



ELABORACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS

MÓDULO DE PRODUCCIÓN DE LÁCTEOS - INDUSTRIAS ALIMENTARIAS





Elaboración de productos derivados de lácteos

MÓDULO DE FORMACIÓN TÉCNICA PRODUCTIVA

Centro de Investigación y Promoción del Campesinado

Directora

Mag. Rosa Prieto

Sub director

P. Pierre Corset Sj (in memoriam)

Director Territorial

Abog. Henry García Sarca

Programa Horizontes – Secundaria Rural

Coordinador

Mag. Joel Troncos Castro

Especialista Técnico Productivo

Ing. Pamela Ruiz Carrasco

CETPRO Esteban Buscemi

Director

Mg. Víctor Campoverde Guerrero

Autor

Tec. Marjorie Rondoy Culquicóndor

Ing. Pamela Ruiz Carrasco

Revisión

Ing. Sandra Eche Paiva

Mg. Víctor Campoverde Guerrero

Edición, Diseño y Diagramación



INTRODUCCIÓN

El Centro de Investigación y Promoción del Campesinado - CIPCA, es una institución comprometida con el desarrollo agrario de la región Piura con enfoque inclusivo y territorial en favor de las personas más vulnerables. Desde el año 2019 CIPCA desarrolla el Programa Horizontes en alianza con UNESCO para validar estrategias educativas de mejora de la secundaria rural orientadas a potenciar el proyecto de vida de adolescentes y jóvenes con una mirada en su territorio como posibilidad de realización personal y social.

El Programa Horizontes viene apoyando el proceso de articulación de la formación técnica para la transitabilidad entre el CETPRO Esteban Buscemi y la Institución Educativa Secundaria San Miguel Arcángel en la especialidad de Industrias Alimentarias, siendo uno de sus módulos formativos la “producción de Productos lácteos de la serranía piurana”.

El equipo directivo y docente del CETPRO Esteban Buscemi viene produciendo material educativo para apoyar el proceso formativo de estudiantes en espacios escolares y familiares. La cartilla técnica de “Elaboración de Productos derivados de lácteos” es también una contribución al desarrollo local porque propone dar valor agregado a la producción lechera.

En tal sentido, la cartilla formativa de “Elaboración de Productos derivados de lácteos” está dirigida principalmente a estudiantes de secundaria y CETPROs, pero también a las familias del campo que realizan crianza de vacunos de leche. La crianza lechera sostenible y la transformación en lácteos aporta al cuidado de la casa común y buen vivir en el marco de una economía ecológica y solidaria



UNIDAD I

LA LECHE

De acuerdo a la información del Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (SIEA) del Ministerio de Agricultura (Minagri), la producción de leche fresca en el Perú se ha incrementado a un promedio de 2.9% en los últimos 5 años. El rendimiento promedio de producción de leche es de 6.2 litros por vaca al día y que el Perú tiene una producción de alrededor de 1,984 mil toneladas de leche fresca.

La leche fresca que se produce en el país se destina en mayor medida a las plantas procesadoras (para uso industrial en la elaboración de los diferentes derivados lácteos); y también a programas sociales, porongueros para venta directa al menudeo, autoconsumo, agroindustria rural (quesos) y terneraje.



La leche es el producto de la secreción de la glándula mamaria normal, obtenida mediante ordeño, sin adición ni sustracción alguna. Su composición es compleja, comprendiendo sustancias alimenticias orgánicas e inorgánicas, que consiste en agua, grasa, carbohidratos, proteínas, sales minerales, gases bacterias, enzimas y vitaminas. La leche proporciona nutrientes esenciales y es una fuente importante de energía alimentaria,

proteínas de alta calidad y grasas. La leche puede contribuir considerablemente a la ingestión necesaria de nutrientes como el calcio, magnesio, selenio, riboflavina, vitamina B12 y ácido pantoténico. La leche y los productos lácteos son alimentos ricos en nutrientes y su consumo puede hacer más diversa las dietas basadas principalmente en el consumo de vegetales.

La especie del animal lechero, su raza, edad y dieta, junto con el estado de lactancia, el número de pariciones, el sistema agrícola, el entorno físico y la estación del año, influyen en el color, sabor y composición de la leche y permiten la producción de una variedad de productos lácteos:

- Leche de vaca: las grasas constituyen alrededor del 3 al 4 por ciento del contenido sólido de la leche de vaca, las proteínas aproximadamente el 3,5 por ciento y la lactosa el 5 por ciento, pero la composición química bruta de la leche de vaca varía según la raza.



Composición nutricional de la leche fresca de vaca

- Calorías: 63 kcal
- Agua: 87.8 g
- Proteínas: 3.1 g
- Grasa total: 3.5 g
- Carbohidratos totales: 4.9 g
- Calcio: 106 mg
- Fósforo: 94 mg
- Zinc: 0.4 mg
- Hierro: 1.3 mg
- Vitamina A: 28 ug
- Vitamina C: 0.5 mg

Fuente. Tablas peruanas de composición de alimentos, 2017

• *La leche de oveja:* tiene un contenido de materias grasas y proteínas mayor que el de la leche de cabra y de vaca. Además, la leche de oveja tiene generalmente un contenido de lactosa mayor que el de las leches de vaca y cabra.

El elevado contenido de proteínas y el contenido sólido general de la leche de oveja hace que sea particularmente adecuada para la producción de quesos y yogur.

• *La leche de cabra:* tiene una composición similar a la leche de vaca. En los países de América Latina, la leche de cabra generalmente se transforma en quesos.

Composición nutricional de la leche fresca de cabra

- Calorías: 66 kcal
- Agua: 87.3 g
- Proteínas: 3.2 g
- Grasa total: 3.8 g
- Carbohidratos totales: 5.0 g
- Calcio: 171 mg
- Fósforo: 125 mg
- Zinc: 0.3 mg
- Vitamina A: 51 ug

Fuente. Tablas peruanas de composición de alimentos, 2017



APORTE NUTRICIONAL

Agua

Constituye el mayor componente de la leche, varía entre 87 a 90% en la leche de vaca. El agua es el medio en el que se encuentran disueltas, suspendidas y emulsionadas el total de las sustancias que la componen.

Grasa

Son sustancias de reserva energética que almacenan y aportan energía y vitaminas. Su porcentaje es variable en la leche, se concentra en diferentes porcentajes de acuerdo a la especie animal.

Dentro de este grupo se distinguen dos tipos de lípidos:

- Lípidos neutros: representan el 99,5% de la materia grasa y están conformados, esencialmente, por triglicéridos.
- Lípidos polares: Están formados, esencialmente, por fosfolípidos (%)

La presencia de los ácidos oleico y linoleico, y otros ácidos de cadena corta de cuatro y seis carbonos, es responsable del bajo punto de fusión de la leche. Los ácidos grasos insaturados provocan la facilidad de oxidación de la mantequilla.

Carbohidratos

El carbohidrato más importante que contiene la leche es la lactosa, llamada también “azúcar de la leche”. La lactosa es un disacárido formado por la galactosa + glucosa. Es menos dulce que la sacarosa, para cuya digestión requiere de la enzima llamada lactasa, presente en el intestino delgado.

Proteína

La leche contiene proteínas de alto valor biológico (aminoácidos esenciales), las más importantes pertenecen al grupo denominado caseínas que le dan a la leche su color blanco característico y es fuente natural de los aminoácidos esenciales (isoleucina y lisina) para el organismo. La caseína se coagula por la acción de los ácidos, cuajo, temperatura o alcohol en contacto con el calcio. Industrialmente, en la fabricación de quesos, se utilizan ácidos o cuajo; mientras que para elaborar requesón se utiliza ácido y calor.

Minerales

Los minerales que el organismo necesita se obtienen de la alimentación diaria que como mínimo, debe proveer quince minerales, de los cuales, seis deben estar presentes en cantidades relativamente grandes: calcio, fósforo, magnesio, sodio, potasio y cloruros.

El calcio cumple diversas funciones de gran importancia, como el desarrollo de los huesos en el crecimiento, contracción muscular, transmisión nerviosa y actividades neuromusculares; por lo que es esencial para el mantenimiento del cuerpo, y también es un mineral de importancia para combatir la osteoporosis.

Los minerales más importantes de la leche son el calcio (65%), el fósforo (50%) y el magnesio (30%); su importancia radica en la buena absorción de estos minerales en el sistema digestivo.



Vitaminas

Las vitaminas que destacan en la leche son la A, D y algunas del grupo B; pero existen otras vitaminas que, a pesar de encontrarse en una pequeña proporción, resultan importantes para la alimentación humana. La vitamina B2 (riboflavina) presenta gran valor nutritivo y su deficiencia causa retraso en el crecimiento, alteraciones en la piel y lesiones en las mucosas de los ojos y la boca.

CLASIFICACIÓN

Según el contenido de grasa

- **Leche entera** Es aquella que presenta el mayor contenido de grasa láctea, con un mínimo de 3,2%, su contenido calórico es mayor en relación al de la leche semidesnatada o desnatada.
- **Leche semidesnatada** Es la leche a la cual se le ha extraído parcialmente el contenido graso (oscila entre 1,5 y 1,8%), por tanto, su sabor y su valor nutritivo disminuyen por la pérdida de vitaminas liposolubles como la vitamina A y D. El proceso de separación de la grasa se logra por centrifugación.
- **Leche desnatada o descremada** La leche desnatada, contiene todos los nutrientes de la leche entera, pero sin contenido graso (vitaminas liposolubles y colesterol).



Según el proceso de conservación

• Leche esterilizada

Esta leche se produce mediante el aumento de la temperatura hasta los 110 °C, por un periodo de 20 minutos. En este proceso, se eliminan microorganismos y esporas para dar mayor duración al producto, pero provoca pérdida de vitamina B y algunos aminoácidos esenciales. Su periodo de conservación es de 5 a 6 meses, a temperatura ambiente. Sin embargo, una vez abierto el envase, el periodo de vida es de 4 a 6 días, debe mantenerse durante todo este periodo en refrigeración.

• Leche evaporada

Es el producto que se obtiene después de extraer por evaporación el agua de la leche, que queda reducida al 50% del volumen original. Es un buen sustituto de la leche fresca, pero es necesario agregarle agua para ser consumido.

• Leche en polvo

Es el producto que se obtiene por deshidratación de la leche entera, descremada o semidescremada, apta para la alimentación humana mediante procesos tecnológicos autorizados.

• Leche condensada

Este tipo de leche ha sido sometido a pasteurización. Este proceso se realiza sometiendo la leche a las siguientes temperaturas y tiempos: **63°C**, durante **30 minutos**, entre **72 y 75°C** durante 15 segundos; o bien instantáneamente, a **95°C**.

El periodo de caducidad de la leche pasteurizada, una vez abierta y correctamente refrigerada, es de 3 a 4 días



UNIDAD II

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

La leche es un producto muy sensible a la degradación producida por agentes microbiológicos que afectan su calidad y aprovechamiento nutricional. Asimismo, las enfermedades que afectan al ganado pueden influir directamente en su calidad e inocuidad, lo cual representa un peligro potencial para la salud pública si no se aplican prácticas de higiene durante las diferentes etapas: ordeño, transporte, procesamiento y manufactura.

La higiene personal y las normas de manipulación sanitaria, así como la limpieza y desinfección del área de trabajo, son factores clave para la obtención de productos lácteos de calidad. Estas acciones previenen que se contamine el producto al reducir o eliminar los riesgos, garantizando de esa manera que los productos sean seguros y que no representan una amenaza para la salud de las personas que los consumen.

Las personas que se dedican a la elaboración de productos a base de leche de vaca (tales como quesos, crema, mantequilla, dulce de leche, atoles y otros) tienen una gran responsabilidad ante los consumidores y deben garantizar la calidad e inocuidad de dichos productos, tanto para el autoconsumo, como para la comercialización. Esto se logra mediante la aplicación de las buenas prácticas de manufactura en la cadena de producción.



BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

Conjunto de directrices establecidas para garantizar un entorno laboral limpio y seguro que, al mismo tiempo, evita la contaminación del alimento en las distintas etapas de su producción, industrialización y comercialización. Incluye normas de comportamiento del personal en el área de trabajo, uso de agua y desinfectantes, entre otros.

Las BPM son una herramienta básica para obtener productos seguros para el consumo humano, ya que se basan en la higiene y la forma de manipulación de los alimentos por parte de las personas; son útiles para el diseño y el funcionamiento de los establecimientos, así como para el desarrollo de procesos de elaboración de productos lácteos.

Las buenas prácticas de manufactura (BPM) son las condiciones que se debe reunir para realizar las actividades de manufactura de alimentos de forma correcta, desde la limpieza e higiene en el local y en los utensilios para la quesería y la ropa adecuada, hasta la actitud que las productoras adopten para facilitar la producción de alimentos libres de contaminación.

Sirven para elaborar alimentos seguros e inocuos, protegiendo así la salud de nuestras familias y de quienes compran los productos.

Esto se logra manteniendo limpios los lugares de trabajo y los utensilios que se usan para la fabricación de los quesos y otros productos derivados de la leche.

INOCUIDAD

La garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso al que se destine.



LOCAL DE PROCESAMIENTO

El local para la elaboración de productos lácteos debe contar con condiciones y servicios básicos que permitan realizar los procesos de producción en un ambiente adecuado y que satisfaga los requerimientos sanitarios mediante los cuales se eliminan al máximo las posibilidades de contaminación.

- 🐛 Los accesos y alrededores de la instalación deben estar limpios. No debe haber cerca de ellos letrinas, basureros o acumulación de estiércol de ganado; los corrales de cerdos, gallinas y caballos o mulas deben estar alejados.
- 🐛 Las ventanas y puertas del local deben proporcionar buena ventilación e iluminación natural y deben estar protegidas con malla contra insectos.
- 🐛 El local debe contar con servicios de energía eléctrica y agua potable para los procesos de elaboración de productos lácteos y para la limpieza.
- 🐛 Es necesario tener un área de almacenamiento de los productos elaborados.
- 🐛 Las instalaciones sanitarias deben estar separadas del área de producción. Se debe contar con todo lo necesario para la limpieza e higiene personal (jabón, papel higiénico) de quienes elaboran los productos lácteos.

- 🐛 Se requiere un lugar para el lavado de manos en el área de elaboración de los productos.
- 🐛 Los depósitos de agua deben estar siempre limpios y contar con un sistema de drenaje funcional.
- 🐛 En el local hay que tener recipientes para depositar la basura que se genera en los procesos de elaboración de lácteos.
- 🐛 Se debe tener un sistema que permita el control de insectos y roedores



LOS PRODUCTORES

El objetivo de las buenas prácticas de higiene personal es garantizar que las personas que estén en contacto directo o indirecto con los productos lácteos no los contaminen. Por lo tanto, cada productor y productora debe:

- ✦ Contar con su respectiva tarjeta de salud.
- ✦ Bañarse antes de iniciar las labores.
- ✦ Evitar el contacto con los productos lácteos en caso de padecer de una infección o afección temporal como catarro, gripe o diarrea.
- ✦ Utilizar ropa de trabajo adecuada y limpia, lo cual incluye bata, mascarilla y redecilla para el pelo. Esto es obligatorio.
- ✦ Lavarse las manos con agua, jabón y desinfectarse con alcohol en gel antes de iniciar el trabajo, después de ir al baño y todas las veces que sea necesario.
- ✦ Cortarse las uñas, mantenerlas limpias y sin pintura, quitarse el reloj, anillos y cualquier otro elemento que pueda estar en contacto con los productos durante el proceso de elaboración.

- ✦ Recogerse el cabello dentro de la redecilla o gorro.
- ✦ Quitarse la ropa de trabajo cuando vaya al baño y colocársela nuevamente al ingresar al lugar de producción.

NO DEBE

Comer, beber, toser, estornudar, masticar chicle o escupir durante el proceso de elaboración de los productos lácteos, ni dentro de las instalaciones.

Limpiarse las manos en la ropa de trabajo.

Limpiar los utensilios en la ropa de trabajo.

Secarse con la vestimenta de trabajo el sudor de la cara.

Peinarse en las áreas de elaboración de lácteos.



BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA ANTES DEL PROCEDIMIENTO

Antes de fabricar los productos lácteos deben realizarse las siguientes actividades:

- ✦ Barrer y trapear el local donde se preparan los productos lácteos al inicio de las actividades.
- ✦ Quitarse reloj, anillos y cualquier otro artículo que pueda estar en contacto con los productos que se van a elaborar.
- ✦ Lavar las mesas donde se realizan los procesos de elaboración de quesos y otros productos lácteos.
- ✦ Lavar los utensilios con agua y jabón.
- ✦ Enjuagar los utensilios con suficiente agua.
- ✦ Escurrir los utensilios de trabajo y secarlos con mantas.
- ✦ Colocar en orden de utilización los utensilios de trabajo.
- ✦ Recibir la leche y realizar el análisis sensorial. Para hacerlo, se debe ver, oler y probar la leche, para determinar si se trata de un producto puro, limpio y apto para la fabricación de queso y otros productos lácteos.
- ✦ Rechazar las leches sucias y de mal olor.
- ✦ Realizar prueba de acidez a la leche.
- ✦ Pesar o medir en litros la leche y colarla en mantas.
- ✦ Enfriar la leche.

BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA DURANTE EL PROCEDIMIENTO

Las siguientes actividades deben realizarse durante la elaboración de productos lácteos:

- ✦ Manejar higiénicamente la preparación del cuajo, utilizando un recipiente limpio y agua limpia.
- ✦ Lavar las especies a utilizar durante el proceso de elaboración de los quesos y otros productos lácteos.
- ✦ Lavar el equipo y utensilios entre tandas de producción. No debe limpiarse las manos o los utensilios en la ropa de trabajo.
- ✦ No debe secarse con la vestimenta de trabajo el sudor de la cara.
- ✦ Debe mantener el cabello recogido y dentro de la redecilla o gorro.
- ✦ No debe peinarse en las áreas de elaboración de lácteos.
- ✦ Cuando vaya al baño debe quitarse la ropa de trabajo.
- ✦ Al regresar del baño debe lavarse las manos con agua y jabón y desinfectarse con alcohol en gel.
- ✦ Debe quitarse la ropa de trabajo cada vez que salga de la quesería y debe ponérsela cada vez al reingresar



BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA DESPUÉS DEL PROCEDIMIENTO

Después de terminar la elaboración de productos lácteos se debe:

- ✦ Lavar los utensilios con agua y jabón.
- ✦ Enjuagar los utensilios con suficiente agua.
- ✦ Escurrir y secar con mantas los utensilios de trabajo.
- ✦ Lavar las mesas donde se realizaron los procesos de elaboración de quesos y otros productos lácteos.
- ✦ Colocar en orden los utensilios de trabajo.
- ✦ Barrer y trapear el local donde se prepararon los productos lácteos al final de las actividades.
- ✦ Quitarse la ropa de trabajo y lavarla.



PROCESOS DE CONSERVACIÓN

La leche es un medio propicio para la reproducción de microorganismos. Los microbios son seres vivos tan pequeños que no se notan a simple vista; se encuentran en todo lugar: en el aire, el agua, el suelo y alteran la calidad de la leche.

Conservación por frío

El frío no provoca la muerte de los microbios, pero detiene su actividad. Si la leche no se va a utilizar inmediatamente, se recomienda conservarla en refrigeración.

Conservación por calor

Calentar la leche provoca la destrucción de los microbios. La mayoría muere a una temperatura de 70 grados centígrados. Para lograr esto se debe efectuar un proceso de pasteurización, el cual consiste en calentar la leche a 75° durante 15 segundos y luego enfriarla a 38°C. Cuando se realiza el proceso de pasteurización el calcio contenido naturalmente en la leche se destruye y la leche no cuaja en forma adecuada. Por lo tanto, al realizar el proceso de pasteurización se debe agregar a la leche no más de un gramo de cloruro de calcio para obtener una cuajada normal.



PREVENCIÓN DE RIESGOS

Todas las personas que tienen contacto con productos lácteos durante las operaciones de elaboración, almacenamiento y distribución deben tener conocimiento acerca de los riesgos de contaminación que afectan la calidad e inocuidad del producto. Dentro de estos se encuentran los riesgos químicos, físicos y microbiológicos.

Riesgos químicos

Todos los productos químicos conllevan el riesgo de contaminar; por lo tanto, deben ser tratados con precaución. Todos los recipientes que contienen productos químicos deben ser almacenados fuera de la quesería y deben estar debidamente etiquetados, incluso cuando su contenido se considere inocuo. Entre estos productos podemos mencionar, a manera de ejemplo: insecticidas, medicamentos, detergentes, etc.

Riesgos físicos

Existen muchos riesgos físicos tanto en la sala de ordeño como en el local donde se elaboran los productos lácteos. Muchos de ellos (polvo, madera, piedras, metales) se pueden evitar siendo prudentes durante las actividades diarias de trabajo.

En todo caso, deberá manejarse con cuidado envases de vidrio, aparatos eléctricos (como la licuadora) y aparatos mecánicos (como el molino de mesa).

Riesgos microbiológicos

En los diferentes lugares del local donde se elaboran productos lácteos existen microorganismos como virus, bacterias y hongos. Estos pueden provocar contaminación si existen malas prácticas higiénicas por parte de las personas encargadas, o si no hay una buena limpieza del equipo y los utensilios de la quesería.



UNIDAD III

CALIDAD DE LA LECHE

Para producir derivados lácteos de buena calidad, se tiene que utilizar leche de óptima calidad que cumpla con los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos. Por lo tanto, no se debe utilizar leche que provenga de animales enfermos, por ejemplo, con brucelosis, tuberculosis, mastitis, etc., ni de aquellos que haya o estén recibiendo un tratamiento con antibióticos; porque pueden causar enfermedades en los consumidores, como alergias, diarreas o auto resistencias a los antibióticos.

Recepción de la leche

Para la fabricación de productos lácteos, es necesario realizar una serie de controles que permitan determinar si la leche es limpia y apta desde la recepción.

La primera actividad que debe realizar la persona encargada de recibir la leche es revisar su propio estado higiénico: lavarse y desinfectarse bien las manos y brazos, portar uniforme limpio y apropiado.

Calidad sanitaria

Se refiere a la salud de los animales y a las condiciones en que son criados. En principio, donde se cría al animal lechero debe ser un espacio apropiado y con animales sanos con un manejo adecuado.

Calidad higiénica

Son los cuidados y la forma de manipular la leche desde su obtención en el estado hasta su colocación en los envases de conservación de recepción.

La leche debe llegar al lugar de elaboración de productos lácteos en el estado más parecido posible a la forma como se encontraba dentro de la ubre del animal para evitar así riesgos de contaminación y adulteración.

Las pruebas que se realizan para determinar la calidad higiénica están orientadas, fundamentalmente, a determinar el grado de contaminación de la leche. La de mayor uso es la prueba de la acidez, que mide el grado de acidificación que han producido los microorganismos lácticos al transformar la lactosa en ácido láctico.

ANÁLISIS SENSORIAL

Evaluación sensorial de la leche de buena calidad

La evaluación sensorial es una serie de pruebas que se realizan con los órganos de los sentidos. Permite determinar la calidad a través de su color, olor y aroma.

• Color

El color típico de la leche es blanco amarillento opaco. Debe ser rechazada la leche que presente colores anormales. Sin embargo, se debe tomar en cuenta la especie del ganado, su raza y el tipo, la alimentación que se le brinda; ya que esta última, en el ganado alimentado a base de forrajes verdes, es responsable de variar el color blanco cremoso de la leche a uno más intenso.



• Sabor

El sabor de la leche es ligeramente dulce, pero se ve afectado por el desarrollo de la acidez, contaminación bacteriana o adulteraciones fraudulentas (aguado, adición de bicarbonato, sal, etc.).

• Aroma

El aroma de la leche es típico, pero varía según los olores de los alimentos que recibe el animal. Se debe tener cuidado con su lugar de almacenamiento, ya que absorbe olores ambientales. El aroma indica el estado de la leche:

- Olor ácido: cuando se desarrolla acidez
- Olor rancio: cuando la grasa de la leche se oxida

• Textura

La textura de la leche es fluida, cambia a más delgada cuando es aguada o descremada; cuando se acidifica, se vuelve más viscosa; y, al aumentar la acidez, aparecen aglomeraciones o grumos. Este análisis permite evaluar la calidad desde el punto de vista cualitativo, pero no determina la calidad en cuanto a componente y adulteraciones. Por ello, es necesario realizar un análisis de laboratorio denominado fisicoquímico, para el cual se realiza la toma de una muestra.

• Tratamiento térmico

Consiste en pasteurizar la leche según el producto a elaborar:

- Queso: Se pasteuriza a temperaturas entre 72 y 75°C, sin homogeneizar.
- Yogurt y leche embolsada: Se pasteuriza a temperaturas entre 78 y 80 °C homogeneizando.

ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS

Tomar una muestra significativa del 25% del producto (leche), previa agitación vigorosa y evaluar:

• Temperatura

La leche que se obtiene de los campos no es tratada inmediatamente después del ordeño al lugar de elaboración, por lo cual, se recomienda almacenarla a temperaturas inferiores a 15°C, lo ideal es a 4°C.

• Acidez (°D)

Pasos para hallar la acidez de la leche:

- Tomar 9 ml de la leche para analizarla y colocarla en el beaker de 25 ml.
- Agregar tres gotas de fenolftaleína.
- Titular con NaOH 0.1.
- El gasto se multiplica por la normalidad y por 100 para obtener los grados Dornic (°D)
- La leche fresca tiene una acidez titulable entre 0.13 y 0.18 °D. Por lo tanto, con acidez mayor a 0.18 es rechazada.



• Densidad

Se obtiene haciendo uso del lactodensímetro. Se toma una muestra de leche y se vierte por las paredes de la probeta, sin hacer espuma. Luego, se coloca suavemente el lactodensímetro dentro de la probeta y se deja flotar. Cuando está en reposo, se realiza la lectura (se mide la temperatura de la leche). Al introducir el lactodensímetro, es muy importante que no choque o se recueste en las paredes de la bureta, ya que este producirá un error en la lectura. Luego, se procede a leer el instrumento (la lectura es de dos dígitos)

Medición de la densidad

La medición de la densidad de la leche se calcula con la siguiente fórmula:

$$DL = 1000 + 0.0xy$$

$$DL = 1.0xy$$

Donde:

DL = Densidad de la leche (g/ml)

X,y = Dígitos que se obtienen de la medición de la leche con el lactodensímetro

Cuando la temperatura de la leche es mayor o menor a 15°C, la densidad calculada debe ser corregida mediante la siguiente fórmula:

$$D(15^{\circ}\text{C}) = Dt + 0.0002(T - 15)$$

Donde:

Dt = Diferencia de temperatura

T = Temperatura

El lactodensímetro tiene una escala graduada que comprende valores entre 20 y 40 que corresponden a las milésimas de densidad por encima de la unidad. Es decir, si el lactodensímetro marca 32, entonces indica la densidad 1,0.32.

La lectura correcta debe oscilar entre rangos de 1.028 a 1.033 g/ml. Si la lectura es menor a 1.028 g/ml, se trata de leche adulterada con agua. Por otra parte, si la lectura está en el rango de 1.033 a 1.037 g/ml está en presencia de una leche descremada.

• Otras pruebas que se realizan a la leche son:

- Acidez y prueba de alcohol para conocer cuántos microbios están presentes; también nos sirve para conocer la higiene y conservación de la leche después del ordeño.
- Porcentaje de grasa, para conocer, justamente, el nivel de grasa en la leche.
- Prueba de almidón, para determinar si la leche ha sido adulterada al agregar almidón disuelto en agua y en pequeñas proporciones, para lograr una mayor viscosidad, sobre todo cuando se le ha extraído materia grasa o se ha aguado.
- Prueba de antibióticos, ya que la leche de las vacas que son ordeñadas cuando están o han sido tratadas con antibióticos vía parenteral, oral o intramamaria, tienen presencia de estos tóxicos antibacterianos y no puede ser utilizada como materia prima para la elaboración de productos fermentados líquidos o sólidos, por ejemplo, para el yogurt.



UNIDAD IV

ELABORACIÓN DE QUESOS

El queso es un alimento fresco obtenido de la leche de vaca, oveja, cabra u otra especie animal, mediante el desuerado y coagulación de la leche.

Prácticamente es la concentración de los sólidos de la leche con la adición de los siguientes:

- Fermentos lácticos, usados para la acidificación de la cuajada que proporciona el olor y sabor al queso.
- Cloruro de calcio, usado para mejorar la disposición a la coagulación.
- Sal, usada para contribuir en el sabor del queso.

En la actualidad, existen cientos de tipos y variedades de queso, que son el resultado del uso de diferentes bacterias, mohos, etc.

TIPOS DE QUESO

En la actualidad, existen una gran variedad de quesos a nivel mundial, por lo que se hace casi imposible realizar una sola lista de quesos. A continuación, se presenta una clasificación general.

Quesos blandos y semiblandos

- Contienen abundante materia grasa y humedad.
- Son elásticos al tacto.
- Tienen aroma similar a las nueces.
- Los quesos blandos son el camembert, el cuartiloro y el fontina.
- Los quesos semiblandos son el port salut y el mozzarella.
- Estos quesos son utilizados en budines, pizzas, terrinas, etc.

Quesos duros y semiduros

- Contienen abundante materia grasa, pero poca humedad.
- Son de sabores suaves y fuertes.
- Su textura es flexible.
- Algunos quesos duros son el emmenthal, el parmesano, el sardo, el reggianito, el provolone y el pecorino.
- Algunos quesos semiduros son el cheddar, el fontina, y el pategrás.
- Estos quesos son utilizados rallados para preparar salsa, etc.



Quesos azules

A estos quesos se le introduce un cultivo fúngico (*Penicillium roqueforti*).

- No deben oler a amonio.
- No deben tener sabor a tierra.
- No deben ser salados.
- En esta variedad están los quesos azules y caribe.

Quesos frescos

- Son elaborados sin la etapa de maduración.
- Carecen de corteza.
- Su consistencia es desde cremosa y homogénea hasta densa.
- Son húmedos y blandos.
- En esta variedad se encuentran el queso crema, el mascarpone, la ricota, y el fundido.
- Estos quesos son incorporados en ensaladas, etc.

VALOR NUTRITIVO DEL QUESO

El queso es un alimento derivado de la leche, cuyo valor nutricional varía por el proceso de elaboración y la procedencia de la leche. Actualmente, es recomendado su consumo en las etapas de crecimiento y desarrollo, por proporcionar calcio y otros nutrientes necesarios para tener una buena nutrición y gozar de buena salud.

Tabla Nutricional

Producto	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)
Queso azul	353.50	21.10	29.60	0.72
Queso cheddar	413.60	26.00	34.40	
Queso parmesano	420.10	40.00	28.90	
Queso roquefort	370.90	18.70	32.90	
Queso fresco de cabra	173	16.3	10.3	3.4
Queso fresco de vaca	264	17.5	20.1	3.3
Queso andino	375	22.6	31.4	0.6
Queso Paria	298	19.2	24.5	



PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO FRESCO

El queso fresco es un queso blando que contiene en gran parte suero. Este queso no pasa por un proceso de maduración o refinamiento. Su elaboración es muy sencilla. Las principales características del queso fresco son:

- Elevado contenido de humedad, entre 55 y 65%.
- No maduran o fermentan después de su fabricación.
- Su duración depende del contenido en agua, calidad de materia prima, técnicas de fabricación y condiciones higiénicas.
- Es bajo en grasa y en sal.
- No tiene corteza.

Para elaborar un molde de 1kg de queso, se requieren los siguientes ingredientes y materiales:

Ingredientes

- 8 l de leche fresca
- ¼ de cucharita de sal
- La pastilla de cuaje

Materiales

- Olla grande
- Recipiente de acero inoxidable, plástico o vidrio.
- Colador de cocina
- Cucharón para sacar la cuajada
- Cucharas soperas y pequeñas.

1. Recepción de la leche

Puede ser en porongos u otros recipientes. La leche debe ser de buena calidad, con bajo contenido de microorganismos y otras sustancias contaminantes, su porcentaje de grasa debe estar entre 2.5 y 4% y debe mantenerse siempre a temperatura inferior a 15°C, lo ideal es 4°C hasta su pasteurización.

2. Pasteurización de leche

Los quesos deben ser elaborados con leche pasteurizada, para ello la leche es calentada hasta 72°C por 15 segundos (pasteurización rápida) o hasta 63°C por 30 minutos (pasteurización lenta), con la finalidad de destruir los gérmenes patógenos causantes de enfermedades.

3. Adición de cloruro de calcio

Añadir 20g por cada 100 l, ello ayuda a reestablecer el calcio en la leche.

4. Adición del cuajo

Añadir 2.5g por cada 100l de leche. El cuajo permite la coagulación en un tiempo determinado. La temperatura nunca debe ser superior a 35°C, de lo contrario, impediría la acción de las enzimas del cuajo.

La cuajada consiste en la precipitación de las micelas de la caseína que forma un gel que retiene glóbulos de grasa, agua y sales. Si el cuajo se añade en exceso, la coagulación será más rápida pero el rendimiento del queso sería menor (debido a la pérdida de proteínas en el suero), la cuajada retendrá más suero internamente y el queso tendrá mal desuerado y presentará un sabor amargo.



5. Coagulación

Dejar en reposo y esperar que se produzca la coagulación, la cual dependerá de la fuerza del cuajo empleado.

6. Corte de cuajada

Después de que ha transcurrido el tiempo de coagulación, proceder al corte de la cuajada. Esta fase consiste en el corte o división de la cuajada en gramos más pequeños para favorecer el desuerado. El tamaño del corte es de 1 cm³.

7. Primer agitado

Debe ser lento y suave, levantar la cuajada haciendo uso de cucharas o palas durante 10 a 15 minutos.

8. Desuerado

Eliminar el suero hasta dejar las 2/3 partes del recipiente, luego agregar agua caliente (70 a 75°C) hasta elevar la temperatura a 37°C.

9. Segundo agitado

Realizar un segundo agitado por un periodo de tiempo de 15 a 20 minutos. Debe ser más enérgico y prolongado.

10. Desuerado

Eliminar el suero hasta llegar al nivel de los trozos de la cuajada.

11. Salado

Agregar 1.5 kg por cada 100 kg de queso, se agita y se deja reposar por 8 minutos, agitar a los 4 minutos.



13. Moldeado

Consiste en llenar los moldes con los granos de la cuajada, luego colocar una tela en el molde y realizar presión para eliminar el cuero, facilitando la unión entre los granos de la cuajada, después de 30 minutos efectuar un volteo para facilitar la salida del suero retenido en el queso.

14. Empacado

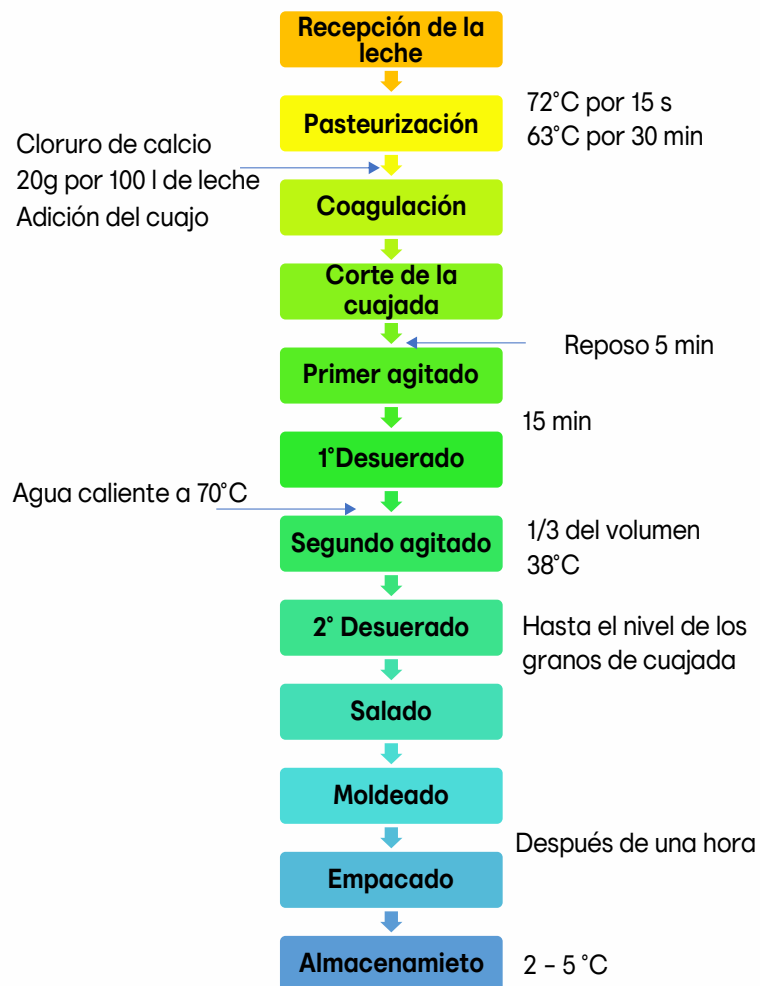
Este paso es necesario para proteger al queso de fenómenos exteriores perjudiciales tales como los ataques de insectos, malos olores, ataques de microorganismos, etc. y dotar de una apariencia atractiva para el consumidor.

15. Almacenamiento

En refrigeración de 2 a 5°C



Diagrama de Flujo del Procesamiento de queso fresco



UNIDAD V

ELABORACIÓN DE HELADOS

Los helados son productos alimenticios llevados a un estado sólido o pastoso por medio de la congelación. Son elaborados a base de leche, nata o productos lácteos, grasa de leche, grasas vegetales, edulcorantes, huevo, agua, jugos, pulpa de frutas, chocolate, entre otros aditivos.

El producto final presenta una textura y grado de plasticidad característicos que deben mantenerse hasta el momento de ser consumido.

CLASIFICACIÓN DEL HELADO

Según la producción

• Helado industrial

Estos helados se obtienen en los supermercados, quioscos, etc. Son elaborados en forma automática empleando saborizantes y colorantes para realzar su aspecto y sabor. Tienen gran cantidad de aire incorporado y su producción es más barata.

• Helado artesanal

Son helados elaborados prácticamente de manera manual, se elaboran en pequeñas fábricas, son de alta calidad y muy personalizados. En su elaboración se emplean productos frescos, no utilizan saborizantes, colorantes ni conservantes; no tienen aire incorporado y tienen un aspecto muy cremoso.

Según la composición

Helado de crema

Contiene un mínimo de 8 % de materia grasa de origen lácteo (crema) y un 2.5% de proteína de origen lácteo. Es un helado de consistencia cremosa y se puede mezclar con otros ingredientes.

Helado de leche

Contiene un 2.5% de materia grasa de origen lácteo y 6% de extracto seco magro lácteo. Su ingrediente es la leche entera.

Helado de leche desnatada

Contiene como máximo 0.3% de materia grasa de origen lácteo y 6% de extracto seco magro lácteo. Su ingrediente principal es la leche desnatada.



VALOR NUTRITIVO DEL HELADO

Producto	Energía (kcal)	Proteína (g)	Grasa (g)	Lactosa (g)
Helado crema	255	3.5	14.8	4.3
Helados de leche	149	3.0	4.8	6.2
Helados	233	3.3	12.5	5.1

PROCESO DE ELABORACIÓN DE HELADO DE FRESA

El helado de fresa es muy sencillo de preparar en casa, pero es fundamental respetar cada uno de los pasos que involucra el proceso de elaboración.

Para elaborar este helado, se debe contar con los siguientes ingredientes y materiales:

Ingredientes:

Leche evaporada
Crema de leche
Fresa 250 g
Azúcar molida (azúcar en polvo o glass)

1. Recepción y almacenamiento de materias primas

Las materias primas y productos sólidos que suelen utilizarse en la elaboración de helados deben ser almacenado en un lugar limpio, seco y fresco. Los productos lácteos deben tener una temperatura de 5°C antes de su almacenamiento, mientras que la leche condensada, la glucosa y las grasas vegetales se almacenan a temperaturas de 30 a 50°C, con la finalidad de mantener la viscosidad.

2. Pasteurización

La pasteurización es un método de calentamiento que tiene como principal objetivo la destrucción de los microorganismos patógenos que puedan estar en la mezcla, reduce el número de los mismos hasta un valor aceptable. Durante este proceso, se inactivan enzimas y microorganismos capaces de provocar indeseables modificaciones del olor y el sabor durante el almacenamiento de los helados; además, se da una completa disolución de los ingredientes de la mezcla. Se realiza la pasteurización baja o lenta, con una temperatura de 80°C por 5 minutos.

3. Maduración

Es conducida a la refrigeradora a una temperatura de 4 o 5°C por un periodo que varía entre 3 a 72 h. Con esta maduración se consiguen cambios beneficiosos en la mezcla, tales como la cristalización de la grasa, con lo que el helado será de buena consistencia.

4. Batir la leche refrigerada hasta que duplique su tamaño (leche batida). En esta etapa, se realiza la incorporación de aire, se agita vigorosamente la mezcla hasta conseguir el cuerpo deseado.

5. Añadir 250g de azúcar en polvo a la leche batida (continuar batiendo la mezcla).

6. Lavar la fruta y licuarla.



7. Añadir lentamente la fresa licuada a la mezcla hasta que quede homogénea. Continuar batiendo la mezcla.

8. Colocar al refrigerador (primera mezcla).

9. Colocar la crema de leche o nata en la nevera por 45 minutos.

10. Colocar en un recipiente la crema de leche o nata.

11. Batir y agregar una taza de azúcar glass.

12. La mezcla está lista cuando se espesa (segunda mezcla).

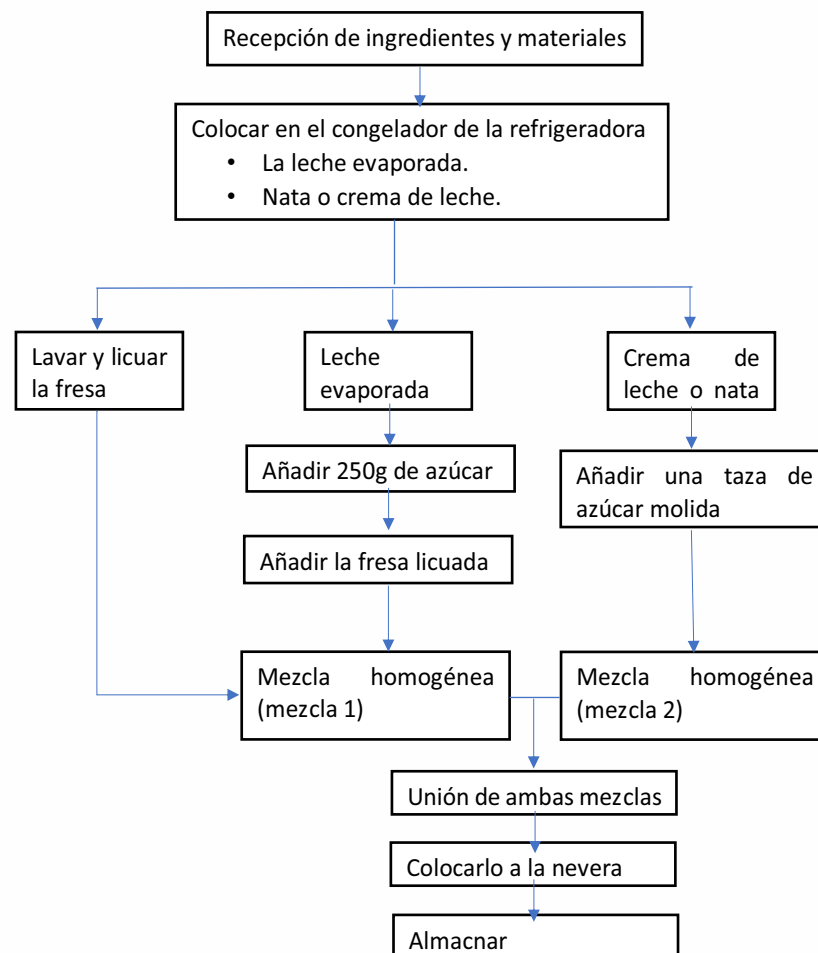
13. Juntar ambas mezclas homogéneamente.

14. Colocar en una fuente

15. Tapar con plástico y colocarlo en la nevera del refrigerador por 6h.

16. Listo para consumirse.

Diagrama de flujo del procesamiento de helado



UNIDAD VI

ELABORACIÓN DE YOGURT

Para elaborar yogurt, se puede utilizar cualquier tipo de leche, la más utilizada es la que proviene de la vaca. El sabor y textura característicos son obtenidos de la fermentación de la lactosa (azúcar de la leche) en ácido láctico de la leche.

TIPOS DE YOGURT

Existe una gran diversidad de yogurt, la diferencia tiene que ver con la forma de su presentación y con el producto final.

• **Yogurt natural**

Es el yogurt que no tiene ningún agregado adicional, solo los microorganismos típicos (*Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*) y sólidos de leche. Este tipo de yogurt presenta textura firme como la consistencia de un pudín. Su pH final es igual o inferior a 4.6. Este yogurt aporta proteínas de alta calidad (alto valor biológico), es de fácil digestión, su contenido mínimo de grasa es de 2%, contiene hidratos de carbono vitaminas y minerales (especialmente calcio y fósforo).

• **Yogurt natural azucarado**

Es el yogurt al que se le ha añadido azúcar, ya sea en su forma cristalizada o en jarabe.

• **Yogurt edulcorado**

Es el yogurt natural al que se le han añadido edulcorantes autorizados. Es probable que en ellos el contenido energético sea menor.

• **Yogurt frutado**

Es el yogurt al que se le ha añadido frutas, zumas y otros productos naturales. También se le añade azúcar como edulcorante, ya sea en su forma cristalizada o en jarabe. La cantidad mínima de yogurt en el producto terminado es el 70%.

• **Yogurt aromatizado**

Es el yogurt natural al que se le han añadido aromas y otros ingredientes alimenticios con propiedades aromatizantes. La cantidad mínima de yogurt en el producto terminado es de 80%.

• **Yogurt pasteurizado después de la fermentación**

Este yogurt es también llamado de larga conservación (dos a cuatro meses). Es el producto obtenido a partir del yogurt que como consecuencia de la aplicación de un tratamiento térmico posterior a la fermentación que equivale a una pasteurización, ha perdido la viabilidad de las bacterias lácticas específicas. Su almacenado, distribución y conservación pueden realizarse a temperatura ambiente.



CLASIFICACIÓN DEL YOGURT

Según el contenido de materia grasa

- Entero: Contiene mínimo 3% de grasa.
- Descremado: Contiene como máximo 1% de grasa.
- Semidescremado: Contiene entre 1 a 2.9% de grasa.

Según la textura

- Yogurt batido: Se le conoce también como stirred yogurt o coagulado. Es aquel yogurt que después de incubado, es batido para romper el coágulo y proporcionarle una viscosidad y textura típica. Este yogurt tiene 14% de sólido totales, para lo cual es necesario añadir leche en polvo a la leche o concentrarla.
- Yogurt firme o aflanado: Se le conoce también como set yogurt. Es aquel yogurt que después de inoculado es envasado e incubado. Su manipulación y transporte debe ser con cuidado, a fin de no romper el coágulo.
- Yogurt bebible o líquido: Se le conoce también como drink yogurt. Es consumido como una bebida. Su baja viscosidad se debe a que el yogurt, después de la incubación, es sometido a una homogenización o movimiento mecánico fuerte que hace que la viscosidad se torne más fluida.

VALOR NUTRICIONAL DEL YOGURT

El valor nutritivo del yogurt ha sido descrito desde tiempos antiguos, sin embargo, a través de los años ha adquirido una imagen de alimento beneficioso para la salud por la biodisponibilidad, digestibilidad y asimilación de sus nutrientes.

Producto	Energía (kcal)	Proteínas (g)	Grasa (g)	Carbohidratos (g)
Yogurt de leche entera	61	3.5	3.3	4.7
Yogurt natural de leche descremada	56	5.7	0.2	7.7
Yogurt bebible de fresa	78	2.7	1.2	14.5

LOS PROBIÓTICOS

El término “probiótico” significa a favor de la vida. Son microorganismos vivos cuya ingesta en cantidades adecuadas, y en forma sostenida en el tiempo, es beneficiosa para la salud del ser humano. También se define como aditivos alimentarios de microorganismos vivos.



Los probióticos se obtienen a través de los alimentos, por ello se recomienda consumir productos lácteos fermentados como yogurt, bebidas lácteas, leches cultivadas y quesos, a los que se ha agregado cultivos vivos y conocidos como Bifidobacterium y Lactobacillus.

Los probióticos, también conocidos como bioterapéuticos, bioprotectores o biofilácticos, estimulan las funciones protectoras del tracto digestivo. Se utilizan para prevenir las infecciones entéricas y gastrointestinales.



PROCESO DE ELABORACIÓN DEL YOGURT FRUTADO, BIO, BIOFRUTADO Y NATURAL

La elaboración del yogurt frutado, bio, biofrutado y natural requiere los siguientes ingredientes:

Ingredientes:

- Leche fresca
- Cultivo láctico
- Leche en polvo
- Azúcar, pulpa d frutas y aditivos

1. Tratamiento preliminar de la leche

Esta etapa incluye una serie de medidas que afectan la calidad del producto (la adición de aditivos, estabilizantes, colorantes, etc.). Además, para elevar el extracto seco de la leche, se puede proceder de diversas maneras, pero la más utilizada es agregar leche en polvo para concentrarla. La leche debe ser de la más alta calidad.

2. Homogenización

Se efectúa a una temperatura entre 58 a 60°C y a una presión de 150 g/cm³. Con esta operación, se reduce el tamaño de los glóbulos de grasa y se impide el desnatado.

3. Pasteurización

Se efectúa a 85°C por 10 min. La finalidad de esta práctica es eliminar gérmenes patógenos, reducir la carga microbiana presente en la leche, favorecer la coagulación y reducir la separación del suero.



4. Enfriamiento

La leche debe ser enfriada a 42 o 45 °C, esta es la temperatura óptima para añadir el cultivo de yogurt y el desarrollo de los microorganismos.

5. Inoculación del cultivo de yogurt

El cultivo de yogurt está formado por *Streptococcus salivarius* subsp. *Thermophilus* y *Lactobacillus desbrueckii* subsp. *Bulgaricus*. Actualmente, se emplean los cultivos de inoculación directa a la leche; estos tienen más ventajas respecto a los convencionales, sobre todo en la calidad del producto final. La inoculación debe efectuarse a 43°C.

6. Incubación

En esta etapa, se da la fermentación láctica producida por los microorganismos del yogurt. La incubación se debe realizar a una temperatura entre 42 y 45°C. Esta operación puede durar de 2.5 a 3.5 horas, en la cual se alcanza una acidez expresada en ácido láctico, entre 8 y 1% o de 80 a 100°D.

7. Enfriamiento

Cuando se alcanza el pH requerido, la temperatura debe bajar rápidamente entre 18 y 29 °C. Esto retarda el incremento posterior de la acidez.

8. Refrigeración

Se lleva a cabo terminada la incubación, la temperatura puede estar entre 1 y 4 °C (durante esta etapa se desarrolla el aroma).

9. Batido

Se realiza luego de pasadas de 24 horas de permanencia en la cámara de refrigeración, el gel debe ser sometido a un tratamiento mecánico suave de batido hasta lograr una consistencia homogénea. En el caso del yogurt natural, se envasa y almacena en refrigeración, caso contrario, se le adiciona aromatizantes.

10. Adición de sabores y aromas al yogurt

Se puede aromatizar agregando pulpa de frutas, saborizantes, jarabes, miel y otros. La elección de la pulpa de la fruta (que se emplea en proporciones de 10 a 15%), los colorantes y saborizantes que se emplean depende de las exigencias del mercado.

11. Envasado y almacenamiento

Se efectúa en condiciones asépticas y el producto se debe almacenar en refrigeración inmediatamente. El tiempo de duración de este yogurt es de 3 a 4 semanas, a una temperatura de 4 a 5°C



Diagrama de flujo del procesamiento de yogurt

78 - 80 °C Homogenizado

Calentamiento

Adición de la leche en polvo descremada 32°C

Adición de azúcar 36°C

Pasteurización 90°C por 5 min

Enfriamiento hast 42 - 44 °C / Inoculación 42°C

Para: Yogurt frutado y natural, Yoflex, Yogurt bio y biofrutado, Liofasc

Agitado 5 min

Trasvasado a envases

Incubación 42 - 44 °C por 3h, hasta pH=4.5

Refrigeración 5°C (desarrollo del aroma)

Batido

Adición de la pulpa de fruta

Adición de saborizantes, colorante y sorbato.

Envasado

Almacenado



UNIDAD VII

ELABORACIÓN DE MANJAR BLANCO

El manjar blanco, conocido como dulce de leche, es un alimento al cual se le puede agregar leche reconstituida, con o sin adición de sólidos de origen láctico o crema adicionado sacarosa (parcialmente sustituido o no por monosacáridos u otros disacáridos) con o sin adición de otras sustancias alimenticias.

CLASIFICACIÓN DEL MANJAR BLANCO

Manjar blanco clásico, familiar o tradicional

Se caracteriza por su brillantez y es tradicionalmente muy pegajoso. Es utilizado para untar en el pan.

Manjar blanco de repostería o repostero

Es más concentrado, de aspecto opaco y con corte. Puede llevar sustancias vegetales para aumentar su consistencia. Es utilizado principalmente en pasteles y tortas.

Manjar blanco para helados

Es de uso industrial, de aspecto similar al familiar, pero con más color, brillo y sabor.



VALOR NUTRITIVO DEL MANJAR BLANCO

El manjar blanco es un alimento que aporta, en promedio 7% de proteína y 300 calorías por cada 100g. Es el producto obtenido por medio del proceso de concentración de la leche cruda, leches procesadas aptas para la alimentación con el agregado de azúcares y, eventualmente, otros ingredientes o aditivos, el cual se realiza mediante el sometimiento a calor a presión normal (durante todo o una parte del proceso).

- Energía: 315 kcal
- Proteínas: 6.84 g
- Calcio: 251 mg
- Hierro: 0.17 mg

PROCESO DE ELABORACIÓN DEL MANJAR BLANCO

La elaboración del manjar blanco se inicia sometiendo la leche al calor, a presión normal, luego se le agrega azúcar y otros ingredientes adicionales. Es elaborada de forma manual o por medio de procesos tecnológicos modernos, en ambos se toma en cuenta el control de calidad.

Existen tres métodos de preparación: el sistema de paila, el sistema continuo y el sistema mixto. El más adecuado para pequeñas producciones es el sistema de pailas.

1. Recolección de la leche filtrado

Este proceso se realiza utilizando un paño de tela limpia y desinfectada para colar la leche (con el fin de eliminar partículas extrañas procedentes del ordeño) y se vierte en una olla de acero inoxidable o aluminio.

2. Neutralizar la leche

Agregar bicarbonato de sodio (1 g por cada 100 l de leche) para neutralizar el exceso de acidez de la leche y así proporcionar un medio neutro que favorecerá la formación del color típico del manjar.

3. Precalentamiento de la leche y adición de azúcar

Calentar a 45°C con el fin de disolver 280 g de azúcar y 20 g de glucosa por litro de leche y así tener una mezcla homogénea rápidamente.

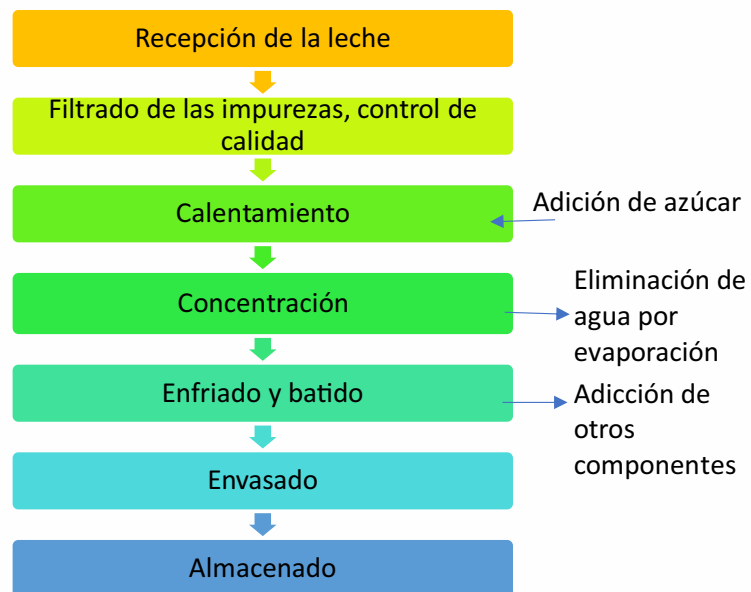
Mover constantemente, con el objetivo de llegar a la concentración adecuada (72°Brix). Determinar el punto de contracción final (prueba de gota).

Enfriar hasta los 50°C

Envasar almacenar de 4 a 12 °C



Diagrama de flujo del procesamiento del manjar blanco



LA PRUEBA DE LA GOTA

Esta prueba consiste en dejar caer una gota del dulce en un vaso con agua, si esta no se disuelve quiere decir que el dulce está listo para sacarlo y empacarlo.



