



CampeSENA
¡Una Esperanza Devida!



PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS LACTEOS

DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL



DIRECTIVOS

Jorge Eduardo Londoño Ulloa
Director - Dirección General

Claudia Patricia Forero Londoño
Directora de Formación Profesional - Dirección General

Luis Alejandro Jiménez Castellanos
Director del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo- Dirección General

Luis Humberto González Ortiz
Subdirector - Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila

ECOSISTEMA DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES

Milady Tatiana Villamil Castellanos
Responsable Ecosistema de recursos educativos digitales - Dirección General

Olga Constanza Bermúdez Jaimes
Responsable línea de producción Regional Huila - Dirección General

CONTENIDO INSTRUCCIONAL

Gloria Lida Alzate Suárez
Diseñadora Instruccional
Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila

Ana Catalina Córdoba Sus
Evaluadora Instruccional
Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila

Nidia Karolina González Carantón
Autora
Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila

DISEÑO Y DESARROLLO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES

Jaime Hernán Tejada Llano
Validador de recursos educativos digitales
Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila

Marcela González Gómez
Diseñadora Gráfica
Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila

Kevin Danilo Gómez Perilla
Diseñador Gráfico
Centro Agroempresarial y Desarrollo Pecuario - Regional Huila

Cartilla Procesamiento de productos lácteos
Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA - 2025
140 Páginas

ISBN:



Fotografías y vectores tomados de
freepik.es, stock.adobe.com, pexels.com,
storyset.com y flaticon.com



Licencia creative commons CC
BY-NC-SA

*Este material puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos.
No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los
mismos términos de la licencia que el trabajo original.*

Base v4 1.0 - Paquete v3 1.0





PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS LACTEOS

Este programa fortalece las competencias en procesamiento lácteo artesanal e industrial, enseñando técnicas para elaborar quesos, yogur, kumis, mantequilla y otros derivados de calidad, mejorando así los ingresos familiares y aprovechando el potencial de la leche como materia prima en las fincas colombianas.

DESARROLLO DE CONTENIDOS

Palabras de bienvenida del Director	8
<hr/>	
1. Composición y características de la leche	14
1.1 Generalidades de la leche	
1.2 Materias primas para la elaboración de derivados lácteos	
1.3 Maquinaria e implementos para elaborar derivados lácteos	
<hr/>	
2. Clases de queso y proceso de elaboración	40
2.1 Clasificación de los quesos	
2.2 Proceso de elaboración del queso	
2.3 Tipos de queso	
<hr/>	
3. Elaboración de derivados lácteos	74
3.1 Elaboración de derivados lácteos	
3.2 Leches fermentadas	
3.3 Leches concentradas	
3.4 Mantequilla	
<hr/>	
4. Buenas prácticas de manufactura y empaque de derivados lácteos	94
4.1 Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	
4.2 Seguridad industrial y salud ocupacional	
4.3 Envases para derivados lácteos	
<hr/>	
Glosario	116
<hr/>	
Referencias bibliográficas	118
<hr/>	
Bitácora de actividades	120
<hr/>	



CampeSENA
¡Una Esperanza Devida!

PALABRAS DE BIENVENIDA DEL DIRECTOR

Actualmente, la humanidad enfrenta grandes desafíos y dilemas: ¿el desarrollo o la conservación de la naturaleza? ¿El mercado por encima del estado? ¿La financiarización de la democracia? Pero de todos ellos, hay uno de especial interés para los propósitos de nuestra institución: ¿quién alimenta a las y los colombianos y cómo podemos ponernos a su servicio? Hay múltiples respuestas válidas para el contexto que se proponga.

Por ejemplo, la llamada revolución verde prometió alimentar a la humanidad, pero en realidad terminó por fortalecer a unas pocas empresas que desarrollaron tecnología para, entre otras cosas, producir semillas manipuladas genéticamente. No erradicó el hambre. Lo que hizo fue globalizar la alimentación a través de la agricultura extensiva y el monopolio del mercado, con sus respectivas consecuencias ambientales y climáticas. En contraste, la economía campesina ha conservado sus tradiciones, cultivando en pequeños predios con variedad, biodiversidad, luchando por las semillas nativas, por su territorialidad, por la protección y uso sostenible de los ecosistemas, y por su cultura y percepción de la riqueza. Son alrededor de 1.600.000 familias dueñas de pequeños predios, que generan empleo, dinamizan la economía y contribuyen a la conservación del ambiente.

Desde mi perspectiva, la economía campesina alimenta a Colombia. Por ello, la estrategia CampeSENA busca reivindicar y exaltar el papel de campesinas y campesinos a nivel nacional.

Los esfuerzos políticos, económicos, sociales, culturales y educativos que ha hecho el gobierno del presidente Gustavo Petro para llevar a cabo la reforma agraria son evidentes. En la historia del país, la entrega de tierras y el posicionamiento del tema campesino no habían tenido tanta relevancia en el imaginario colectivo y en la agenda nacional como en este momento. Fue este Gobierno el que enfiló todos sus esfuerzos para reconocer a nivel constitucional al campesinado como sujeto de especial protección constitucional y también fue el que se comprometió a implementar la Declaración de Naciones Unidas sobre Derechos del Campesinado.

Nuestra principal obsesión, en línea con las apuestas del Gobierno Nacional, es que la economía campesina, que provee alrededor del 74 % de los alimentos que consumimos en Colombia, tenga un acceso de calidad y pertinencia al conocimiento. Por eso, hemos flexibilizado la formación; hoy cualquier campesina o campesino, sin ningún grado de escolaridad, puede acceder a nuestra oferta educativa técnica o complementaria. Además, previa certificación de competencias, pueden ser instructoras o instructores del SENA. El Fondo Emprender también se ha rediseñado para que las asociaciones campesinas puedan acceder a sus recursos de manera prioritaria y sin las barreras de acceso que podían venirse presentando.

Toda nuestra institución se ha volcado al campo. "El SENA vuelve al campo" es el mantra que hemos adoptado y por el cual trabajamos sin pausa ni reposo por el campesinado colombiano. Esta cartilla que sostiene en sus manos, es muestra de nuestra preocupación por la formación de este sector, es la materialización de nuestro compromiso por la justicia social, ambiental y económica, y, estamos seguros, de que será una herramienta para los diferentes propósitos educativos y formativos que llevaremos al campo.

Emisoras, formadoras y formadores, recursos y mucho amor y cariño por el sector campesino son los instrumentos que hacen realidad el *slogan*: ¡O trabajamos juntos, o nos cuelgan por separado!

¡Mucho fundamento!

Jorge Eduardo Londoño Ulloa

Director General del SENA

Gobierno del Cambio



CAMPESENA RADIAL

CERRANDO BRECHAS, EMPODERANDO AL CAMPO COLOMBIANO

¿Qué es CampeSENA?

Es una estrategia del SENA para promover el reconocimiento de la labor del campesinado colombiano, fortalecer su economía y facilitar el acceso de esta población a los diferentes programas y servicios del SENA, con justicia social, ambiental y económica.

¿Para qué sirve?

Con esta estrategia, el SENA busca propiciar el reconocimiento del campesinado en la vida social, cultural y económica del país, con líneas de acción transversales para atender a esta población y generar capacidades para la articulación y consolidación de modelos asociativos campesinos.

Para fortalecer las capacidades, conocimientos y habilidades de la población campesina, y abrirle la puerta a nuevas opciones que le permitan incrementar sus ingresos y mejorar su calidad de vida.





¿Qué es CampeSENA Radial?

CampeSENA Radial nace desde nuestro campo colombiano, como una iniciativa que busca contribuir con la formación técnica a través de experiencias auditivas accesibles para los campesinos y campesinas del país, aprovechando el poder de la radio y los *podcasts* como medio para llevar el conocimiento y oportunidades a cada rincón del territorio nacional.



Mediante la narración de historias y la simulación de situaciones reales del campo colombiano, se transmiten conceptos clave, experiencias, buenas prácticas y procesos esenciales para el progreso y la sostenibilidad de nuestras fincas.



Uno de los pilares de la estrategia, es brindar a los campesinos del país una formación complementaria integral, pues CampeSENA Radial no solo se enfoca en mejorar sus técnicas agrícolas y que alcancen resultados más fructíferos en sus cultivos, sino que también fomenta la creatividad, facilita el aprendizaje sensorial y garantiza una experiencia educativa dinámica y efectiva. De este modo, los aprendices, experimentan una mejor retención de información y un desarrollo de sus habilidades cognitivas como la concentración, la memoria y el pensamiento crítico.

PILARES DE CAMPESENA RADIAL

A través de la estrategia CampeSENA Radial, se busca empoderar a los campesinos y campesinas de nuestro país, convirtiéndolos en agentes activos de su propio desarrollo y del progreso del sector rural, al garantizar el acceso equitativo del conocimiento y oportunidades de aprendizaje, así, se fortalece la economía rural y se reduce la brecha digital en el campo, impulsando la productividad, la competitividad y la generación de recursos en las comunidades agrícolas. De igual manera, esta propuesta promueve la sostenibilidad ambiental, incentivando prácticas agrícolas amigables con el medioambiente y la conservación de los recursos naturales.

Por tanto, para estimular el aprendizaje, la estrategia cuenta con diferentes materiales y recursos que buscan una participación activa de la comunidad campesina como:



Narraciones cautivadoras y personificaciones

Los conceptos se presentan a través de historias y situaciones cotidianas del campo, conectando con la realidad de los agricultores y facilitando la comprensión.



Efectos de sonido y música ambiental

Se recrean ambientes rurales para crear una experiencia auditiva inmersiva y atractiva, manteniendo la atención y motivación de los participantes.



Encuentros presenciales de interacción

Se fomentan espacios presenciales para que los campesinos intercambien ideas, compartan experiencias y se apoyen mutuamente en su proceso de aprendizaje.





Material de apoyo

Son las cartillas digitales e impresas en las que se encuentra el contenido técnico para fortalecer las competencias de cada programa de formación.



Programas de radio

Una parrilla de programas radiales que se transmitirán a través de diferentes emisoras de todo el país, donde los aprendices podrán escuchar las experiencias y el contenido diseñado para apoyar el proceso formativo.



Aplicación móvil

Una aplicación que contiene *podcasts*, cartilla digital, glosario y actividad interactiva, permitiendo que el aprendiz consulte el material sin necesidad de tener acceso a internet.

CampeSENA Radial es una apuesta por el futuro del campo colombiano, donde la educación se convierte en la herramienta fundamental para el progreso y la transformación social.





INTRODUCCIÓN

Las empresas del sector alimentario se enfrentan cada día a nuevos retos como la globalización, las nuevas tecnologías de la información y un mercado cada vez más exigente que demanda nuevos y mejores productos.

Mediante este programa, el SENA ofrece capacitación complementaria virtual para apoyar los esfuerzos del sector lechero, orientada a la creación de valor agregado a partir de la elaboración de derivados, teniendo en cuenta la actualización de estándares y regulaciones normativas en la materia.



1.1

GENERALIDADES DE LA LECHE

Desde el punto de vista fisiológico, la leche se define como la secreción de las glándulas mamarias; desde el punto de vista legal, como el producto del ordeño higiénico de una o más hembras de ganado lechero, bien alimentado y en buen estado de salud.

Con el término de leche, generalmente se distingue a la leche de vaca; si proviene de otros animales, se debe especificar la fuente, como por ejemplo la leche de cabra.

En la Industria de productos lácteos, se utiliza principalmente la leche de vaca y en menor cantidad, de cabra, oveja o de búfala.

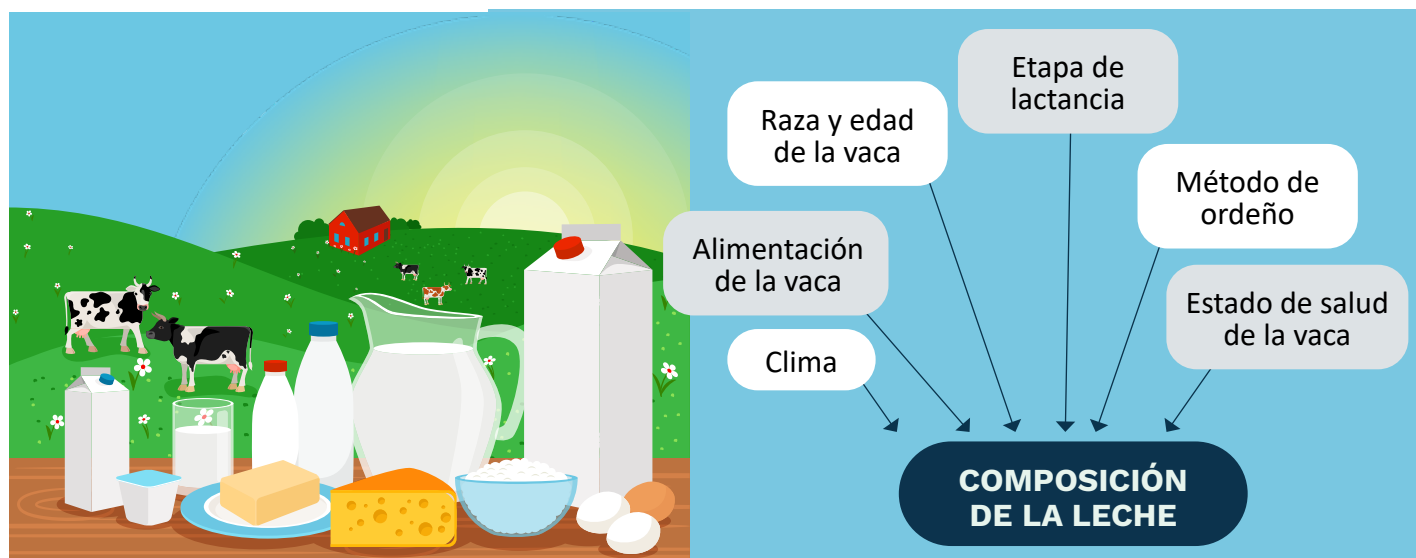


COMPONENTES

En la composición de la leche, influyen los siguientes factores:

Figura 1

Factores influyentes en la composición de la leche



Sus componentes se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 1

Componentes y características de la leche

Componentes	Características
Agua	Contiene a los demás componentes, constituye aproximadamente el 87,5 % de la leche.
Grasa	Se encuentra entre 3,2 y 4,2 %. Contiene las vitaminas liposolubles A, D, E y K.
Proteínas	Comprenden un 3 al 4 % entre la caseína que constituye el 70 % de las proteínas y las seroproteínas del suero.
Vitaminas	Se encuentran en diferente proporción; liposolubles como la vitamina A, D y E; hidrosolubles como la riboflavina, niacina y tiamina, entre otras.
Lactosa	Representa del 4,7 al 5,2 % de la leche, le confiere su sabor dulce.
Sales minerales	Se encuentran entre un 0,6 y 1 %. Corresponden a cloruros, fosfatos, sulfatos, carbonatos y citratos; los principales minerales son calcio, sodio, potasio, magnesio y hierro.
Enzimas	Se inactivan a temperaturas superiores a 70 °C. Entre ellas: fosfatasa, peroxidasa, catalasa, lipasa, etc.



CARACTERÍSTICAS DE LA LECHE

- ▶ La leche presenta un sabor levemente dulce proveniente de la lactosa.
- ▶ Su aroma es suave, originado por la grasa y es susceptible de absorber olores del ambiente.
- ▶ Su color es blanco amarillento debido a la grasa y la caseína; la leche descremada pobre en grasa, presenta un tono azulado.
- ▶ Su acidez promedio es del 0,165 % y un pH de 6,6.
- ▶ Su densidad es de 1,030 g/ml.
- ▶ Su punto de ebullición es 100.16 °C y su punto de congelación es -0.53 y -0.55 °C.



REQUISITOS DE CALIDAD

Con el fin de garantizar que la leche sea adecuada para el consumo o procesamiento posterior, se han emitido regulaciones que establecen los criterios a tener en cuenta para cada tipo de leche y sobre la calidad de los productos lácteos.

A nivel nacional, el Ministerio de Salud a través del Decreto 616 de 2016, exige los requisitos que debe cumplir la leche de consumo humano que se “obtenga, procese, envase, transporte, comercialice, expendi, importe o exporte en el país”.

Las pruebas de plataforma, o de análisis fisicoquímico que se adelantan para determinar control sobre la calidad de la leche, son principalmente las siguientes:



- ▶ Registro de temperatura: $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- ▶ Control de densidad: $1,030\text{ g/ml}$. Este valor disminuye cuando se ha adicionado agua a la leche.
- ▶ Prueba de alcohol: debe dar negativa, determina si la acidez es demasiado elevada.
- ▶ Control de adulterantes, neutralizantes y conservantes de la leche cruda por muestreo aleatorio.
- ▶ Crioscopia: punto de congelación entre -0.53 y $-0.55\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- ▶ Recuento microbiano.
- ▶ Prueba de detección de antibióticos.







Actividad



¡Saludos, aprendiz SENA!

En esta actividad reforzarás lo aprendido sobre la leche recién ordeñada. Reconocer una leche limpia, con olor agradable y sin cambios extraños es clave para obtener derivados con buen sabor y totalmente seguros para tu familia y comunidad.

¡Participa y demuestra tu aprendizaje!

Instrucciones:

marca con una X la respuesta correcta:

1. ¿Cuál de los siguientes componentes hace que la leche sea considerada un alimento completo?

- a. Solo grasa y proteína.
- b. Solo agua.
- c. Minerales sin proteínas.
- d. Agua, vitaminas y nutrientes esenciales.

2. La leche fresca debe verse:

- a. Espesa con burbujas grandes.
- b. Rosada y con aroma fuerte.
- c. Blanca-cremosa y con olor suave.
- d. Amarilla intensa con espuma.

3. ¿Por qué la leche se altera con facilidad?

- a. Porque tiene nutrientes que favorecen el crecimiento microbiano.
- b. Porque es muy seca.
- c. Porque no tiene lactosa.
- d. Porque no contiene suficiente agua.

4. Para que la leche no fermente ni cambie su sabor después del ordeño, la temperatura adecuada de conservación es:

- a. 35 °C.
- b. 4 °C.
- c. 18 °C.
- d. 28 °C.

5. ¿Qué olor indica que una leche está empezando a dañarse?

- a. Olor ligeramente dulce.
- b. Aroma suave y fresco.
- c. Olor neutro sin cambios.
- d. Aroma fuerte y agrio.

6. La presencia de espuma excesiva o cambios en su textura puede indicar:

- a. Que contiene más calcio.
- b. Que la leche ha sido muy bien filtrada.
- c. Contaminación o inicio de fermentación.
- d. Que la leche está recién ordeñada.

¡Excelente trabajo!

Reconocer la calidad de la leche te ayudará a obtener mejores resultados en la elaboración de tus productos lácteos.



ADITIVOS

Los aditivos son sustancias que se utilizan en menor proporción, para mantener, conferir o preservar las características de un producto.

En Colombia, la Resolución 2310 de 1986 emitida por el Ministerio de Salud, regula el uso de los ingredientes y aditivos para productos derivados lácteos, dada su importancia e implicaciones en la salud pública.

A continuación, se relacionan los aditivos permitidos y más utilizados en la elaboración de queso, leches fermentadas y arequipe.

Tabla 2

Aditivos en la elaboración de queso

Aditivos	Características
Sal nitró (nitrato de potasio)	Proviene el crecimiento de microbios en el queso y se agrega al comienzo del proceso. En la actualidad existen limitaciones técnicas y legales de su uso.
Cloruro de Calcio	Permite nivelar la cantidad de calcio en la leche para permitir la coagulación efectiva de la proteína, disminuir el tiempo de coagulación y mejorar la salida del suero.
Colorantes	Para darle uniformidad al queso, se le agrega color, que solo puede ser de origen vegetal: <i>annatto</i> o <i>achiote</i> , debidamente secados y preparados.
Cuajo	Se conoce como <i>rennina</i> , es producido por el estómago del ternero lactante y otras especies. En el mercado se consigue el cuajo en forma de pastilla o líquido.
Sal	Profundiza el sabor, le da cuerpo al producto y aporta a la conservación del queso.
Cultivos lácticos	Son microorganismos aislados que se agregan a la leche para desarrollar acidez a partir de la lactosa, como fuente de energía y la transforman en ácido láctico.



Tabla 3**Aditivos en la elaboración de leches fermentadas**

Aditivos	Características
Leche en polvo	Puede ser entera, semidesnatada o desnatada y se adiciona en una cantidad hasta del 5 % en el yogur natural, y hasta el 10 % máximo en los otros tipos de yogur.
Ingredientes naturales	Tales como frutas (frescas, congeladas, en conservas, liofilizadas o en polvo), puré de frutas, pulpa de frutas, compota, mermelada, confitura, jarabes, zumos, miel, chocolate, cacao, frutos secos, coco, café, especias y otros ingredientes naturales aromatizantes inocuos.
Saborizantes	Se permite la adición de saborizantes naturales, idénticos a los naturales o artificiales aprobados por la autoridad sanitaria competente, adicionados en cantidad mínima indispensable para lograr el efecto deseado.
Estabilizantes y emulsificantes	Carbonato de calcio, potasio y sodio, entre otros estabilizantes; goma <i>xantan</i> , <i>carragenina</i> y <i>pectina</i> entre los emulsificantes.
Azúcares	Generalmente se adiciona sacarosa, también se puede utilizar glucosa y algunos edulcorantes artificiales.
Colorantes	Se permite el uso de colorantes naturales y/o artificiales, según lo establecido en la normatividad vigente.

Tabla 4**Aditivos en la elaboración de arequipe**

Aditivos	Características
Bicarbonato de sodio	En cantidad máxima de 5 g/kg de leche.
Conservante	Ácido benzoico, ácido sórbico y sus sales de calcio, potasio y sodio en cantidad máxima de 1000 mg/kg.





Actividad

2

Ha llegado el momento de reforzar lo aprendido sobre las materias primas usadas en la elaboración de derivados lácteos. La calidad de los ingredientes determina el éxito de tus productos, como quesos, yogur, kumis o panelitas. Completa los espacios en blanco con la información correcta.

Instrucciones:

Complete cada frase con la información técnica correcta:

- a. El cuajo es el ingrediente que permite que la leche forme una _____ firme durante la elaboración del queso.
- b. Los cultivos iniciadores deben mantenerse en _____ para conservar su actividad y permitir una buena fermentación.
- c. Para preparar panelitas y arequipe, la leche se mezcla con _____, revolviendo constantemente para evitar que se queme.
- d. El agua utilizada en cualquier etapa del proceso debe ser siempre _____ para prevenir contaminación.
- e. Las materias primas deterioradas, como leche ácida o ingredientes vencidos, deben _____ para no afectar la calidad del producto final.
- f. En la elaboración de quesos frescos se puede agregar una pequeña cantidad de _____ para resaltar el sabor, siempre dentro de los límites permitidos.

Respuestas: a) cuajada b) refrigeración c) azúcar d) potable e) descartarse f) sal

¡Excelente trabajo, aprendiz SENA!

Conocer y manejar bien las materias primas es la base para elaborar productos lácteos limpios, sabrosos y de buena calidad. Cuando eliges buenos ingredientes, tu producción mejora y tus consumidores lo notan. ¡Sigue adelante con dedicación!



PASTEURIZADOR DE PLACAS

Ideal para la leche destinada a la elaboración de quesos, con un sistema de calentamiento de agua de pasteurización, compuesto por una bomba centrífuga, tanque pulmón, inyector de vapor y válvula modulante con *bypass* para la operación manual. Además, maneja temperaturas independientes así:

- ▶ Temperatura recibida: 4 °C.
- ▶ Temperatura de pasteurización: 75 °C.
- ▶ Tiempo de retención: 20 segundos.
- ▶ Temperatura de salida a tinas: regulable para cada tipo de quesos.



Las placas son de alto rendimiento porque vienen construidas en acero inoxidable de alta calidad. También puede trabajar con pasteurizador UHT.

Figura 3

Modelo de pasteurizador de placas



DESUERADORA MANUAL

Este equipo permite el drenaje del suero, el prepresado bajo suero y el corte en bloques de la masa, para diversos tipos de quesos. Está compuesta de una batea con fondo plano.

Con refuerzos y patas en acero inoxidable.

La batea posee dos descargas de suero ubicadas en ambos extremos. Mediante tubería de acero inoxidable, se conduce hasta un recibidor provisto de filtro de malla inoxidable.

Además, está equipada con dos pantallas de cierres móviles en chapa perforada. Se provee con dos puentes para prensado, que se desplazan por rieles laterales, con dos cilindros neumáticos cada uno.

Figura 4

Modelo de desueradora manual

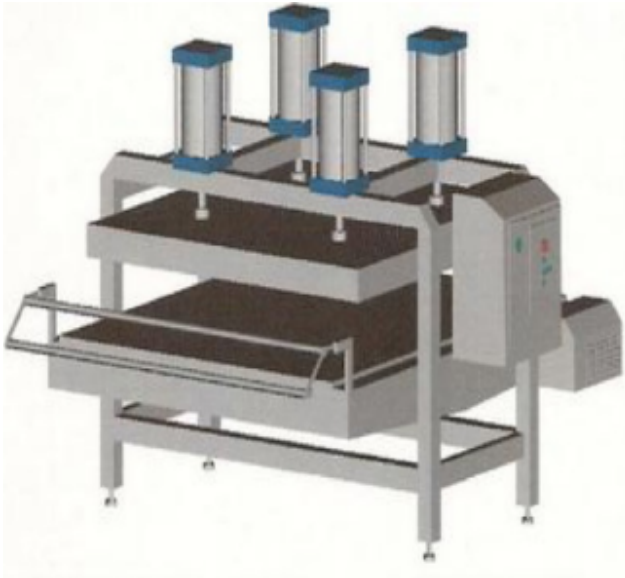


PRENSA QUESERA

Estructura que permite, mediante el uso de palancas, presionar el queso dentro del molde, esto le da forma y regula la humedad final.

Figura 5

Equipo para prensar quesos



TINA QUESERA

Recipiente de elaboración del queso, donde se ejecutan las labores de coagulación, corte de la cuajada, separación del suero y salado.

Figura 6

Equipo para la elaboración de quesos industriales



DESCREMADORA O CENTRÍFUGA

Esta máquina agiliza el proceso de separación de la grasa de la leche utilizando una fuerza de gravedad para separar la nata. Con una capacidad de 125 litros/hora, con receptáculo en aluminio para leche, salida de crema y leche independiente.



Figura 7
Modelo de descremadora



MANTEQUILLERA

Para producir mantequilla batida es necesario realizar una texturización, que consiste en un amasado vigoroso seguido del batido. De esta forma, la máquina libera la grasa líquida de la mantequilla y libera su extensibilidad a la temperatura del refrigerador.

Figura 8
Modelo de Mantequillera



TERMÓMETRO

Es un instrumento de medida de la temperatura, no es costoso y es indispensable en el manejo de la leche, para obtener los mejores rendimientos y productos.

Figura 9

Termómetro para industria láctea



ACCESORIOS

Los accesorios de la industria de procesamiento de lácteos son herramientas indispensables en la elaboración de los diferentes productos.

A continuación, se presentan los más importantes:



Balde.

Este debe ser usado sólo para actividades de elaboración de quesos, se utiliza para retirar el suero, agregar agua y para transportar la cuajada al sitio de moldeo o a la mesa de trabajo.



Agitador.

Puede reemplazarse con una pala o un revolvedor. Estos instrumentos nos permiten mantener en movimiento la leche o el producto que se está elaborando.



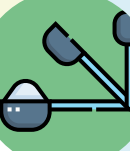
Lira.

Es un instrumento que sirve para cortar la cuajada de tal manera que los trozos sean del mismo tamaño; para regular la cantidad de agua del queso y retirar el suero restante.



Anaqueles o alacenas.

Son armarios abiertos o cubiertos con una malla fina (anqueo), donde se colocan los quesos para el secado u oreado antes del empaque, o para procesos de maduración.



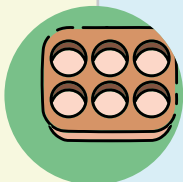
Cuchara medidora.

Permite medir la cantidad de gramos de las sustancias que se agregan a la leche o al queso en el proceso de fabricación.



Recipientes de almacenamiento de leche.

Deben ser usados exclusivamente para esta actividad y mantenidos siempre limpios, secos y libres de polvo. El material ha de ser resistente frente a ralladuras y porosidades, además de tener acceso a todas las superficies internas para su limpieza, sin remaches o ángulos cerrados.



Moldes.

Son estructuras de diferentes tamaños y formas geométricas, en donde se coloca la cuajada y que finalmente van a proporcionar la forma definitiva al queso. Ayudan a la formación de la cáscara externa, que al igual que en el caso de las frutas, protege el producto de microbios, insectos o del maltrato del transporte.



Lienzos o liencillos.

Son telas que cumplen múltiples tareas, como permitir el transporte de la cuajada, el desuerado o el moldeo, deben ser fácilmente lavables y resistir altas temperaturas para su desinfección.



Recipiente de manejo.

Es un jarro necesario para medir las sustancias que se agregan al queso. Debe estar graduado en centímetros cúbicos u onzas para aplicar medidas exactas y conservar siempre la regularidad de aplicación.

Figura 10

Accesorios





Actividad

3

Ahora vamos a divertirnos con unas adivinanzas sobre los **implementos y equipos más usados en la elaboración de derivados lácteos**. Aprenderás, de manera entretenida, cómo funciona cada herramienta y para qué se utiliza en el proceso de transformar la leche en queso, crema o mantequilla. Lee cada adivinanza con atención y trata de encontrar la respuesta correcta. Al final podrás verificar si tus respuestas son acertadas.

Conocer bien la maquinaria te permitirá trabajar con más orden, higiene y precisión. ¡Anímate a participar y demuestra cuánto has aprendido!

Instrucciones:

lee con atención cada adivinanza y escribe la respuesta correcta en la línea:

Adivinanza 1:

Doy vueltas y vueltas sin marear,
mezclo la leche sin descansar.
Parezco danzarín moviendo el ambiente,
pero soy herramienta útil y eficiente.

¿Quién soy yo? _____.

Adivinanza 4:

En mi panza tibia todo empieza,
la leche descansa con mucha nobleza.
Ahí coagula, se corta y se esmera,
pues soy el corazón de la quesera.

¿Quién soy yo? _____.

Adivinanza 2:

Soy cama del queso en cada ocasión,
le doy forma firme con dedicación.
Redondo o cuadrado, con calma me quedo,
y así nace un queso bonito y sin miedo.

¿Quién soy yo? _____.

Adivinanza 5:

Quito el suero sin causar revuelo,
dejo la cuajada firme en el anhelo.
Con pantallas y batea cumplo mi misión,
ayudo al quesero con dedicación.

¿Quién soy yo? _____.

Adivinanza 3:

No tengo ojos, pero sé observar,
si sube el calor lo puedo avisar.
Mi número exacto te quita el dilema,
y evita que el queso termine en problema.

¿Quién soy yo? _____.

Adivinanza 6:

Con placas brillantes empiezo a calentar,
subo la temperatura sin que nada se vaya a quemar.
Trabajo preciso, seguro y formal,
y dejo la leche lista para el queso artesanal.

¿Quién soy yo? _____.

¡Excelente trabajo, aprendiz SENA!

Cuando conoces cada equipo y entiendes cómo funciona, tus derivados quedan más limpios, seguros y de mejor calidad. Continúa aprendiendo y fortaleciendo tu proceso productivo.

Respuestas: agitador, moldes queseros, termómetro industrial, tina quesera, desueradora manual y pasteurizador de placas.



INTRODUCCIÓN

El queso se puede definir como el producto de la concentración de una parte de la materia seca de la leche, por medio de la coagulación.

Históricamente los métodos de fabricación y de control de la fermentación de este producto, se desarrollaron de forma empírica, a partir de las condiciones climáticas de cada zona. Hoy en día, la microbiología y la tecnología aplicadas a estos procesos, han permitido que la industria quesera se transforme en una ciencia y que desde cualquier lugar se puedan crear diferentes tipos de quesos, muy similares a los típicos de ámbito local.

En la actividad de aprendizaje AA2, se tratará la clasificación de los diferentes tipos de queso y el proceso de elaboración de algunas variedades, incluyendo la descripción de sus especificaciones.



2.1

CLASIFICACIÓN DE LOS QUESOS

Existe gran variedad de quesos, con múltiples características y poco comunes entre sí. Para efectos de su caracterización, normalmente los quesos se dividen en las siguientes clases (Meyer, 2018, p. 81):

- ▶ Quesos frescos no madurados, como el queso Blanco.
- ▶ Quesos de pasta blanda, como el Camembert.
- ▶ Quesos de pasta firme, como el queso Manchego.
- ▶ Quesos de pasta dura, como el Parmesano.
- ▶ Quesos procesados o fundidos.





Actividad 4

¡Saludos! En esta actividad reforzarás lo que has aprendido sobre la clasificación de los quesos según su humedad, textura y maduración.

Evalúa cada afirmación con cuidado y decide si es correcta (Verdadero) o incorrecta (Falso).
¡Anímate a participar y demuestra cuánto has aprendido!

¡Confío en tu capacidad para superarla!

1	Los quesos frescos se caracterizan por no pasar por el proceso de maduración y mantienen mayor humedad.	<input type="checkbox"/> VERDADERO
		<input type="checkbox"/> FALSO
2	El queso parmesano es un ejemplo de queso fresco porque se consume inmediatamente.	<input type="checkbox"/> VERDADERO
		<input type="checkbox"/> FALSO
3	Los quesos semiduros tienen menos humedad que los quesos frescos y una textura más firme.	<input type="checkbox"/> VERDADERO
		<input type="checkbox"/> FALSO
4	Los quesos maduros requieren un tiempo prolongado de maduración antes de ser consumidos.	<input type="checkbox"/> VERDADERO
		<input type="checkbox"/> FALSO
5	El queso campesino se clasifica como queso madurado por tener una textura más seca.	<input type="checkbox"/> VERDADERO
		<input type="checkbox"/> FALSO
6	La humedad y el tiempo de maduración influyen directamente en la textura y el sabor final del queso.	<input type="checkbox"/> VERDADERO
		<input type="checkbox"/> FALSO

¡Felicidades por completar la actividad!

Estás a un paso más cerca de dominar los conceptos sobre la clasificación de los quesos. Sigue aprendiendo y aplicando estos conocimientos para mejorar tus productos lácteos y ofrecer variedades de excelente calidad.



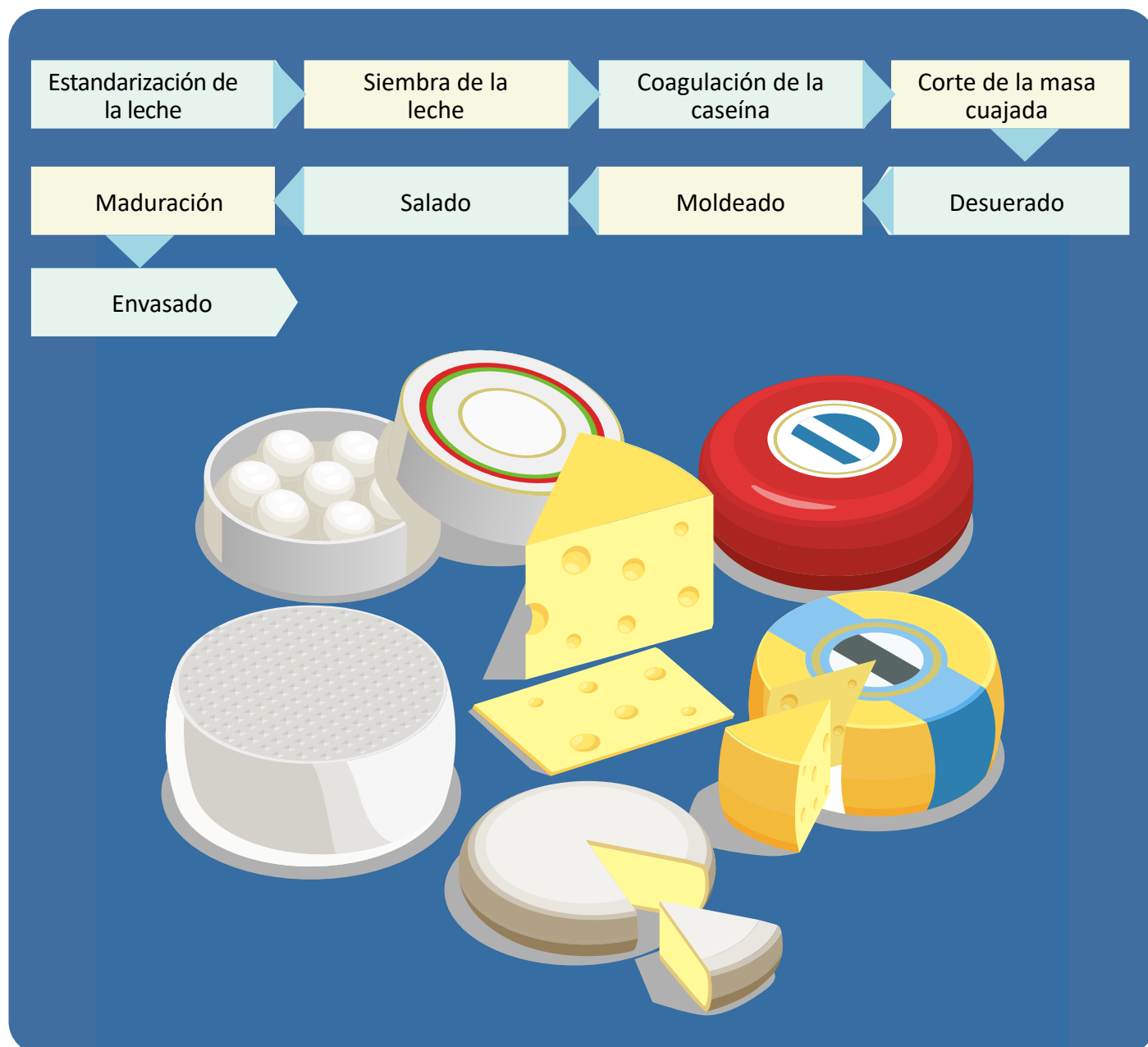
2.2

PROCESO DE ELABORACIÓN DEL QUESO

La elaboración de queso incluye las siguientes etapas generales:

Figura 1

Etapas de elaboración del queso



ESTANDARIZACIÓN DE LA LECHE

La elaboración del queso artesanal se realiza a partir de leche cruda, pero a nivel industrial, la leche es sometida a un tratamiento térmico relativamente bajo, denominado termización. Si la leche no es de alta calidad, se debe pasteurizar y agregar cloruro de calcio, para mejorar la capacidad de coagulación.

Cada tipo de queso debe cumplir con un contenido específico de grasa, lo que significa elaborarlo a partir de leche con un contenido graso preestablecido. Cuando se conoce el contenido proteico de la leche, se puede aplicar el siguiente método (Tabla 1), multiplicando por cierto factor, hasta obtener el contenido de grasa que se debe estandarizar en la leche.

Tabla 1*Método para estandarizar el contenido graso de la leche*

Quesos	Contenido graso de extracto seco del queso				
	20 %	30 %	40 %	45 %	50 %
Queso fresco	0,33	0,55	0,79	0,96	1,12
Queso de pasta blanda	0,24	0,44	0,68	0,84	1,00
Queso de pasta firme	0,28	0,50	0,74	0,90	1,06
Queso de pasta dura	—	—	—	0,93	1,09

Fuente: Meyer, 2014

Por ejemplo, para el queso manchego, el contenido graso mínimo es 40 % del extracto seco. La materia prima tiene 3,48 % de proteína; el factor para queso de pasta firme de 40 % de gasa es 0,74. Entonces, la leche debe estandarizarse a $3,48 \times 0,74 = 2,58$ % de gasa.

La leche de quesería, se estandariza con leche descremada y nata con 40 % de gasa homogeneizada.



SIEMBRA DE LA LECHE

Se deben agregar cultivos lácticos a la leche, a fin de obtener la acidez requerida para su conservación y para lograr las características específicas deseadas, como consistencia y sabor. La composición de estos cultivos varía según el tipo de queso.

La composición de los cultivos lácticos varía según cada tipo de queso, como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 2

Cultivos Lácticos según tipo de queso

Clase de queso	Especie	Acidificación	Cantidad (%)
Pasta blanda y firme	<i>Streptococcus lactis</i> <i>Streptococcus cremoris</i>	Activa	2
Pasta firme y dura	<i>Streptococcus lactis</i> <i>Lactobacillus casei</i> <i>Leuconostoc citrovorum</i>	Pasiva	4
Pasta firme y dura	<i>Streptococcus thermophilus</i>	Sólo hasta pH 5	0.1
Pasta dura	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> <i>Lactobacillus helveticus</i>	Intensa a temperaturas mayores de 40 °C	0.04

Fuente: Meyer, 2014

En cuanto a aditivos, se puede utilizar nitrato sódico o potásico, cloruro cálcico y colorantes. El nitrato potásico o sódico, permite inhibir el desarrollo de bacterias; el cloruro cálcico se agrega después de la pasteurización, para mejorar la capacidad de coagulación y los colorantes vegetales permiten dar un color uniforme al queso; el más utilizado es el colorante de las semillas de achiote.



COAGULACIÓN DE LA CASEÍNA

Es el proceso a partir del cual **las proteínas se vuelven insolubles y transforman la leche** en una sustancia semisólida y gelatinosa; puede efectuarse mediante ácidos o enzimas.

En la elaboración de algunos quesos frescos se utiliza la coagulación ácida, se puede lograr agregando ácido a la materia prima y por fermentación láctica. En la coagulación enzimática se utiliza cuajo para provocar la coagulación, puede ser de origen animal y microbiológico.

El auténtico cuajo se extrae de los estómagos desecados de terneras lactantes. También se conoce como rennina o fermento lab. En algunos casos, se emplean otras enzimas como la pepsina y el cuajo producido por ciertos tipos de mohos.

La eficiencia máxima de coagulación de un cuajo se desarrolla a temperaturas de 40 a 42 °C. Los quesos blandos requieren una temperatura de coagulación baja y los duros, requieren temperaturas más elevadas.

Corte de la cuajada

Se realiza para facilitar la salida del suero. Se utilizan liras, que son unos aros metálicos, cruzados por alambres delgados. Según el tipo de queso, el tamaño de las partículas en que se debe cortar el coágulo es diferente, pero es preciso evitar partículas demasiado finas y estas deben ser del mismo tamaño. Las partículas grandes retienen más humedad, conservando más lactosa y provocando una acidez más alta; mientras que las partículas pequeñas se desueran más rápidamente produciendo un queso menos ácido, más blando y plástico.

Desuerado

El desuerado se favorece por la fragmentación del coágulo, la agitación de la cuajada cortada, el calentamiento de la masa y el prensado.

Moldeado

La cuajada escurrida del suero se pasa a los moldes acondicionados a la temperatura de la cuajada. La forma de los quesos puede ser esférica, prismática, cilíndrica, etc. Generalmente, los moldes se revisan de tela antes de colocar la cuajada; Hoy en día, se usan moldes con telas metálicas que sustituyen a los de lienzo.



Salado

El salado reduce la proliferación de cierto tipo de bacterias, completa el desuerado y contribuye al sabor deseado. Puede efectuarse mediante adición de sal a la leche, salado de la cuajada, salado seco de los quesos o salado de los quesos en salmuera.

Maduración

El objetivo de la maduración es desarrollar procesos químicos, físicos, microbiológicos y enzimáticos que contribuyen a las características organolépticas del queso. Este proceso depende del tamaño del queso, contenido de agua y de la acidez.

Envasado

Los quesos se pueden envasar para protegerlos del polvo y la suciedad; Sin embargo, en algunos quesos, su envoltura debe permitir que la maduración continúe. Los quesos de pasta dura y firme, se cubren con parafina o materiales plásticos, antes o después de la maduración.





Actividad

5

Ahora que ya conoces cómo se transforma la leche en queso, ¡es momento de poner en práctica lo aprendido! En esta actividad vas a identificar cada una de las etapas del proceso quesero y a relacionarlas con su descripción.

Primero revisa con atención la lista de pasos y luego observa las definiciones que están al lado. Después une cada etapa con la explicación que le corresponda. Al terminar, podrás verificar tus respuestas para reforzar los conocimientos y seguir mejorando en tu proceso de producción.

¡Anímate y demuestra lo mucho que has avanzado!

ETAPAS DEL PROCESO	DEFINICIONES
1 Pasteurización	a Separación del suero para obtener una masa firme que permita moldear el queso.
2 Siembra de cultivos lácticos	a Proceso donde se eleva la temperatura de la leche para eliminar microorganismos indeseables.
3 Coagulación	c Agregar cultivos que ayudan a desarrollar la acidez, el sabor y la textura del queso.
4 Corte de la cuajada	d Transformación de la leche en una masa semisólida mediante enzimas o ácidos.
5 Calentamiento de la cuajada	e Fragmentación de la cuajada en trozos del mismo tamaño utilizando una lira.
6 Desuerado	f Aumento de la temperatura para favorecer la salida de suero y mejorar la consistencia.
7 Moldeado	g Transferencia de la cuajada escurrida a moldes para darle forma al queso.
8 Salado	h Proceso que ayuda a controlar microorganismos, mejorar el sabor y completar el desuerado.

¡Excelente trabajo! Has demostrado que comprendes las etapas clave del proceso quesero. Aplicar estos pasos correctamente te permitirá obtener quesos más firmes, limpios y de excelente calidad.

¡Sigue adelante, aprendiz SENA!

Respuestas: 1-b, 2-c, 3-d, 4-e, 5-f, 6-a, 7-g, 8-h



2.3 TIPOS DE QUESO

QUESO BLANCO

En este cuadro se describe de manera clara y ordenada las etapas y especificaciones del proceso para la elaboración del queso blanco. Cada etapa incluye detalles importantes como temperaturas, tiempos y proporciones necesarias para obtener un producto de calidad.

Tabla 3

Elaboración de queso Blanco

Etapas	Especificaciones
Recepción – Higienización	Gasa 3.3 – 3.5 %
Estandarización - Homogenización	Gasa 3 %
Pasteurización	63 – 65 °C durante 30 minutos.
Pre-enfriamiento	32 – 38 °C
Adición de Cloruro de Calcio	0.1 – 0.2 gamos/litro Reposo de 10 a 20 minutos.
Agitación	Durante 5 minutos.
Adición de cuajo	35 °C, 1 pastilla para 40 litros previamente disuelta.
Agitación	Durante 5 minutos vigorosamente.
Coagulación	A 35 °C durante 30 ± 40 minutos.
Corte	Tamaño del gano 1-1,5 cm con liras o cuchillo.
Ajuste de Temperatura	A 45 °C durante 5 minutos, agitar suavemente.
Desuerado	10 a 20 minutos.
Amasado y Salado	1-1,5 % de sal con respecto al peso de la masa obtenida.
Moldeo	Moldes previamente esterilizados a 85 °C.

QUESO CAMPESINO

La siguiente tabla presenta de manera clara y ordenada las etapas y especificaciones del proceso para la elaboración del queso campesino. Cada etapa incluye parámetros importantes como tiempos, temperaturas y condiciones necesarias para obtener un producto fresco y seguro.

Tabla 4

Elaboración de queso Campesino

Etapas	Especificaciones
Recepción – Higienización	Gasa 3.3 – 3.5 %
Estandarización - Homogenización	Gasa 3 %
Pasteurización	63 – 65 °C durante 20 segundos.
Pre-enfriamiento	32 – 38 °C
Adición de Cloruro de Calcio	0.1 – 0.2 gamos/litro Reposo de 10 a 20 minutos.
Agitación	Durante 5 minutos.
Adición de nitrato de potasio	0.1 – 0.2 gamos/litro
Adición de cuajo	35 °C, 1 pastilla para 40 litros previamente disuelta.
Agitación	Durante 5 minutos vigorosamente.
Coagulación	A 35 °C durante 30 a 40 minutos.
Corte	Tamaño del gano 1 cm con liras o cuchillo.
Desuerado	10 a 20 minutos.
Amasado y Salado	1-2 % de sal con respecto al peso de la masa obtenida.
Moldeo	Moldes previamente esterilizados a 85 °C
Prensado	
Secado	Envolver en lienzos limpios y desinfectados y colocar en mesa inclinada con sifón.
Almacenamiento y empaque	Temperatura de refrigeración.



QUESO CAMEMBERT

En el siguiente esquema se muestra de manera clara y resumida las etapas y especificaciones técnicas del proceso de elaboración del queso Camembert. Incluye los parámetros principales y las condiciones que se deben tener en cuenta para obtener un queso maduro de calidad y textura característica.

Tabla 5

Elaboración de queso Camembert

Etapas	Especificaciones
Recepción - Higienización	Gasa 3.3 – 3.5 %
Estandarización - Homogenización	Gasa 3 %
Pasteurización	72 °C durante 15 segundos.
Pre-enfriamiento	34 °C
Acidificación	2 % de cultivo láctico; 0,1 esporas de <i>Penicillium candidum</i> (opcional).
Adición de Colorante	Achiote menos de 600 mg por litro.
Reposo	2 horas.
Adición de cuajo	35 ml de cuajo 10000 por cada 100 litros de leche; diluir previamente en 40 veces su volumen de agua.
Agitación	Durante 3 minutos.
Reposo	Durante 45 minutos o hasta alcanzar punto de corte.
Corte	Tamaño del gano 2,5 cm con liras, cortes horizontales y verticales.
Reposo	Durante 5 veces el tiempo de coagulación.
Moldeo	Moldes de forma cilíndrica y perforados, 11 cm de diámetro y 13 cm de altura, puestos en rejillas.
Desuerado	Se realiza en los moldes en absoluto reposo.
Volteo	Después de una hora, se coloca rejilla sobre los moldes y se voltean los quesos.
Siembra	Asperjar esporas de <i>Penicillium camemberti</i> o <i>Penicillium candidum</i> dispersas en agua sobre la superficie; voltear quesos y repetir.
Reposo	Durante 30 minutos.

Etapas	Especificaciones
Salado	En salmuera a 23 % y temperatura de 13 °C durante 30 minutos.
Secado y maduración	Cuarto a 14 °C, humedad de 75 %, durante 1 o 2 días. Aumentar humedad a 95 % durante 12 días. Voltear 2 veces durante la maduración.
Empaque	En papel parafinado, envasar en cajas de madera.
Almacenamiento	A 5 °C.



QUESO CHEDDAR

Es el queso inglés más producido en el mundo, presenta diferentes formas y tamaños. Se caracteriza por presentar una cantidad mínima de pequeños agujeros. En la siguiente tabla se indican los parámetros clave como tiempos, temperaturas, proporciones de ingredientes y técnicas que permiten obtener un producto típico y de calidad.



Tabla 6

Elaboración de queso Cheddar

Etapas	Especificaciones
Recepción – Higienización	Gasa 3.3 – 3.5 %.
Estandarización - Homogenización	Gasa 3 %.
Pasteurización	72 °C durante 15 segundos.
Pre-enfriamiento	32 °C.
Acidificación	0,5 % de cultivo láctico (<i>Streptococcus cremoris</i> y <i>Streptococcus lactis</i>).
Adición de Colorante	6,7 %.
Reposo	25 minutos.
Adición de cuajo	30 ml de cuajo 10000 por cada 100 litros de leche; diluir previamente en 40 veces su volumen de agua.
Agitación	Durante 5 minutos.
Reposo	25 minutos.
Corte y agitación	Tamaño del gano 0,6 cm con liras o marco con hilos, agitar durante 5 minutos.
Ajuste de temperatura	Elevar paulatinamente a 38 °C en 30 minutos, mantener durante 45 minutos, agitar a intervalos.



Etapas	Especificaciones
Desuerado	En cuba de desuerado con desagüe central a 38 °C; escurrir suero y conglomerar cuajada durante 15 minutos.
Corte	En bloques de aproximadamente 15 cm, después de 20 minutos, cortar por la mitad y apilar bloque sobre bloque.
Volteo	Voltear pilas de bloques cada 15 minutos hasta obtener acidez de 0,55 % y pH de 5,2.
Fragmentación	Corte en tiras de 6 cm de longitud y 1,5 cm de ancho en molino especial.
Salado	0,3 %, distribuir en 3 partes de la cuajada cortada, mezclándola durante 25 minutos.
Moldeado	A 28 °C en moldes revestidos de muselina mojada en salmuera.
Prensado	Durante una hora aumentando la presión progresivamente hasta 1,75 Kg/cm ² . Cambiar muselina por tela de quesería, voltear y seguir prensando durante 20 horas.
Secado	A 13 °C y humedad de 70 % durante 3 días, con volteos diarios.
Empaque y maduración	En parafina y se madura a 4 °C de 9 a 12 meses.



QUESO GUYERE

La siguiente tabla describe paso a paso las fases del proceso para hacer queso *Guyere*, con sus condiciones de tiempo, temperatura y técnicas para lograr un queso de sabor y textura característicos.

Tabla 7
Elaboración de queso *Guyere*

Etapas	Especificaciones
Recepción - Higienización	Gasa 3.3 – 3.5 %.
Estandarización - Homogenización	Gasa 3 %.
Pasteurización	72 °C durante 15 segundos.
Pre-enfriamiento	35 °C.
Acidificación	0,07 % de cultivo láctico (<i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Lactobacillus bulgaricus</i> y <i>Propionibacterium shermanii</i>).
Adición de cuajo	23 ml de cuajo 10000 por cada 100 litros de leche; diluir previamente en 40 veces su volumen de agua.
Agitación	Durante 3 minutos.



Etapas	Especificaciones
Corte	Tamaño del gano 0,6 cm con liras o marco con hilos, hacer movimientos circulares hasta obtener partículas de 0,3 cm.
Agitación	Durante 40 minutos manteniendo la temperatura a 35 °C.
Ajuste de temperatura	Elevar paulatinamente a 55 °C en 30 minutos, con agitación constante, hasta obtener pH de 6,6.
Desuerado	Ecurrir cuajada utilizando un aro con tela de quesería.
Moldeado y prensado	Desdoblar tela y amasar con la mano para adaptar al molde. Cambiar tela por muselina y cambiar muselina cada 2 horas, volteando el queso. Repetir 3 veces y aumentar presión por 18 horas.
Salado	Depositar queso en salmuera al 23 % por 2 a 3 días, volteándolo diariamente.
Maduración	En un cuarto a 10 °C y 90 % de humedad durante 2 a 3 semanas, voltear queso diariamente restregando la superficie con un lienzo en salmuera. Trasladar a un cuarto a 16 °C y 82 % de humedad durante 2 a 3 meses. Luego, madurar a 13 °C de 4 a 12 meses.

QUESO DOBLE CREMA

En el siguiente cuadro se explica paso a paso cómo hacer queso doble crema en la finca. Allí encontrarás cada etapa del proceso, los tiempos que debes esperar y la cantidad de ingredientes que necesitas. Así es más fácil lograr un queso sabroso, suave y que se puede vender bien o disfrutar en familia.

Tabla 8

Elaboración de queso Doble Crema

Etapas	Especificaciones
Recepción - Higienización	Gasa 3.3 – 3.5 %.
Estandarización - Homogenización	Gasa 3 %.
Acidificación	Acidificar el 30 % de la leche manteniéndola a temperatura ambiente por un día.
Mezcla	Mezclar leche ácida con el 70 % de leche fresca.
Ajustar temperatura	Subir temperatura a 32 °C.
Adición de cuajo	Emplear la mitad del cuajo que se emplearía para un queso normal según la etiqueta.
Reposo	15 minutos.
Corte	Realizar corte de 10 cm de lado con lira o cuchillo.
Reposo	5 minutos.
Ajustar temperatura	Calentar a 45 °C agitando suavemente hasta obtener cuajada dura, fuerte y elástica.
Desuerado	Retirar suero y colocar la cuajada en una mesa.
Corte y salado	Cortar en pequeños trozos, agregar 2 % de sal.
Calentamiento	Calentar la cuajada a 72-75 °C para hilarla durante 20 minutos hasta adquirir consistencia brillante continua.
Moldeado	Depositar en moldes previamente esterilizados, hacer volteos permanentes por 12 horas.
Empacado	En bolsas de plástico o películas termoconogibles, refrigerar.



QUESO CREMA

Preparar queso crema es sencillo siguiendo los pasos de este cuadro. Encontrar cada etapa del proceso, saber los tiempos necesarios y medir bien los ingredientes permite lograr un queso suave y delicioso, ideal para compartir en familia o vender.



Tabla 9

Elaboración de queso Crema

Etapas	Especificaciones
Recepción - Higienización	Gasa 3.3 – 3.5 %.
Estandarización - Homogenización	Gasa 11,5 %.
Pasteurización	71 °C durante 30 minutos.
Pre-enfriamiento	31 °C.
Acidificación	5 % de cultivo láctico (<i>Streptococcus lactis</i> , <i>Streptococcus cremoris</i> y <i>Leuconostoc citrovorum</i>).
Reposo	15 a 30 minutos.
Adición de cuajo	7 ml de cuajo 10000 por cada 100 litros de leche; diluir previamente en 40 veces su volumen de agua, agitar durante 5 minutos, tapar recipiente.
Reposo	5 horas o hasta alcanzar pH de 4.6.
Fragmentación del coágulo	Mediante agitador o rastrillo.
Agitación	Durante 30 minutos.
Cocción y enfriamiento	Calentar cuajada hasta 55 °C, enfriar hasta 32 °C y agregar agua fría hasta alcanzar 7 °C.



Etapas	Especificaciones
Desuerado	Introducir masa en bolsas de tela fina y dejar escurrir el suero durante 2 días. Amontonar una sobre otra e invertir dos veces al día.
Salado y amasado	Agregar 1 % de sal a la cuajada, amasar hasta obtener textura untuosa.
Envasado	En recipientes de cartón o plástico.



QUESO PARMESANO

Es un queso que se utiliza principalmente para rallar; procede de Italia, donde se le conoce con el nombre de Gana. Se madura de 1 a 2 años, a 15 °C. Para su elaboración, se parte de leche higienizada y se forman pequeños granos de cuajada, los cuales se cocinan, moldean y prensan.

Tabla 10

Elaboración de queso Parmesano

Etapas	Especificaciones
Recepción - Higienización	
Estandarización - Homogenización	Gasa 2,5 %.
Pasteurización	72 °C durante 15 segundos.
Pre-enfriamiento	32 °C.
Acidificación	0,75 % de cultivo láctico (<i>Lactobacillus helveticus</i>), 0,75 % de cultivo láctico (<i>Streptococcus lactis</i> y <i>Lactobacillus casei</i>).
Reposo	15 a 30 minutos.
Adición de cuajo	23 ml de cuajo 10000 por cada 100 litros de leche; diluir previamente en 40 veces su volumen de agua, agitar durante 5 minutos, tapar recipiente.
Reposo	20 a 30 minutos.
Corte	Tamaño del gano 0,6 cm con lira.
Agitación	Durante 30 minutos.

Etapas	Especificaciones
Ajuste de temperatura	Agitando la masa, elevar paulatinamente a 50 °C en 60 minutos, mantener temperatura y agitación hasta 0,15 % de acidez.
Desuerado	Ecurrir suero paulatinamente y vaciar en moldes.
Moldeado	En moldes revestidos de muselina impregnada de salmuera.
Prensado	Durante 30 minutos aumentando la presión durante 15 horas.
Secado	A 20 °C durante 1 a 2 días, con volteos frecuentes.
Salado	Depositar queso en salmuera a 23 % por 28 días, volteándolo diariamente.
Maduración	A 15 °C. Voltear y frotar superficie cada semana con aceite vegetal.
Empacado	Cuando haya perdido el 15 % de su peso, aplicar tierra negra, cera negra o envase de plástico contráctil. Así, la maduración puede continuar hasta 2 años.



QUESO MOZZARELLA

La siguiente tabla resume de manera clara, las etapas y especificaciones que deben seguir el proceso para obtener mozzarella de buena calidad, siguiendo recomendaciones de temperatura, tiempos, cortes y almacenamiento.

Tabla 11

Elaboración de queso Mozzarella

Etapas	Especificaciones
Recepción - Higienización	Gasa 3.3 – 3.5 %.
Estandarización - Homogenización	Gasa 3 %.
Pasteurización	72 °C durante 15 segundos.
Preenfriamiento	32 °C.
Acidificación	0,05 % de cultivo láctico (<i>Streptococcus cremoris</i> y <i>Streptococcus lactis</i>).
Adición de cuajo	24 ml de cuajo 10000 por cada 100 litros de leche; diluir previamente en 40 veces su volumen de agua, agitar durante 5 minutos, tapar recipiente.
Reposo	20 a 30 minutos.
Corte	Tamaño del gano 1,75 cm con lira o marco con hilos.
Reposo y agitación	Durante 15 minutos agitándola 3 veces.
Desuerado	Con un rastrillo mover y escurrir suero apretando la cuajada.
Corte	Cortar cuajada en cubos de 15 cm con un cuchillo.
Enjuague	Sumergir cubos en agua fría durante 15 minutos, escurrir.
Envolver y almacenar	En tela quesera por porciones de 25 kg, almacenar en cuarto fresco hasta pH de 5,3.
Corte y enjuague	En cubos y sumergir en agua a 82 °C; 1 litro de agua caliente por cada 2 kg de cuajada.

Etapas	Especificaciones
Amasado	Cuando la cuajada alcance 58 °C, amasar con espátula o agitador hasta obtener masa plástica.
Porcionar	Formar bolas de 250 g, sumergir en agua fría.
Salado	En salmuera a 23 % durante 2 horas.
Secado y envasado	Secar y envasar en papel pergamino, bolsas de plástico o plástico contráctil.
Almacenamiento	A 4 °C.





Actividad

6

En esta actividad pondrás a prueba tu conocimiento sobre las características de los **tipos de queso** que se producen y consumen en Colombia.

Lee con atención y completa los espacios usando las palabras del recuadro.

Cada palabra se usa una sola vez.

- | | | | |
|-------------|------------|---------------|--------------|
| 1. corteza, | 2. salado, | 5. madurados, | 7. sabor, |
| 3. humedad, | 4. blando, | 6. fresco, | 8. semiduro. |

Párrafo para completar

El queso _____ es ideal para consumo inmediato porque conserva mayor _____.

Los quesos de tipo _____ tienen una consistencia más firme y requieren un manejo especial en su almacenamiento.

Por su parte, los quesos _____ desarrollan mejor _____ debido al tiempo prolongado de maduración.

El queso costeño se reconoce como un queso _____ y de textura compacta.

Finalmente, los quesos de tipo _____ presentan una _____ blanca y comestible que los hace fácilmente distinguibles.

Respuestas: fresco, humedad, semiduro, madurados, sabor, salado, blando, corteza.



INTRODUCCIÓN

La leche y sus derivados conforman un grupo de alimentos esenciales que aportan importantes nutrientes a la salud humana. Las técnicas de procesamiento de la leche, a partir del uso de microorganismos para su fermentación y con base en la concentración de sólidos, aumentan las propiedades nutricionales y diversifican sus potencialidades.

En la industria de alimentos, la creación de valor agregado a partir de la leche como materia prima y la integración de técnicas para la producción de derivados, representa grandes ventajas para el dinamismo económico del sector. En esta oportunidad, se tratarán las técnicas y procedimientos para la preparación de kumis, yogurt, mantequilla y otros, teniendo en cuenta estándares de calidad y regulaciones sobre el tema.









3.1

ELABORACIÓN DE DERIVADOS LÁCTEOS

Según el Codex *alimentarius*, se entiende por producto lácteo aquel “obtenido mediante cualquier elaboración de la leche, que puede contener aditivos alimentarios y otros ingredientes funcionalmente necesarios para la elaboración” (FAO y OMS, 2011).

La preparación de derivados lácteos constituye un importante sector de la economía que, gracias a la tecnología moderna, se ha podido ampliar y diversificar. Además de aportar valor agregado a la materia prima, los derivados aportan un valor nutricional más alto que la leche, ya sea por la concentración de nutrientes como la proteína, o por la conversión de lactosa en ácido láctico, para lograr un alimento más digerible.

Los derivados lácteos fermentados que se producen y comercializan, deben cumplir con estándares de calidad, incluyendo características fisicoquímicas y microbiológicas.

En Colombia, a través de la resolución 2310 de 1986 del Ministerio de Salud, se reglamentan estos aspectos, teniendo en cuenta el procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización.



3.2

LECHES FERMENTADAS

Los productos lácteos fermentados se obtienen mediante la acidificación de la leche a través de la fermentación, método tradicionalmente utilizado para preservarla y conferirle características organolépticas específicas.

Dentro de este grupo se incluye el yogur, el kumis y el suero costeño.

La leche para la elaboración de productos lácteos fermentados debe ser de buena calidad microbiológica y libre de sustancias inhibitorias; su composición también es muy importante teniendo en cuenta que un contenido de sólidos totales altos, principalmente de proteínas mejora la consistencia y viscosidad, previniendo la sinéresis y mejorando el sabor. (Universidad Nacional de Colombia, 1988, p. 15).

Para estandarizar el contenido de materia grasa en el líquido lácteo destinado a la elaboración de derivados fermentados, se puede descremar parte de la leche o agregarle crema.

Respecto a los sólidos totales, se logra la estandarización agregando leche y suero en polvo; o mediante la concentración de sólidos, por evaporación de parte del agua contenida.

La fermentación se logra por medio de la acción de microorganismos adecuados que reducen el pH con o sin coagulación de la leche. Estos cultivos serán viables, activos y abundantes en el producto, hasta la fecha de duración mínima.

Ciertas leches fermentadas se caracterizan por un cultivo o cultivos específicos utilizados para la fermentación de la siguiente manera:

Tabla 1

Cultivos para leches fermentadas

Producto	Cultivo
Yogur	Cultivos simbióticos de <i>Streptococcus thermophilus</i> y <i>Lactobacillus del brueckii subespecie Bulgaricus</i> .
Yogur con base en cultivos alternativos	Cultivos de <i>Streptococcus thermophilus</i> y toda especie <i>Lactobacillus</i> .
Leche acidófila	<i>Lactobacillus acidophilus</i> .
Kefir	Cultivo preparado a partir de gránulos de kefir, <i>Lactobacillus kefiri</i> , especies del género <i>Leuconostoc</i> , <i>Lactococcus</i> y <i>Acetobacter</i> .
Kumis	<i>Lactobacillus del brueckii subespecie Bulgaricus</i> y <i>Kluyveromyces marxianus</i> .

YOGUR

El yogur es un derivado lácteo fermentado a través de la acción de dos tipos de bacterias termófilas: *Streptococcus thermophilus*, que confiere la acidez característica del yogur y cuya temperatura óptima de desarrollo es entre 42 y 50 °C; y *Lactobacillus bulgaricus*, que se desarrolla entre 37 y 42 °C, proporcionando el aroma característico. De acuerdo con la textura obtenida, el yogur suele ser afluado (**de aspecto gelatinoso**) o líquido (**bebible**). Los ingredientes que se pueden agregar en su elaboración son:

- ▶ Leche en polvo entera y semidescremada, en cantidades del 5 % como máximo en el yogur natural y del 10 % máximo en otro tipo.
- ▶ Suero en polvo, proteína de leche y/o de suero de origen vacío.
- ▶ Ingredientes naturales tales como frutas y hortalizas (frescas, congeladas, en conservas, liofilizado en polvo), puré de frutas, pulpa de frutas, compota, mermelada, confitura, jarabes, zumos, miel, chocolate, cacao, frutos secos, coco, café, especias y otros ingredientes naturales aromatizantes inocuos.
- ▶ Azúcares.



El proceso de elaboración del yogurt consta de las siguientes etapas:

Recepción

La leche se pesa y se filtra a través de mallas, cedazos o coladores de acero inoxidable, nailon o plástico, para eliminar cuerpos extraños.

Análisis

Se realizan pruebas de acidez, porcentaje de grasa, antibióticos y sensoriales para determinar si la leche es apta para el proceso.

Formulación

La leche se estandariza al 2 % de grasa y se agrega 3 % de leche en polvo descremada. Se añade un 8 a 10 % de azúcar.

Pasteurización

La leche se pasteuriza a 85 °C durante 20 minutos; luego se enfría a 42 °C, haciendo circular agua fría.

Inoculación

Se agrega un 2 % de cultivo láctico comercial o 2 a 3 % de un yogur natural; se debe agitar lentamente.

Incubación

Se incuba en baño maría a 42 °C, durante 3 a 4 horas, o hasta alcanzar una acidez de 0,70 %. Al final, la leche debe haberse coagulado como un flan sin desprender suero.

Enfriamiento

Se deja enfriar al ambiente, para evitar el desuerado

Batido

Se agita lentamente para homogeneizar, se puede agregar 10 a 15 % de mermelada de frutas en proporción 50:50 fruta: azúcar También se le puede agregar color y sabor artificial

Envasado

Se envasa en frascos de vidrio o de plástico y se refrigera por un tiempo máximo de 7 días. Los envases deben ser esterilizados previamente en agua caliente por un tiempo de 15 minutos.

KUMIS

De acuerdo con la Resolución 2310 de 1986, se denomina Kumis al producto obtenido a partir de la leche higienizada, coagulada por la acción de *Streptococcus lactis* o *Cremonis*, los cuales deben ser abundantes y viables en el producto final.

Las etapas en su elaboración son las siguientes:

Recepción

La leche se pesa y se filtra a través de mallas, cedazos o coladores de acero inoxidable, nylon o plástico para retirar impurezas macroscópicas.

Estandarización

La leche se estandariza al 2,75 % de grasa y entre 12,5 % y 13 % de sólidos totales para mejorar la viscosidad.

Pasteurización

Se realiza a 80 °C durante 20 minutos se recomienda agregar el azúcar (8 a 10 %) antes de la pasteurización con el fin de destruir hongos y levaduras del azúcar y mejorar la consistencia.

Inoculación

Se agrega un 2 a 3 % de cultivo láctico comercial o de un kumis natural; se debe agitar lentamente.

Incubación

Se incuba en baño maría a 20 - 22 °C, durante 18 a 22 horas, o hasta alcanzar un pH de 4,4 a 4,6 o una acidez de 95 a 110°Th.

Batido

Se realiza una agitación fuerte con palas o molinillos hasta obtener una consistencia homogénea, sin grumos, brillante y viscosa.



Enfriamiento

Se enfría a 10 °C con el fin de detener rápidamente el crecimiento bacteriano y la actividad enzimática

Envasado

Se envasa en frascos de vidrio o plástico. Los envases deben ser esterilizados previamente en agua caliente por un tiempo de 15 minutos.

Almacenamiento

Se almacena a temperatura de refrigeración (5 °C), el período de duración es de 7 días aproximadamente.



SUERO COSTEÑO

Es un producto lácteo fermentado que se elabora de acuerdo con el esquema tecnológico desarrollado y difundido en la región de la Costa Atlántica; también se denomina, suero Atollabuey o suero salado.

Presenta una consistencia viscosa, debido a la concentración de proteína y grasa, su color es blanco crema, moderadamente fluido con grumos y algo de sinéresis. Su aroma característico es moderadamente ácido y rancio, su sabor es bastante ácido y algo salado. Las etapas de elaboración del suero costeño son:

Recepción

La leche se pesa y se filtra a través de mallas, cedazos o coladores de acero inoxidable.

Estandarización

La leche se estandariza al 3,8 % de grasa.

Pasteurización

Se realiza a 80 °C durante 20 minutos.

Enfriamiento

La leche se enfría a 28 - 30 °C, haciendo circular agua fría.

Inoculación

Se agrega un 2 a 3 % de cultivo láctico comercial o de leche cruda acidificada naturalmente durante 24 horas a temperatura ambiente.

Incubación

Se incuba en baño maría a 28 - 30 °C, durante 18 a 20 horas, o hasta alcanzar un pH de 4,3 a 4,6 o una acidez de 90 a 110°Th.

Separación y ruptura de coágulo

Se separa la crema del coágulo, se corta el coágulo en partes grandes con una pala o espada para facilitar el desuerado, se agita suavemente.





Separación del suero

Se calienta levemente a 35-40 °C para que el coágulo ascienda, se retira el suero quitando el tapón del recipiente o retirando el coágulo con un cucharón.

Homogenización

Se incorpora la crema retirada anteriormente y se homogeneiza mediante una batidora o licuadora a temperatura ambiente, añadiendo 1,2 % de sal.

Envasado

Se envasa en envases de vidrio o empaques plásticos.

Almacenamiento

Se almacena a temperatura de refrigeración (5 °C), el período de duración es de 8 días aproximadamente.





Actividad

7

En esta actividad conocerás el caso de doña Rosa, productora de quesos y bebidas lácteas en su vereda. Después de leer su historia, reflexiona y responde las preguntas. Esta actividad te ayudará a comprender cómo se aplican las buenas prácticas en la elaboración de derivados lácteos.

Caso de doña Rosa y su emprendimiento “Sabores del Campo”

Doña Rosa tiene una finca con 4 vacas lecheras. Al iniciar su emprendimiento, preparaba yogur y cuajadas de forma artesanal, pero notó que los productos no duraban mucho tiempo y a veces cambiaban de sabor.

Con el apoyo de vecinos y otros productores, decidió capacitarse para mejorar su proceso. En el curso aprendió que la higiene es fundamental para obtener productos más estables. También descubrió la importancia de medir la temperatura, usar utensilios de acero inoxidable, evitar que la leche se contamine con tierra o pelos del ganado y trabajar siempre en un espacio limpio y ventilado. Motivada por los resultados, organizó mejor su cocina, separó los utensilios para leche y empezó a llevar un registro de cada preparación.

Después de asistir a una capacitación, aprendió a:

- ▶ Filtrar y pasteurizar la leche correctamente.
- ▶ Controlar la temperatura con un termómetro.
- ▶ Usar cultivos lácticos para mejorar sabor y textura.
- ▶ Evitar la contaminación cruzada.
- ▶ Mantener utensilios limpios y desinfectados.

Un mes después, sus productos mejoraron notablemente y ahora vende a cinco tiendas de la vereda.

Preguntas

1. ¿Qué beneficios obtuvo doña Rosa al pasteurizar adecuadamente la leche?

2. ¿Por qué es importante controlar la temperatura con un termómetro durante la elaboración de yogur?

3. Menciona dos prácticas de higiene que doña Rosa implementó para evitar la contaminación.

4. ¿Qué efecto tienen los cultivos lácticos en la calidad del yogur?

¡Muy bien! Analizar casos reales te ayudará a mejorar tus propios procesos y a obtener derivados lácteos más seguros y de mejor calidad. ¡Sigue adelante!



3.3

LECHES CONCENTRADAS

También se les denomina leches condensadas o evaporadas, ya que su finalidad es la misma: concentrar los sólidos totales mediante la eliminación parcial del agua de la leche, aumentando de esta manera su período de conservación.

Para que las leches concentradas se conserven a temperatura ambiente, deben ser esterilizadas o azucaradas, por tanto, se clasificarán en concentradas – esterilizadas y concentradas – azucaradas.

En su elaboración se requiere una materia prima de buena calidad, que cumpla con los parámetros definidos en las pruebas de plataforma durante la recepción y que sea resistente a las altas temperaturas que se le aplicarán durante el proceso.



AREQUIPE

Es un producto típico de América Latina, también se le conoce como dulce de leche. Se caracteriza por su consistencia firme y cremosa, de color acaramelado. Sus etapas de elaboración se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 2

Etapas en la elaboración del arequipe

Etapa	Descripción
Recepción	La leche se pesa y se filtra a través de mallas, coladores de acero inoxidable, de nylon o de plástico para eliminar impurezas macroscópicas.
Análisis	Se realizan pruebas de plataforma como acidez, % de grasa, antibióticos y sensoriales.
Formulación	18 % de azúcar, 0,8 % de Glucosa, 0,1 % de bicarbonato.
Neutralización	Agregar bicarbonato de sodio para neutralizar el exceso de acidez de la leche y favorecer la formación del color.
Calentamiento	Calentar la leche a 50 °C, agregar glucosa y luego el azúcar.
Concentración	Continuar calentamiento con agitación constante hasta alcanzar 65 a 70° Brix medidos con el refractómetro. Artesanalmente se deposita una gota en un vaso con agua fría y no debe deshacerse hasta llegar al fondo del vaso.
Batido y Enfriado	Se apaga la fuente de calor y se agita vigorosamente con una paleta para acelerar el enfriamiento y contribuir al color.
Envasado	Se envasa a una temperatura no inferior a los 70 °C en envases de vidrio, hojalata o polietileno.

MANJAR BLANCO

De acuerdo con la norma NTC 3757 de 2008, el manjar blanco es el producto obtenido por concentración térmica de la mezcla de leche, sacarosa u otros edulcorantes y aditivos permitidos con el agregado de harinas o almidones.

El manjar blanco del Valle del Cauca se elabora con harina de arroz o almidón de maíz. Sus etapas de elaboración son las siguientes:

Tabla 3

Etapas en la elaboración del manjar blanco

Etapa	Descripción
Recepción	La leche se pesa y se filtra a través de mallas, coladores de acero inoxidable, de nylon o de plástico para eliminar impurezas macroscópicas.
Neutralización	Agregar 0,1 % de bicarbonato de sodio para neutralizar el exceso de acidez de la leche y favorecer la formación del color.
Formulación y mezcla	Adicionar 18 % de azúcar y 2 % de harina o almidón previamente disuelto en una parte de leche.
Concentración	Calentar la mezcla con agitación constante hasta alcanzar 65 y 70°Brix medidos con el refractómetro. Artesanalmente se deposita una gota en un vaso con agua fría y no debe deshacerse hasta llegar al fondo del vaso.
Enfriamiento	Retirar de la fuente de calor y agitar continuamente hasta alcanzar 45 a 60 °C.
Envasado	Se envasa a una temperatura no inferior a los 45 °C. Tradicionalmente se envasa en totumos, actualmente se utilizan envases plásticos. Se tapa el recipiente a 25-30 °C.





PANELITAS DE LECHE

Este subproducto corresponde a un derivado lácteo caracterizado por su textura maciza y de alta concentración de sólidos, de color café claro o marrón, de consistencia moderadamente dura, seca y arenosa. Su forma de presentación comercial generalmente es rectangular o cúbica.

Las etapas de elaboración se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 4

Etapas en la elaboración de panelitas de leche

Etapa	Descripción
Recepción	La leche se pesa y se filtra a través de mallas, coladores de acero inoxidable, de nylon o de plástico para eliminar impurezas macroscópicas.
Neutralización	Agregar 0,1 % de bicarbonato de sodio para neutralizar el exceso de acidez de la leche y favorecer la formación del color.
Formulación y mezcla	Adicionar 24 % de azúcar, 2 % de panela y 2 % de harina de arroz previamente disuelto en una parte de leche.
Concentración	Calentar la mezcla a 105 – 110 °C con agitación constante hasta alcanzar 79°Brix medidos con el refractómetro.
Moldeo y enfriamiento	Retirar de la fuente de calor y agitar continuamente hasta alcanzar 70 °C, depositar en los moldes.
Corte, empaqueo y almacenamiento	Cuando se alcance la temperatura de 28 °C, se cortan las panelitas de acuerdo con la forma deseada, se empaquen y se almacenan a temperatura ambiente.

3.4

MANTEQUILLA

Es una mezcla pastosa con un contenido graso de 80 % o más, obtenida por el batido de la crema o nata, producto del descremado de la leche cruda.

Existen diversos tipos de mantequilla, según cambios que se producen en el proceso de elaboración y en su composición química, tales como la mantequilla batida, ligera o baja en calorías, con otros ingredientes no lácteos (ajo, hierbas aromáticas) y sustitutos de la mantequilla.

La maduración puede tener lugar con o sin acidificación; en la primera opción, se conserva la nata a la temperatura de cristalización hasta el día siguiente, obteniendo la mantequilla de crema dulce. En la segunda, se añade el cultivo dejando en reposo durante 2 horas y obteniendo la de crema fermentada. La mayor parte de la mantequilla se elabora a partir de crema fermentada.

Las etapas de elaboración se detallan en la siguiente tabla:



Tabla 5**Etapas de elaboración de mantequilla**

Etapa	Descripción
Recepción	La leche se pesa y se realizan análisis organolépticos (olor, sabor, color); se realizan las pruebas de plataforma tales como acidez, grasa y antibióticos.
Descremado	Se obtiene la crema mediante una descremadora que aplica una fuerza centrífuga sobre la leche. El contenido graso de la crema debe ser del 35 % al 40 %. El descremado natural se realiza dejando la leche en reposo en un recipiente de poca altura y ancho en la base por 10 horas y en horas nocturnas para aprovechar la baja temperatura. La grasa, por diferencia de densidad, subirá a la superficie facilitando su separación. Este método actualmente está en desuso por inconvenientes como falta de condiciones higiénicas, composición no deseada, obtención discontinua y duración.
Pasteurización	Se calienta la crema separada a 85 °C durante 10 minutos y se enfría hasta 5 °C.
Desgasificación	Se eliminan sustancias aromáticas indeseables por evaporación al calentar la nata a 78 °C y posterior aplicación de vacío.
Inoculación y maduración	Se añade 5 % de cultivo láctico (<i>Streptococcus diacetylactis</i> y <i>Leuconostoc citrovorum</i>) que contribuyen al aroma. Se deja en reposo durante 2 horas a la temperatura óptima de cristalización (entre 10 y 40 °C).
Batido	Antes del batido, se agregan colorantes vegetales (extraídos del achiote y zanahoria) para obtener un color uniforme. La crema se pasa a la mantequillera donde se agita manualmente o con una batidora.
Desuerado	Se separa el suero por decantación y mediante un colador se recogen las partículas de mantequilla.
Lavado	Se agrega 5 % a 10 % de agua limpia, se agita lentamente y se elimina el suero residual; se repite este lavado hasta que el agua salga clara sin exceder de 3 lavados. El último lavado puede hacerse con agua y sal.
Amasado	Se realiza para eliminar el agua residual del lavado y homogeneizar la mantequilla; puede hacerse manualmente o en batidora. Si no se ha agregado sal, se puede agregar en esta etapa 2 a 3 % de sal respecto al peso de la mantequilla.
Moldeado	La mantequilla se deposita en moldes de metal o plástico.
Empacado	Se utilizan empaques que no permiten el paso de la grasa como el papel encerrado.
Almacenamiento	Se realiza a 5 °C, evitando el contacto con la luz y el calor.



Actividad

8

¡Hola, aprendiz SENA!

La mantequilla es un producto muy apreciado en el campo por su sabor y por la tradición que representa en nuestras cocinas. En esta actividad aprenderás, de manera divertida, a reconocer los equipos y elementos que intervienen en su elaboración. Las adivinanzas te ayudarán a recordar cada paso del proceso y los utensilios necesarios para producir una mantequilla suave, limpia y de buena calidad.

Lee con atención cada pista, piensa en lo que has aprendido y escribe la respuesta correcta.

¡Anímate y demuestra cuánto sabes!

Adivinanza 1:

Doy vueltas sin parar,
la crema empiezo a cortar.
De mi batido constante,
sale una mantequilla brillante.
¿Quién soy yo? _____.

Adivinanza 4:

No tengo ojos, pero sé avisar,
si el calor sube o si va a bajar.
Sin mí se daña la crema y también su color,
porque controlo el frío y el calor.
¿Quién soy yo? _____.

Adivinanza 2:

No soy queso ni cuajada,
pero sin mí no empieza nada.
Me bates con ritmo y buena suerte,
y nacen sabores que alegran a la gente.
¿Quién soy yo? _____.

Adivinanza 5:

Soy silenciosa y siempre estoy fría,
cuido la crema noche y día.
Si el calor me gana, todo se arruina,
pero si estoy firme, la mantequilla se afina.
¿Quién soy yo? _____.

Respuestas: Mantequillera, crema de leche, termómetro y refrigeración/nevera.



INTRODUCCIÓN

Por su composición, la leche y los productos lácteos, son susceptibles a la contaminación microbiana y esto afecta su inocuidad y valor nutricional.

Los patógenos provenientes de los animales productores, pueden aumentar el riesgo de enfermedades transmitidas a los alimentos. Así mismo, las actividades de manipulación posteriores al ordeño, como la mezcla o almacenamiento, también implican riesgos de contaminación, ya sea por los manipuladores o por la proliferación de microorganismos intrínsecos en el medio, si no se efectúan las operaciones de forma adecuada.

Por lo tanto, el control de higiene de la leche y de los productos lácteos a lo largo de la cadena de su manipulación, son imprescindibles para garantizar la inocuidad y evitar enfermedades en los consumidores.

En esta actividad de aprendizaje, se abordarán los temas relacionados con las buenas prácticas de fabricación que se deben aplicar en todas las etapas de elaboración de derivados lácteos, incluyendo la selección de envases que contribuyen a mantener la inocuidad de los productos y las relacionadas con la seguridad industrial en las áreas de proceso.







4.1

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), conforman un conjunto de directrices establecidas para garantizar un ambiente laboral limpio y seguro evitando la contaminación de los alimentos en cada una de las etapas de su elaboración y comercialización.

Involucran normas de comportamiento personal en el área de trabajo, características de las instalaciones y programas de saneamiento básico, entre otros aspectos.

Por lo anterior, las BPM son una herramienta necesaria para obtener productos seguros para el consumo humano, contribuyendo al diseño y funcionamiento de los establecimientos, así como al desarrollo de los procesos de elaboración de productos lácteos.

Así mismo, son un requisito para la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y de Sistemas de Calidad ISO.

En Colombia, estas directrices están reglamentadas en la Resolución 2674 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social, que definen las BPM como los principios básicos y prácticas generales de higiene que se deben aplicar durante la manipulación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano con el fin de disminuir los riesgos inherentes a la producción.

Manipulador personal de alimentos



El manipulador de alimentos es toda aquella persona que interviene directamente en actividades de elaboración, envase, almacenamiento, transporte y gasto de alimentos. Para esto, debe contar con certificaciones médicas periódicas que garanticen la aptitud para dicha actividad. Así mismo, debe tener formación continua en temas relacionados con las prácticas higiénicas en manipulación de alimentos y aspectos sanitarios.





Prácticas higiénicas y medidas de protección.

- ▶ El manipulador de alimentos debe cumplir con las siguientes prácticas higiénicas y medidas de protección:
- ▶ El manipulador de alimentos debe mantener una limpieza e higiene personal estrictas y aplicar buenas prácticas higiénicas en sus actividades.
- ▶ Su vestimenta debe ser de color claro sin botones ni accesorios que puedan desprenderse fácilmente y solo puede ser usado en su sitio de trabajo.
- ▶ Debe lavarse las manos con agua y jabón desinfectante, antes de comenzar su labor, cada vez que salga y regrese al área de trabajo y después de tener contacto con cualquier objeto que represente riesgo de contaminación.
- ▶ Se debe cubrir totalmente el cabello mediante una malla o gorro y utilizar cubiertas para barba o bigote de ser necesarios.
- ▶ Si la actividad lo amerita, se debe usar tapabocas desechables cubriendo nariz y boca.
- ▶ Debe mantener las uñas cortas, limpias y sin esmalte. No se permite el uso de maquillaje.
- ▶ No se permite el uso de reloj, anillos, aretes u otros accesorios durante sus labores.
- ▶ Si posee lentes, debe asegurarse a la cabeza mediante bandas u otro medio.
- ▶ El calzado debe estar cerrado, de material resistente e impermeable.
- ▶ Se debe cubrir totalmente el cabello mediante una malla o gorro y utilizar cubiertas para barba o bigote de ser necesarios.
- ▶ No se permite comer, beber, o masticar cualquier producto, tampoco fumar o escupir en las áreas donde se manipulen alimentos.
- ▶ Ningún manipulador con afecciones de piel o enfermedad infectocontagiosa puede manipular alimentos.
- ▶ El manipulador no debe sentarse ni apoyarse en lugares donde su vestuario pueda contaminarse.
- ▶ Los visitantes a los establecimientos de alimentos deben cumplir estrictamente con estas prácticas higiénicas y portar la vestimenta adecuada.





Requisitos Higiénicos de materias primas e insumos

- ▶ Las materias primas deben poseer una ficha técnica disponible para la autoridad competente cuando lo requiera.
- ▶ Deben inspeccionarse antes de su uso y ser sometidas a pruebas de laboratorio para determinar si cumplen con los criterios de calidad requeridos.
- ▶ Las materias primas congeladas deben descongelarse a una velocidad controlada antes de su uso y no podrán ser recongeladas.
- ▶ Las materias primas deben almacenarse en las condiciones necesarias de acuerdo con su naturaleza.
- ▶ El almacenamiento de materias primas se realizará de forma separada con los productos terminados.





Requisitos de envases y embalajes

- ▶ Los requisitos técnicos sanitarios de envases y embalajes se especifican en las Resoluciones 683, 4142 y 4143 de 2012; 834 y 835 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social.
- ▶ Los envases y embalajes deben proteger contra la contaminación.
- ▶ No deben haber sido utilizados para fines que puedan ocasionar la contaminación del alimento.
- ▶ Deben estar en buen estado, limpios y desinfectados antes de su uso.
- ▶ Deben almacenarse en un sitio apto que garantice su idoneidad.



Requisitos higiénicos de fabricación

- ▶ Todas las operaciones de elaboración, envasado y almacenamiento, deben realizarse en excelentes condiciones sanitarias y con los controles necesarios de tiempo, temperatura, humedad para reducir el crecimiento de microorganismos.
- ▶ Deben establecerse y registrarse procedimientos de control físicos, químicos, microbiológicos y organolépticos en los puntos críticos del proceso de elaboración para prevenir o detectar cualquier contaminación o fallas.
- ▶ Los alimentos que por sus características puedan desarrollar microorganismos indeseables, deben mantenerse en condiciones que eviten su proliferación tales como: temperatura de refrigeración no mayor a $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$; temperatura de congelamiento, temperatura mayor a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($140\text{ }^{\circ}\text{C}$); ser tratados con calor para destruir los microorganismos mesófilos si se van a mantener en equipos con controles de temperatura ambiente.
- ▶ Los métodos para destruir y evitar el crecimiento microbiano tales como la esterilización, irradiación o pasteurización, deben ser suficientes y validados para evitar la alteración de los alimentos.
- ▶ Las etapas de elaboración deben realizarse de forma secuencial y continua; en caso de alguna espera, el alimento debe almacenarse en las condiciones que requiera ya sea a temperaturas altas (mayor a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$) o bajas (no mayor a $4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$) según el caso.
- ▶ El hielo que se utiliza en las actividades de fabricación debe ser elaborado con agua potable y manipulado en condiciones sanitarias óptimas.
- ▶ En las áreas y equipos donde se elaboran alimentos, no se deben elaborar productos para animales ni se deben utilizar para otros fines.
- ▶ Los productos que por defectos se devuelvan a la empresa y representen un riesgo para la inocuidad del alimento no serán reprocesados ni reenvasados bajo ninguna razón.





Contaminación cruzada

Se define como la contaminación que ocurre por contacto directo o indirecto con materias

primas a las que no se les ha realizado ningún tratamiento de eliminación de microorganismos. Para prevenirla se deben cumplir estos requisitos:

- ▶ Las personas que manipulan materias primas o productos que puedan contaminar el producto final deben cambiar de indumentaria y aplicar medidas higiénicas antes de manipular productos terminados.
- ▶ En el proceso de elaboración, el personal debe lavarse las manos entre una operación y otra.
- ▶ Los utensilios y equipos que hayan sido utilizados en materias primas o contaminadas deben limpiarse y desinfectarse adecuadamente antes de usarse nuevamente.
- ▶ Se debe asegurar la limpieza y desinfección de manos de los operarios al ingresar al área de proceso; para esto, si es necesario, se instalarán lavamanos automáticos y toallas o secador de manos y si se requiere, también se instalarán lavabotas o pediluvios para la limpieza y desinfección del calzado.





Actividad

9

A continuación, encontrarás una actividad para poner en práctica lo aprendido sobre las Buenas Prácticas de Fabricación (BPF). Mediante dibujos representarás acciones que aseguran la higiene y la calidad en la elaboración de productos lácteos. Esta actividad te ayudará a recordar fácilmente las prácticas básicas de orden y limpieza. ¡Anímate y demuestra lo que has aprendido!

Instrucciones:

En los cuadros de abajo, dibuja la acción o práctica que corresponde a cada situación. Usa lápiz, colores o lo que tengas disponible. No importa si el dibujo es sencillo; lo importante es demostrar que comprendes la BPF.

1. Higiene personal antes de procesar la leche. (Ejemplo: manos limpias, uñas cortas, cabello recogido).

Dibuja aquí:



2. Limpieza y desinfección de utensilios. (Ejemplo: ollas, liras, moldes, termómetro).

Dibuja aquí:



3. Área de trabajo organizada y sin suciedad. (Ejemplo: mesa limpia, sin residuos, sin animales cerca).

Dibuja aquí:



4. Manejo adecuado de la leche. (Ejemplo: colar la leche, usar recipientes limpios, evitar contaminación).

Dibuja aquí:



5. Uso correcto de uniformes o ropa de trabajo. (Ejemplo: delantal, gorro, tapabocas, botas limpias).

Dibuja aquí:



6. Eliminación adecuada de residuos y suero. (Ejemplo: recipientes para residuos, evitar tirarlos al suelo).

Dibuja aquí:



¡Excelente trabajo, aprendiz SENA! Dibujar tus propias Buenas Prácticas de Fabricación te ayudará a recordarlas cada vez que prepares derivados lácteos. La higiene es la base de un producto seguro y de calidad.

¡Sigue adelante con dedicación!



Así como es importante la implementación de estas prácticas para mantener la inocuidad de los productos elaborados, es importante identificar los peligros en materia de seguridad y salud ocupacional que se pueden generar en cada una de las actividades para establecer los controles necesarios y minimizar los riesgos, ya que constituye un factor fundamental en la productividad de cualquier organización.

En el Título III de la Ley 9 y en la Resolución 2400 de 1979 se establecen las normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones, dentro de las cuales se resaltan las obligaciones de los empleadores en proporcionar y mantener un ambiente de trabajo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad y establecer métodos de trabajo con el mínimo de riesgos para la salud.

Así mismo, los trabajadores deben cumplir con las normas de seguridad que se establezcan en la organización, usar y mantener adecuadamente los dispositivos para control de riesgos y equipos de protección personal y mantener el orden y aseo en el lugar de trabajo.

Los factores de riesgo más comunes en la industria de alimentos son físicos (ruido, temperatura extrema alta, humedad, iluminación extrema baja, vibraciones), químicos, condición insegura (falta de equipo de protección personal para ruido, falta de equipo de protección personal para químicos), psicosociales (relaciones interpersonales nocivas) y ergonómicos (sobrecarga postural, movilización de cargas, sobrecarga de trabajo, movimientos repetitivos). (Sanchez, 2011).

Las directrices para la identificación de peligros y valoración de riesgos están establecidas en la Guía Técnica Colombiana GTC 45.

Controles y medidas de prevención

La organización debe establecer las medidas necesarias para controlar cada uno de los peligros identificados, estableciendo las normas de seguridad que deben adaptarse a las actividades específicas de cada área e instruyendo a los trabajadores sobre los riesgos y peligros que puedan afectarlos y los métodos para evitarlos.

Por su parte, los trabajadores deben cumplir con las normas de seguridad establecidas por la organización, incluyendo las siguientes normas generales:

- ▶ Utilizar y mantener adecuadamente las instalaciones de la empresa, los elementos de trabajo, dispositivos para controlar los riesgos y equipos de protección personal que le suministren.
- ▶ No deben operar vehículos, maquinarias o equipos que no les sean asignados sin la debida autorización.
- ▶ Deben informar de forma inmediata sobre condiciones defectuosas, fallas en las instalaciones, en maquinarias, en operaciones y sistemas de control de riesgos.
- ▶ Deben asumir las indicaciones de los servicios de medicina preventiva y seguridad Industrial de la empresa y de ser necesario, utilizar oportunamente los servicios de primeros auxilios.
- ▶ No introducir al sitio de trabajo bebidas u otras sustancias no autorizadas ni ingresar bajo los efectos de sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas.
- ▶ Comportarse de forma responsable y seria en la ejecución de sus labores.



Actividad 10

4.3

ENVASES PARA DERIVADOS LÁCTEOS

La historia del envase y el embalaje se relaciona con el desarrollo de la humanidad ya que el hombre siempre ha recurrido a buscar la mejor forma de proteger y conservar sus provisiones.

Los materiales que se han utilizado por mucho tiempo han sido el papel y el cartón a pesar de que no son resistentes para el embalaje. Actualmente, los materiales para la fabricación de envases han ido variando debido a la importancia que adquirieron para los productos.

Clasificación de envases

- ▶ Envase primario
- ▶ Recipiente que tiene contacto directo con el contenido de un producto con el fin de presentarlo, facilitar su manejo, almacenamiento y distribución.
- ▶ Envase secundario o empaque
- ▶ Contiene a los envases primarios.
- ▶ El envase terciario o embalaje
- ▶ Contiene uno o varios envases secundarios.



Funciones y características del envase

Dentro de las principales funciones del envase se encuentran:

- ▶ Conservar las características y propiedades del producto.
- ▶ Proteger el producto de agentes externos como la humedad, el polvo atmosférico, radiaciones o alteraciones biológicas.
- ▶ Contener y facilitar la organización del producto en unidades físicas permitiendo una adecuada manipulación, transporte y almacenamiento.

Las características que deben poseer los envases para que cumplan dichas funciones son:

- ▶ Ser resistentes para garantizar la integridad del producto.
- ▶ Ser herméticos para proteger al producto de medio ambiente.
- ▶ Deben evitar contaminar el medio ambiente.
- ▶ Deben proteger contra la entrada de gases o bacterias.
- ▶ Deben tener cierre hermético y fácil de abrir.
- ▶ Deben ser compatibles con el producto.

Tipos de envases

De acuerdo con la composición, tiempo y temperatura de almacenamiento, cada alimento requiere de un envase con características específicas.

Para lograr la impermeabilidad al vapor de agua, gases y olores se tendrán en cuenta envases metálicos, de vidrio con cierre hermético o laminados a base de aluminio termosellado; para obtener opacidad se utilizarán envases pigmentados o de cartón; por su parte, las películas plásticas principalmente laminados ofrecen gran resistencia a las grasas.



En la siguiente tabla se presentan los tipos de envases y sus principales características:

Tabla 1

Tipos de envase y principales características

Clase	Características
Vidrio	<p>Es impermeable. Resistente a altas temperaturas y productos químicos. Es inocuo: no altera las características fisicoquímicas del alimento. Su transparencia permite observar las condiciones del alimento durante su vida de anaquel. Es de bajo costo. Versatilidad en formas y tamaños. Es reciclable y reutilizable. Es muy frágil a los golpes y cambios bruscos de temperatura. Elevado peso y volumen.</p>
Hojalata	<p>Posee gran resistencia mecánica. Es hermético contra factores externos como la humedad, contaminación y gases. Resistente a altas temperaturas para los procesos de esterilización industrial. Proporciona gran seguridad. Variedad de formas y litografiado. No es reutilizable ni biodegradable. Alto costo.</p>
Papel y cartón	<p>El papel es más ligero, fino y flexible que el cartón. Bajo costo. Instalación de impresión. Pueden ser revestidos por sustancias bacteriostáticas que ayudan a conservar los alimentos por más tiempo. Bajo peso. Es reciclable y biodegradable. Versatilidad en formas y tamaños. Se pueden deteriorar fácilmente. Son de fácil combustión. Son permeables a los gases, humedad y grasas. Poco resistentes a los choques. Se recubren con ceras o polímeros para hacerlos resistentes a la humedad y las grasas.</p>

Clase	Características
Plástico	<p>Bajo peso y volumen. Bajo costo. Versatilidad en formas, tamaños y colores. Instalación de litografiado. No son totalmente inocuos ya que algunos componentes pueden migrar a los alimentos. Alta combustibilidad. Baja o nula biodegradabilidad. Pueden reciclarse para su uso en envases secundarios. Según la composición y el grosor tiene distintos grados de permeabilidad a los gases y vapor de agua. Flexibilidad y algunas películas son contractuales, se adaptan a la forma del producto. Los materiales plásticos más utilizados actualmente son: polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, polipropileno, poliestireno, poliéster, poliamida, poliestireno cristal y expandido y laminados. Es inerte, es estable y ofrece buena presentación. Algunas películas pueden ser a prueba de agua, a los gases, grasas y temperaturas de esterilización. Al combinarse con otros materiales puede cambiar como cartón o plásticos aumenta su resistencia.</p>
Aluminio	<p>Láminas de dos o más películas donde se combinan las propiedades de cada una. Composiciones de buena barrera al vapor de agua, oxígeno, papel, cartón, aluminio y polietileno. Son impermeables, termosellables, opacos, rígidos. Resistentes a la humedad, grasas, al envasado aséptico y esterilización.</p>
Laminados	<p>Láminas de dos o más películas donde se combinan las propiedades de cada una. Compuestos de afuera hacia adentro por: polietileno, papel, cartón, aluminio y polietileno. Son impermeables, termosellables, opacos, rígidos. Resistentes a la humedad, grasas, al envasado aséptico y esterilización.</p>

En productos lácteos los materiales de envase que se utilizan generalmente son: polietileno de alta densidad, polipropileno, poliestireno y laminados. Deben presentar las siguientes características:

- ▶ Impermeable al vapor de agua y a los olores.
- ▶ Ser opaco.
- ▶ Resistente al rasgado y a la humedad del ambiente.



Actividad

11


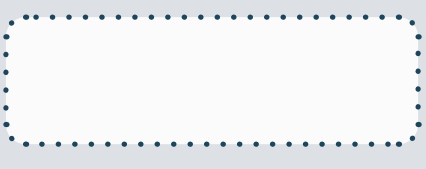

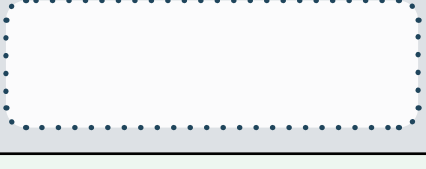
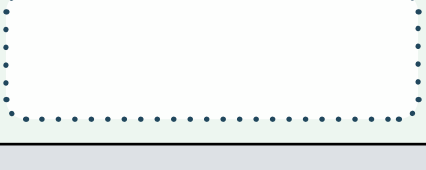

A continuación, encontrarás una actividad donde comprobarás cuánto has aprendido sobre los envases utilizados para los derivados lácteos.

Elegir un envase adecuado ayuda a conservar el producto, protegerlo de la contaminación y mantener su frescura. En esta actividad podrás clasificar distintos productos y dibujar el envase más apropiado para cada uno. ¡Anímate a participar y demuestra tus conocimientos!

Actividad: clasifica y dibuja envases para productos lácteos

Instrucciones:

- ▶ Observa la lista de productos lácteos que aparece abajo.
- ▶ Escribe el tipo de envase más adecuado para cada producto.
- ▶ Luego, en la casilla correspondiente, realiza un dibujo sencillo del envase recomendado (botella, frasco, tarro, bolsa, vaso, bandeja, etc.).
- ▶ Procura elegir envases seguros, higiénicos y apropiados para cada derivado.

Producto lácteo	Tipo de envase recomendado (escribe aquí)	Dibuja el envase
1. Yogur líquido	_____ _____ _____	
2. Queso fresco	_____ _____ _____	
3. Kumis tradicional	_____ _____ _____	
4. Mantequilla	_____ _____ _____	
5. Leche pasteurizada	_____ _____ _____	
6. Arequipoe/manjar	_____ _____ _____	

Preguntas de reflexión

¿Por qué es importante elegir envases adecuados para los derivados lácteos?

¿Qué podría pasar si un envase está roto, sucio o mal sellado?

¡Excelente trabajo, aprendiz SENA! Los envases son fundamentales para proteger el producto y mantener su calidad. Elegirlos correctamente demuestra compromiso con la higiene y con tus clientes.

- **Acidez:** sustancia producida por los microbios que producen cambios fuertes en la leche, deteriorando su calidad, manifestándose como leche espesa, cortada, separada, cambia de color.
- **Aditivo:** las sustancias que intervienen, en menor proporción, para mantener, conferir características o preservar un producto.
- **Alimento perecedero:** el alimento que, debido a su composición, características fisicoquímicas y biológicas, pueda experimentar alteraciones de diversa naturaleza en un tiempo determinado y que, por lo tanto, exige condiciones especiales de proceso, conservación, almacenamiento, transporte y gasto.
- **Arequipe:** es el producto higienizado obtenido por la concentración térmica de una mezcla de leche y azúcares.
- **Bacterias lácticas:** son abundantes en la naturaleza y en los alimentos (carnes, vino, helados, leche, quesos, embutidos, etc.) se les llama así porque entre sus productos metabólicos figura el ácido láctico.
- **Bacterias:** son seres microscópicos, unicelulares de 0,4 a 30 micras de tamaño, de diversas formas que se reproducen por simple división.
- **Crema de leche:** es el producto higienizado, obtenido por reposo o centrifugación de la leche, adicionado o no de cultivos lácticos específicos.
- **Embalaje:** elementos que permiten proteger los envases primarios de las influencias externas y lograr un mantenimiento y almacenamiento adecuados. Incluye los envases secundarios y terciarios.
- **Envase primario:** artículo que está en contacto directo con el alimento, destinado a contenerlo desde su fabricación hasta su entrega al consumidor, con el propósito de protegerlo de agentes externos de alteración y contaminación.
- **Envase secundario:** artículo diseñado para dar protección adicional al contenido del alimento en un envase primario o para agrupar un número determinado de envases primarios.
- **Envase terciario:** artículo diseñado para facilitar la manipulación y el transporte de varias unidades de envases primarios o secundarios para protegerlos durante su manipulación física y evitar los daños internos al transporte.
- **Enzima:** molécula formada principalmente por proteínas que producen las células vivas y que actúa como catalizador y regulador en los procesos químicos del organismo.
- **Estandarización:** adaptación o adecuación a un modelo, normalización.
- **Fermentado:** producto elaborado con microbios benéficos que producen sustancias y aromas agradables.
- **Higiene de los alimentos:** todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en cualquier etapa de su manejo.
- **Homogéneo:** significa igual, regular, bien distribuido de manera uniforme.

- **Homogenización:** el propósito es desintegrar y dividir finamente los glóbulos de grasa en la leche con el objeto de conseguir una suspensión permanente, evitando que la grasa se separe del resto de los componentes y ascienda hacia la superficie por su menor peso.
- **Humedad relativa:** es la cantidad de agua presente normalmente en el aire.
- **Ingredientes:** las sustancias esenciales para elaborar un producto.
- **Insumo:** comprende los ingredientes, envases y embalajes de alimentos.
- **Leche concentrada:** producto líquido obtenido por eliminación parcial del agua de la leche por el calor o por cualquier otro procedimiento que permita obtener un producto que después de reconstituido presente la misma y composiciones características de la leche.
- **Leche cruda:** leche que no ha sido sometida a ningún tipo de termización ni higienización.
- **Leche fermentada:** es el producto higienizado, obtenido a partir de la leche coagulada por la acción de cultivos lácticos específicos.
- **Manjar blanco:** es el producto higienizado, obtenido por la concentración térmica de una mezcla de leche y azúcar, con el agregado de harina o almidones.
- **Mantequilla:** es el producto graso higienizado, obtenido a partir de la crema de leche, adiciona o no de cultivos lácticos específicos y sometido a proceso de batido.
- **Materia prima:** son las sustancias naturales o artificiales, elaboradas o no, empleadas por la industria de alimentos para su utilización directa, fraccionamiento o conversión en alimentos para consumo humano.
- **Microorganismos:** se conocen como microorganismos todos aquellos seres vivos, de tamaño diminuto que no se pueden observar a simple vista. Suelen tener una estructura unicelular y es difícil clasificarlos en el reino animal o vegetal. Se clasifican en: bacterias, levaduras, mohos y virus.
- **Muselina:** tela fina y poco tupida.
- **Nata:** es el producto lácteo rico en materia grasa separada de la leche por decantación o centrifugación, que toma la forma de una emulsión del tipo de grasa en agua.
- **Pasteurización:** es el proceso aplicado a un producto mediante una adecuada relación de temperatura y tiempo para destruir su flora patógena y la casi totalidad de su flora banal, sin alterar de manera esencial ni su valor nutritivo, ni sus características fisicoquímicas u organolépticas.
- **Queso:** es el producto fresco o madurado obtenido por coagulación y separación del suero de cualquiera de los siguientes productos: leche, nata, leche desnatada (total o parcialmente), suero de mantequilla o de una mezcla de cualquiera de ellos.
- **Sinéresis:** es la separación de fases en una mezcla; en la elaboración de productos lácteos, corresponde a la separación del suero de los sólidos totales al coagularse la proteína.
- **Yogur:** la legislación define el yogur como el producto de la leche coagulada obtenida por fermentación láctica, mediante la acción de microorganismos *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*, a partir de la leche pasteurizada, nata pasteurizada, leche concentrada, leche parcial o totalmente desnatada y pasteurizada, con o sin adición de leche en polvo.

- Dilanjan, S. (1984). Fundamentos de la elaboración del queso. Zaragoza: Acribia.
- FAO. (2011). Buenas prácticas de fabricación en la elaboración de productos lácteos. Serie Buenas prácticas en el manejo de la leche. Proyecto GCP/GUA/012/SPA II.
<https://www.fao.org/3/a-bo953s.pdf>
- FAO. (2011). Procesos para la elaboración de productos lácteos. Serie “Buenas Prácticas en el manejo de la leche”. Guatemala. Proyecto GCP/GUA/012/SPA, II fase.
- Francis, P. y Gaona, H. (2008). Introducción a la lactología (2ª ed.). México: Limusa.
- Frankel, Aída M. (1983). Industrialización casera del queso. Buenos Aires: Albatros.
- Guzmán, R. y Segura, E. (1991). Introducción a la Tecnología de alimentos. Bogotá: Unisur.
- ICONTEC. (2012). Guía Técnica Colombiana GTC 45. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (2008). Norma Técnica Colombiana NTC 3757. ICONTEC, Colombia.
- Medin, R. (2016). Alimentos: introducción, técnica y seguridad (5ª ed.). Buenos Aires: Fundación Proturismo.
- Mendoza, R., Roca, C. (2016). Manual práctico para gestión logística, envase y embalaje, transporte y cadena de frío, preservación de productos del agro. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Meyer, Marco R. (2014). Elaboración de productos lácteos, Manuales para Educación Agropecuaria. 4ª Edición. México: Trillas.



- Novoa, D., y Ramírez, Juan. (2012). Manjar blanco del Valle: un dulce de leche típico colombiano. Tecnología Láctea Latinoamericana, ISSN 0328-4158. 68, 48-52.
https://www.researchgate.net/publication/257890583_Manjar_Blanco_del_Valle_un_dulce_de_leche_tipico_colombiano
- OMS y FAO. (2011). Leche y productos lácteos (2ª ed.). Roma.
<https://www.fao.org/3/a-i2085s.pdf>
- Ortiz-Álvarez, Cortés-Jiménez y Ramírez-Navas (2017). Estandarización de una formulación de panelitas de leche: estudio preliminar. Revista de Ciencias Agrícolas, 34(1), 64-73.
<http://revistas.udenar.edu.co/index.php/rfacia/article/view/3419/4144>
- Prodar, IICA, FAO. (sf). Fichas técnicas. Procesados de lácteos.
<http://www.fao.org/3/a-au170s.pdf>
- Resolución 2310 de 1986. Por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979, sobre derivados lácteos. Ministerio de Salud Colombia.
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/OT/Resolucion-2310-de-1986.pdf>
- Resolución 2400 de 1979. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social Colombia.
https://arlsura.com/files/resolucion_2400_1979.pdf
- Sánchez, M., Pérez, G., González, G. (2011). Enfermedades potenciales derivadas de factores de riesgo presentes en la industria de producción de alimentos. Medicina y Seguridad del Trabajo, 57 (225), 300-312.
<https://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X2011000400004>
- Universidad Nacional de Colombia. (1988). Manual de elaboración de productos lácteos fermentados. Bogotá: ONU.







CampeSENA
¡Una Esperanza Devida!

BITÁCORA DE ACTIVIDADES

IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS

EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE



Denominación del programa de formación:

Procesamiento de productos lácteos.

Competencia:

Técnica:

- ▶ Producir derivados lácteos fermentados según procedimiento establecido y legislación vigente.

Resultados de aprendizaje a alcanzar:

Técnicas:

- ▶ Conocer la composición y características de la leche, requisitos de calidad de esta y aditivos utilizados en la industria de procesamiento lácteo.
- ▶ Identificar los diferentes tipos de quesos y transformar la materia prima (leche) para producirlos, de acuerdo con los parámetros específicos para cada variedad.
- ▶ Comprender el proceso de elaboración de leches fermentadas y derivados lácteos de acuerdo con la normatividad vigente.
- ▶ Conocer y aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura y las condiciones de empaque necesarias para la conservación y protección de los productos derivados.



2. PRESENTACIÓN



Estimado aprendiz, el SENA le extiende una cordial bienvenida al estudio de esta guía de aprendizaje. Tras revisar la cartilla impresa y/o digital y escuchar los *pódcast* y/o el programa radial, lo invitamos a desarrollar las actividades de afianzamiento y las actividades de la bitácora, donde podrá aplicar lo aprendido en su programa de formación.

Para completar las actividades de esta guía, contará con el acompañamiento continuo del instructor asignado, quien le proporcionará las pautas necesarias y las herramientas conceptuales y metodológicas esenciales para el logro de los objetivos de aprendizaje.

3. ACTIVIDADES DE AFIANZAMIENTO



En este apartado se describen las actividades de aprendizaje incluidas en la bitácora del programa "**Procesamiento de productos lácteos**". En la primera sección de la bitácora, le invitamos a completar sus datos personales, los cuales son importantes para la entrega de las evidencias al docente facilitador. Deberá realizar cada una de las actividades propuestas y recortar el apartado **bitácora de actividades** y entregarla a su instructor.



3.1 Actividad de aprendizaje tabla comparativa: “Exploradores de la leche”

Los aprendices analizan características fundamentales de la leche (color, olor, frescura, temperatura, impurezas) mediante una tabla comparativa para determinar si es apta para transformación. Después de completar el registro, reflexionan sobre cómo la calidad inicial de la materia prima influye directamente en la obtención de derivados lácteos como queso, yogur o mantequilla. Esta actividad permite comprender los parámetros de calidad necesarios para producir derivados lácteos seguros y confiables.

3.2. Actividad de aprendizaje video: “Queseros de la vereda: del Camembert al Cheddar”

Esta propuesta invita a elaborar un video de carácter formativo donde se expliquen, de manera sencilla, las etapas principales y las diferencias entre dos quesos tradicionales: el Camembert y el Cheddar. A partir de la información estudiada en el componente formativo, se organiza el contenido y se graba un video que muestre el proceso, las características y particularidades de ambos productos.

3.3. Actividad de aprendizaje estudio de caso: “Detectives del yogur: resolviendo misterios en la cocina”

Esta actividad propone analizar tres casos que presentan fallas en la elaboración del yogur, el kumis y el suero costeño. A partir de los síntomas descritos, el aprendiz debe descubrir cuál es el problema, identificar su causa principal y determinar en qué etapa del proceso ocurrió. Cada situación funciona como un pequeño misterio por resolver que permite observar pistas, reconocer errores comunes en la fermentación y fortalecer la capacidad de análisis, el pensamiento crítico y la comprensión de los factores que afectan la calidad de los fermentados tradicionales.

3.4. Actividad de aprendizaje entrevista: “Voces de la vereda: conversando con un experto de los derivados lácteos”

Esta propuesta invita a realizar una entrevista a un productor, manipulador de alimentos o quesero de la comunidad rural, con el fin de conocer de primera mano cómo se aplican las Buenas Prácticas de Manufactura, el manejo higiénico de la leche y el uso adecuado de envases para conservar derivados lácteos.

4. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Al finalizar cada tema, en la cartilla digital o impresa, se encontrará una actividad de afianzamiento diseñada para aplicar y consolidar los conocimientos adquiridos en el programa “Procesamiento de productos lácteos”. Estas actividades no son calificables, pero permiten evaluar la comprensión sobre los fundamentos técnicos necesarios para el manejo adecuado de la leche, la elaboración de quesos y derivados, y la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en el contexto rural. Al final de cada actividad, se podrán verificar las respuestas y reforzar aquellos conceptos que requieran mayor atención para optimizar el desempeño en la transformación láctea de acuerdo con la normatividad vigente.





ACTIVIDADES

A continuación, lo invitamos a aplicar lo aprendido en el programa de formación. Primero, lo invitamos a completar los siguientes datos, los cuales son importantes en el momento de la entrega de las actividades a su instructor:

Nombres y apellidos: _____

Cédula: _____

Celular: _____

Correo electrónico: _____

Municipio: _____

Luego realiza cada una de las actividades y en las que lo requieran, recorta la hoja correspondiente para entregarla a tu instructor.





1. TABLA: EXPLORADORES DE LA LECHE

¡Bienvenido!

En esta actividad usted descubrirá el mundo oculto detrás de un vaso de leche. Así como el campesino observa el color del cielo para saber si habrá cosecha, aquí usted aprenderá a examinar la leche para reconocer si es fresca, limpia y apta para producir alimentos sanos para su familia y su comunidad. Esta será su primera misión como detector de calidad en la finca.

La calidad de la leche es esencial para la producción de derivados lácteos inocuos. En este ejercicio, usted aplicará técnicas básicas de observación sensorial y análisis de etiquetas para evaluar calidad y aditivos con base en los contenidos del Componente formativo “**Composición y características de la leche**”.

¿Qué se realizará?

Una inspección sensorial de leche cruda y un análisis de aditivos en dos productos comerciales.

PASOS DE LA ACTIVIDAD:

1. Preparación del espacio

- ▶ Seleccionar un frasco transparente y limpio.
- ▶ Asegurar buena iluminación del área.
- ▶ Tener papel y lápiz.
- ▶ Seleccionar dos productos lácteos comerciales.

2. Observación sensorial

Tabla 1

Evaluación sensorial de la leche

Parámetro observado	Observaciones
Color	
Aroma	
Textura visual	
Fluidez	
Temperatura aproximada	
Presencia de partículas	



3. Señales de calidad

Usted deberá identificar frescura del aroma, uniformidad en el color, fluidez adecuada y ausencia de separación o grumos.

4. Análisis de aditivos

Tabla 2

Aditivos identificados

Producto	Aditivo	Tipo de aditivo	Función tecnológica



5. Preguntas de análisis:

1. ¿Qué parámetro permitió reconocer mayor frescura?.
2. ¿Qué aditivos fueron identificados?.
3. ¿Qué función cumplen según el componente formativo?.
4. ¿La leche analizada sería apta para procesamiento? ¿Por qué?.

6. Entrega

Comparta sus resultados diligenciados, incluyendo la tabla sensorial, la tabla de aditivos y el análisis final, con su instructor o súbalos a la plataforma indicada según las orientaciones de la formación.





2. VIDEO: QUESEROS DE LA VEREDA: DEL CAMEMBERT AL CHEDDAR

¡Qué alegría recibirlo en esta nueva actividad!

En esta ocasión usted tendrá la oportunidad de convertirse en un relator de saberes queseros. Con su voz, su cámara y su creatividad, usted contará la historia de cómo nacen dos quesos muy especiales: el Camembert y el Cheddar. Su video será como una ventana desde la vereda hacia el mundo, mostrando el valor del conocimiento rural y la técnica artesanal.

Con base en el Componente formativo “**Clases de queso y procesos de elaboración**”, usted estudiará el proceso y grabará un video comparando ambos quesos.

¿Qué se realizará?

Un video de 6 a 10 minutos donde se expliquen las etapas principales y diferencias entre los dos quesos.

PASOS DE LA ACTIVIDAD:

1. Preparación del guion

Revise el contenido del componente formativo y extraiga la información necesaria para explicar:

- ▶ Las temperaturas recomendadas para cada etapa.
- ▶ Los cultivos lácteos utilizados.
- ▶ La coagulación y el corte de la cuajada.
- ▶ El moldeado, salado y maduración.
- ▶ Las diferencias claves entre Camembert y Cheddar.

2. Tabla comparativa

Complete la tabla comparativa registrando, en cada etapa del proceso, la información correspondiente al queso Camembert y al queso Cheddar. Para ello, consulte las temperaturas, los cultivos utilizados, la forma de cortar y mover la cuajada, el moldeado, el salado y la maduración. Asegúrese de escribir información clara y precisa en cada casilla, basada en lo aprendido en el componente formativo y en las características reales de cada queso.

Tabla 1

Proceso Camembert vs Cheddar

Etapas	Camembert	Cheddar
Pasteurización		
Cultivos		
Corte		
Agitación		
Moldeado		
Salado		
Maduración		

3. Estructura del video

Grabe el video siguiendo esta estructura:

▶ **Preséntese brevemente.**

Diga su nombre, vereda o municipio y explique que mostrará cómo se elaboran los quesos Camembert y Cheddar.

▶ Explique el proceso del queso Camembert paso a paso.

Describa temperaturas, tipo de cultivo, corte de cuajada, moldeado y maduración.

▶ Explique el proceso del queso Cheddar paso a paso.

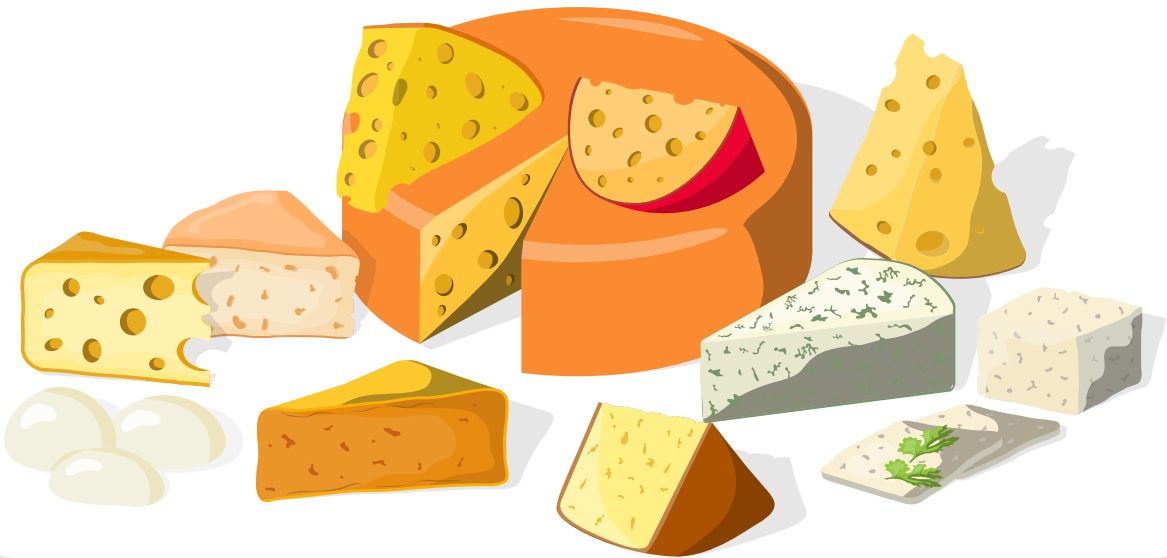
Mencione la coagulación, el proceso de “cheddaring”, el prensado y el tiempo de maduración.

▶ Realice una comparación clara entre los dos quesos.

Destaque diferencias y semejanzas relacionadas con cultivos, textura, sabor, corte, manipulación de la cuajada y maduración.

▶ Cierre con una conclusión personal.

Indique qué proceso le pareció más sencillo y cuál considera más adecuado para las condiciones de su región.



4. Edita y comparte:

▶ Asegúrese de que el video sea claro y se escuche bien.

▶ Verifique que tenga una duración entre 8 y 10 minutos.

▶ Compártalo con su instructor o súbalo a la plataforma indicada.





3. ESTUDIO DE CASO: DETECTIVES DEL YOGUR: RESOLVIENDO MISTERIOS EN LA COCINA

En esta actividad vamos a convertirnos en detectives de los fermentados de la cocina campesina.

Así como un buen cocinero de la vereda reconoce cuándo un alimento quedó bien hecho solo con mirarlo, aquí usted aprenderá a identificar qué ocurrió durante la preparación del yogur, el kumis y el suero costeño. Su misión será observar los síntomas, unir pistas, analizar fallas y descubrir en cuál etapa del proceso surgió el problema. Cada caso es una clave que lo acercará a resolver los misterios que esconden los fermentados tradicionales.

PARA HACER ESTA ACTIVIDAD NECESITAS:

- ▶ Su cartilla o cuaderno impreso.
- ▶ Un lápiz o lapicero.
- ▶ Su conocimiento previo como manipulador o consumidor de lácteos.
- ▶ Atención y disposición para resolver misterios en la cocina.

¿Cómo hacer la actividad?

- ▶ Observe con atención cada caso descrito y lea los síntomas como si fueran pistas.
- ▶ Identifique qué problema presenta el fermentado y escriba cuál cree que es la causa.
- ▶ Relacione cada falla con la etapa del proceso donde pudo originarse.
- ▶ Responda las preguntas finales para reforzar su aprendizaje.

CASO 1: EL YOGUR MUY ÁCIDO QUE NADIE PUDO TOMAR

Síntomas observados:

El yogur tiene sabor demasiado ácido, la superficie presenta separación de suero y su textura se siente arenosa.

Complete lo siguiente:

¿Qué problema tiene? _____

Causa principal: _____

Etapas del proceso donde ocurrió: _____

CASO 2: EL KUMIS CON OLOR RARO QUE ASUSTÓ AL VECINO

Síntomas observados:

Olor fuerte y desagradable, sabor amargo, espuma irregular y apariencia poco fresca.

Complete lo siguiente:

¿Qué problema tiene? _____

Causa principal: _____

Etapas del proceso donde ocurrió: _____

CASO 3: EL SUERO COSTEÑO QUE QUEDÓ PASTOSO Y SIN BRILLO

Síntomas observados:

Textura apelmazada, difícil de untar, con poca frescura y sin brillo característico.

Complete lo siguiente:

¿Qué problema tiene? _____

Causa principal: _____

Etapa del proceso donde ocurrió: _____

Preguntas de análisis final

1. ¿Cuál de los casos evidencia claramente un problema con la temperatura de incubación?
2. ¿Qué factores podrían causar sabores amargos en los fermentados lácteos?
3. ¿Por qué la etapa de inoculación es tan importante para obtener buena textura?
4. ¿Qué sucede cuando la leche se inocula estando demasiado caliente?

Entrega

Presente sus respuestas completas a los tres casos y a las preguntas de análisis final. Entregue la actividad a su instructor o súbala a la plataforma asignada, según las orientaciones oficiales de la formación.

¡Excelente trabajo, detective de la cocina!

Su habilidad para interpretar síntomas y analizar procesos demuestra que está desarrollando un criterio técnico valioso para mejorar la calidad de los fermentados en su vereda.

¡Siga investigando, que la cocina campesina siempre tiene nuevos misterios para usted!





Este programa fortalece las competencias en procesamiento lácteo artesanal e industrial, enseñando técnicas para elaborar quesos, yogur, kumis, mantequilla y otros derivados de calidad, mejorando así los ingresos familiares y aprovechando el potencial de la leche como materia prima en las fincas colombianas.

1

COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA LECHE

Esto significa entender qué contiene la leche, por qué es tan nutritiva, qué factores influyen en su calidad y cómo debemos manejarla correctamente. También aprenderemos sobre las materias primas adicionales que necesitamos para elaborar derivados lácteos, como los cultivos lácticos, el cuajo, la sal y otros aditivos permitidos. Finalmente, conoceremos la maquinaria básica y los implementos necesarios para trabajar de manera higiénica y eficiente.

2

LASES DE QUESO Y PROCESO DE ELABORACIÓN

Vamos a entender cómo se clasifican los quesos según su proceso de elaboración, su contenido de humedad y su tiempo de maduración. Aprenderemos paso a paso cómo hacer diferentes tipos de queso, desde los más sencillos hasta algunos más elaborados.

3

ELABORACIÓN DE DERIVADOS LÁCTEOS

Exploraremos cómo hacer productos fermentados como el yogur, el kumis y el suero costeño, esos alimentos probióticos tan beneficiosos para la salud. También aprenderemos a elaborar productos concentrados como el arequipe, el manjar blanco, las panelitas de leche y esos dulces tradicionales que tanto nos gustan. Y no podemos olvidar la mantequilla, ese ingrediente esencial en nuestra cocina que también podemos elaborar de manera artesanal o semi industrial.

4

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y EMPAQUE DE DERIVADOS LÁCTEOS

Aquí aprenderemos todas las normas y procedimientos que debemos seguir para garantizar que nuestros productos sean seguros para el consumo, cumplan con la normatividad colombiana y lleguen en perfectas condiciones a nuestros clientes. También veremos temas de seguridad industrial para proteger nuestra salud mientras trabajamos.



@SENAcomunica

www.sena.edu.co