

T
664.153
GONn



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS
PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES
PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE:
TECNOLOGA EN ALIMENTOS

Realizado en:

NESTLE S. A.

Autor:

KASTUSCA GONZALEZ CARRILLO

Profesor Guía

MSC. María Fernanda Morales

Profesor Segunda Revisión

MBA. Mariela Reyes López

AÑO LECTIVO

2005 - 2006

GUAYAQUIL - ECUADOR

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS**



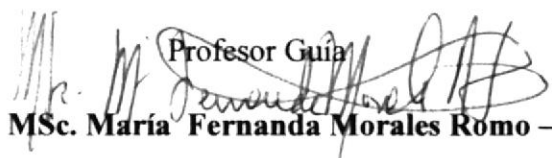
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS

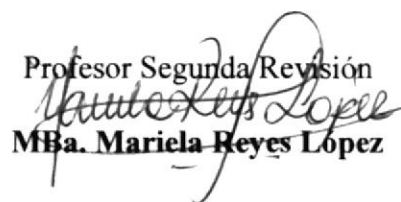


INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES
Previo a la obtención del Título de Tecnóloga en Alimentos

Realizado en: NESTLE S.A.

Autor: KASTUSCA GONZALEZ CARRILLO


Profesor Guía
MSc. María Fernanda Morales Romo - Leroux


Profesor Segunda Revisión
Mba. Mariela Reyes López

AÑO LECTIVO

2005

2006

GUAYAQUIL-ECUADOR




Guayaquil, 24 de octubre del 2005

**MSc.
MARIA FERNANDA MORALES
COORDINADORA DEL PROTAL
CIUDAD**

De mis consideraciones

Yo, **KASTUSCA GONZALEZ CARRILLO**, egresada de Tecnología en Alimentos pongo a vuestra consideración el informe de Prácticas Profesionales realizadas en la empresa **NESTLE S.A.** en el AREA DE CONTROL DE CALIDAD periodo de 02 febrero hasta el 02 mayo del 2005.

Atentamente


Kastusca González



Guayaquil, 18 de octubre del 2005

CERTIFICADO

A solicitud de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Programa de Tecnología en Alimentos, la Señora KASTUSCA CECILIA GONZÁLEZ CARRILLO, con cédula de ciudadanía # 09 20079852 , realizó sus prácticas estudiantiles en el Departamento de Aseguramiento de Calidad de esta Compañía, desde el 02 de febrero hasta el 02 de Mayo del año 2005, siendo su desempeño satisfactorio.

Atentamente,

NESTLÉ ECUADOR S. A.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "C. Salavarría", written over a faint stamp.

Carlos Salavarría Palma
Jefe Relac. Industriales



INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN ALIMENTOS



EVALUACION DEL PRACTICANTE

NOMBRE DEL PRACTICANTE: Kastusca Gonzalez Carrillo
 DENOMINACION DEL CARGO: Analista de Microbiología
 FECHA: 3 de Mayo del 2009

A. Asigne una calificación entre 1 al 10 en cada uno de los siguientes aspectos. Si alguno no es aplicable, por favor no lo califique.

1.- Interés en el trabajo	10
2.- Conocimientos	10
3.- Organización	10
4.- Habilidad para aprender	10
5.- Creatividad	10
6.- Puntualidad	8
7.- Cumplimiento de las normas de seguridad	9
8.- Cantidad de trabajo (rendimiento)	10
9.- Relaciones con el personal	10
10.- Habilidad para comunicarse	10
11.- Responsabilidad	10
12.- Trabaja bajo presión	10

B. MARQUE CON UNA CRUZ

1.- Durante el desarrollo de la práctica el estudiante acogió favorablemente críticas y sugerencias.

Siempre A menudo Rara Vez Nunca

2.- De los 30 días hábiles inasistió al trabajo?

0 - 10% Mas del 10%

3.- La jornada de trabajo semanal fue de:

5 días 6 días

4.- El promedio de horas trabajadas por día fue:

Menos de 6 horas 6 - 8 horas

C. COMENTARIOS ADICIONALES:

Su desempeño fue satisfactorio

D. LLENADA POR:

Carlos Salavarría

CARGO: Jefe de Relaciones Industriales

Atentamente,

NOMBRE DE LA EMPRESA: Nestlé ECUADOR TELF.

[Firma manuscrita]

Carlos Salavarría Palma Jefe Relac. Industriales



ÍNDICE



	Pág.
Resumen.....	4
Introducción.....	5
Detalle de Labores realizadas y Aspectos Generales de la Empresa.....	6
Perfil Histórico.....	7-8
Productos que Elaboran.....	9
Localización de la Empresa.....	10
Mercado que exporta los productos.....	10
Organigrama de la Empresa.....	10
Tamaño de la Producción.....	10
Diagrama de Flujo.....	11
Tratamiento de Materia Prima.....	12
Calidad del Cacao.....	13
Tratamiento del Cacao.....	14
Sistema de Limpieza.....	15
Separador /Clasificador.....	16
Presecador.....	17
Controles Tecnológico.....	18
Diagrama de Flujo del Tostado del Cacao	19
Torrefacción del Cacao.....	20
Solubilización.....	21
Alcalinización.....	22
Sistema de Arranque.....	23
Prensado de Licor	24
Pulverizado.....	25
Análisis Bacteriológico de Aguas.....	27
Determinación de Aerobios Totales.....	30
Procedimiento de Muestreo de Aire.....	32
Determinación de Enterobacterias.....	34
Método de Contacto Directo.....	36
Determinación de E.coli y Coliformes.....	37
Representación de Resultados y Parámetros.....	40
Conclusiones.....	41-42
Bibliografía.....	43
Anexos.....	44-58





RESUMEN

El presente informe de Prácticas Profesionales realizadas en el Area de Microbiología de Control de Calidad en la empresa Nestlé S.A., contiene en detalle información sobre los tratamientos previos de la materia prima al granel, evidentemente antes de ingresar a fábrica. Especificando parámetros requeridos previo al tratamiento dentro de la Planta.

Detalla el proceso de elaboración que sufre el grano de cacao a priori de obtener el producto final que es el polvo instantáneo conocido en el mercado como Ricacao.

Los procesos de producción son: Recepción, Limpieza y Clasificación, Descascarado, Presecado, Tostado, Molienda, Prensado, Pulverizado, Llenaje y Embalaje de los cuales se describen condiciones de trabajo, estándares requeridos, parámetros necesarios etc.

Se describe todos aquellos análisis tales como Determinación de Coliformes Totales, E. coli, Aerobios Totales, Enterobacteriaceas que se realizaban diariamente o semanalmente por Control de Calidad; ya sea a los productos de exportación como a los productos para el mercado interno. Entre los productos se encuentran Licores, Chocolates, Ricacao etc. También se describen aquellos análisis de rutina como los que se le hacían a Barreduras. Por medio de estos Análisis Microbiológico se verifica que las BPF, que son el conjunto de prácticas y procedimientos de carácter preventivo que se aplican a personas, equipos y edificios para garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos; se estaban cumpliendo.



INTRODUCCION

Todas las operaciones que se encuentran involucradas en el proceso de elaboración que sufre el grano de cacao hasta convertirse en un producto terminado llamado Polvo instantáneo son respaldadas y complementadas por las actividades que se realizan en el Departamento de Control de Calidad.

El Departamento de Control de Calidad desarrolla día a día actividades dirigidas principalmente a prevenir situaciones riesgosas y de mala práctica que afecte a la calidad del producto.

El Departamento de Control de Calidad se encarga de asegurar, por medio de estrictos controles químicos, físicos, bioquímicos, de evaluación sensorial y microbiológicos que el producto final sea inocuo y que contengan características que lo diferencien y estas tengan un significado sobre el grado de aceptabilidad por parte del consumidor.

Estos tres items denotan la importancia de Control de Calidad, así mismo que las Políticas de la mayoría de las Empresas dicen que "El éxito se radica en la Calidad" que "La Calidad es una ventaja competitiva y económica".Entonces al parecer las compañías dependen de ello, una razón más de la importancia de dicho Departamento. Es por esta razón que se necesita un organismo dentro de la Empresa encargado del proceso de regulación a través del cual podemos medir la calidad real compararlas con las Normas y actuar sobre la diferencia todo ello lo lleva a cabo el mencionado Departamento .

El Departamento de Control de Calidad, específicamente en el área de Microbiología, desempeña actividades de mucha importancia como es el monitoreo del desarrollo normal de las actividades en cuanto al cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura y Buenas Prácticas de Higiene por el personal que labora en la Planta.





DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

En la Empresa Nestlé S.A. en la cual realicé las Prácticas Profesionales me desempeñé como analista dentro del Area de Microbiología de Control de Calidad, con el siguiente horario de 8h00 hasta 16h30 de lunes a sábado.

Dentro de las funciones a cargo estaban los análisis microbiológicos del producto terminado como:

- Licores
- Kibbles
- Chocolates
- Galletas

Materias primas:

- Perejil
- Culantro

- Monitoreo de la calidad microbiológica del agua potable.

- Emitir los diferentes resultados y dar solución a ellos, encargándome de la elaboración de un cronograma de actividades para las acciones preventivas y correctivas.



ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

Breve historia de la empresa

Nestlé es una empresa de origen suizo, cuya historia comenzó en 1867 cuando su fundador Henri Nestlé, inventó una harina lacteada para bebés hoy en día conocida como cerelac. En 1905 se fusiona con la Anglo Swiss Condensed Milk Company, a partir de entonces Nestlé acelera su internacionalización y diversifica su producción mediante un crecimiento interno, marcado por la creación y lanzamiento de nuevos productos y construcción de fábricas, conjuntamente con un crecimiento externo por la adquisición de empresas y fusiones.

De esta manera el grupo Nestlé comienza a añadir a su gama inicial de harina lacteada, leche condensada, productos culinarios, alimentos congelados y refrigerados, helados, bebidas instantáneas, derivados lácteos, chocolates, confitería, productos farmacéuticos, cosméticos, agua minerales, alimentos para mascotas entre otros.

Nestlé está presente hoy en día en 77 países en los que están presentes 480 fábricas.

LOCALIZACIÓN DE LA MISMA

La empresa Nestlé S.A. se encuentra ubicada en el Km 2.5 Vía a la Costa

MERCADO AL QUE SE DESTINA EL PRODUCTO

La empresa elabora los productos que a continuación se detallan, los cuales son exportados a diversos países tales como Brasil, Colombia, Lisboa, Canadá, entre otros.

CACAO Y SEMIELABORADOS DE CACAO

- Cacao en grano ASE, ASS, ASSS
- Manteca de Cacao Natural
- Polvo de Cacao Solubilizado
- Licor de Cacao
- Coberturas de Chocolate (Blanca, Familiar y Fondant)

PRODUCTOS LISTOS PARA EL CONSUMO

- Galletas Dulces
- Galletas Saladas
- Galletas "Waffer"



- Galletas recubiertas de chocolate
- Chocolates
- Bebidas malteadas y chocolateadas
- Bebidas instantáneas de cacao
- Néctares y jugos listos para beber
- Bebidas a base de yogurt
- Leches en polvo
- Leches líquidas larga vida
- Productos culinarios
- Avena Nestlé

TAMAÑO DE PRODUCCION

En el Area de Molienda

El tamaño de producción, por turno de licor de cacao, es de 20 Ton. El turno es de 8 horas.

En el Area de Pulverización

El tamaño de producción es de 600 fundas por turnos de 8 horas.



ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

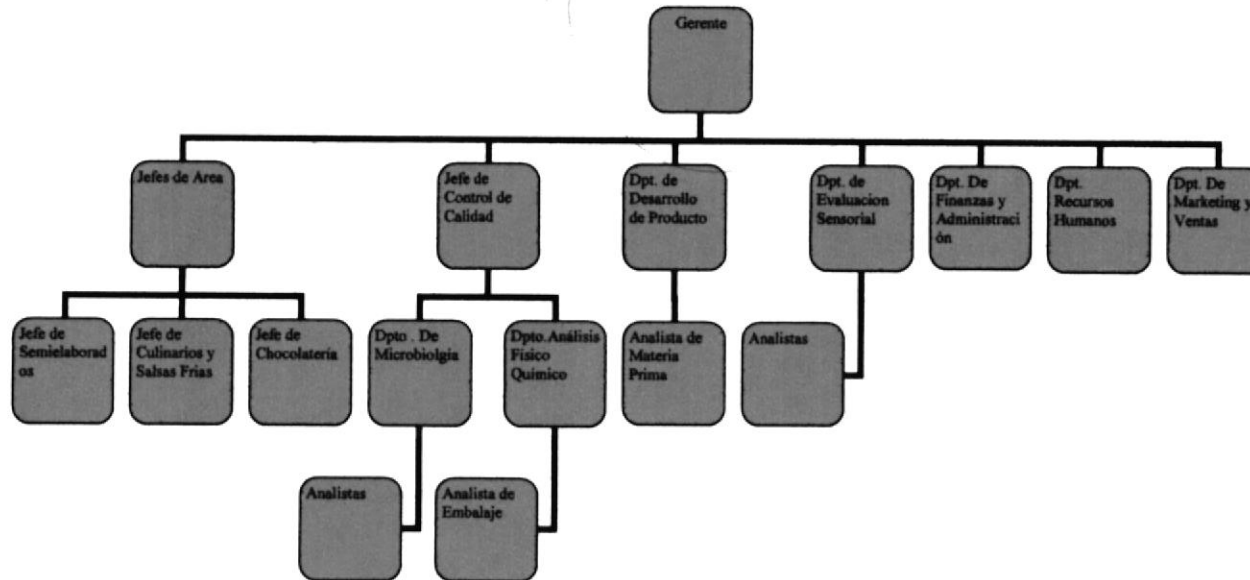
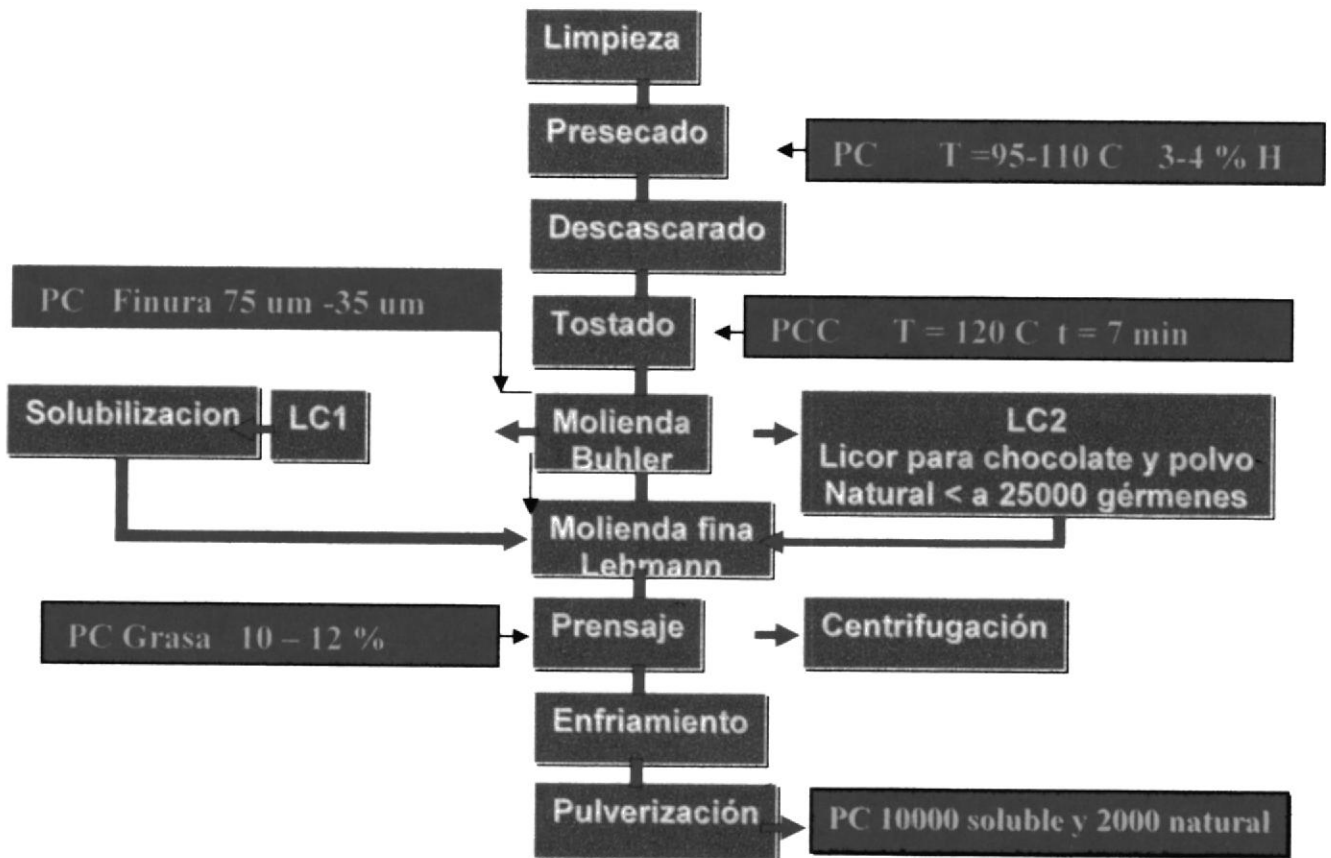




DIAGRAMA DE FLUJO

Proceso sistemático para la fabricación de licor para chocolate y polvo de cacao





DETALLE DEL PROCESO DE PRODUCCION

Los procesos de producción son: Recepción, Limpieza y Clasificación, Presecado, Descascarado, Tostado, Molienda, Prensado, Pulverizado, Llenaje y Embalajes. Se especificará a continuación condiciones de trabajo para cada etapa, estándares requeridos y parámetros necesarios etc.

RECEPCIÓN

El cacao antes de ser receiptado en fábrica, sufre por 5 a 7 días la fermentación que por acción de las levaduras resultan ácidos, alcoholes, ácidos grasos y glicerol dando a las habas de cacao una reducción de astringencia y amargor

La materia prima viene desde los campos hacia la fábrica en camiones los cuales son pesados a la entrada de la fábrica, verificando así el peso de cacao que llega a la compañía. Luego el operador se encarga del chequeo de los sacos anotando en la tarjeta peso, lote y tipo de cacao, para posteriormente verterlo en la tolva de alimentación de la máquina limpiadora despiedradora que es el primer paso de producción.

	Peso de pepa (g)	% de grano que pasa por malla redonda de 12 mm	Cuerpos extraños	%Violeta	%Pizarra	%Impurezas
ASE	105-110	-	-	max 25	max 18	max 2
ASSS	130-135	-	max 150/ton	max 15	max 9	0
ASSS-SL	130-135	0	max 20/ton	max 15	max 9	0

LIMPIEZA Y CLASIFICACIÓN

Los granos de cacao llegan a la fábrica y se limpian para eliminar materia extraña como son: piedras, palos, granos rotos, cáscara etc.

El equipo consiste en tamices que por medio de fuerza vibratoria separan el material extraño. Este contiene en la parte inferior un imán el cual se encarga de atrapar fragmentos metálicos.

El cacao entra por la tolva alimentadora y es llevado por el elevador de cangilones y depositado sobre el tamiz, mientras una corriente de aire arrastra el material más ligero y permite que el material más pesado se sedimente, tamizando todo el material indeseable que sea de mayor tamaño que los granos

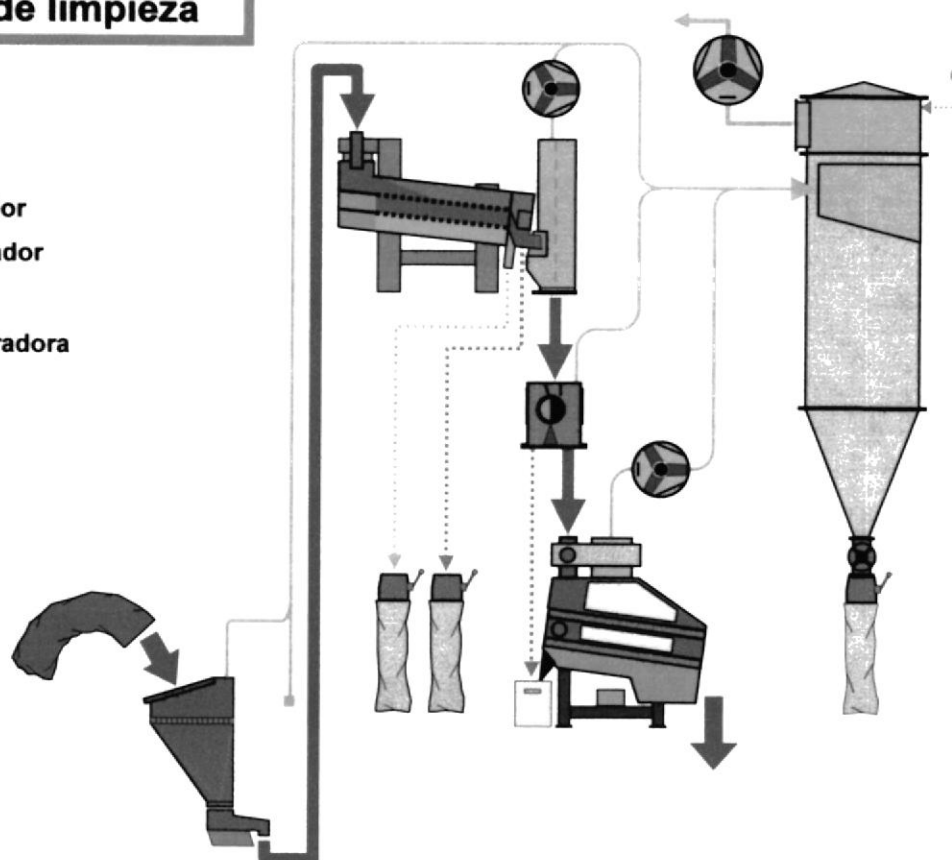
Característica.

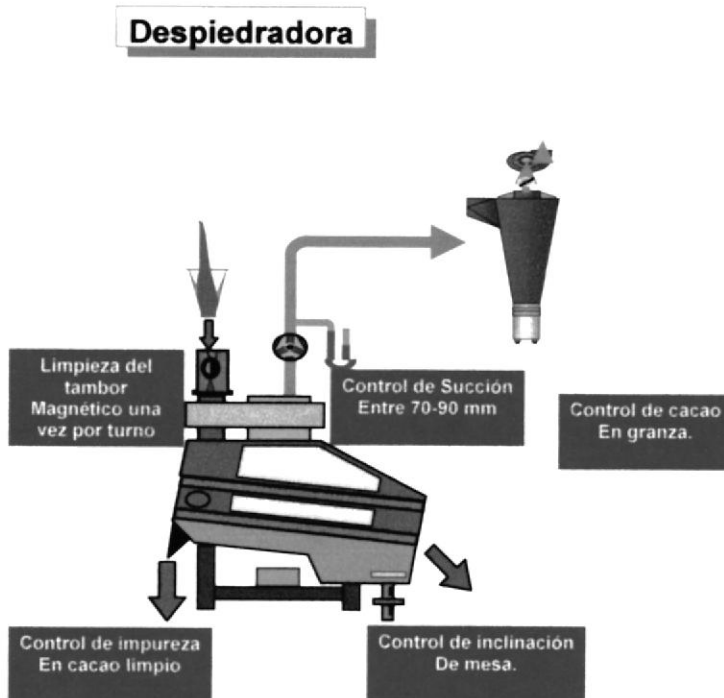
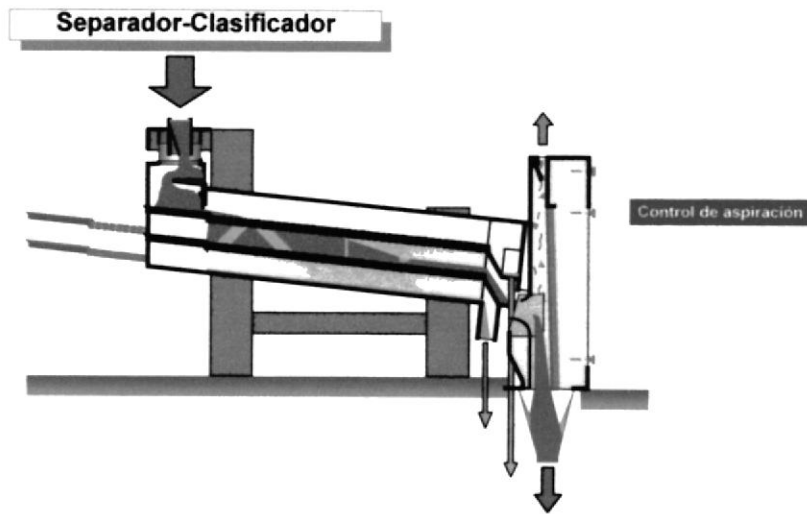
- El sistema es amigable para el mantenimiento y operación.
- Posee gran flexibilidad para el tratamiento de diferentes tipos de granos.
- El sistema estándar de limpieza posee 4 operaciones:
 1. Eliminación de las partes más gruesas y más pequeñas de las Habas de cacao(A).
 2. Aspiración de las partículas ligeras (polvo, cascarilla y fibras) en el canal de aspiración (B).
 3. Separación de partes metálicas (C).
 4. Separación de partes pesadas (piedras, vidrios y partes metálicas) por despiedradora (D)

DISEÑO DEL EQUIPO

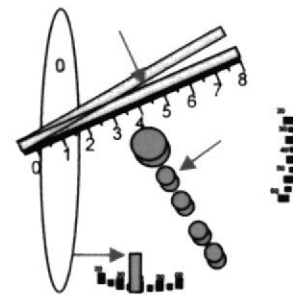
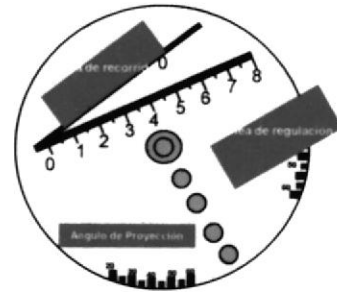
Sistema de limpieza

- A: Separador
- B: Clasificador
- C: Imán
- D: Despiedradora





PARAMETROS DE CALIBRACION DE LA DESPIEDRADORA





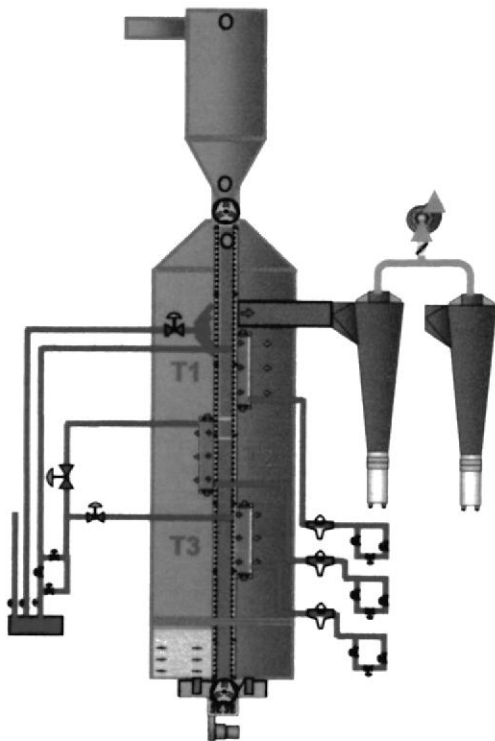
PRESECADO

En el presecador, el cacao ingresa con una humedad entre el 7-8 % con la finalidad de que baje hasta un 4 – 5 % con el objetivo de que pase al tostado en condiciones óptimas y así facilitar la etapa subsiguiente. Se inyecta vapor con el objeto de mojar el cacao y poder desprender fácilmente la cáscara.

Atraviesa las siguientes temperaturas .Ver el gráfico.

- sector 1 95-100°C
- Sector 2 100-105°C
- Sector 3 105-110°C

Se realiza el proceso, aumentando la temperatura progresivamente debido a que no queremos que se queme el exterior bajando la porosidad y evitando la penetración de calor para la salida de la humedad.



Presecador



DESCASCARADO

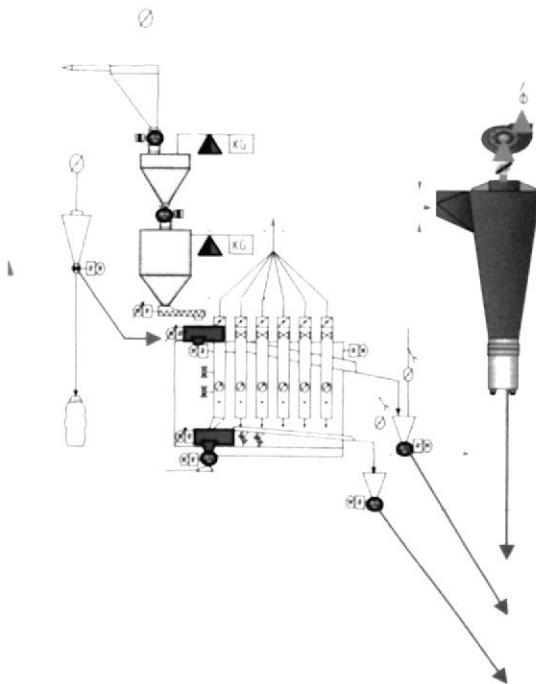
Tiene por objeto despojar al cacao de la cascarilla que le recubre, por medio de inyectar vapor; de tal manera permitir así el ablandamiento de la misma y retirarla fácilmente.

Las operaciones de rotura de las habas de cacao y separación de las cáscaras son muy importantes en el proceso productivo de transformación pues representa un primer paso hacia la reducción de la carga microbiana en el producto.

Se sabe que la mayor carga bacteriana está concentrada en la cáscara del haba, por lo tanto, una cuidadosa eliminación de ésta bajaría la carga

DISEÑO DEL EQUIPO

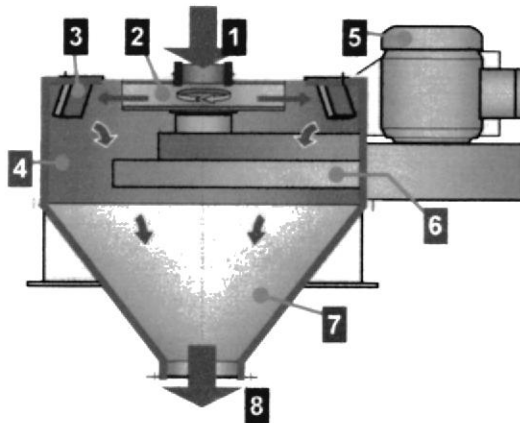
Descascaradora





El sistema de trituración por proyección de las semillas de cacao contra las paredes, se considera desde hace tiempo el más adecuado, porque produce una reducida cantidad de polvo y menos pérdida de cacao.

Triturador Reflex



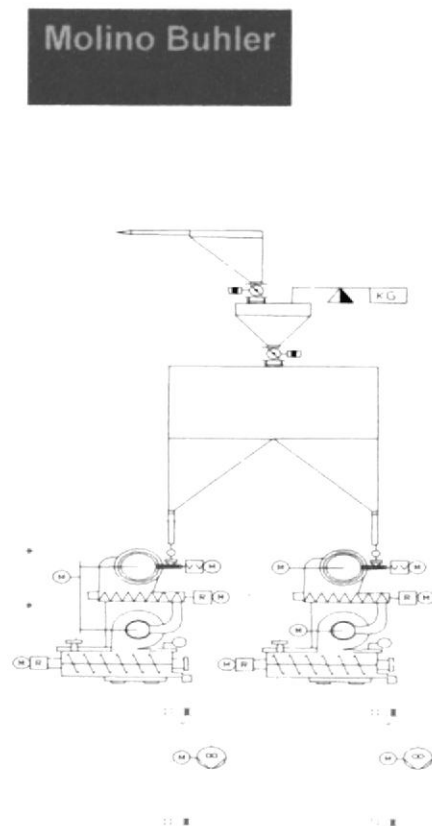


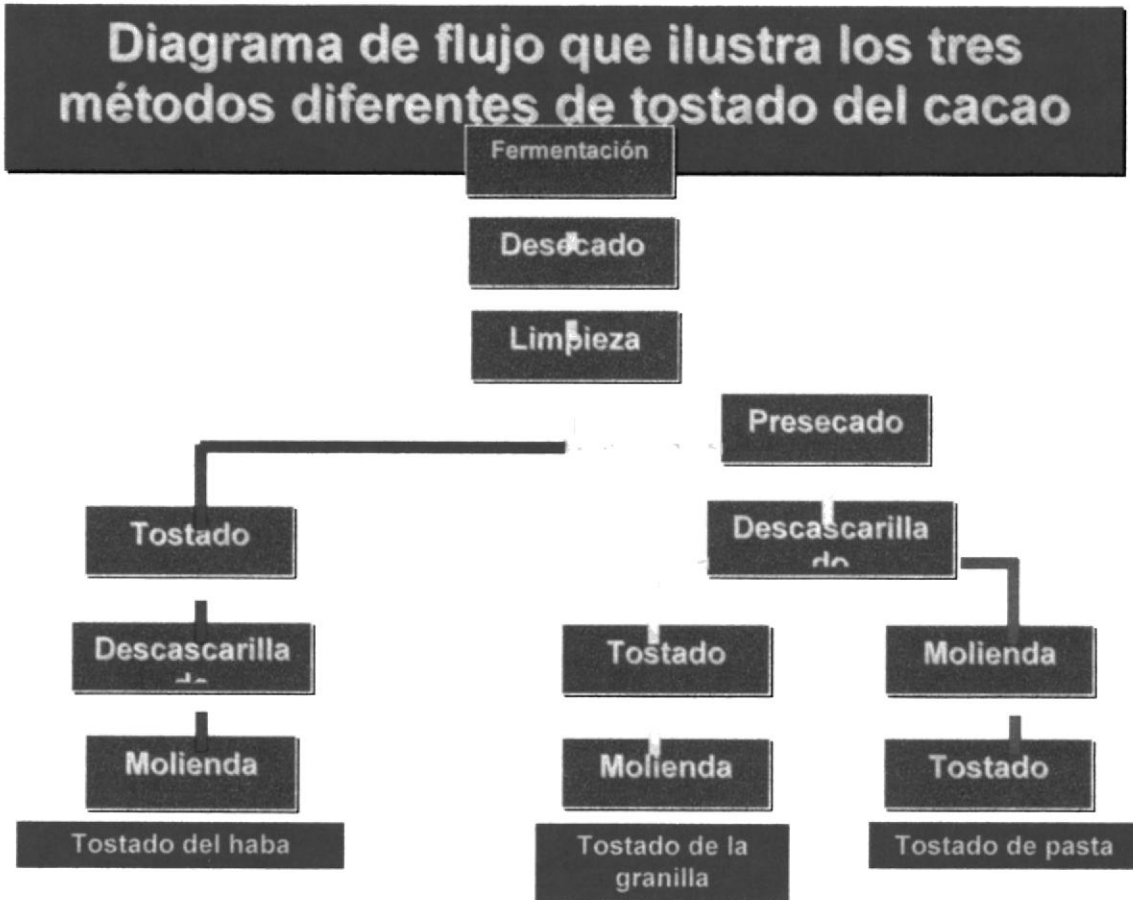
MOLIENDA

Tiene por objeto conseguir partículas lo más finas posibles. Es un proceso por el cual se consigue la transformación a lo que se denomina licor de cacao. Se usa una molienda sucesiva de diferentes tipos de molinos aprovechando las cualidades de cada uno de ellos; como el molino de pines y de piedras. El nibs de cacao en su estructura celular contiene manteca alojada en las células y es en el proceso de molienda que por medio del calor generado por la fricción licua

la grasa; el tamaño de la partícula se reduce y la pasta se vuelve más líquida. El licor pasa al GDO que es un homogenizador con temperatura de 110 C que por medio de la mezcla que se efectúa en él se obtiene uniformidad. La capacidad es de 470 Kg.

DISEÑO DEL EQUIPO





Existen tres Métodos de Tostado diferentes, los cuales presentan ventajas y desventajas. Podemos citar las siguientes:

TOSTADO SOBRE HABAS

Desventaja:

El haba cuando pasa por el proceso de Torrefacción aún lleva la cascarilla que lo recubre por ende, la penetración de calor es ineficiente.

TOSTADO DE LA GRANILLA

Ventaja:

Este método es el más adecuado porque el calor penetra profundamente en el haba desprotegida de su cáscara.



TOSTADO DE LA PASTA

Desventaja:

En este método se presenta una falencia ya que es evidente el desgaste de la máquina debido a que la molienda se da en el haba no tostada y por ende la materia prima no tiene la fragilidad necesaria.

TOSTADO

El proceso se da en un equipo que se denomina Torrefactor KRC, el cual está provisto de 7 mamparas metálicas con agujeros por donde circula aire caliente. La zona de calentamiento es decir, las mamparas 7, 6, 5 y 4 les ventila una corriente de aire con a las siguientes temperaturas: 30 °C, 40 °C, 69 °C y 70 °C. El punto crítico de control es en la mampara número 4 en la cual la corriente de aire es de 142 °C, el cacao en esta etapa tiene una temperatura interna de 120 °C. La zona de enfriamiento corresponde a las mamparas 1 y 2 que tienen una temperatura de 105 °C y de 30 °C respectivamente.

Torrefacción del Cacao Parámetros de Valoración para la Obtención de un Producto de Buena Calidad

- * El tamaño de las almendras es un factor influyente en el tostado pues las grandes se cuecen más lentamente que las pequeñas.
- * De igual manera la forma. Las planas están en condiciones de ventajas sobre las redondas.
- * El grado de maduración y de fermentación especialmente el primero.
- * La humedad y temperatura iniciales del grano, tienen relevancia sobre el proceso debido a que humedades más altas de 8 % podrían ocasionar que el proceso sea ineficiente.
- * La calidad del cacao; si éste presentase almendras rotas o almendras triples obviamente el proceso de torrefacción se daría de forma irregular ya que el calor no penetraría uniformemente dentro del cacao afectando el producto final.
- * El correcto procedimiento de Torrefacción requiere de:
 1. Un tiempo suficientemente largo para hacer uniforme la cochura de cada almendra.
 2. Una elevación progresiva en el tiempo de la temperatura.

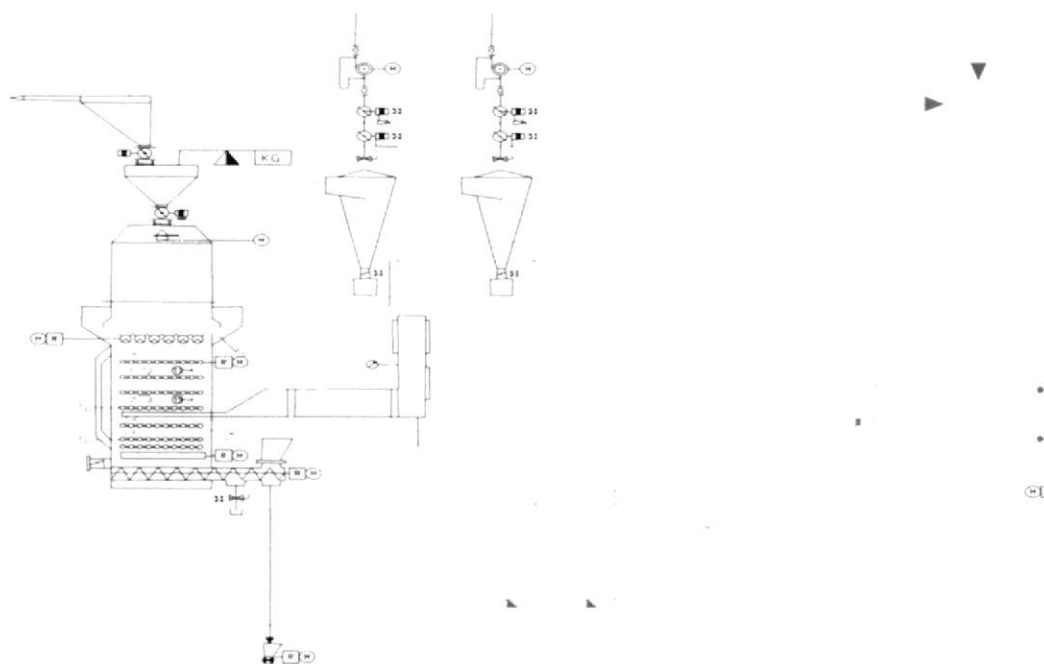
De esta forma se conseguirá así una penetración del calor regular hasta el centro de la almendra, mientras que con un procedimiento distinto tendremos casi seguramente la consecuencia de un excesivo secado en el exterior. Es decir, un endurecimiento que



reducirá la porosidad y constituirá una barrera; tanto como para la penetración del calor, como para la salida de la humedad y de los compuestos ácidos volátiles para los cuales dicha humedad representa el vehículo natural que los elimina por su notable importancia cualitativa, pero sobre todo económica.

Para que el proceso se realice en condiciones óptimas debe haber presencia de gran cantidad de aire para facilitar la oxidación de los polifenoles.

DISEÑO DEL EQUIPO



POTASADO

Es un tratamiento a efectuarse sobre el cacao con una solución alcalina (carbonatos, bicarbonatos, óxidos y mezclas de los 2 primeros) generalmente a base potásica. El sistema consiste en moler la granilla de cacao en caliente de manera que la grasa contenida se libere de las células y se presente fundida dando así a la masa obtenida consistencia líquido pastosa en función de la fineza. El licor de cacao se procede a colocar en un recipiente calentado provisto de aspas y luego se le coloca la solución neutralizante manteniendo una agitación constante.

Todo esto conlleva a obtener un pH de 6.8 – 6.9 y en algunos casos por encima de 7.5 – 8. Ácido Cítrico o tartárico se usan usualmente en caso de reajustar el pH.



La finalidad principal del potasado o alcalinización es la de otorgar al producto sólido final (polvo de cacao) tonalidades particularmente oscuras y agradables. En efecto el polvo de cacao se emplea como componente aromatizante y colorante de las preparaciones destinadas al consumo familiar (bebidas, budines, dulces) o de uso industrial (coberturas, sucedáneos de chocolate, etc.). Además de el color y de la reducción de la carga bacteriana, con el potasado se logran otros efectos entre los cuales están:

- 1.- Neutralización de la acidez.
- 2.- Mayor dispersión del polvo en los medios acuosos.
- 3.- Fragilización de la estructura celular para facilitar la molienda del producto.

Los resultados que más interesan a los productores son:

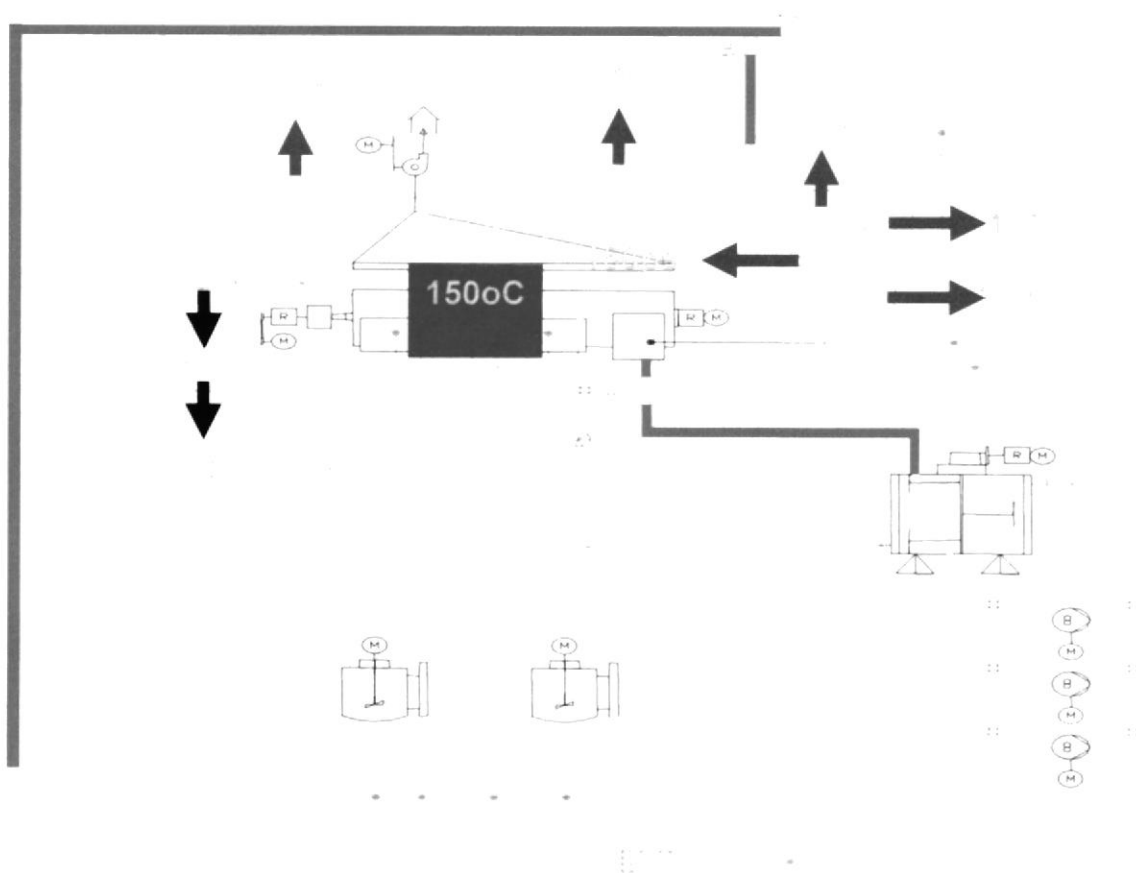
- * Obtención de un producto de color oscuro intenso, consecuencia de la acción que el álcali ejerce sobre los compuestos polifenólicos tales como taninos, flavones, antocianos, que provocan la formación de pseudos sales de colores.
- * Mayor dispersabilidad; ya que el tratamiento causa una parcial hidrólisis del almidón y en una cierta medida una gelificación del mismo.
- * Obtener un producto menos ácido y astringente; debido a la neutralización de los residuos ácidos provocados en la fermentación.

El tratamiento hace que el producto sea más digerible por la debilitación de la estructura celulósica. Además hace que el producto sea más fácil de moler evitando así el desgaste de las máquinas y además que el logro de la fineza sea más elevada.



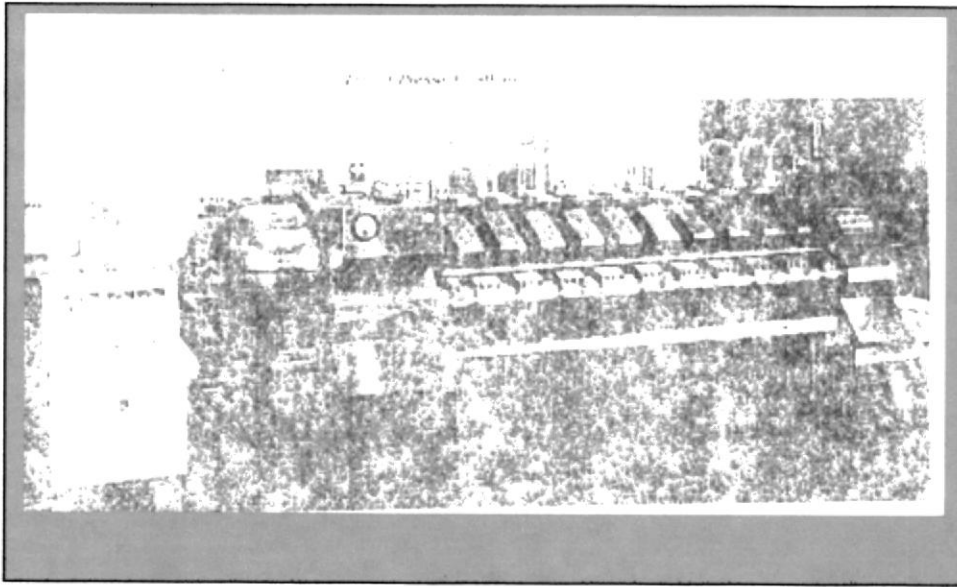
DISEÑO DEL EQUIPO

Solubilizador Bandi



PRENSADO DE LICOR DE CACAO

La etapa fundamental en la producción de manteca de cacao y el polvo esta representada por el prensado de licor natural o licor alcalinizado. Para tal fin, se emplean por lo general las prensas hidráulicas, máquinas que someten el producto a presiones superiores a 1000 Kg / cm² provocando la expulsión de la manteca de cacao por los filtros de acero y dejando como residuo la torta de cacao parcialmente desgrasada.



Factores que Facilitan el Prensado

- 1.- Granulometría.- Debe de ser lo más homogénea posible con reducidas cantidad de partículas gruesas y finas. Se considera buena granulometría con residuo de entre 0.5 a 1% \geq 75 micras y 2 a 3 % \geq 38 micras.
- 2.-Forma de las partículas.- Se prefieren las partículas redondas que las puntiagudas que podrían formar capa compacta sobre los filtros.
- 3.-Contenido de humedad.-El nivel de humedad debe de ser lo más reducido posible. (Inferior a 1 a 1.5%.)
- 4.-La viscosidad reducida favorece el desarrollo del prensado pues facilita la difusión veloz de la manteca, se considera un óptimo nivel de viscosidad no superior a 1000 Cp.
- 6.-La temperatura.- Reduce la viscosidad, se considera óptimo 100 oC.

PULVERIZACION

En esta etapa la torta obtenida en la prensa es vaciada al equipo de pulverización denominado IPC, el cual tiene dos fases de elaboración las cuales son.

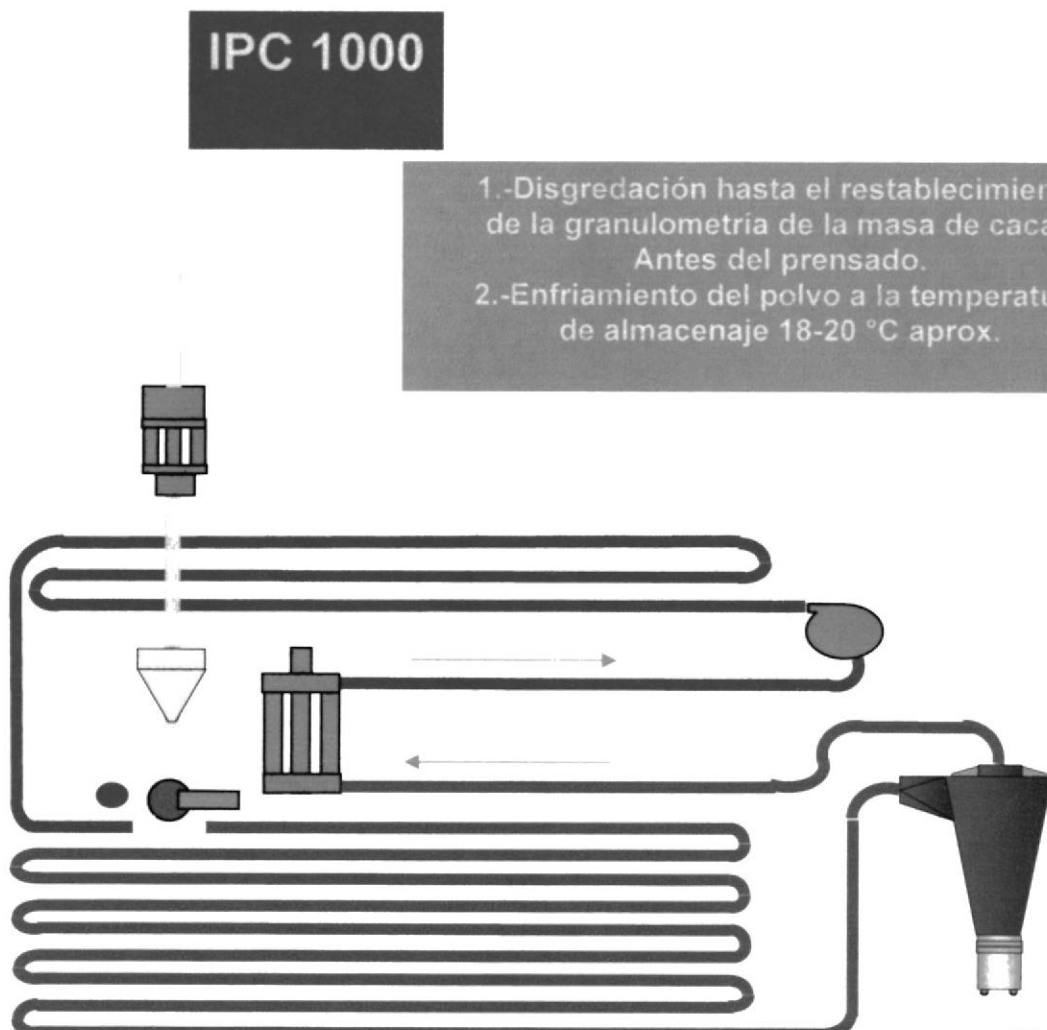
1. Pulverización
2. Enfriamiento

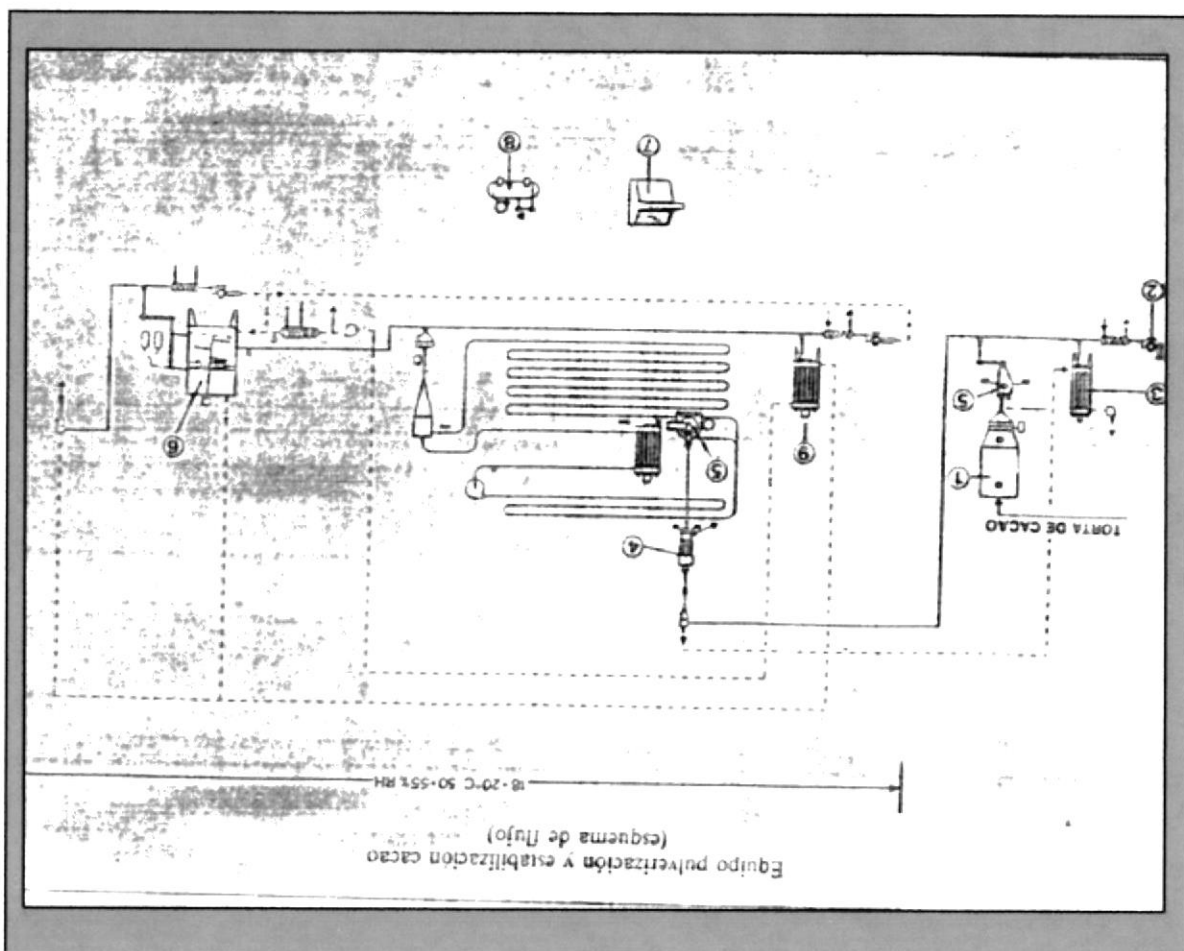
Pulverización.-La desintegración de la torta se efectúa por medio de un molino a coronas de pernos concéntricos montados sobre dos discos rodantes en sentido contrario.

La alimentación del molino se efectúa por medio de un dosificador sin fin que extrae la torta de un silo de depósito intermedio y la envía a un transporte neumático. Antes de entrar al molino la torta pasa por un imán para eliminar cuerpos extraños.

Enfriamiento. -El producto se envía hacia un ducto de enfriamiento el cual esta encamisado con circulación de líquido refrigerante a la temperatura de $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Luego el recorrido va hacia el ciclón final que separa el cacao del aire.

DISEÑO DEL EQUIPO







CONTROLES EN LINEA Y DETERMINACIONES REALIZADAS EN EL LABORATORIO:

Los análisis microbiológicos practicados al producto terminado tienen como objetivo verificar que el producto sea inocuo, que el mismo esté libre de microorganismos patógenos, así como también esté libre de microorganismos sin relevancia en la salud pública. Mediante los análisis que son realizados durante el procesamiento de semielaborados de cacao; se asegura que cada una de las etapas sea ejecutada atendiendo las normas de Ascepcia e Higiene (SSOP) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

ANALISIS BACTERIOLOGICO DE AGUAS

Fundamento del Método Filtración por Membrana

El método se basa en hacer pasar la muestra de agua problema a través de un filtro de membrana microporosa en cuya superficie quedan retenidos los microorganismos. Habitualmente se utilizan membranas Millipore tipo HA que tienen un tamaño de poro de 0.45 μ m ya que la mayoría de microorganismos a analizar tienen un diámetro superior a 0.45 μ m. Bastará incubar la membrana sobre un medio de cultivo VRB (Violeta Rojo Bilis) para identificación de Coliformes y E.coli a la temperatura de 37 °C y durante el tiempo de 24 h para posteriormente contar directamente las colonias sobre la superficie de la membrana.

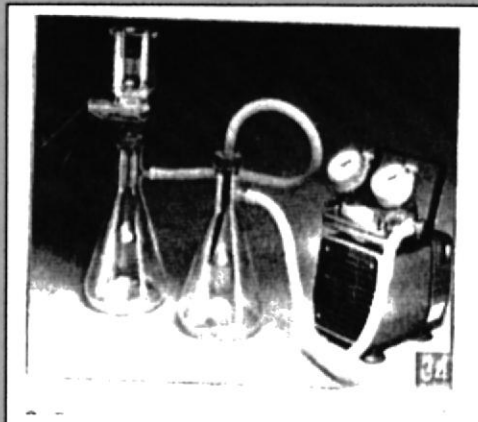
Nota:

El reglamento técnico sanitario para abastecimiento y control de calidad de aguas potables de consumo público establece como análisis microbiológico mínimo el de coliformes totales y coliformes fecales

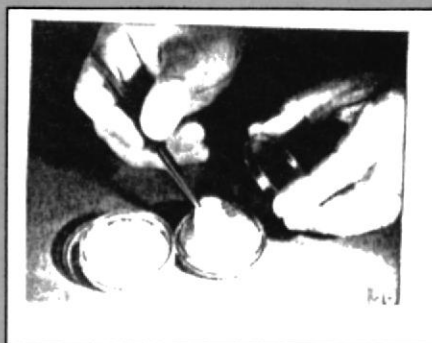
PARAMETROS PERMITIDOS

El reglamento establece para agua potable: Gérmenes totales hasta 100 ufc por ml de agua, bacterias Coliformes Totales y Fecales ausencia de unidades formadoras de colonias en 100ml, ausencia de microorganismos parásitos y o patógenos.(Se rigen por La Normativa Española N *117 para Análisis Microbiológicos en Agua)

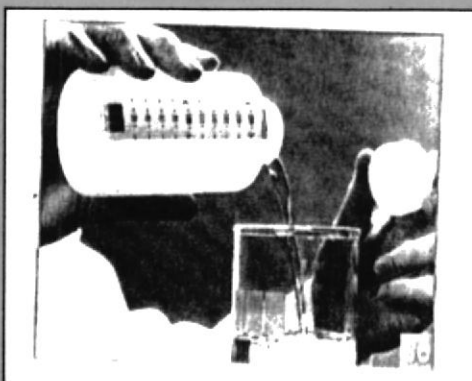
EQUIPOS Y MATERIALES



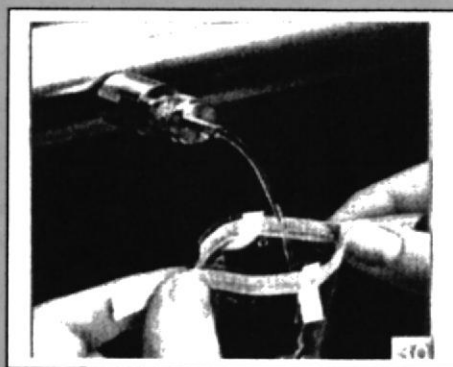
KITASATO Y BOMBA
DE VACIO



CAJAS PETRI
PINZAS
MEMBRANA
MICROPORO



ESTUFA



FUNDAS WHIRL-PAK



EJEMPLO:

Los análisis efectuados dieron los siguientes resultados:

Análisis de Aguas				
Area	Gérmenes Totales Ufc/ml	Coliformes Ufc/ml	E. coli Ufc/ml	Fecha
Maggi	2 ufc	Negativo	Negativo	Febrero 2005
Semielaborados	1 ufc	Negativo	Negativo	Mayo 2005
Cisterna	27 ufc	Negativo	Negativo	Abril 2005



AEROBIOS TOTALES COMO INDICADORES DE LA CALIDAD SANITARIA DE LOS ALIMENTOS

El recuento de aerobios totales en Aerobic Plate Count, tiene como objetivo fundamental verificar que las condiciones higiénicas de manipulación y estado de calidad sanitaria del producto terminado durante el procesamiento estén de acuerdo a los estatutos de la empresa.

Determinación de Aerobios

Fundamento

Los gérmenes que intervienen en la alteración de los alimentos tienden a disponer para sus crecimientos diversos nutrientes. Para su suministro de energía necesitan carbohidratos como la glucosa que está presente en el medio APC (Aerobic Plate Count); que con las enzimas proteolíticas que poseen la degradan, como fuente de nitrógeno recurren a degradar la peptona que, en cambio con sus enzimas pectinolíticas lo pueden hacer y por último necesitan vitaminas y una fuente de ello es el extracto de levadura que por su alto contenido de las mismas sirve para su desarrollo y posterior recuento.

El crecimiento de organismos aerobios se evidencia debido a la degradación de estos los nutrientes presentes en el medio de cultivo. El APC es un medio exento de sustancias inhibitoras e indicadores.

Materiales

Pipeta estériles de 1 y 2 ml.
Punta de 1 ml.
Pipeteador manual
Tubos de ensayo
Gradilla
Espátulas
Balanzas
Frascos para diluciones de 100 ml.
Bolsas Estomacher
Máquina Estomacher
Incubadora de 37
Cámara de flujo laminar



Reactivos

Alcohol
Agua de peptona tamponada

Procedimientos

Trabajar con Mechero de Bunsen.

1. Pesar 10 gr. de la muestra dentro de una funda stomacher utilizando una espátula.
2. Agregar agua de peptona tamponada hasta completar 90 ml.
3. Colocar la funda stomacher con la muestra dentro de la máquina stomacher.
4. Agitar por espacio de 30 segundos
5. Retirar la muestra de la máquina
6. Llevar la muestra a la cámara de flujo laminar para proceder a la siembra.
7. Tomar 1 ml. de la muestra por medio de una pipeta estéril y con la ayuda de un pipeteador manual. (dilución 1:10), sembrar sobre una placa.
8. Tomar 1 ml. de dilución y trasvasar a un tubo de ensayo que contenga 9 ml. de agua de peptona tamponada. (dilución 1:100)
9. Tomar 1 ml. de la dilución 1:1000 y sembrar sobre la placa.
10. Incubar las placas en una estufa a 37°C por 48 horas.
11. Leer las placas haciendo uso de un contador de colonias y reportar los resultados.

Condiciones de almacenamiento

Almacenar de 15^o a 25^oC

Agar plate count (agar peptona de caseína – glucosa – extracto de levadura)

Medio de cultivo exento de sustancias inhibidoras y de indicadores, concebidos para la determinación del número total de gérmenes en productos.

Las placas con medios de cultivos son claras e incoloras.



EJEMPLO:

PRODUCTO	Gérmenes Totales Ufc/ml	Fecha
Galletas Waffer 150 g	< 100	3/02/05
Mini tango negro 150 g	< 100	15/03/05
Wafferito 30 g	< 100	30/04/05





PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE AIRE

Fundamento

El crecimiento de microorganismos presentes en el ambiente se fundamenta en la utilización de los nutrientes tales como peptona de caseína, extracto de levadura y glucosa contenidos en la placa petrifilm de APC previamente preparada. Para su recuento es necesario el indicador terazolio TTC que esta presente en el petrifilm, éste indicador se reduce cuando hay azúcares reductores, dando una coloración roja a las colonias.

Materiales

Placas con medio para recuento de aerobios.
Incubadora de 37 ⁰ C

Procedimiento

1. Preparar las placas para recuento de aerobios.
2. Exponer las placas por espacio de 15 min.
3. Incubar a 37⁰C por espacio de 48 horas.
4. Contar las colonias presentes con la ayuda de un contador de colonias e interpretar los resultados.

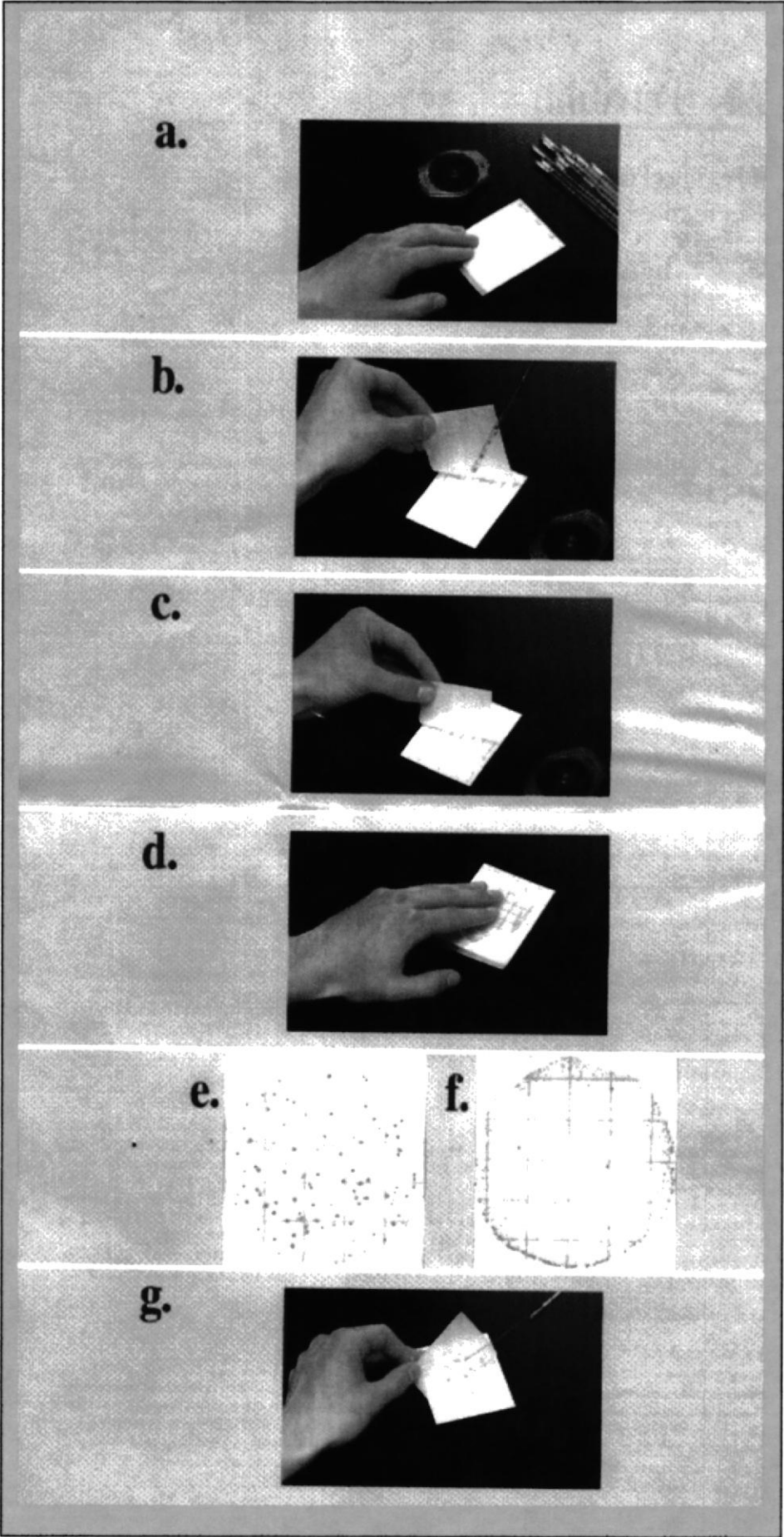
El muestreo se lo realizaba en las siguientes áreas:

Areas	Muestreos	
Maggi	Dosimetría	Llenaje de Caldos
Salsas Frías	Salsa de Tomate	
Semielaborados de Cacao	Llenaje de Ricaco	
Chocolatería	Túneles de Moldeo	

El objetivo es muestrear la calidad del aire cerca de la dosificación del producto al envase. Para asegurar que este esta inocuo dentro de este ambiente.

Límites de Tolerancia

Aerobios Totales	< 100
------------------	-------





EJEMPLO:

Areas	Resultados	Fecha
Maggi	<1	3/04/05
Salsas Frías	10	3/04/05
Semielaborados de Cacao	100	3/04/05
Chocolatería	100	3/04/05



DETERMINACIÓN DE ENTEROBACTERIAS

Fundamento

Las placas 3M petrifilm con medio Violeta Verde Brila Glucosa, para recuento de enterobacteriaceae, es un medio de cultivo listo para usar. Es rápido justo como para análisis efectuados en las fábricas ya que lo que se necesita es tener resultados en el menos tiempo posible. Estos petrifilm contienen como nutrientes: peptona de carne, extracto de levadura y glucosa. Además un indicador de tetrazolio TTC (2,3,5 Trifenil-2h-Tetrazolio Cloruro 7 B) que facilita el recuento de colonias ya que en un medio donde se ha degradado un azúcar se reduce y produce una coloración roja sobre la colonia y un indicador más que es el Rojo Neutro que cambia de color el medio a amarillo cuando éste se encuentra ácido.

Las enterobacteriaceae son bacilos gran negativos y oxidasa negativos que fermentan glucosa y producen gas es decir CO₂. Aparecen como colonias rojas y con zonas amarillas o colonias rojas con burbujas de gas con o sin zonas amarillas. Puesto que las enterobacteriaceae degradan glucosa y hay formación de ácido se ve el viraje de color del medio que rodea la colonia. Si no hay presencia de color amarillo es porque no se ha producido la formación de ácido aún. Hay que aclarar que el medio es color rojo claro, y que está compuesto por inhibidores de flora acompañante como lo son las sales biliares y cristal violeta.

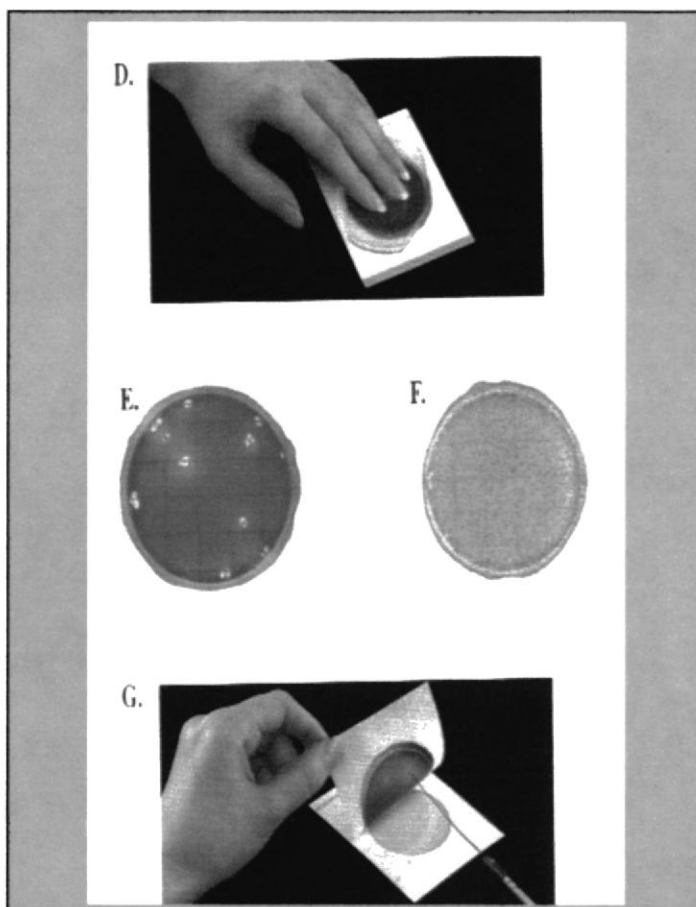
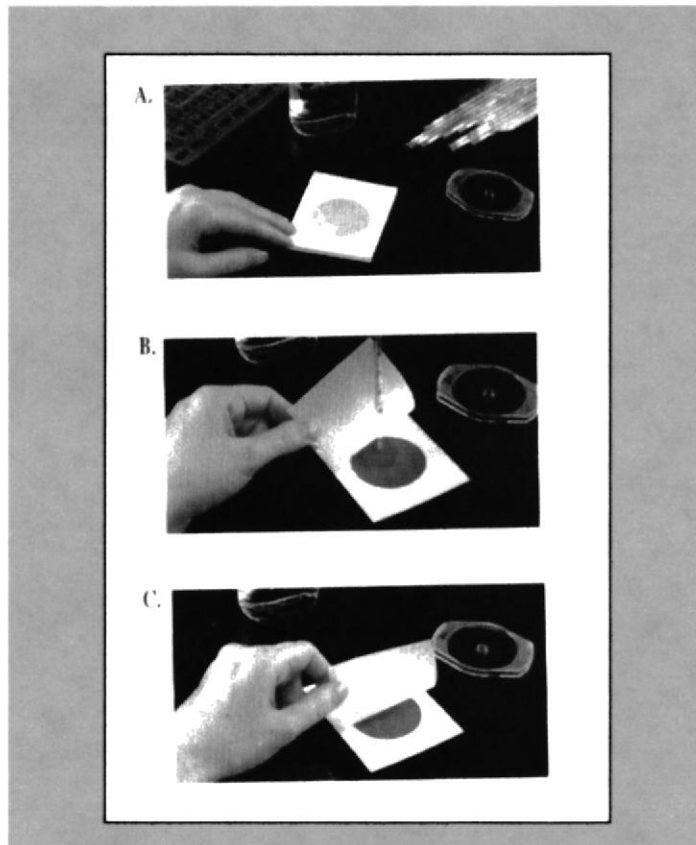
Los análisis de enterobacteriaceae se los realizaba a manos, pisos, equipos.

Procedimiento

1. Realizar el hisopado de equipos, manos del personal, utensilios de cocina, pisos etc. Que amerite realizarle un análisis bacteriológico como este, siempre y cuando lo hagamos de forma aséptica con las manos preferiblemente limpias y desinfectadas.
2. Sumergir el hisopo en el tubo de ensayo dejar por unos 15 minutos para que no haya estrés en los microorganismos.
3. Proceder a utilizar el bortex.
4. Proceder a inocular directamente en la placa petrifilm.

Materiales

Placas petrifilm para recuento de enterobacteriaceae.
Pipetas estériles de 1 ml.
Tubos de ensayo
Gradillas
Cámara de flujo laminar
Incubadora de 37 ⁰ C





EJEMPLO:

Areas	Resultados	Fecha
Maggi	<1	3/04/05
Salsas Frías	<1	3/04/05
Semielaborados de Cacao	<1	3/04/05
Chocolatería	<1	3/04/05



E. COLI – COLIFORMES COMO INDICADORES DE LA CALIDAD HIGIENICA DEL PRODUCTO.

E. Coli, cepas enteropatógenicas, productoras de toxiinfecciones alimentarias son consideradas como coliformes, éstas son al mismo tiempo un indicador de contaminación proveniente de heces fecales.

Fundamentos de determinación de Coliformes y E. Coli

El crecimiento de colonias bajo condiciones adecuadas de temperatura y tiempo en las placas petrifilm, se fundamenta en la utilización de los nutrientes: peptona de carne, extracto de levadura y lactosa del medio de cultivo violeta rojo bilis (BRV), por parte de los microorganismos. El medio de cultivo posee un indicador de la actividad de las glucoronidas (5 bromo- 4 cloro-3 – endoli- B – D – glucoronido (B.C.I.G.) y otro indicador de tetrazolio TTC (2,3,5 Trifenil-2h-Tetrazolio Cloruro 7 B).

VRB (Agar cristal violeta, rojo neutro, bilis)

Agar selectivo para la numeración y demostración de bacterias coliformes inclusive E. Coli. Para agua, leche, crema y otros alimentos.

Forma de actuación

El cristal violeta y las sales biliares inhiben el crecimiento sobre todo, de la flora gran positiva acompañante. El indicador rojo neutro presente en el medio tiene un viraje de color a rojo en la presencia de ácido.

COMPOSICIÓN

Petona de carne 7 gr.
Extracto de levadura 3 gr.
Cloruro sodico 5 gr.
Lactosa 10 gr.
Rojo neutro 0.03 gr.
Mezcla de sales biliares 1.5 gr.
Violeta cristal 0.002 gr.
Agar agar 13 gr.

MATERIALES

Espátulas



Stomacher
Fundas Stomacher
Balanza
Pipetas de 1 ml. Y 2 ml. y /o puntas de 1 ml.
Tubos de ensayo
Frascos de diluciones de 250 ml.
Gradilla
Pipeteador manual
Placas petrifilm (coliformes /E. coli)
Estufa a 37 ⁰ C
Cámara de flujo laminar

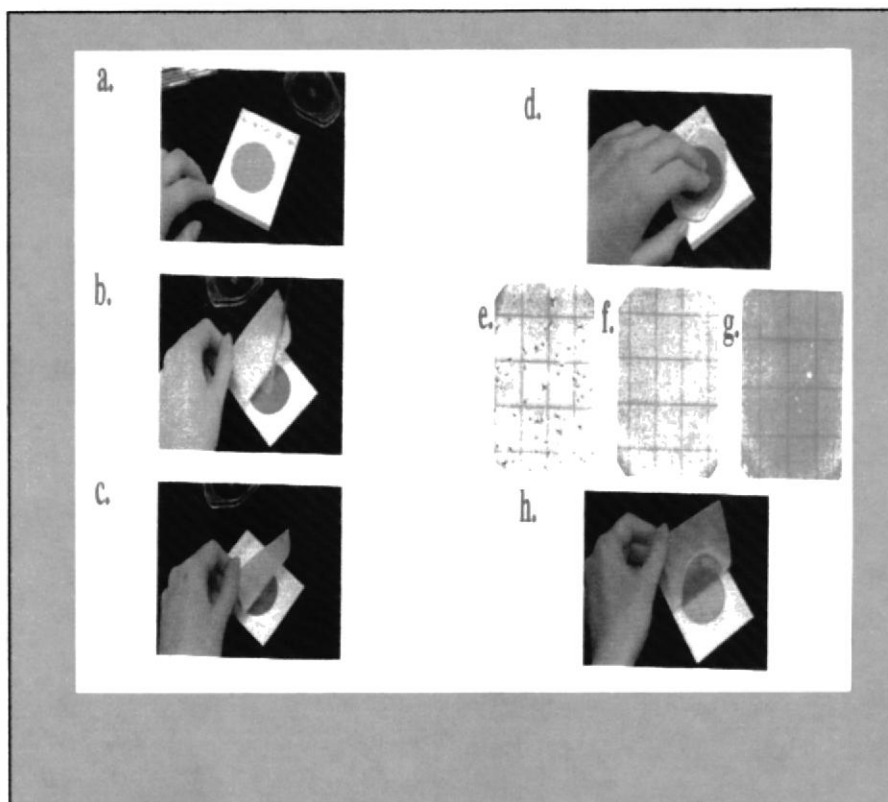
Reactivos

Alcohol
Agua de peptona tamponada

PROCEDIMIENTO

Trabajar con Mechero de Bunsen.

1. Pesar 10 gr. de la muestra dentro de una funda stomacher utilizando una espátula
2. Agregar agua de peptona tamponada hasta completar 90 ml.
3. Colocar la funda stomacher con la muestra dentro de la maquina stomacher.
4. Agitar por espacio de 30 segundos
5. Retirar la muestra de la maquina
6. Llevar la muestra a la cámara de flujo laminar para proceder a la siembra.
7. Tomar 1 ml. de la muestra por medio de una pipeta estéril y con la ayuda de un pipeteador manual. (dilución 1:10), sembrar sobre una placa petrifilm para determinación de Coliformes E. coli
8. Tomar 1 ml. de dilución y trasvasar a un tubo de ensayo que contenga 9 ml. de agua de peptona tamponada (dilución 1:100)
9. Tomar 1 ml. de la dilución 1:1000 de otro tubo de ensayo de 9 ml y sembrar sobre la placa petrifilm para determinación de Coliformes /E. coli
10. Incubar las placas en una estufa a 37⁰C por 24 horas
11. Leer las placas haciendo uso de un contador de colonias con aumento y reportar los resultados.



EJEMPLO:

PRODUCTO	Coliformes Ufc/ml	E. coli Ufc/ml	Fecha
Galletas Waffer 150 g	Negativo	Negativo	3/02/05
Mini tango negro 150 g	Negativo	Negativo	15/03/05
Wafferito 30 g	Negativo	Negativo	30/04/05



FORMA DE REPRESENTAR LOS RESULTADOS

Productos	Gérmenes Totales	Coliformes	E.coli
Ricacao	< 100	< 10	<10
Galletas	< 100	< 10	<10
Chocolates	20000	< 10	< 10
Polvos	< 100	< 10	< 10
Licor soluble	10000	< 10	< 10
Licor corriente	20000	< 10	<10

PARAMETROS

PRODUCTOS	GERMENES	COLIFORMES	E.COLI	SALMONELLA
POLVO CORRIENTE	20000	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
POLVO SOLUBLE	10000	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
RICACAO	<100	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
LICOR CORRIENTE	20000	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
LICOR SOLUBLE	10000	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
CHOCOLATE BLANCO	10000	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
CHOCOLATE OSCURO	20000	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dentro del proceso del análisis microbiológico, la toma de muestras es el primer paso crítico, es necesario establecer un plan normalizado de trabajo donde se indique, como y con que frecuencia deben ser tomadas las muestras para el entrenamiento de personal nuevo.

Un archivo informando sobre el punto de toma, fecha, tamaño de la muestra y recuento de colonias permitirá conocer los niveles de contaminación, su evolución en el tiempo y controlar la eficiencia de los métodos de descontaminación usados.

Cuando se toma la muestra de agua en los recipientes es preferible dejar un espacio vacío de 2 o 3 cm para facilitar la agitación de la muestra y evitar contaminación de la misma.

Cuando se toma muestras de agua de los grifos es preferible antes limpiar con alcohol y dejar correr el agua unos minutos antes de tomar la muestra. Para evitar arrastrar contaminantes del exterior.

Las prácticas realizadas me dieron una visión más amplia de lo que es ser un Tecnólogo en Alimentos. De lo experimentado puedo concluir que hay dos cualidades que debemos cultivar como profesionales y estas para mí respecto son: la organización dentro de la labor diaria en la empresa, para mantener una condición óptima de trabajo y la otra que nos dará un valor agregado es la investigación para inclusive mejorar procesos ya existentes buscando siempre el mejor rendimiento.

En el proceso de torrefacción es primordial para la obtención de un producto de buena calidad, el tamaño, la forma y el grado de maduración de la materia prima interfieren en la penetración de calor. La calidad comienza desde el principio.

Los análisis en línea se deben llevar de una manera constante y continua para mantener un control sobre el proceso de producción.

El potasado es un tratamiento que se efectúa sobre el haba de cacao o sobre el licor con soluciones alcalinas tales como carbonatos para obtener un producto menos ácido y astringente y mejorar sus características organolépticas en general.

La calibración de los equipos debe efectuarse diariamente. En equipos tales como pesas, pHmetros y demás; para asegurar la calidad de un producto final.



Los departamentos de producción de control de calidad y técnico deben trabajar en conjunto teniendo reuniones mínimas semanalmente para dar soluciones por medio de una lluvia de ideas a problemas que se den en las líneas.

Todas las fases desarrolladas durante el proceso de transformación de las habas de cacao en producto acabado deben ir enfocadas a la mejoración de calidad ya sea desde el punto de vista organoléptico como higiénico.

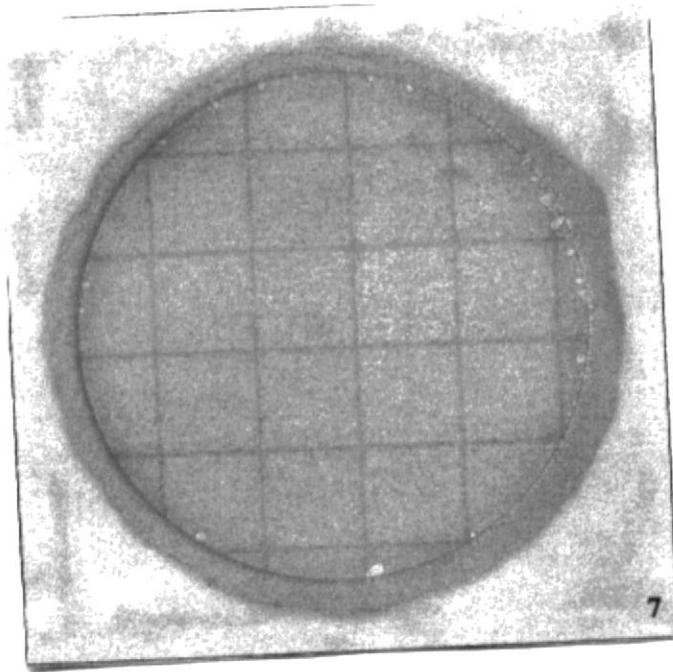


BIBLIOGRAFIA

- Merck Manual de Medios de Cultivo . Alemania 1994. Páginas 138 , 190
- [www.industrial .alimentaria .com](http://www.industrial.alimentaria.com)
- 3 M Petrifilm Guías de Interpretación
- Torosona, José. Microbiología Moderna de los Alimentos. Segunda Edición Española. Editorial Acribia. Zaragoza- España. Páginas 220-230
- Sydney Cakebread. Dulces Elaborados con Azucar y Chocolate .Tercera Edición. Editorial Acribia. Zaragoza - España .1981.Páginas 41-45
- Domenico, Petronio. Elaboración de semielaborados de cacao. Tercera Edición. Editorial Hallinetti .Páginas 531,544-548
- Carle, Montan. El cacao y sus derivados .Editorial Hallinetti .1994 .Páginas 25.27-33
- www.nestle.com
- S.T. Beckell. Fabricación y Utilización Industrial del Chocolate. Primera Edición. Editorial Acribia. Zaragosa – España. Página 18-31, 90-97, 121
- Estándar Methods for de Examination of Water and Wastewater 20th Edition (2540B).
- www.elcacao.com
- Rámis Manuel. Microbiología de los Alimentos. Primera Edición. Editorial Acribia. Zaragosa –España. Página255

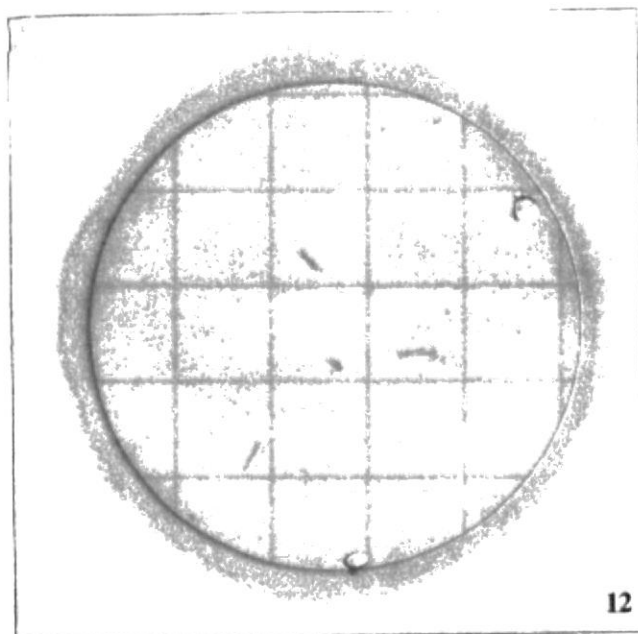


ANEXOS



de Coliformes = MNPC

Petrifilm para recuento de coliformes en las cuales las colonias son muy rara contar (MNCP) tiene una, o más de las siguientes características: 1) muchas pequeñas, 2) muchas burbujas de gas y 3) el color del gel se intensifica.



12. Recuento de Coliformes = 2

Las partículas de alimentos son frecuentemente de forma irregular y no están asociadas con burbujas.

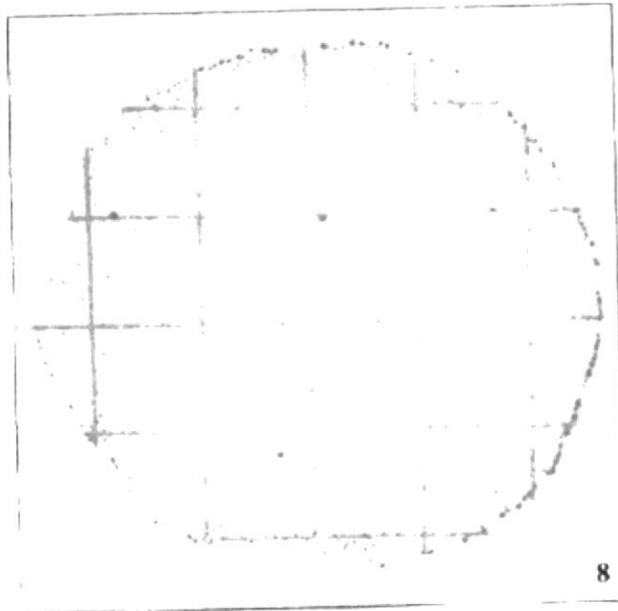
ALMACENAMIENTO

1. Refrigerar las bolsas cerradas. Usar antes de la fecha de caducidad impresa en la bolsa.
2. Para cerrar las bolsas, doblar los extremos y cerrarlos con celo.
3. Mantener las bolsas cerradas a $\leq 21^{\circ}\text{C}$, a $\leq 50\%$ HR. No refrigerar las bolsas abiertas. Usar las placas Petrifilm durante un mes después de su apertura.



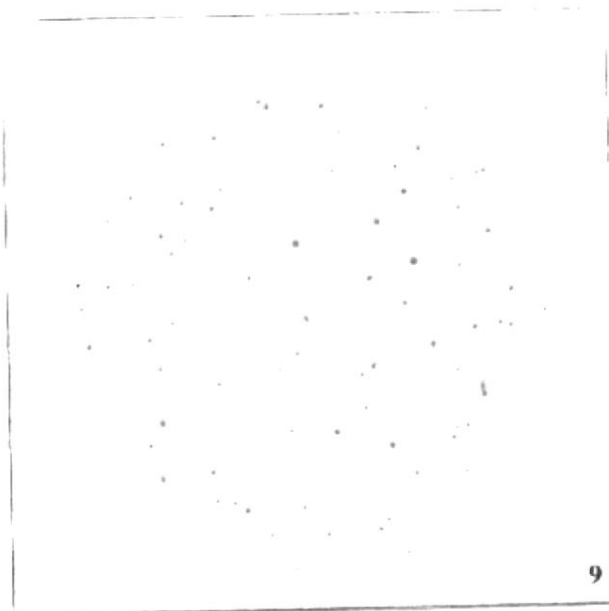
7. Recuento = MNPC

Con población MNCP el área de crecimiento se puede tornar rosada como se muestra en la figura 7. Se podrá observar algunas colonias individuales en el borde del área de crecimiento. Este resultado se debe reportar como MNPC



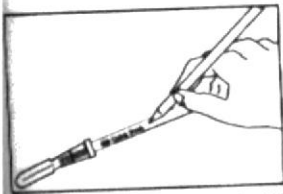
8. Recuento = MNPC

Ocasionalmente la distribución de las colonias es desigual, como aparece en la figura 8. Esto es una indicación de MNPC

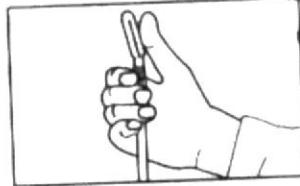


Métodos con Swabs - Hisopado Húmedo

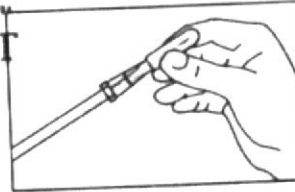
3M Swab Rápido



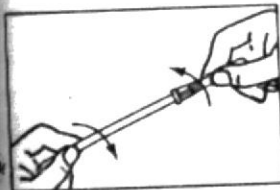
1 Tomar la cantidad deseada de 3M Quick Swabs de la bolsa plástica resellable. Etiquetar cada swab



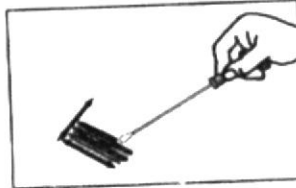
2 En el lugar del muestreo, preparar el swab sosteniéndolo con el bulbo cerca de su dedo pulgar. Presionar los lados del bulbo y doblar a un ángulo de 45° hasta que se escuche que se rompe la válvula. Esto permite que el caldo letheen fluya al interior del tubo y moje el swab.



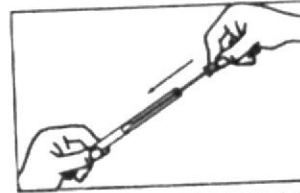
3 Apretar el bulbo para forzar que todo el caldo letheen pase al interior del tubo del swab



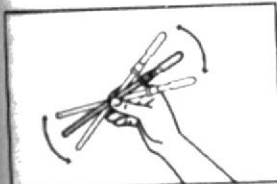
4 Girar y tirar del bulbo a que salga del tubo



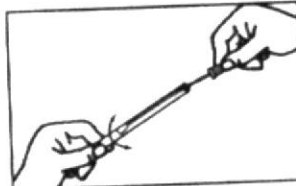
5 Sostener el swab en un ángulo de 30° con respecto a la superficie a muestrear. Frotar el swab lenta y completamente por toda la superficie del área deseada. Repetir esta operación tres veces sobre esta superficie, en tres direcciones distintas.



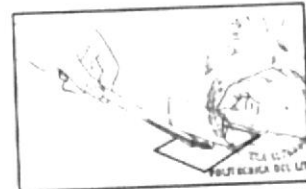
6 Después de completar el muestreo, insertar el swab nuevamente en el tubo y transportar al laboratorio para ser inoculado



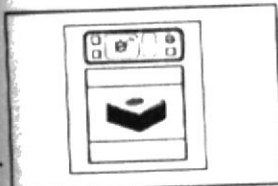
7 En el laboratorio, agitar vigorosamente el swab (puede hacerse con un vortex) para liberar las bacterias de la punta del swab



8 Exprimir el contenido del swab presionando y girando el contenido del swab contra la pared interna del tubo. Seguir sus protocolos actuales para el desecho del material



9 Vaciar cuidadosamente el contenido del tubo sobre una Placa Petrifilm™ o 3M Redigel™



10 Incubar y enumerar tal como se indica en los instructivos del paquete. Referirse a las Guías de Interpretación cuando se lean los resultados.

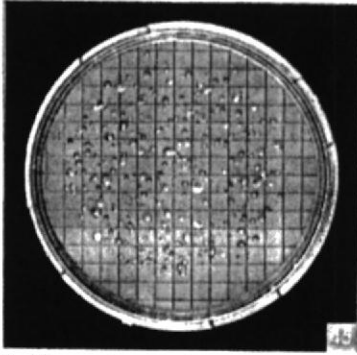
Resultados del Método de Contacto Directo

$$\frac{\text{Recuento en la Placa Petrifilm}^{\text{TM}} \times \text{Volumen de diluyente (1 ml)}}{\text{Recuento Total / Área Muestreada}}$$

Técnicas y procedimientos de laboratorio (continuación)

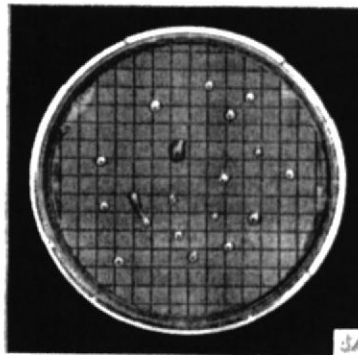
Identificación de problemas

Citamos a continuación los seis "problemas" más típicos que suelen encontrar los usuarios no experimentados. Tomamos como ejemplo ilustrativo el recuento de coliformes totales sobre medio mEndo.



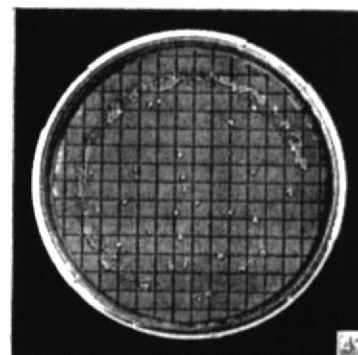
Problema: demasiada contaminación bacteriana "de fondo" (no coliformes)

Causas: condiciones de filtración no estériles o insuficiente dilución de una muestra que contenía bacterias no coliformes. El número total de bacterias en la muestra no debe exceder de 200 para evitar que interfieran en el recuento de los coliformes.



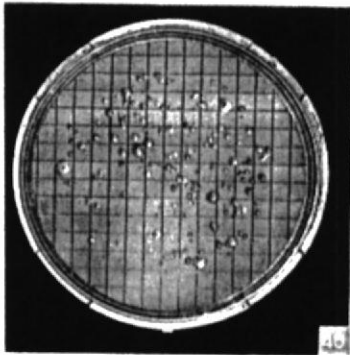
Problema: colonias ocluidas o alargadas

Causa: presencia de fibras en la muestra de agua. El crecimiento de la colonia se produce a lo largo de la fibra.



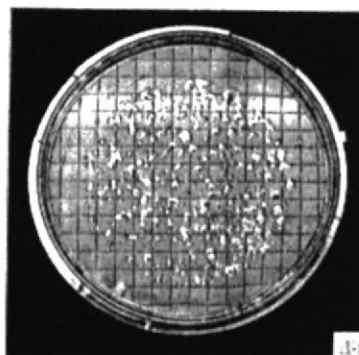
Problema: crecimiento a lo largo del borde de cierre del filtro

Causa: el portafiltras no hace buen cierre o no está bien limpio.



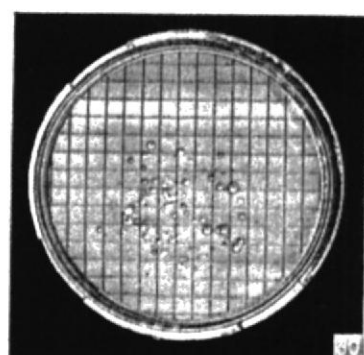
Problema: zona seca en la cual no se ha producido crecimiento

Causa: el filtro no descansaba completamente sobre el cartón con el medio nutritivo. Esta situación puede ocurrir también ser debida a una limpieza suficiente de la base del portafiltras.



Problema: demasiadas colonias con aspecto de coliformes ("incalculables")

Causa: insuficiente dilución de la muestra (ver página 13).



Problema: distribución de colonias no uniforme

Causas: pipetear una muestra pequeña directamente sobre el filtro seco, no agitar la muestra durante la filtración, no lavar el cartón después de la filtración.



CDU 663.01

INEN

AL 02.06-401

<p>Norma Ecuatoriana</p>	<p>CACAO EN GRANO CLASIFICACION Y REQUISITOS</p>	<p>INEN 176 1975-03</p>
--------------------------	---	------------------------------------

OBLIGATORIA

20 OCT. 1977

1. OBJETO

1.1 Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir el cacao en grano y los criterios que deben aplicarse para su clasificación.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica al cacao en grano, destinado tanto para fines de comercialización interna como para la exportación.

3. TERMINOLOGIA

INSTITUTO ECUATORIANO
DE NORMALIZACION
BIBLIOTECA

3.1 *Cacao en grano*. Es la semilla del *Theobroma cacao* L., después de su beneficio.

3.2 *Grano mohoso*. Es un grano que presenta, internamente, desarrollo micelial de hongos, detectable a simple vista.

3.3 *Grano pizarroso*. Es un grano sin fermentar, que presenta, internamente, un color gris oscuro y aspecto compacto.

3.4 *Grano germinado*. Es un grano cuyo tegumento ha sido perforado, hendido o roto por el crecimiento del germen de la semilla.

3.5 *Grano apolillado*. Es un grano en cuya parte interna se detecta, a simple vista, los estragos causados por insectos en cualquiera de sus fases de desarrollo.

3.6 *Grano partido*. Es un grano que se presenta roto o fragmentado.

3.7 *Grano aplastado (vano)*. Es un grano cuyos cotiledones se han atrofiado hasta tal punto que, cortando la semilla, no es posible obtener una superficie de cotiledón.

3.8 *Grano violeta*. Es un grano de inadecuado beneficio, cuyos cotiledones presentan un color violeta intenso.

3.9 *Grano ligeramente violeta*. Es un grano de buena fermentación, cuyos cotiledones presentan un color ligeramente violeta.

3.10 *Grano múltiple*. Es la unión de dos o más granos con restos de mucilagos.

3.11 *Grano vulnerado*. Es un grano germinado, apolillado y/o partido.

3.12 *Grano deforme*. Es un grano aplastado y/o múltiple.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

(Continúa)



3.13 *Grano de buena fermentación.* Es un grano fermentado, cuyos cotiledones presentan un color café o café rojizo.

3.14 *Grano seco.* Es un grano cuyo contenido de humedad no es mayor de 8,0 por ciento.

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 Los lotes de cacao en grano, no deben presentar granos con olores extraños. Deben estar libres, en la medida posible, de cuerpos extraños, entendiéndose como tales, todo lo que no sea granos de cacao, granos partidos y pedazos de fragmentos de cáscara.

4.2 Para efectos de calificación de los granos en el ensayo de corte descrito en la Norma INEN 175, deberá usarse para los efectos, el siguiente orden decreciente de importancia:

- grano mohoso
- grano pizarroso
- grano vulnerado
- grano deforme
- grano violeta.

5. REQUISITOS DEL PRODUCTO

5.1 El contenido de humedad de los lotes destinados a la exportación, determinado de acuerdo con la Norma INEN 174, no será mayor de 8 por ciento.

5.2 Para efectos de comercialización interna, el porcentaje de humedad, podrá ser mayor que el señalado en 5.1. Para la calificación respectiva, la humedad actual del lote, se determinará por diferencia con 8 por ciento.

5.3 El contenido de granos defectuosos estimados de acuerdo con la Norma INEN 175 sobre una muestra de 500 granos (ver numeral 8), no deberá exceder, en ningún caso, de los límites superiores exigidos, para cada tipo de grano defectuoso para los lotes que deban clasificarse como clase 3 (ver 6.1).

6. CLASIFICACION

6.1 De acuerdo con la masa media de los granos (ver nota 1), con el grado de fermentación y con el contenido de granos defectuosos, los lotes de cacao se clasificarán de la manera indicada en la tabla 1. Las estimaciones se realizarán sobre una muestra representativa de 500 granos (ver numeral 8), mediante el ensayo de corte, establecido en la Norma INEN 175.

NOTA 1. La masa media corresponderá a la masa de los 500 granos dividida para 500.

(Continúa)



INEN 176

1975-03

TABLA 1. Clasificación de cacao en grano (ver nota 2)

REQUISITOS	UNIDAD	CLASE 1		CLASE 2		CLASE 3	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Masa media	g	1,25	-	1,15	-	1,05	-
Buena fermentación	o/o	60	-	35	-	20	-
Ligeramente violeta	o/o	10	-	22	-	23	-
Violeta	o/o	-	15	-	20	-	25
Pizarroso	o/o	-	10	-	16	-	22
Mohoso	o/o	-	2	-	2	-	4
Vulnerado	o/o	-	2	-	3	-	3
Deforme	o/o	-	1	-	2	-	3

6.2 La clasificación establecida en 6.1, deberá aplicarse tanto para fines de comercialización interna como para efectos de exportación.

6.3 Todo lote de cacao que no cumpla con uno o más de los límites admitidos para la clase 3, será considerado como "fuera de clasificación" y así se hará constar al momento de marcarlo.

6.4 Todo lote de cacao, que sin estar "fuera de clasificación", no cumpla con uno o más de los límites admitidos para la clase 1, será considerado como clase 2 y así, sucesivamente, haciéndolo constar al momento de marcarlo.

7. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

7.1 Los lotes de cacao en grano, deberán expedirse únicamente en sacos de fibra natural, nuevos, limpios, bien cosidos y de dimensiones aproximadamente uniformes.

7.2 En todo saco de cacao en grano, deberán constar las indicaciones siguientes:

- La leyenda: "Producto Ecuatoriano"
- nombre del producto: "Cacao en grano" y la clase correspondiente,
- contenido neto nominal: en kilogramos,
- nombre o marca del representante o del exportador.

INSTITUTO ECUATORIANO
DE NORMALIZACIÓN
BIBLIOTECA



8. MUESTREO

8.1 El muestreo deberá realizarse de acuerdo con la Norma INEN 177.

NOTA 2. Los porcentajes expresados en la tabla 1, están establecidos con respecto a 500 gramos de la muestra.

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

(Continúa)


INEN
I-INEN

CDU 663.914

AL 02.06-406

Norma Ecuatoriana	CACAO EN POLVO REQUISITOS	INEN 620 1981-07
-----------------------------	--	----------------------------

OBLIGATORIA

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el cacao en polvo.

2. TERMINOLOGÍA

2.1 **Torta de cacao.** Es el producto obtenido de la pasta de cacao por disminución de su contenido graso hasta un límite no menor del 8^o/o.

2.2 **Cacao en polvo.** Es el producto obtenido de la molienda de la torta de cacao.

2.3 **Cacao en polvo edulcorado.** Es el producto obtenido de la mezcla de cacao en polvo con azúcares.

2.4 **Cacao en polvo soluble.** Es el cacao en polvo que ha sido sometido a un adecuado tratamiento de solubilización en cualquier fase de su procesamiento.

2.5 **Cacao en polvo graso.** Es el cacao en polvo cuyo contenido graso es mayor del 20^o/o.

2.6 **Cacao en polvo desengrasado.** Es el cacao en polvo cuyo contenido graso es menor del 20^o/o y no menor del 8^o/o.

3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1 El cacao en polvo deberá ser elaborado bajo condiciones sanitarias apropiadas, de materia prima sana, limpia y prácticamente exenta de residuos de plaguicidas u otras sustancias tóxicas.

3.2 El material podrá ser tratado, durante su manufactura, con agentes alcalinizantes, como hidróxidos, carbonatos o bicarbonatos de sodio, potasio, magnesio o amonio, siempre que en cualquier caso no excedan de un equivalente al 5^o/o, expresado como carbonato de potasio anhidro, calculado sobre base seca, desengrasada y con agentes neutralizantes, como ácido fosfórico, en la dosis máxima de 0,25^o/o, expresado como anhídrido fosfórico y ácido cítrico, y ácido tartárico en la dosis máxima de 0,50^o/o, solos o combinados, calculados sobre la fracción de cacao en polvo.

3.3 El cacao en polvo deberá estar exento de sustancias extrañas de origen vegetal, materias minerales, grasas que no sean manteca de cacao y prácticamente desprovistas de fragmentos de cascarilla.

3.4 El cacao en polvo podrá contener sustancias aromatizantes, especias permitidas y emulsionantes, tales como monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos comestibles y lecitina en la dosis máxima de 1,5^o/o, solos o en combinación, con relación al producto terminado; el componente de lecitina insoluble en acetona no deberá exceder del 1,0^o/o.



INEN 020

3.5 El color del cacao en polvo deberá ser pardo sin tendencia al gris, de tacto ligero y muy fino. Deberá conservar el sabor y el aroma de cacao fresco y agradable, y poseer la solubilidad adecuada.

3.6 En el cacao edulcorado se podrá utilizar como edulcorantes: la sacarosa, dextrosa (anhidra y monohidrato), jarabe de glucosa deshidratada, lactosa y fructosa.

4. REQUISITOS DEL PRODUCTO

4.1 El cacao en polvo, ensayado de acuerdo a las normas ecuatorianas correspondientes, deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la Tabla 1.

TABLA 1. Especificaciones del cacao en polvo.

REQUISITOS	Mín. o/o	Máx. o/o	METODO DE ENSAYO
Pérdida por calentamiento	—	7,0	INEN 536
Contenido de grasa	8	(a)	INEN 535
Fibra cruda	—	5,0	INEN 534
Ceniza total	—	13,0	INEN 533
Ceniza insoluble en ácido	—	0,20 (b)	INEN 532
Alcalinidad de cenizas	—	5,5 (c)	INEN 637

(a) El contenido graso máximo se determinará comercialmente por convenio previo.
 (b) Calculado sobre el producto seco y desengrasado.
 (c) Calculado como óxido de potasio, sobre el producto seco y desengrasado.

4.2 El cacao en polvo, ensayado de acuerdo a las normas ecuatorianas correspondientes, deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la Tabla 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos.

REQUISITOS	Máx. (1/g)	METODO DE ENSAYO
Gérmenes comunes	10 000	INEN 170
Mohos	40	INEN 172

4.3 El conteo de bacterias no banales, coliformes, escherichia coli y salmonella, deberá ser negativo.

4.4 El cacao en polvo edulcorado deberá contener una cantidad no menor del 32% de cacao en polvo.

4.5 El cacao en polvo, ensayado de acuerdo al Anexo A, deberá pasar a través de un tamiz de 300µm un material no menor del 99%.

(Continúa)



CDU 663.91

INEN

AL 02.06-405

Norma Ecuatoriana	PASTA DE CACAO REQUISITOS	INEN 623 1981-07
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las pastas de cacao.</p> <p style="text-align: center;">2. TERMINOLOGIA</p> <p>2.1 Pasta de cacao. Es el producto semi-sólido obtenido por molienda de semillas tostadas de cacao, prácticamente exentas de tegumentos, embriones e impurezas.</p> <p>2.2 Pasta de cacao soluble. Es la pasta de cacao que ha sido sometida a un proceso adecuado de solubilización.</p> <p style="text-align: center;">3. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>3.1 La pasta de cacao deberá ser elaborada bajo condiciones sanitarias apropiadas, con semillas de cacao sanas, limpias, adecuadamente fermentadas, descascarilladas y desgerminadas, exentas, <u>de acuerdo a las tolerancias vigentes</u>, de residuos de plaguicidas u otras sustancias tóxicas.</p> <p>3.2 La pasta de cacao soluble podrá ser tratada, durante su manufactura, con agentes alcalinizantes, como hidróxidos, carbonatos o bicarbonatos de sodio, potasio, magnesio o amonio, siempre que en cualquier caso no excedan de un equivalente de 3,5^o%, expresado como carbonato de potasio anhidro, calculado sobre base seca y desengrasada, y con agentes neutralizantes como ácido fosfórico, en la dosis máxima de 0,25^o% expresado como anhídrido fosfórico y ácido cítrico, y ácido tartárico en la dosis máxima de 0,50^o%, <u>solos</u> o combinados, calculados sobre la masa total del producto.</p> <p>3.3 Deberá estar exenta de féculas transformadas, grasas de animales o de semillas extrañas, sustancias inertes, sustancias conservadoras, colorantes y otros productos extraños a su composición normal.</p> <p>3.4 Deberá estar libre de fragmentos de insectos, pelos de roedor, partículas orgánicas y otros productos extraños a su composición.</p> <p style="text-align: center;">4. REQUISITOS DEL PRODUCTO</p> <p>4.1 La pasta de cacao, ensayada de acuerdo a las normas ecuatorianas correspondientes, deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la Tabla 1.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p>		



Norma Ecuatoriana	PASTA (MASA, LICOR) DE CACAO REQUISITOS	INEN 623
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la pasta de cacao para fabricación industrial de productos de cacao y chocolate para consumo humano.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma comprende únicamente la pasta de cacao proveniente del grano de cacao.</p> <p style="text-align: center;">3. TERMINOLOGIA</p> <p>3.1 Pasta de cacao. Es el producto obtenido por la desintegración mecánica de granos de cacao adecuadamente fermentados y secos que previamente hayan sido sometidos a limpieza, descascarado y tostación, prácticamente exento de toda clase de impurezas.</p> <p>3.2 Pasta de cacao soluble. Es la pasta de cacao que ha sido sometida a proceso adecuado de solubilización y/o alcalinización.</p> <p style="text-align: center;">4. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>4.1 La pasta de cacao deberá elaborarse bajo condiciones sanitarias apropiadas, con semillas de cacao limpias, adecuadamente fermentadas, descascarilladas y desgerminadas, exentas, de acuerdo a las leyes vigentes, de residuos de plaguicidas u otras sustancias tóxicas.</p> <p>4.2 La pasta de cacao soluble podrá tratarse, durante su manufactura, con agentes alcalinizantes, como hidróxidos, carbonatos o bicarbonatos de sodio, potasio, magnesio o amonio, siempre que en cada caso no excedan de un equivalente de 3,5 % expresado como carbonato de potasio anhidro, calculado sobre base seca y desengrasada, y con agentes neutralizantes como ácido fosfórico, en la dosis máxima de 0,25 % expresado como anhídrido fosfórico, ácido cítrico y ácido tartárico en la dosis máxima de 0,50 %, y sus o combinados calculados sobre la masa total del producto.</p> <p>4.3 La pasta de cacao debe estar exenta de toda clase de materias vegetales de otra procedencia (hojas, tallos, dextrinas, grasas animales o vegetales y semillas extrañas). Además, no se deberá agregar esta pasta de cacao, sustancias inertes, colorantes, conservantes u otros productos extraños a su composición natural.</p> <p>4.4 La pasta de cacao no debe contener en su composición ninguna sustancia mineral, excepto los reactivos de la solubilización, si esta tiene lugar.</p>		

INEN 623

1981-07

6.2
CIBO

TABLA 1. Requisitos de la pasta de cacao.

REQUISITOS	Mín.	Máx.	METODO DE ENSAYO
Pérdida por calentamiento	—	3	INEN 536
Contenido de grasa	49	—	INEN 535
Fibra cruda	—	5,0	INEN 534
Ceniza total	—	5,0	INEN 533
Ceniza insoluble en ácido	—	0,3	INEN 532
Almidón natural	8,5	9,0	INEN 636
Alcalinidad de cenizas	—	5,5	INEN 637

4.2 La pasta de cacao, ensayada de acuerdo a las normas ecuatorianas correspondientes, deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la Tabla 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos.

REQUISITOS	Máx. (/g)	METODO DE ENSAYO
Gérmenes comunes	20 000	INEN 170
Levaduras, hongos y mohos	40	INEN 172

4.3 El conteo de bacterias no banales, coliformes, escherichia coli y salmonella, deberá ser negativo.

5. MUESTREO

5.1 El muestreo deberá realizarse de acuerdo a la Norma INEN 537.

6. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

6.1 Envasado. La pasta de cacao deberá envasarse en recipientes adecuados, limpios y debidamente sellados y rotulados, de tal manera que no afecten o alteren la composición del producto, debidamente sellados y rotulados.

(Continúa)



INEN 623

4.5 Deberá estar libre de fragmentos de insectos, pelos de roedor, partículas orgánicas y otros productos extraños a su composición, de acuerdo a las tolerancias vigentes.

4.6 Para fines de exportación, a la pasta de cacao se permitirá también denominarle masa de cacao, licor de cacao, chocolate no edulcorado o chocolate amargo.

5. REQUISITOS DEL PRODUCTO

5.1 La pasta de cacao sometida a ensayos, de acuerdo a las normas ecuatorianas correspondientes, deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 1.

5.2 La pasta de cacao, ensayada de acuerdo a las normas ecuatorianas correspondientes, deberá cumplir con las especificaciones establecidas en la Tabla 2.

TABLA 1. Requisitos para pasta de cacao

REQUISITOS	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Grasa	%	48	54	INEN 535
Humedad	%	---	3	INEN 1676
Almidón natural de cacao	%	8,5	9,0	INEN 636
Fibra cruda	%	---	4,7	INEN 534
Cenizas totales	%	---	7,5	INEN 533
			alcalinizada 5-normal	

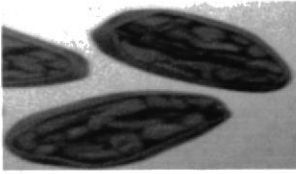


TABLA 2. Requisitos microbiológicos

Mohos y levaduras	Máx.	100 por gramo
Coliformes	Máx.	10 por gramo
E. Coli ausencia en		1 gramo
Salmonella ausencia en		25 gramos

BIBLIOTECA DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

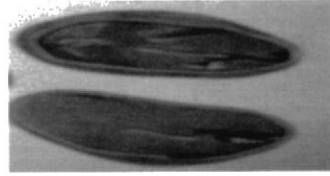
..... Calidad del Cacao



Buena
fermentación



Violetas



Pizarra

Buena y mala fermentación



Tratamiento del Cacao

- **Transcurren de 4 a 6 meses entre fecundación de la flor y la madurez del fruto.**
- **Se desprenden mazorcas maduras y se abren (desgrane)**
- **Fermentación: eliminación de mucilago, cambios en composición química.**
- **La fermentación reduce amargor y astringencia, desarrolla aroma.**
- **Duración: 5 a 7 días**





Tratamiento del Cacao

- **Método de fermentación:**

- en cajas con fondo perforado para permitir drenar jugos y buena aeración de la masa. Trásvase cada dos días de una caja a otra.



- **Secado: reducir contenido de humedad de habas fermentadas.**

- **Secado puede ser:**
 - solar (patios de concreto)
 - artificial (100°C)





BIBLIOTECA
TECNOLOGIAS

espol CIB
Biblioteca 664.153
[C.1] GON



D-63044