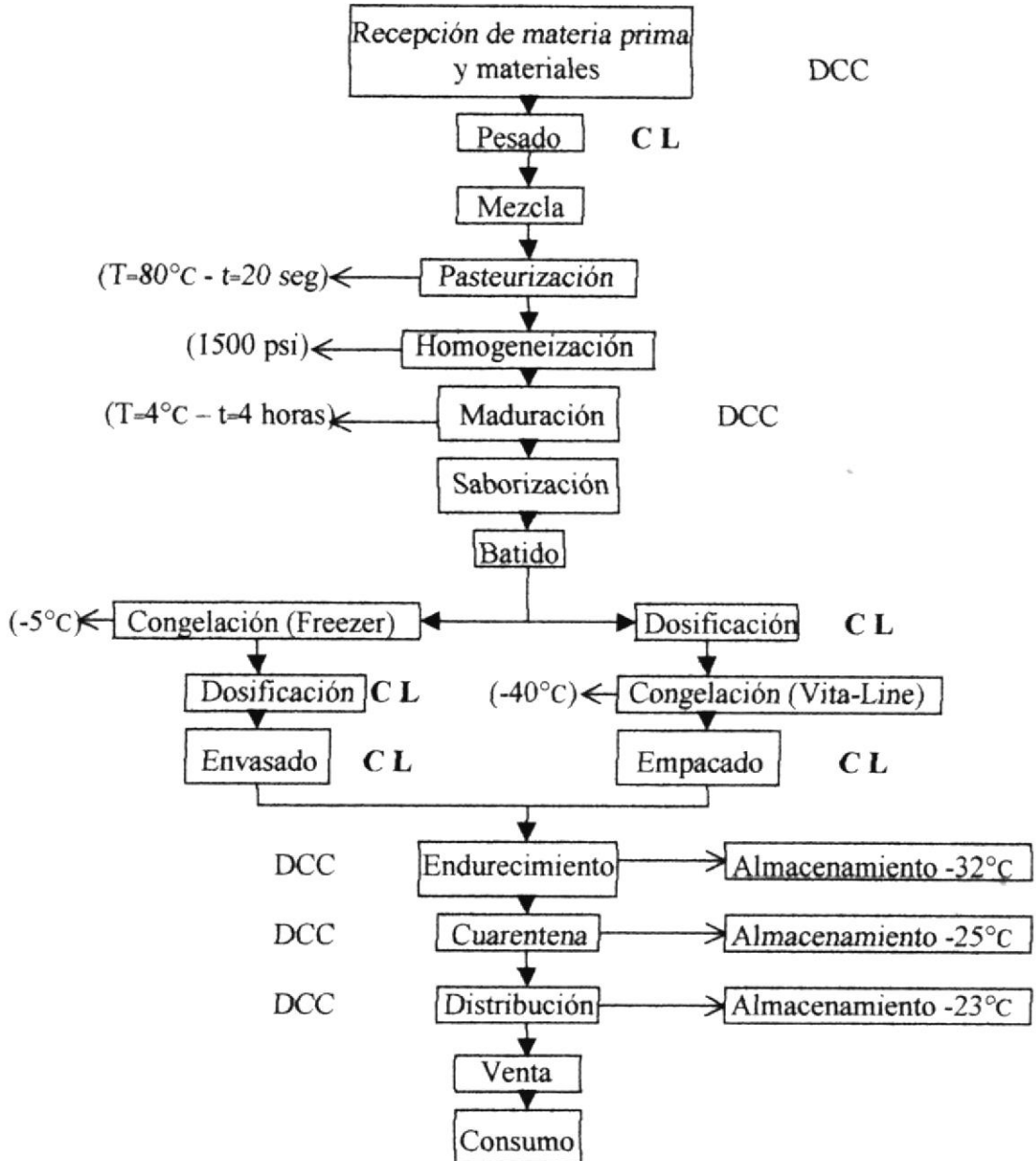
2.2.10. **Almacenamiento.**- Ver en página de elaboración de helados de crema.

2.2.11. **Distribución.**- Ver en página de elaboración de helados de crema.

# CAPITULO III

## DIAGRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

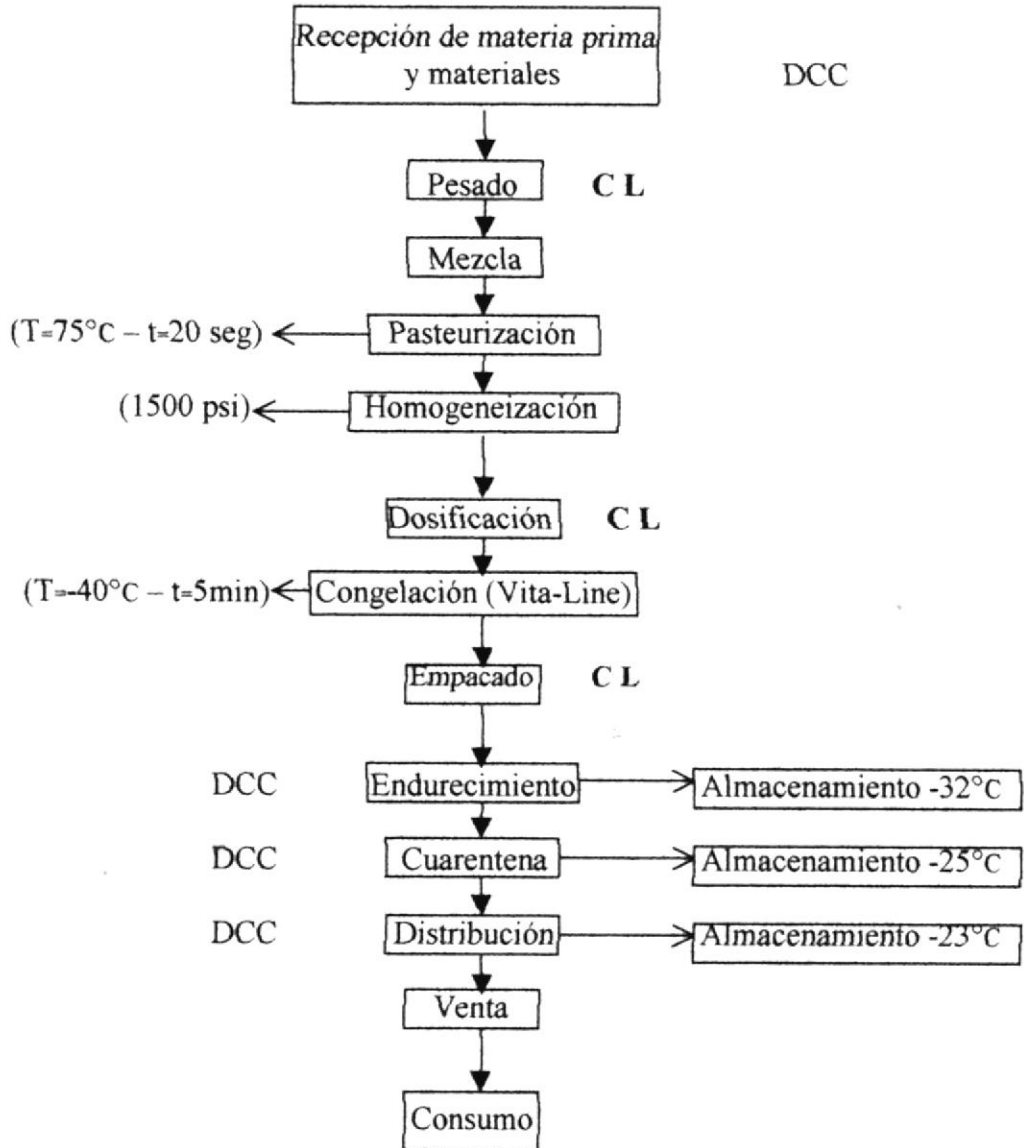
### 3.1. HELADO DE CREMA



CL: Control en Línea

DCC: Departamento de Control de Calidad

### 3.2. HELADO DE AGUA



DCC: Departamento de Control de Calidad

CL: Control en Línea



### 3.3. PUNTOS DE CONTROL

Los puntos de control determinados para el proceso que se lleva en la planta de producción, (son los mismos para los diferentes tipos de helados.) Los controles son realizados por el Departamento de Control de Calidad, conformado por los laboratorios de análisis fisicoquímico y microbiológico; y el control en la línea, realizado por el Departamento de Producción.

3.3.1. En la **recepción de la materia prima**, el departamento de Control de Calidad ejerce un análisis de rutina de los parámetros de control

a) El laboratorio de análisis fisicoquímico se encarga de:

Hacer un muestreo de todas las materias primas y materiales de empaque

Los tipos de análisis se deciden en base al tipo de producto. Estos son:

- Acidez (por titulación)
- Humedad (balanza infrarroja)
- Brix (refractómetro)
- Grasa (Gerber)
- Densidad (peso específico)
- Punto de fusión (por capilares)
- Grado alcohólico (alcoholímetro)
- Punto de goteo (cambio de estado frente a temperatura)
- Organoléptico.

Los materiales de empaque siguen el siguiente esquema de análisis:

- Gramaje del material
- Impresión de los textos
- Desviación en los tonos de impresión
- Dimensiones (largo, ancho, espesor, diámetro, etc.)
- Flexibilidad, troquelado
- Higiene.

También se encarga de inspeccionar los transportes de los materiales de los proveedores al momento de su arribo.

b) Los análisis que realiza el laboratorio de microbiología, tomando mínimo dos muestras por cada lote de materia prima, en este punto son:

- Aerobios totales
- Coliformes totales
- Mohos y levaduras

3.3.2. Previo a la preparación de la mezcla, las materias primas deben ser pesadas en base a la fórmula del helado que se va a elaborar. En este **pesado** se debe revisar las operaciones matemáticas (reglas de tres) que realiza el obrero encargado de elaborar las mezclas, basándose en las fórmulas de la empresa.

Cuando se pesan sobrantes para completar el peso total, hay que tomar en cuenta el peso de los sacos (500 gramos aproximadamente), ya que esto disminuye la cantidad exacta de materia prima en la mezcla.

Para entender esto de una manera más clara, se pone como ejemplo el siguiente: Se deben pesar 23 Kg de azúcar para la mezcla, y se tiene un saco con 20 Kg que sobraron de la preparación de una mezcla anterior. En el saco con 20 Kg se debe añadir 3 Kg de azúcar de un saco sellado de 50 Kg. La balanza pesa en Kg más dos decimales (100,00 Kg), si la balanza registra 23 Kg, significa que no se está considerando el peso del recipiente. El peso correcto deberá ser 23,50 Kg.

Al final de la producción, si no se toma en cuenta estos pesos, habrá un sobrante de materia prima, que puede afectar significativamente no solo al producto, sino que también afecta negativamente al Departamento de Costos.

3.3.3. Después del tiempo establecido para la **maduración** de la mezcla de un helado de crema, el Laboratorio de fisicoquímico se encarga de tomar muestras y hacer análisis organolépticos, de grasa, densidad, acidez y grados brix. Este análisis debe ser realizado antes de que la mezcla sea saborizada o bombeada al Freezer. Por su parte, el Laboratorio de Microbiología realiza análisis de aerobios totales y coliformes.

3.3.4. En la etapa de **dosificación** se debe controlar el volumen del jarabe, y el peso y volumen de la crema. Estos deben cumplir estrictamente los parámetros establecidos por el Departamento de Producción. Pues a un volumen dosificado, al que se le ha incorporado aire (overrun), le corresponde un determinado peso. Si se dosifica el volumen exacto, pero este excede el peso establecido, significa que se está incorporando menos aire, que cuando es congelada se forma un helado demasiado compacto y duro. Por el contrario, si el volumen correcto es más liviano, es decir menos pesado que el establecido, se está incorporando demasiado aire a la mezcla, que cuando se congela en helado, resulta un helado demasiado esponjoso.

Se toman muestras cada diez minutos. Para tomar la muestra de la mezcla, se coloca una funda plástica de peso conocido, en una de las boquillas del dosificador, se pesa la funda y luego se la vacía en una probeta. Si existe alguna desviación con respecto a los valores estándares, se comunica inmediatamente al operador de la máquina, él debe corregir inmediatamente el problema.

Cuando no se toman correcciones inmediatas, suelen ocurrir dos problemas posteriores, que son, un sobrante de mezcla preparada; o un faltante de mezcla para producir el número de cajas requeridas.

3.3.5. Cuando el helado es **envasado**, se toman las muestras cada diez minutos y se las pesa. Las tarrinas de un litro, los vasitos, conos, etc., son llenados por una máquina dosificadora automática. Los helados llamados “de palito” son **empacados** en fundas plásticas, de estos se toman muestras que son pesadas y medidas el volumen. El volumen del helado se lo determina por inmersión en agua, el volumen desplazado de agua es el volumen del helado. Se debe tener en cuenta que cuando los líquidos se congelan, aumentan su volumen. Está establecido que los jarabes y las cremas aumentan hasta 2 ml su volumen inicial, sin variar el peso.

Se acepta un rango de  $\pm 2$  gramos en el peso de los helados. Cuando el helado es retirado de los moldes, quedan retenidos de 0,5 a 1 ml, lo que hace disminuir el peso del helado. Además, los pesos de los palitos y empaques no son constantes.

Los pesos son registrados en la “HOJA DE CONTROL DE PESOS EN LINEA”(ANEXO 17), la cual es adjuntada a la hoja de control de desperdicios, y entregada al Departamento de Producción al finalizar la producción.

3.3.6. El Departamento de Control de Calidad lleva un control del producto terminado en las **cámaras** de refrigeración (endurecimiento, cuarentena y distribución).

El Laboratorio fisicoquímico hace una inspección de las devoluciones realizadas por los clientes, para facilitar la información a la Gerencia de Aseguramiento de Calidad. También realizan análisis organoléptico al producto terminado, antes de ser distribuido.

El Laboratorio de Microbiología realiza análisis a todos los productos terminados de *Estafilococos Aureus*, *Salmonella*, *Escherichia Coli* y *Listeria Monocitogenes*, basándose en un plan de muestreo establecido por la Comunidad Europea. También autoriza la liberación microbiológica de los productos terminados según los estándares de la World Health Organization.

**NOTA.-** El Laboratorio de Microbiología también se encarga de realizar seguimiento a la higienización y desinfección de los equipos y maquinarias de la planta en cada una de sus etapas de limpieza, establecidas en base a la siembra de isopados para aerobios totales y coliformes totales.

También autoriza la liberación microbiológica de las materias primas de alto riesgo, es decir aquellas que son adicionadas después de la Pasteurización.

## CAPITULO IV

### ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

4.1. **Breve Historia.**- La pequeña empresa de venta de helados de crema, iniciada por Edmundo Kronfle Abbud en el año de 1.949, es en la actualidad la más popular, grande e importante fábrica de helados del Ecuador. Se inició vendiendo helados en la "Fuente de Soda Bongo" ubicada en Nueve de Octubre y Chile, helados que eran fabricados artesanalmente en la casa de Don Edmundo Kronfle, ubicada en García Avilés y Luque. Fue en el año de 1952 cuando él y su esposa probaron en Venecia, un helado de crema cubierto de chocolate que se vendía con el nombre de PINGÜINO, y tuvieron la idea de nombrar de ésta manera a su pequeña industria heladera.

En el año de 1970 Helados PINGÜINO se presentaba como la más pujante industria ecuatoriana de helados. En 1974 se importaron maquinarias automatizadas, entre ellas la Vita-Line, con las que logra, hasta ahora, producir una amplia gama de helados de diferentes formas, sabores y consistencias. Su hijo, el Ing. Edmundo Kronfle Di Pugglia, asumió la gerencia en el año de 1987, y le cambió el nombre a PITTHIELA S.A., incorporó tecnología nueva, modernizando las instalaciones y creó una nueva línea de productos, denominada TOP CREAM.

Llega así hasta octubre de 1996, fecha en que la multinacional UNILEVER ANDINA S.A. compra la empresa PITTHIELA (PINGÜINO y OSO POLAR).

4.2. **Localización.**- La empresa UNILEVER posee dos plantas de producción. Ambas ubicadas al sur de la ciudad de Guayaquil. La primera, que antiguamente era la planta productora de helados PINGÜINO, ubicada en Letamendi y Chimborazo, ahora denominada "planta uno"; la otra, la planta en que antes se producían los helados OSO POLAR, actualmente llamada "planta dos", ubicada en las calles Chile y Letamendi, diagonal a la planta uno.



Actualmente se está desarrollando el Proyecto ANTARTIDA, con el que se trasladarán, en los primeros meses del año 2000, a nuevas instalaciones mucho más amplias, ubicadas en el sector industrial vía a Daule.

4.3. Tamaño físico.- La empresa se asienta sobre un terreno de 18.500m<sup>2</sup>. De estos, aproximadamente 4.600m<sup>2</sup> son ocupados por las cámaras de refrigeración, y alrededor de 7.800 m<sup>2</sup> los ocupan las plantas de producción. El resto de terreno es destinado para las oficinas, bodegas y los estacionamientos de los carros repartidores.

4.4. Tamaño de producción.- El tamaño de producción depende de la demanda que tenga el producto en el mercado. Además, está en función de dos factores como son la capacidad instalada de las máquinas, y la capacidad real de producción, que a continuación mencionaré.

4.4.1. Capacidad instalada.- Las principales máquinas con las que se elaboran la mayor cantidad de productos destinados a la comercialización y posterior consumo en el mercado son las dos máquinas Vita-Line con que cuenta la empresa. La que se encuentra instalada en la planta uno, tiene capacidad para elaborar 150 cajas por hora (7.200 helados por hora). La máquina que se encuentra en la planta dos tiene mayor capacidad de producción, estimada en 170 cajas por hora (8400 helados por hora). Esta capacidad se ve reducida por diversos factores como el tiempo que se toma en limpiar las máquinas antes y después de cada producción, fallas en las maquinarias por mal manejo, falta de autorización de emplear alguna materia prima o material secundario, imprevistos, etc.

Teóricamente, se deberían producir aproximadamente 200.000 cajas de helados mensualmente.

4.4.2. **Capacidad real.**- Las máquinas Vita-Line de ambas plantas, producen mensualmente cerca de 170.000 cajas de producto terminado, mensualmente. Para esto se considera que los obreros de la empresa laboran dos jornadas diarias, de doce horas cada una. Cada máquina trabaja 20 horas por día, de lunes a sábado.

4.5. **Mercado destinado.**- Se conoce que los principales consumidores de helados son mayoritariamente los niños, comprendidos entre los 4 y 12 años de edad, y en menores proporciones los jóvenes y adultos. Pero las nuevas filosofías de mercadeo de la empresa, están logrando que este tipo de consumidores sea mucho más amplio, y que tanto niños, jóvenes y adultos, sean los consumidores, sin que haya distinciones en las edades. Un ejemplo de ello es la creación de las “Torta Corazón” y “Torta Navideña”, así como también del “Cono Barcelona”, donde el tipo de consumidor no serán estrictamente los niños.

4.6. **Forma de distribución.**- Una vez terminado el proceso de elaboración de un helado, pasa a ser repartido a los centros distribución, ubicados en gran parte del país. Los centros de distribución cuentan con cámaras frigoríficas que mantienen el producto a temperaturas adecuadas. De ahí el producto es repartido a diferentes puntos para ser luego comercializado.

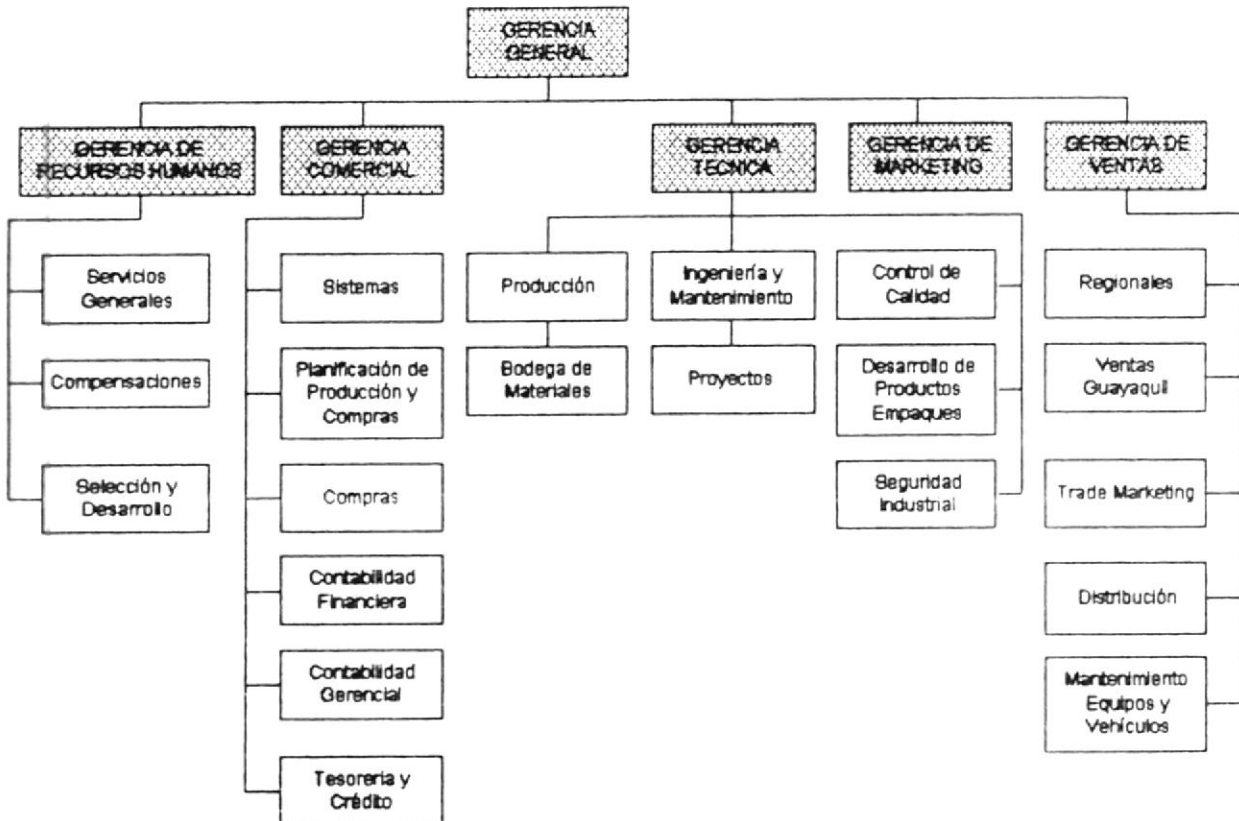
Basándose en estudios de mercado, se han determinado puntos estratégicos para que el producto esté siempre cerca de todos los potenciales consumidores. Para esto se ha puesto una larga cadena de distribución, entre los que cuentan principalmente las HELADERÍAS PINGÜINO, seguido de las tiendas barriales, supermercados y carretilleros. A todos ellos, la empresa les facilita las neveras para exhibir y comercializar el producto, dándoles también mantenimiento. Es decir, los productos son comercializados a través de un solo intermediario, con el objetivo de aminorar costos.

La mayoría de los helados comercializados, son producidos en el país. Hay algunos helados, como el “Magnum”, que son importados desde Venezuela. (ANEXO 18)

## 4.7. ORGANIGRAMA



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



UNILEVER ANDINA DEL ECUADOR  
ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Haber realizado las prácticas en una empresa tan importante como UNILEVER, fue una buena experiencia que me permitió prepararme como profesional, y ganar experiencia para desenvolverme de mejor manera en cualquier otro tipo de empresa procesadora de alimentos.

La elaboración de helados a nivel industrial, es una tarea bastante compleja que encierra una serie de conocimientos tecnológicos de gran importancia, que deben ser aplicados con mucho criterio, para obtener un producto de características deseadas.

Llevar controles en línea, durante el proceso de elaboración del producto, es de gran importancia para la empresa porque se pueden determinar aprovechamientos y desperdicios, con lo que se establecen rendimientos y corrigen deficiencias. También son importantes ya que garantizan siempre uniformidad en el producto.

### RECOMENDACIONES

- Revisar alcantarillas y otros sistemas de drenaje de aguas. En la mayoría de ellas hay tapas en mal estado que permiten un acceso de la calle al interior de la planta. Pueda haber infiltración de ratas, cucarachas y otros insectos.
- Verificar los datos de las hojas de registros presentadas por los obreros, ya que muchas veces, por evitar una sanción, se cambian los datos, lo que crea confusión y perjudica a la empresa.

## BIBLIOGRAFIA

Veisseyre Roger. LACTOLOGÍA TÉCNICA. Segunda Edición. Editorial Acribia. Zaragoza-España, 1980, págs 368 a 371.

Warner James. PRINCIPIOS de la TECNOLOGÍA de LACTEOS. Primera Edición. AGT Editor S.A.. México DF-México, págs, 212 a 217

Hawley Gessner. DICCIONARIO de QUÍMICA y de PRODUCTOS QUÍMICOS. Segunda Edición. Ediciones Omega S.A.Barcelona – España. 1992. Págs 159, 179, 691, 751,

Amiot J. CIENCIA y TECNOLOGÍA de la LECHE. Tercera edición. Editorial Acribia S. A. Zaragoza - España 1991, págs. 338, 340, 341, 343, 349, 353.

Folleto sobre funcionamiento de las maquinarias de la Empresa UNILEVER.

# **A N E X O S**

# ANEXO 1

## ANALISIS A LA MATERIA PRIMA

### FISICOQUIMICO

- Grasa vegetal  
Humedad  
Acidez  
Punto de fusión
- Arroz crocante  
Humedad  
Densidad
- Swirl de chocolate/cereza ó jaleas  
pH  
Brix  
Humedad  
Recorrido
- Mermelada  
pH  
Brix  
Humedad
- Agua de cisterna  
Cloro  
pH
- Leche  
Grasa  
Humedad  
Acidez  
Densidad
- Azúcar y glucosa  
Brix  
Humedad  
Densidad
- Estabilizador  
Humedad  
Densidad
- Acido cítrico  
pH  
Humedad
- Colorantes  
Pruebas comparativas
- Esencias  
Indice de refracción
- Chocolates de cobertura  
Punto de goteo  
Humedad  
Brix

## ANEXO 2

### ANALISIS A LOS MATERIALES SECUNDARIOS

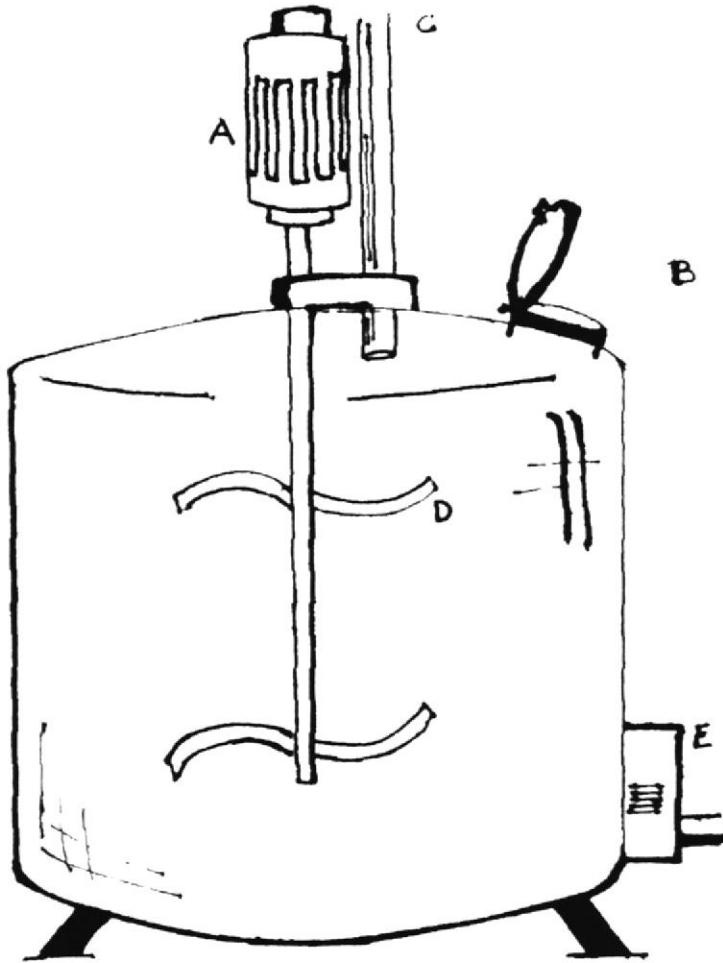
- Materiales plásticos  
Troquelado  
Diámetros interno y externo
- Película  
Espesor  
Ancho
- Palillos  
Espesor  
Longitud  
Ancho  
Flexibilidad  
Organoléptico



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

### ANEXO 3

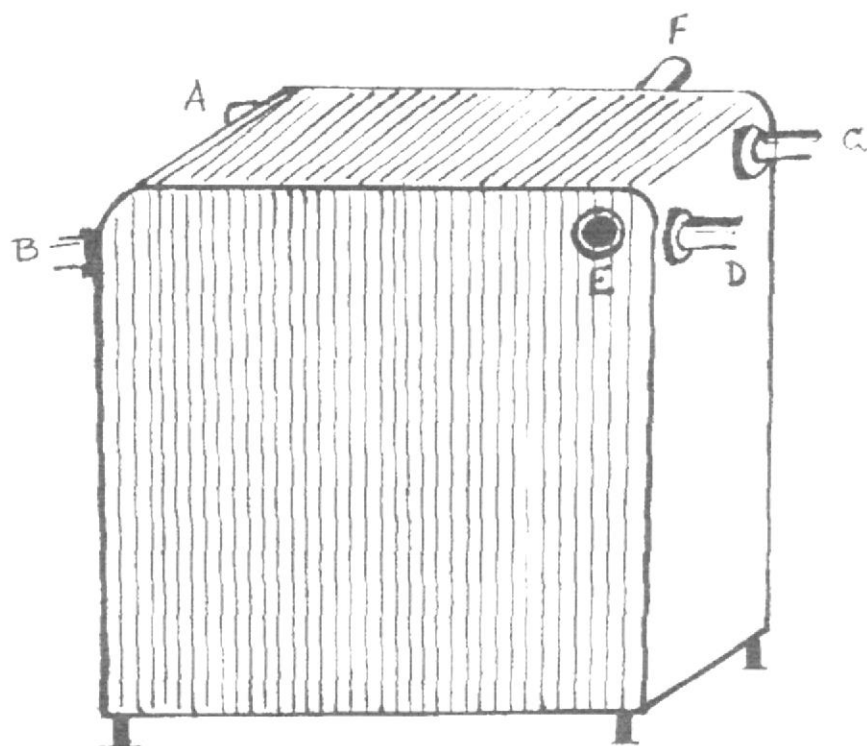
#### TANQUE BALANZA



- A.- Motor
- B.- Entrada de materia prima
- C.- Entrada de agua
- D.- Aspas
- E.- Bomba

## ANEXO 4

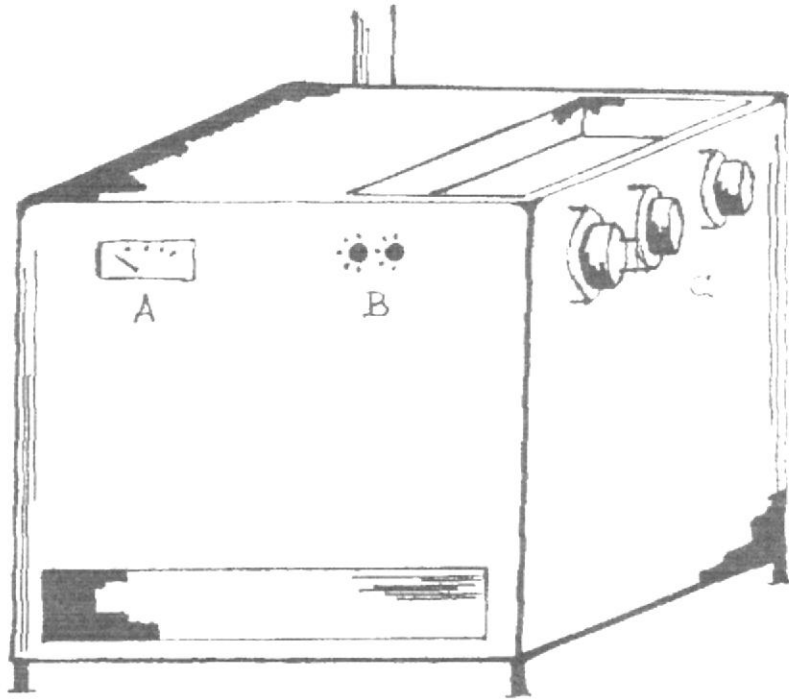
### PASTEURIZADOR



- A.- Entrada de agua
- B.- Salida de refrigerante
- C.- Entrada de refrigerante
- D.- Salida de agua
- E.- Entrada de muestra
- F.- Salida de mezcla

## ANEXO 5

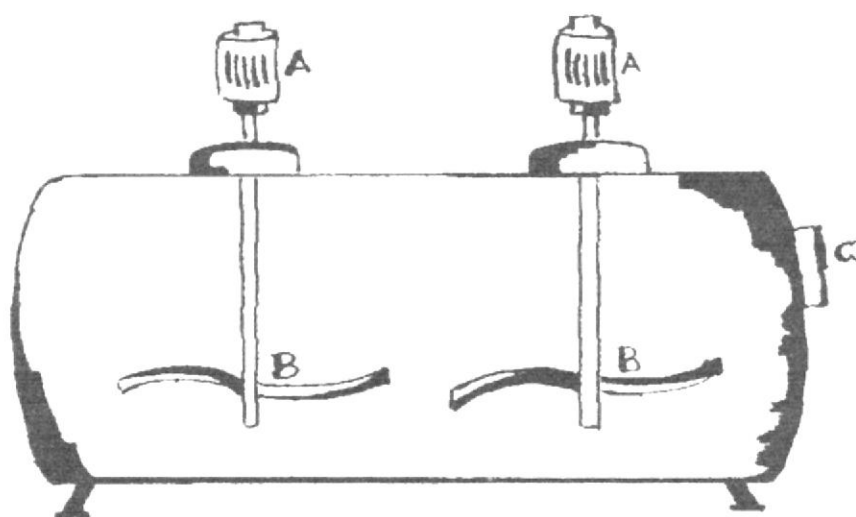
### HOMOGENENIZADOR



- A.- Panel indicador de presión
- B.- Perillas de control
- C.- Pistones

## ANEXO 6

### TANQUE DE MADURACION



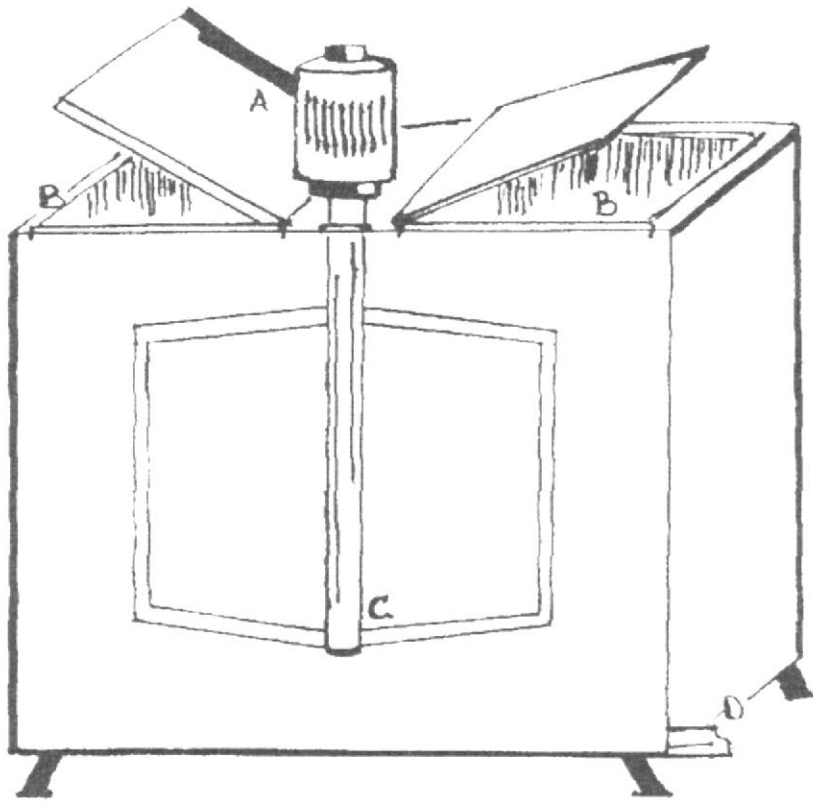
- A.- Motor
- B.- Agitadores
- C.- Control de temperatura



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

## ANEXO 7

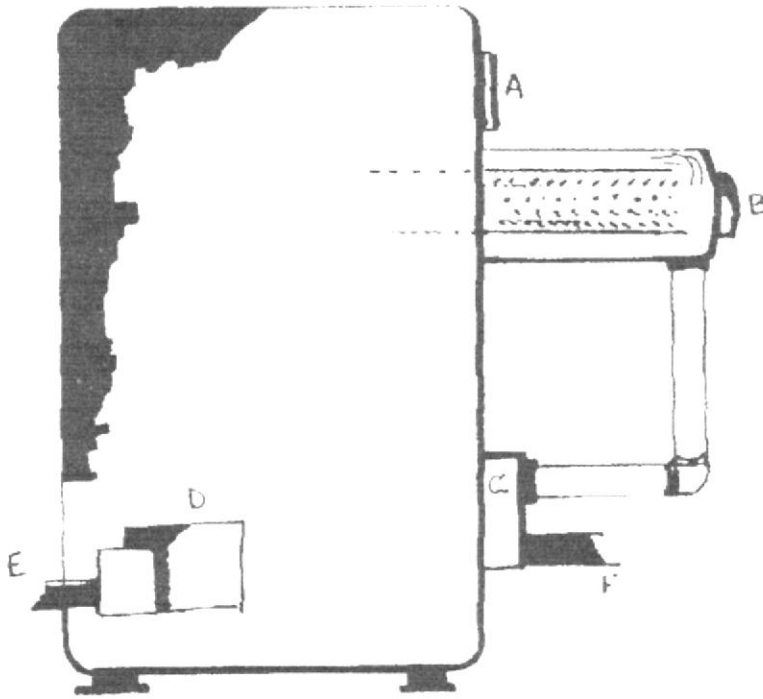
### TANQUE DE SABORIZACIÓN



- A.- Motor
- B.- Ingreso de saborizantes, colorantes y aditivos
- C.- Agitador
- D.- Salida de mezcla

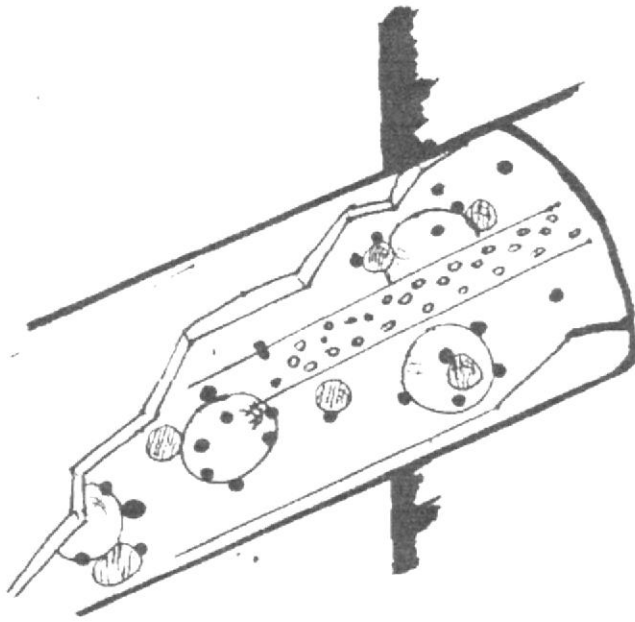
## ANEXO 8




### FREEZER



- A. Panel de control
- B.- Tambor (inyector de aire)
- C. Bomba
- D. Bomba
- E.- Ingreso de mezcla
- F.- Salida de helado

# ANEXO 9



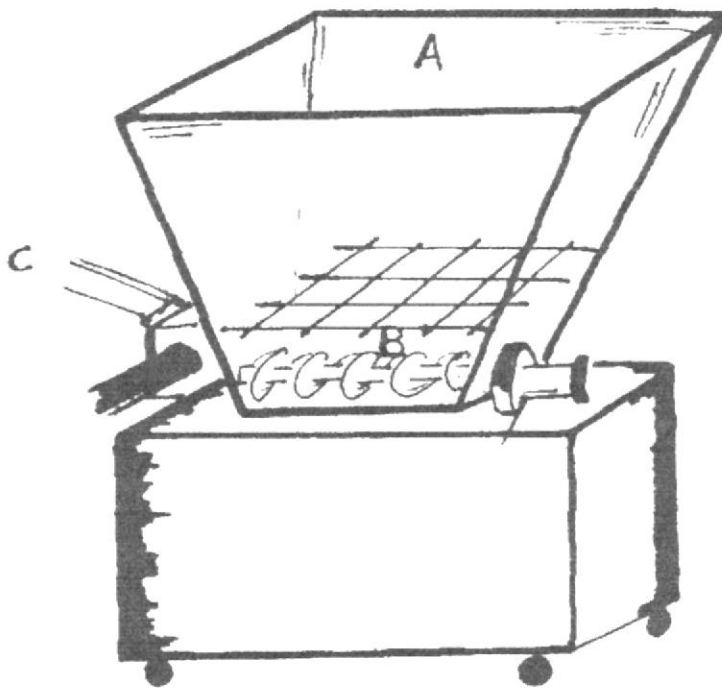
-  → Glóbulos de aire
-  → Cristales de hielo
-  → Glóbulos de grasa

# ANEXO 10

## FRUIT FEEDER



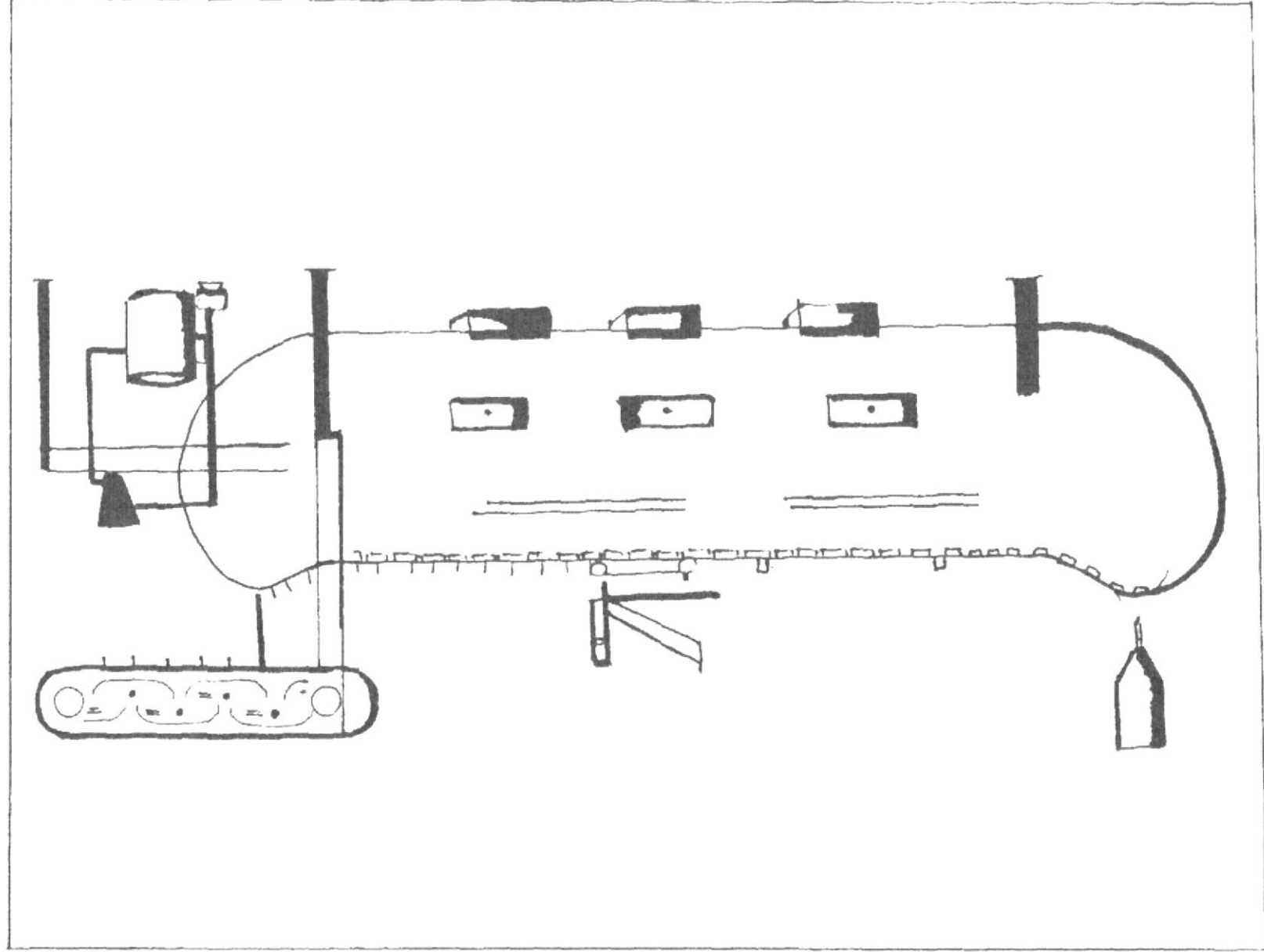
BIBLIOTECA  
DE ESCUELA DE TECNOLOGÍAS



- A.- Ingreso de aderezos
- B.- Tornillo sin fin
- C.- Paso de holado

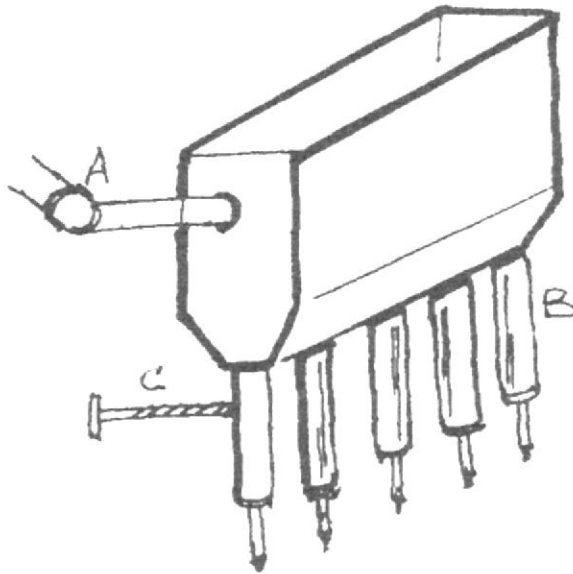
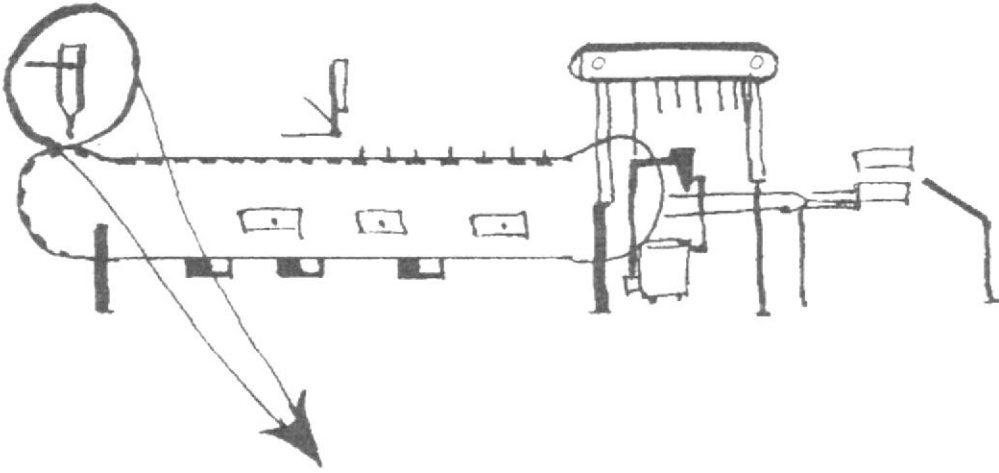
ANEXO II

MAQUINA VITA - LINE



## ANEXO 12

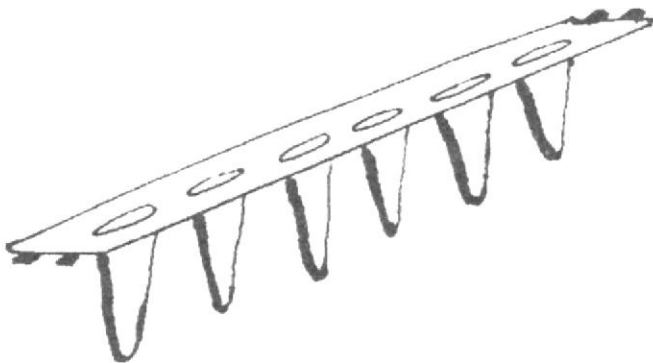
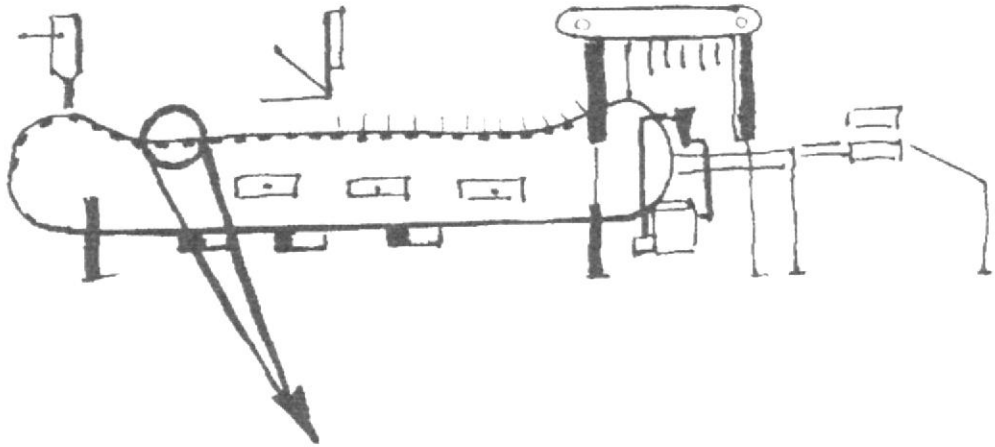
### TOLVA DE DOSIFICACION



- A.- Ingreso de crema o jarabe.
- B.- Boquillas dosificadoras.
- C.- Tornillo regulador de volumen.

# ANEXO 13

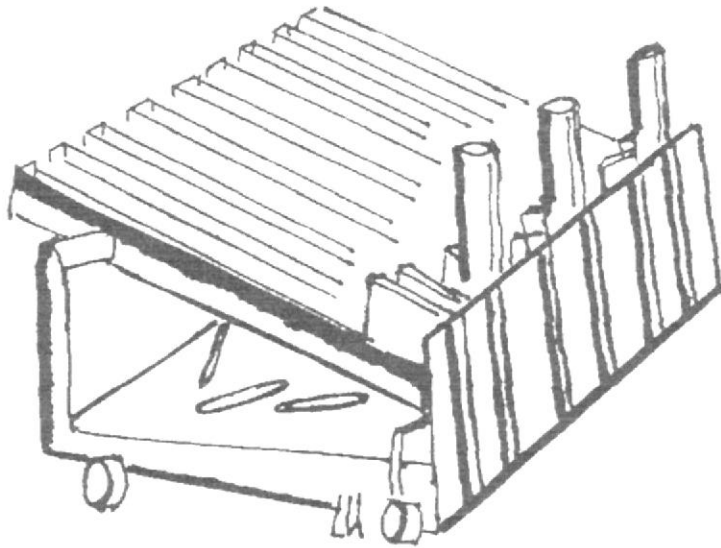
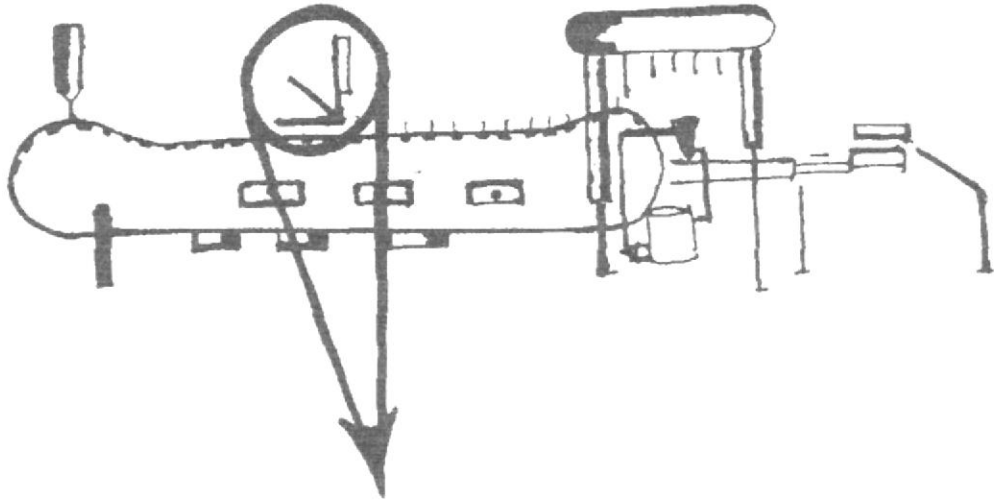
## MOLDES



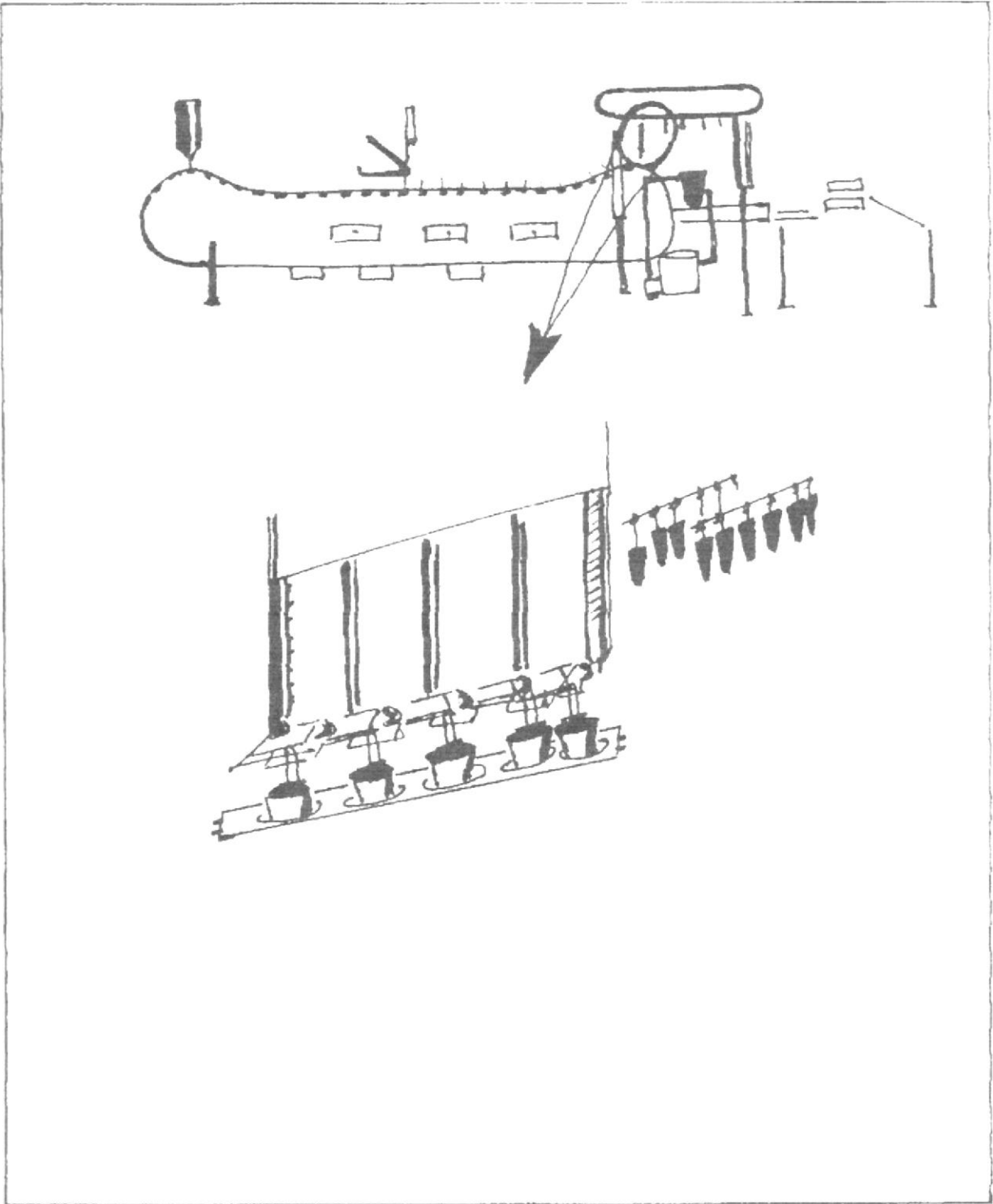
BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

ANEXO 14

*PALILLERA*

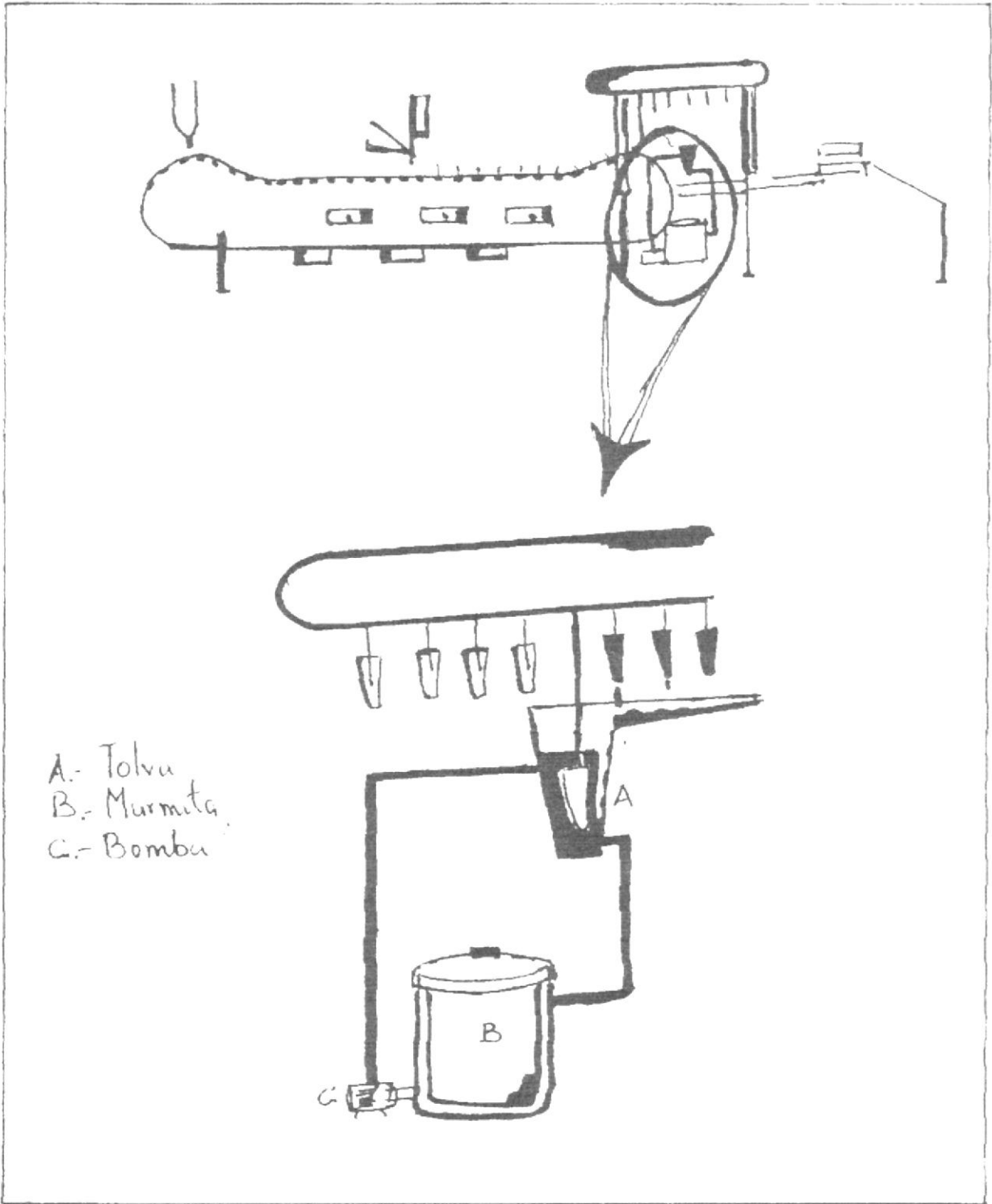


ANEXO 15  
DESMOLDADORA



# ANEXO 16

## TOLVA DE CHOCOLATE





## ANEXO 18

### HELADOS PRODUCIDOS EN ECUADOR

#### **Jarabe:**

- Gemelos      Naranja  
                    Limón  
                    Tamarindo  
                    Fresa  
                    Manzana  
                    Leche  
                    chocolate
- Carumba
- Gigante      Fresa  
                    Naranja  
                    Mora  
                    Maracuyá
- Jet de frutas
- Crayola

#### **Crema:**

- Empastado
- Polito      Vainilla  
                    Frutilla
- Paleta rellena
- Jet banano
- Crocantino    Chocolate blanco  
                    Chocolate negro
- Pudín pops
- Vasitos
- Copa loca

#### **Conos:**

- Barcelona
- Frio rico

### **Toda la línea TOP CREAM**

#### **Tortas:**

- Corazón
- Navidad
- Capricho
- Selva negra

### HELADOS IMPORTADOS

#### **Jarabe:**

- Calippo

#### **Crema:**

- Magnun
- Pata Pata
- Nogger

#### **Conos:**

- Corneto