



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Ejercicio Profesional Supervisado  
Escuela Nacional Central de Agricultura



Informe mensual de resultados para la ENCA, bajo subvención y programa de  
desembolsos

Periodo: febrero 2022

Daniela Marisol Alarcón González  
Estudiante EPS

Vo.Bo. Lic. María Fernanda Villeda  
Encargada área de agroindustria



Vo.Bo. Ing. Primo Rafael Miranda  
Coordinador de producción



## I. INTRODUCCION

El área agroindustrial permite la diversificación de procesos y el involucramiento en distintas actividades, algunas de ellas incluyen la formulación, implementación y mejora de procesos. Tales son los casos de la formulación de un jamón ahumado con el fin de comercializar en EncaMarket, la implementación del yogurt para la venta y la mejora del proceso del queso oreado. Por otro lado, la estandarización de los procesos es una actividad de suma importancia, por ello, se realizó un manual de procesos de la planta de productos lácteos, en donde se definen varios aspectos concernientes a los productos elaborados en la planta. A continuación, se describen todas las actividades mencionadas.

## II. OBJETIVOS

### 2.1. General

Describir las actividades realizadas durante el mes de febrero de 2022

### 2.2. Específicos

- Realizar una formulación para elaborar jamón ahumado
- Continuar con el proceso de elaboración de yogurt
- Capacitar al personal de para la elaboración de yogurt
- Mejorar el proceso de elaboración de queso oreado
- Obtener un documento ordenado que registre y estandarice los procesos llevados a cabo en la planta de lácteos

### III. ACTIVIDADES MES DE FEBRERO 2022

**Cuadro 1. Resumen de actividades mes de febrero de 2022**

Descripción de la actividad	Objetivo	Resultados
Elaboración de jamón ahumado	Realizar una formulación para elaborar jamón ahumado	Jamón ahumado empacado al vacío
Elaboración de yogurt utilizando metodología de repique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuar con el proceso de elaboración de yogurt</li> <li>- Capacitar al personal de para la elaboración de yogurt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción continua de yogurt</li> <li>- Personal capacitado</li> </ul>
Seguimiento y pruebas a prensa para quesos	Mejorar el proceso de elaboración de queso oreado	Reducción de tiempo de oreo
Deshidratación de limón	Ofrecer un proceso alternativo para darle un valor agregado a la materia prima de la ENCA	Limón deshidratado en rodajas
Elaboración de manual de procesos planta de lácteos	Obtener un documento ordenado que registre y estandarice los procesos llevados a cabo en la planta de lácteos	Manual de procesos de productos lácteos

### 3.1. Elaboración de jamón ahumado

Como parte de las propuestas hechas ante los excedentes productivos, se introduce el proceso de elaboración de jamón ahumado, un producto de alta calidad, listo para el consumo, con gran movimiento en el mercado. El producto requiere de materia prima de calidad: lomo de cerdo, lo cual, está disponible en la ENCA. A continuación, se describe la metodología seguida, la formulación utilizada y los resultados obtenidos.

**Cuadro 2. Formulación para la elaboración de salmuera**

Insumos	Cantidad	Porcentaje
Sal común	50.00	4.44
Sal praga	0.44	0.04
Fosfato FOS	5.00	0.44
Condimento california	10.00	0.89
Humo líquido	10.00	0.89
Azúcar	50.00	4.44
Lomo de cinta	1000	88.85
<b>Total</b>	<b>1125.442</b>	<b>100.00</b>

1. Pesado de insumos: de acuerdo con la formulación establecida, se pesan cada uno de los aditivos
2. Preparación de la salmuera: a continuación, se añade 1 litro de agua potable por cada libra de carne y se disuelven los aditivos, se homogeniza la mezcla hasta asegurarse de no tener partículas aglomeradas.
3. Inyección de la carne: con ayuda de una jeringa, se extrae la salmuera y se inyecta en la carne de cerdo.
4. Colocación de la carne en salmuera: cuando la carne ya exude la salmuera, se introduce en la misma y se almacena durante dos días en refrigeración.
5. Horneado: el jamón se introduce al horno previamente calentado, junto con la salmuera, a una temperatura de 150°C durante dos horas.
6. Corte y sellado: el lomo es rodajeado y sellado al vacío.
7. Almacenamiento: el producto debe almacenarse a temperatura de refrigeración.

El producto es un jamón listo para su consumo, en frío o bien para calentar, freír o asar. La vida útil evaluada es de un mes bajo condiciones de refrigeración. Se empaco en presentación de media libra. A continuación, se muestran los resultados obtenidos.

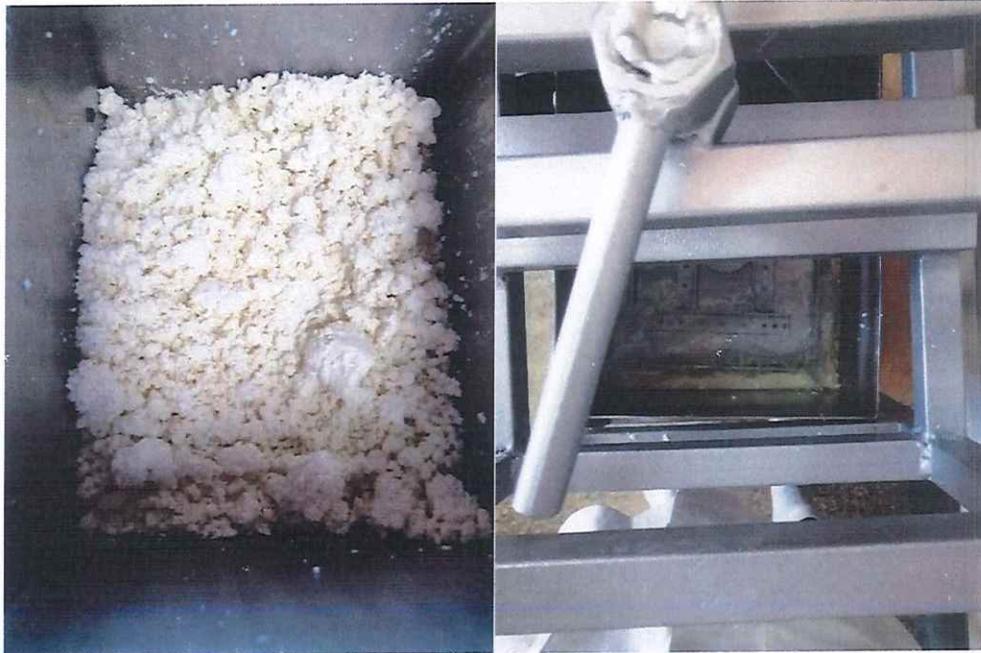


Figura 2. a) Introducción de la cuajada a la caja receptora b) prensado de queso



Figura 3. Prensa para quesos

### 3.4. Deshidratación de limón

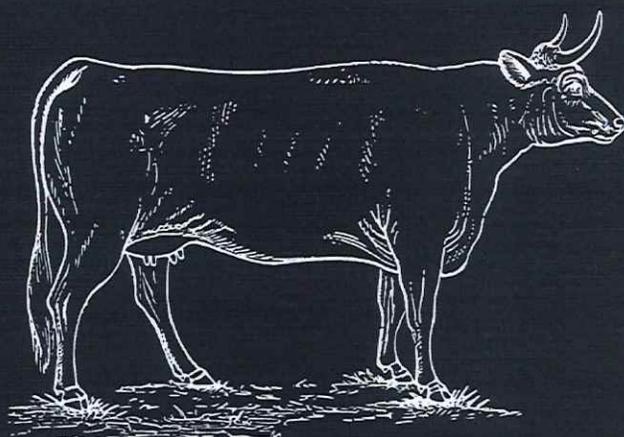
El limón, es un cultivo extensivo, producido y cosechado en la ENCA en abundantes cantidades. En ocasiones, la alta producción, no permite optimizar los precios de venta y existen excedentes productivos que instan a introducir procesos alternativos que permitan prolongar la vida útil del producto. Uno de estos procesos es la deshidratación del limón, con el fin de reducir la cantidad de agua y evitar una pérdida en cortos tiempos. El proceso de deshidratación tuvo una duración aproximada de 100 horas a una temperatura entre 75 y 80°C. El rendimiento del proceso fue del 15.83, pues se inició con una cantidad de 8 libras de limón fresco y se obtuvieron 575 gramos de limón deshidratado a un porcentaje de humedad de 11.4%. a continuación, se muestra los resultados obtenidos



Figura 4. Limón fresco rodeajeado



Figura 5, Rodajas de limón deshidratado



# Manual de procesos

PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS  
LÁCTEOS

Escuela Nacional Central de Agricultura -ENCA-



Primera edición-Marzo 2022

Daniela Alarcón

# QUESO FRESCO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE  
PRODUCTOS LÁCTEOS



Escuela Nacional Central de Agricultura  
 Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de queso de fresco**

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso fresco  
 Coordinación:  
 Encargado de ejecución del programa:  
 Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 21/02/2022  
 Página: 1/8  
 Código:

Ficha técnica del producto

<b>Nombre del producto</b>	<b>Queso fresco</b>																				
<b>Fotografía</b>																					
<b>Empaque</b>	Bandeja plástica con capacidad de una libra																				
<b>Especificaciones técnicas</b>	<p><b>Cuadro 3. Composición proximal del queso fresco</b></p> <table border="1" data-bbox="878 1266 1523 1514"> <thead> <tr> <th>Componente</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Humedad</td> <td>60.00</td> </tr> <tr> <td>Grasa</td> <td>19.00</td> </tr> <tr> <td>Proteína</td> <td>17.00</td> </tr> <tr> <td>Minerales</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td>Carbohidratos</td> <td>2.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: (S. Ramirez, 2012)</p> <p><b>Cuadro 4. Características fisicoquímicas del queso fresco</b></p> <table border="1" data-bbox="878 1633 1523 1801"> <thead> <tr> <th>Característica</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>4.70-5.12</td> </tr> <tr> <td>Humedad %</td> <td>60.00</td> </tr> <tr> <td>Actividad de agua</td> <td>0.99</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: (LAB-FERRER)</p>	Componente	Porcentaje	Humedad	60.00	Grasa	19.00	Proteína	17.00	Minerales	2.00	Carbohidratos	2.00	Característica	Valor	pH	4.70-5.12	Humedad %	60.00	Actividad de agua	0.99
Componente	Porcentaje																				
Humedad	60.00																				
Grasa	19.00																				
Proteína	17.00																				
Minerales	2.00																				
Carbohidratos	2.00																				
Característica	Valor																				
pH	4.70-5.12																				
Humedad %	60.00																				
Actividad de agua	0.99																				



Escuela Nacional Central de Agricultura  
 Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de queso fresco**

**PR-SIG-CA**

Primera edición

**Procedimiento:** elaboración de queso fresco  
**Coordinación:**  
**Encargado de ejecución del programa:**  
**Elaborado por:** Daniela Alarcón

**Fecha de elaboración:** 21/02/2022  
**Página:** 2/8  
**Código:**

<b>Características organolépticas</b>	<b>Color:</b> blanco	
	<b>Olor:</b> fresco y suave	
	<b>Sabor:</b> suave, característico a lácteos	
	<b>Textura:</b> firme, granular	
<b>Ingredientes y características</b>	Leche entera de vaca	pH:6.6-6.7 Proteína: 3.2% Grasa:3.5
<b>Vida útil</b>	15 días	
<b>Almacenamiento</b>	1-5°C	
<b>Defectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de color blanco: limitar la desmineralización conduce a una pérdida del color blanco de la pasta</li> <li>- En el sabor: Fermentado, rancio, agrio, quemado</li> <li>- En el olor: Fermentado, amoniacal, fétido, rancio, mohoso, o cualquier olor anormal o extraño</li> <li>- En el color: Anormal; no uniforme, manchado o moteado, provocado por crecimiento de mohos</li> </ul>	
<b>Alérgenos</b>	Contiene leche	
<b>Normativa aplicable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NGO 34197 Quesos no madurados, especificaciones</li> <li>- RTCA 67.04.72:17 Productos lácteos, quesos no madurados incluido el queso fresco, especificaciones</li> <li>- Codex Alimentarius, productos lácteos</li> </ul>	



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de queso fresco**

PR-SIG-CA

Primera  
edición

**Procedimiento:** elaboración de queso fresco

**Coordinación:**

**Encargado de ejecución del programa:**

**Elaborado por:** Daniela Alarcón

**Fecha de elaboración:** 21/02/2022

**Página:** 3/8

**Código:**

## Proceso de elaboración

### 1. Introducción técnica

El queso fresco es el queso más sencillo y sirve como proceso base para los demás tipos de quesos. No requiere de etapas de maduración, y el proceso de elaboración radica en dos etapas principales; inicialmente un proceso de coagulación que depende de una serie de modificaciones fisicoquímicas de las proteínas, específicamente las micelas de la caseína, que son accionadas por enzimas proteolíticas para formar un entramado proteico que hace que la leche pase de líquido a un coágulo o gel. Para el caso del queso fresco, se produce una coagulación enzimática, en donde se añaden quimosinas capaces de cortar el extremo de la caseína, lo que permite a las proteínas unirse entre sí y formar un gel.

Posteriormente se lleva a cabo una fase de desuerado. Al ser un coágulo cuya proteína está fuertemente desmineralizada y unida entre sí por enlaces débiles y formando redes estratificadas, su cohesión muy permeable permite que el desuerado se haga espontáneamente (sinéresis).

### 2. Objetivo

Describir el proceso de elaboración de queso de fresco, resaltando los parámetros de importancia para alcanzar la calidad e inocuidad establecida.



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de queso fresco**

PR-SIG-CA

Primera  
edición

**Procedimiento:** elaboración de queso fresco  
**Coordinación:**  
**Encargado de ejecución del programa:**  
**Elaborado por:** Daniela Alarcón

**Fecha de elaboración:** 21/02/2022  
**Página:** 4/8  
**Código:**

### 3. Alcance

El procedimiento está dirigido a los operarios de la planta de lácteos, estudiantes y otras personas que se involucren en el proceso productivo y de calidad.

### 4. Materiales e insumos

- Cuajo liquido
- Leche semidescremada de vaca
- Sal

### 5. Equipo

- Coladores
- Cortador de cuajada
- Estufas industriales
- Mesas de acero inoxidable
- Milkeeper
- Paletas de acero inoxidable
- Recipientes para suero

### 6. Formulación

<b>Insumo</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Cuajo liquido	0.0097
Sal	0.2343
Leche descremada de vaca	49.7570
Leche entera de vaca	49.9990
<b>Total</b>	<b>100.00</b>



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de queso fresco

PR-SIG-CA

Primera  
edición

Procedimiento: elaboración de queso fresco

Coordinación:

Encargado de ejecución del programa:

Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 21/02/2022

Página: 5/8

Código:

## 7. Descripción del proceso

- 7.1. **Recepción de la leche:** la leche es recibida en los tarros lecheros a las 7:00 am. Inmediatamente debe trasladarse al interior de la planta. Debe verificar la temperatura de recepción de la leche y anotarlo en el registro de recepción de leche. Observe también la cantidad de contaminantes que contenga la leche y anótelos en el registro.
- 7.2. **Análisis de calidad:** tome una muestra de 50mL de leche a 35°C utilizando los frascos con tapadera celeste para toma de muestra del lactoscan. Cuando la leche se encuentre a 20-28°C, realice el análisis de parámetros fisicoquímicos y el análisis microbiológico. Anote en el registro.
- 7.3. **Filtración:** Utilizando el papel toalla, filtre la leche para eliminar cualquier contaminante que pueda estar presente.
- 7.4. **Aumento de temperatura:** traslade la leche a las ollas y coloque en la estufa. Lleve a una temperatura de 38°C. Durante esta actividad, vigile que la leche no se pegue a la olla, remueva constantemente.
- 7.5. **Descremado:** Arme la maquina descremadora siguiendo el procedimiento descrito. A continuación, coloque la leche en el tazón receptor, la leche debe estar a una temperatura de 35-38°C. Descreme el 50% del total de la leche a trabajar.
- 7.6. **Traslado a milkeeper:** coloque la leche entera y la leche descremada en el milkeeper y remueva utilizando el agitador.
- 7.7. **Coagulación:** La leche debe estar una temperatura de 32-35°C. En un recipiente agregue medio vaso de agua potable por cada 10mL de cuajo. La concentración de cuajo debe ser de 10mL de cuajo por cada 100L de leche. Deje reposar por 45 minutos. Verifique que la temperatura sea la adecuada.



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de queso fresco**

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso fresco  
Coordinación:  
Encargado de ejecución del programa:  
Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 21/02/2022  
Página: 6/8  
Código:

- 7.8. Corte y agitación:** con ayuda del agitador, inicie con el corte de la cuajada. Remueva durante 10min.
- 7.9. Desuerado:** elimine el suero abriendo la salida del milkeeper, con la ayuda de un colador reciba el queso y en un recipiente recoja el suero.
- 7.10. Molienda:** introduzca el queso en el receptor del molino e inicie el proceso.
- 7.11. Adición de sal:** colóquese unos guantes de polietileno nuevos y traslade el queso hacia la mesa del molino y añada 242g de sal por cada 100 litros, o bien por cada 33.3 libras de queso. Mezcle uniformemente el queso y la sal.
- 7.12. Empacado:** llene una bandeja de queso y verifique que contenga una libra.

#### 8. Referencias

- LAB-FERRER. (s.f.). *Decagon devices INC*. Obtenido de Fichas técnicas del queso: <https://es.scribd.com/document/389957568/PH-Y-AW-QUESOS-pdf>
- *Medición del pH del queso*. (s.f.). Obtenido de <https://www.milwaukeeinst.com/es/phincheese/>
- Pulido, R., Pinzón, D., & Tarazona Díaz, M. (28 de Septiembre de 2018). *Nutrición clínica y dietética nutricional*. Obtenido de Caracterización nutricional, microbiológica y sensorial de queso fresco: [https://www.researchgate.net/profile/Martha-Tarazona-Diaz/publication/329252575\\_Nutritional\\_microbiological\\_and\\_sensorial\\_characterization\\_of\\_fresh\\_cheese/links/5d9f64b2299bf116fe9c767a/Nutritional-microbiological-and-sensorial-characterization-of-fresh-c](https://www.researchgate.net/profile/Martha-Tarazona-Diaz/publication/329252575_Nutritional_microbiological_and_sensorial_characterization_of_fresh_cheese/links/5d9f64b2299bf116fe9c767a/Nutritional-microbiological-and-sensorial-characterization-of-fresh-c)
- S. Ramirez, J. V. (2012). *Temas selectos de ingeniería en alimentos*. Obtenido de Queso oaxaca: panorama del proceso de elaboración, características fisicoquímicas y estudios recientes de un queso típico mexicano.



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de queso fresco

**PR-SIG-CA**

Primera  
edición

**Procedimiento:** elaboración de queso fresco

**Coordinación:**

**Encargado de ejecución del programa:**

**Elaborado por:** Daniela Alarcón

**Fecha de elaboración:** 21/02/2022

**Página:** 8/8

**Código:**

Diagrama de proceso

# QUESO OREADO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE  
PRODUCTOS LÁCTEOS



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de queso oreado

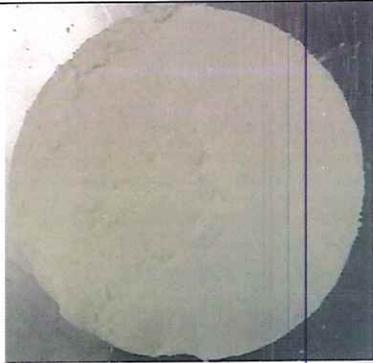
PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso oreado  
Coordinación:  
Encargado de ejecución del programa:  
Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 27/02/2022  
Página: 1/7  
Código:

### Ficha técnica del producto

Nombre del producto	Queso oreado									
Fotografía										
Empaque	1 libra en forma circular envuelto en plástico adherente									
Especificaciones técnicas	<b>Cuadro 5. Composición proximal del queso oreado</b>									
	<table border="1"><thead><tr><th>Componente</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Humedad</td><td>15.00</td></tr><tr><td>Grasa</td><td>31.96</td></tr><tr><td>Proteína</td><td>22.07</td></tr><tr><td>Lactosa</td><td>0.09</td></tr></tbody></table>	Componente	Porcentaje	Humedad	15.00	Grasa	31.96	Proteína	22.07	Lactosa
Componente	Porcentaje									
Humedad	15.00									
Grasa	31.96									
Proteína	22.07									
Lactosa	0.09									

Fuente: (Aragón, 2014)



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de queso oreado

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso oreado  
Coordinación:  
Encargado de ejecución del programa:  
Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 27/02/2022  
Página: 2/7  
Código:

<b>Características organolépticas</b>	<b>Color:</b> blanco cremoso	
	<b>Olor:</b> característico	
	<b>Sabor:</b> fuerte, ácido	
	<b>Textura:</b> granular, firme.	
<b>Ingredientes y características</b>	Leche entera de vaca	pH:6.6-6.7 Proteína: 3.2% Grasa:3.5
<b>Almacenamiento</b>	1-5°C	
<b>Vida útil</b>	30 días	
<b>Defectos</b>	Sabor rancio Rajaduras y poca compactación	
<b>Alérgenos</b>	Contiene leche	
<b>Normativa aplicable</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- NGO 34197 Quesos no madurados, especificaciones</li><li>- RTCA 67.04.72:17 Productos lácteos, quesos no madurados incluido el queso fresco, especificaciones</li><li>- Codex Alimentarius, productos lácteos</li></ul>	



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de queso oreado**

**PR-SIG-CA**

Primera edición

**Procedimiento:** elaboración de queso oreado

**Coordinación:**

**Encargado de ejecución del programa:**

**Elaborado por:** Daniela Alarcón

**Fecha de elaboración:** 27/02/2022

**Página:** 3/7

**Código:**

## Proceso de elaboración

### 1. Introducción técnica

El queso oreado es un queso de pasta ligera o medianamente madurada, semidura, no cocida, prensada, fermentada, tajable y/o rallable. Se elabora con leche de vaca. El producto se ore a temperatura ambiente durante varios días o semanas, por lo que su pasta madura con diferente intensidad.

### 2. Objetivo

Describir el proceso de elaboración de queso de oreado, resaltando los parámetros de importancia para alcanzar la calidad e inocuidad establecida.

### 3. Alcance

El procedimiento está dirigido a los operarios de la planta de lácteos, estudiantes y otras personas que se involucren en el proceso productivo y de calidad.

### 4. Materiales e insumos

- Cuajo líquido
- Leche semidescremada de vaca
- Sal

### 5. Equipo

- Cortador de cuajada
- Estufas industriales
- Mesas de acero inoxidable
- Milkeeper
- Molino
- Paletas de acero inoxidable
- Prensa
- Recipientes para suero



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de queso oreado**

PR-SIG-CA

Primera  
edición

Procedimiento: elaboración de queso  
oreado  
Coordinación:  
Encargado de ejecución del programa:  
Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 27/02/2022  
Página: 4/7  
Código:

## 6. Formulación

Insumo	Porcentaje (%)
Cuajo liquido	0.0097
Sal	0.3836
Leche entera de vaca	49.6826
Leche descremada de vaca	49.9242
<b>Total</b>	<b>100</b>

## 7. Descripción del proceso

- 7.1. Recepción de la leche:** la leche es recibida en los tarros lecheros a las 7:00 am. Inmediatamente debe trasladarse al interior de la planta. Debe verificar la temperatura y pH de recepción de la leche y anotarlo en el registro de recepción de leche. Observe también la cantidad de contaminantes que contenga la leche y anótelo en el registro.
- 7.2. Análisis de calidad:** tome una muestra de 50mL de leche a 35°C utilizando los frascos con tapadera celeste para toma de muestra del lactoscan. Cuando la leche se encuentre a 20-28°C, realice el análisis de parámetros fisicoquímicos y el análisis microbiológico. Anote en el registro.
- 7.3. Filtración:** Utilizando el papel toalla, filtre la leche para eliminar cualquier contaminante que pueda estar presente.
- 7.4. Aumento de temperatura:** traslade la leche a las ollas y coloque en la estufa. Lleve a una temperatura de 38°C. Durante esta actividad, vigile que la leche no se pegue a la olla, remueva constantemente.
- 7.5. Descremado:** Arme la maquina descremadora siguiendo el procedimiento descrito. A continuación, coloque la leche en el tazón



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de queso oreado

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso oreado  
Coordinación:  
Encargado de ejecución del programa:  
Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 27/02/2022

Página: 5/7

Código:

receptor, la leche debe estar a una temperatura de 35-38°C. Descreme el 50% del total de la leche a trabajar.

- 7.6. **Traslado a milkeeper:** coloque la leche entera y la leche descremada en el milkeeper y remueva utilizando el agitador.
- 7.7. **Coagulación:** La leche debe estar una temperatura de 32-35°C. En un recipiente agregue medio vaso de agua potable por cada 10mL de cuajo. La concentración de cuajo debe ser de 10mL de cuajo por cada 100L de leche. Deje reposar por 45 minutos. Verifique que la temperatura sea la adecuada.
- 7.8. **Corte y agitación:** con ayuda del agitador, inicie con el corte de la cuajada. Remueva durante 10min.
- 7.9. **Desuerado:** elimine el suero abriendo la salida del milkeeper, con la ayuda de un colador reciba el queso y en un recipiente recoja el suero.
- 7.10. **Adición de sal:** colóquese unos guantes de polietileno nuevos y traslade el queso hacia la mesa del molino y añada 397g de sal por cada 100L de leche o bien a 40lb de queso fresco. Mezcle uniformemente el queso y la sal.
- 7.11. **Presado:** introduzca 40 libras de queso en la bandeja receptora, utilice el tornillo para prensar el queso. Periódicamente revise y preñe el queso. Al día siguiente, extraiga el queso de la prensa y corte para colocar del lado contrario.
- 7.12. **Molienda:** introduzca el queso en el receptor del molino e inicie el proceso.
- 7.13. **Amasado:** utilice guantes de polietileno y amase el queso hasta compactar.
- 7.14. **Empacado:** llene una bandeja de queso y verifique que contenga una libra.



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de queso oreado**

**PR-SIG-CA**

Primera  
edición

**Procedimiento:** elaboración de queso oreado  
**Coordinación:**  
**Encargado de ejecución del programa:**  
**Elaborado por:** Daniela Alarcón

**Fecha de elaboración:** 27/02/2022  
**Página:** 6/7  
**Código:**

## 8. Referencias

Aragón, S. (Octubre de 2014). *Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Veterinaria*. Obtenido de determinación de la presencia de aflatoxina m1 por el método de elisa en queso oreado que se expende en mercados de la ciudad:  
[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10\\_1480.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_1480.pdf)



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de queso oreado

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso oreado

Coordinación:

Encargado de ejecución del programa:

Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 27/02/2022

Página: 7/7

Código:

Diagrama de proceso

QUESO  
DE  
CAPAS

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE  
PRODUCTOS LÁCTEOS



Escuela Nacional Central de Agricultura  
 Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
 Elaboración de queso de capas

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso de capas  
 Coordinación:  
 Encargado de ejecución del programa:  
 Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 25/02/2022  
 Página: 1/6  
 Código:

Ficha técnica del producto

Nombre del producto	Queso de capas																		
Fotografía																			
Empaque	Bandeja plástica con capacidad de una libra																		
Especificaciones técnicas	<p>Cuadro 6. Composición proximal del queso de capas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Componente</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Humedad</td> <td>50-60</td> </tr> <tr> <td>Grasa</td> <td>16-20 (&gt;10)</td> </tr> <tr> <td>Proteína</td> <td>&gt; 10</td> </tr> <tr> <td>Cenizas</td> <td>3.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: (Yamil)</p> <p>Cuadro 7. Características fisicoquímicas del queso de capas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Característica</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>6.45</td> </tr> <tr> <td>Humedad %</td> <td>58-62</td> </tr> <tr> <td>Actividad de agua</td> <td>0.95-0.99</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: (Jiménez, 2021)</p>	Componente	Porcentaje	Humedad	50-60	Grasa	16-20 (>10)	Proteína	> 10	Cenizas	3.8	Característica	Valor	pH	6.45	Humedad %	58-62	Actividad de agua	0.95-0.99
Componente	Porcentaje																		
Humedad	50-60																		
Grasa	16-20 (>10)																		
Proteína	> 10																		
Cenizas	3.8																		
Característica	Valor																		
pH	6.45																		
Humedad %	58-62																		
Actividad de agua	0.95-0.99																		



Escuela Nacional Central de Agricultura  
 Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de queso de capas**

**PR-SIG-CA**

Primera edición

**Procedimiento:** elaboración de queso de capas  
**Coordinación:**  
**Encargado de ejecución del programa:**  
**Elaborado por:** Daniela Alarcón

**Fecha de elaboración:** 25/02/2022

**Página:** 2/6

**Código:**

<b>Características organolépticas</b>	<b>Color:</b> blanco brillante	
	<b>Olor:</b> característico, lácteo	
	<b>Sabor:</b> lácteo, cremoso suave y salado	
	<b>Textura:</b> fresca, suave y blanda	
<b>Ingredientes y características</b>	Leche entera de vaca	pH:6.6-6.7 Proteína: 3.2% Grasa:3.5
<b>Almacenamiento</b>	1-5°C	
<b>Vida útil</b>	15 días	
<b>Defectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de color blanco: limitar la desmineralización conduce a una pérdida del color blanco de la pasta</li> <li>- En el sabor: Fermentado, rancio, agrio, quemado</li> <li>- En el olor: Fermentado, amoniacal, fétido, rancio, mohoso, o cualquier olor anormal o extraño</li> <li>- En el color: Anormal; no uniforme, manchado o moteado, provocado por crecimiento de mohos</li> </ul>	
<b>Alérgenos</b>	Contiene leche	
<b>Normativa aplicable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NGO 34197 Quesos no madurados, especificaciones</li> <li>- RTCA 67.04.72:17 Productos lácteos, quesos no madurados incluido el queso fresco, especificaciones</li> <li>- Codex Alimentarius, productos lácteos</li> </ul>	



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de queso de capas**

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso de capas

Coordinación:

Encargado de ejecución del programa:

Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 25/02/2022

Página: 3/6

Código:

## Proceso de elaboración

### 1. Introducción técnica

El queso de capas, es hecho con leche entera, su sabor es característico a leche de vaca no acidificada. El proceso incluye un desuerado parcial, excluyendo la fase de molienda.

### 2. Objetivo

Describir el proceso de elaboración de queso de capas, resaltando los parámetros de importancia para alcanzar la calidad e inocuidad establecida.

### 3. Alcance

El procedimiento está dirigido a los operarios de la planta de lácteos, estudiantes y otras personas que se involucren en el proceso productivo y de calidad.

### 4. Materiales e insumos

- Cuajo líquido
- Leche entera de vaca
- Sal

### 5. Equipo

- Bandejas de 1 libra
- Cortador de cuajada
- Estufas industriales
- Mesas de acero inoxidable
- Milkeeper
- Paletas de acero inoxidable
- Recipientes para suero



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de queso de capas

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso de capas  
Coordinación:  
Encargado de ejecución del programa:  
Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 25/02/2022  
Página: 4/6  
Código:

## 6. Formulación

Insumo	Porcentaje (%)
Cuajo liquido	0.0097
Sal	0.2009
Leche entera de vaca	99.7894
<b>Total</b>	<b>100.00</b>

## 7. Descripción del proceso

- 7.1. **Recepción de la leche:** la leche es recibida en los tarros lecheros a las 7:00 am. Inmediatamente debe trasladarse al interior de la planta. Debe verificar la temperatura y pH de recepción de la leche y anotarlo en el registro de recepción de leche. Observe también la cantidad de contaminantes que contenga la leche y anótelos en el registro.
- 7.2. **Análisis de calidad:** tome una muestra de 50mL de leche a 35°C utilizando los frascos con tapadera celeste para toma de muestra del lactoscan. Cuando la leche se encuentre a 20-28°C, realice el análisis de parámetros fisicoquímicos y el análisis microbiológico. Anote en el registro.
- 7.3. **Filtración:** Utilizando el papel toalla, filtre la leche para eliminar cualquier contaminante que pueda estar presente.
- 7.4. **Aumento de temperatura:** traslade la leche a las ollas y coloque en la estufa. Lleve a una temperatura de 38°C. Durante esta actividad, vigile que la leche no se pegue a la olla, remueva constantemente.
- 7.5. **Traslado a milkeeper:** coloque la leche entera en el milkeeper y remueva utilizando el agitador.



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de queso de capas**

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso de capas  
Coordinación:  
Encargado de ejecución del programa:  
Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 25/02/2022

Página: 5/6

Código:

- 7.6. Coagulación:** La leche debe estar una temperatura de 32-35°C. En un recipiente agregue medio vaso de agua potable por cada 10mL de cuajo. La concentración de cuajo debe ser de 10mL de cuajo por cada 100L de leche. Deje reposar por 45 minutos. Verifique que la temperatura sea la adecuada.
- 7.7. Corte y agitación:** con ayuda del agitador, inicie con el corte de la cuajada. Remueva durante 10min.
- 7.8. Desuerado:** elimine el suero abriendo la salida del milkeeper, con la ayuda de un colador reciba el queso y en un recipiente recoja el suero.
- 7.9. Adición de sal:** colóquese unos guantes de polietileno nuevos y traslade el queso hacia la mesa del molino y añada 207g de sal por cada 100L de leche o bien por cada 36lb de queso. Mezcle uniformemente el queso y la sal.
- 7.10. Empacado:** llene una bandeja de queso y verifique que contenga una libra.

## 8. Referencias

- Arévalo, E. M. (2014). *Determinación de la actividad de agua y ph y su relación en la actividad microbiológica de queso que se expende en el mercado central de machala.* Obtenido de [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2866/3/CD000003-TRABAJO%20COMPLETOdf#:~:text=El%20queso%20fresco%20se%20caracteriza,sal%20\(menor%20al%203%25\).](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2866/3/CD000003-TRABAJO%20COMPLETOdf#:~:text=El%20queso%20fresco%20se%20caracteriza,sal%20(menor%20al%203%25).)
- Jiménez, B. (2021). *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos.* Obtenido de Elaboración, análisis fisicoquímico y sensorial de un queso tipo panela descremado enriquecido con inulina: <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume6/6/8/14.pdf>
- Yamil, L. (s.f.). *Elaboración de queso panela.* Obtenido de <https://es.scribd.com/document/273682459/Queso-Panela>



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de queso de capas

**PR-SIG-CA**

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso de capas  
Coordinación:  
Encargado de ejecución del programa:  
Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 25/02/2022  
Página: 6/6  
Código:

Diagrama de proceso

# QUESO DE PITTA

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE  
PRODUCTOS LÁCTEOS



Escuela Nacional Central de Agricultura  
 Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
 Elaboración de queso de pita

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso de pita  
 Coordinación:  
 Encargado de ejecución del programa:  
 Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 15/02/2022

Página: 1/7

Código:

Ficha técnica del producto

<b>Nombre del producto</b>	<b>Queso de pita</b>																				
<b>Fotografía</b>																					
<b>Empaque</b>	Bandeja plástica con capacidad de una libra																				
<b>Especificaciones técnicas</b>	<p><b>Cuadro 8. Composición proximal del queso de pita</b></p> <table border="1" data-bbox="878 1268 1523 1514"> <thead> <tr> <th>Componente</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Humedad</td> <td>50.80</td> </tr> <tr> <td>Grasa</td> <td>22.40</td> </tr> <tr> <td>Proteína</td> <td>21.30</td> </tr> <tr> <td>Cenizas</td> <td>3.60</td> </tr> <tr> <td>Lactosa</td> <td>0.10</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Fuente:</b> (S. Ramirez, 2012)</p> <p><b>Cuadro 9. Características fisicoquímicas del queso de pita</b></p> <table border="1" data-bbox="878 1667 1523 1829"> <thead> <tr> <th>Característica</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>4.7-5.12</td> </tr> <tr> <td>Humedad %</td> <td>49.3-52.4</td> </tr> <tr> <td>Actividad de agua</td> <td>0.969-0.978</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Fuente:</b> (S. Ramirez, 2012)</p>	Componente	Porcentaje	Humedad	50.80	Grasa	22.40	Proteína	21.30	Cenizas	3.60	Lactosa	0.10	Característica	Valor	pH	4.7-5.12	Humedad %	49.3-52.4	Actividad de agua	0.969-0.978
Componente	Porcentaje																				
Humedad	50.80																				
Grasa	22.40																				
Proteína	21.30																				
Cenizas	3.60																				
Lactosa	0.10																				
Característica	Valor																				
pH	4.7-5.12																				
Humedad %	49.3-52.4																				
Actividad de agua	0.969-0.978																				



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de queso de pita

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso de pita

Coordinación:

Encargado de ejecución del programa:

Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 15/02/2022

Página: 2/7

Código:

<b>Características organolépticas</b>	<b>Color:</b> blanco cremoso	
	<b>Olor:</b> característico	
	<b>Sabor:</b> suave, ligeramente ácido	
	<b>Textura:</b> suave y plástica, desmenuzable, de cuerpo firme.	
<b>Ingredientes y características</b>	Leche entera de vaca	pH:6.6-6.7 Proteína: 3.2% Grasa:3.5
	Ácido acético	Al 95%
	Suero acidificado	
<b>Defectos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Olor amoniacal-putrefacción</li><li>- Superficie babosa</li><li>- Sabor amargo</li><li>- Olor ácido y penetrante, pasta dura, se derrite poco-excesiva acidez.</li><li>- Olor suavemente ácido, pasta blanda y con adherencias y derrite poco-deficiencia de acidez.</li></ul>	
<b>Alérgenos</b>	Contiene leche	
<b>Normativa aplicable</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- NGO 34197 Quesos no madurados, especificaciones</li><li>- RTCA 67.04.72:17 Productos lácteos, quesos no madurados incluido el queso fresco, especificaciones</li><li>- Codex Alimentarius, productos lácteos</li></ul>	



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de queso de pita**

PR-SIG-CA

Primera edición

**Procedimiento:** elaboración de queso de pita

**Coordinación:**

**Encargado de ejecución del programa:**

**Elaborado por:** Daniela Alarcón

**Fecha de elaboración:** 15/02/2022

**Página:** 3/7

**Código:**

## Proceso de elaboración

### 1. Introducción técnica

Entre los quesos frescos o de pasta blanda, se encuentra la subdivisión de quesos que tiene como característica poseer cualidades de hebrado y fundido, esta variedad es conocida como "quesos de pasta hilada".

El queso de pita es el producto elaborado a base de leche pasteurizada, entera, parcialmente descremada o la mezcla de pasteurizada de leche fresca entera con sólidos totales de la leche o derivados lácteos, adicionando o no fermentos lácticos, cuajo u otros coagulantes, que después del proceso de coagulación, obtención de la cuajada y escurrido parcial del suero, es sometido a un proceso de amasado o malaxado y estirado mecánico en caliente, dando origen a una masa hilante homogénea.

El primer paso del proceso es la acidificación y en ella se produce un proceso de desnaturalización que provoca una desmineralización de la leche, la caseína se desdobra y precipita. El pH en este punto debe ser de 5.6. Otro factor de importancia es el amasado en caliente de la cuajada, ya que en este momento se plastifica y estirar la masa para formar bandas.

### 2. Objetivo

Describir el proceso de elaboración de queso de pita, resaltando los parámetros de importancia para alcanzar la calidad e inocuidad establecida.



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de queso de pita

PR-SIG-CA

Primera  
edición

Procedimiento: elaboración de queso de pita

Coordinación:

Encargado de ejecución del programa:

Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 15/02/2022

Página: 4/7

Código:

### 3. Alcance

El procedimiento está dirigido a los operarios de la planta de lácteos, estudiantes y otras personas que se involucren en el proceso productivo y de calidad.

### 4. Materiales e insumos

- Cuajo líquido
- Leche entera de vaca
- Sal
- Suero acidificado

### 5. Equipo

- Estufas industriales
- Mesas de acero inoxidable
- Paletas de acero inoxidable
- Recipientes plásticos de 50 litros

### 6. Formulación

Insumo	Porcentaje (%)
Cuajo líquido	0.0096
Ácido acético	0.1531
Suero acidificado	0.1913
Sal	1.3030
Leche entera de vaca	98.3431
<b>Total</b>	<b>100</b>



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de queso de pita

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso de pita

Coordinación:

Encargado de ejecución del programa:

Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 15/02/2022

Página: 5/7

Código:

## 7. Descripción del proceso

- 7.1. **Recepción de la leche:** la leche es recibida en los tarros lecheros a las 7:00 am. Inmediatamente debe trasladarse al interior de la planta. Debe verificar la temperatura de recepción de la leche y anotarlo en el registro de recepción de leche. Observe también la cantidad de contaminantes que contenga la leche y anótelos en el registro.
- 7.2. **Análisis de calidad:** tome una muestra de 50mL de leche a 35°C utilizando los frascos con tapadera celeste para toma de muestra del lactoscan. Realice el análisis de parámetros fisicoquímicos y el análisis microbiológico. Anote en el registro.
- 7.3. **Filtración:** Utilizando el papel toalla, filtre la leche para eliminar cualquier contaminante que pueda estar presente.
- 7.4. **Traslado de la leche en recipientes plásticos:** coloque la leche en los recipientes plásticos con capacidad para 50 litros. Agregue exactamente 50 litros.
- 7.5. **Acidificación de la leche:** agregue 80mL de ácido acético y 100mL de suero ácido a los recipientes con 50 litros de leche. Para la obtención del suero ácido, consulte el procedimiento para este producto. Remueva la leche durante un minuto utilizando una paleta de acero inoxidable. Deje reposar por 10 minutos. Con el papel indicador, verifique que el pH de la leche sea de 5.6
- 7.6. **Aumento de temperatura:** traslade la leche a las ollas y coloque en la estufa. Lleve a una temperatura de 38°C. Durante esta actividad, vigile que la leche no se pegue a la olla, remueva constantemente.



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de queso de pita

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso de pita

Coordinación:

Encargado de ejecución del programa:

Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 15/02/2022

Página: 6/7

Código:

- 7.7. **Coagulación:** traslade nuevamente la leche a los recipientes. Agregue exactamente 50 litros de leche. La leche debe estar una temperatura de 38°C. Incorpore 5mL de cuajo líquido y con ayuda de una paleta de acero inoxidable, remueva durante 1 minuto. Deje reposar 5 minutos, observe que la cuajada este bien formada y que ya haya separación de suero.
- 7.8. **Corte y agitación:** con ayuda de una paleta de acero inoxidable remueva la cuajada haciendo movimientos circulares para separar el suero y la cuajada. Extraiga la mitad del suero, fíltrelo y colóquelo en la olla para elevar la temperatura hasta 90°C. Durante todo este tiempo deje la cuajada reposando con la otra mitad de suero.
- 7.9. **Desuerado y adición de sal:** elimine el suero restante utilizando coladores. Colóquese guantes nuevos de polietileno y pese la sal, agregue 1.5 libras de sal por cada 50 litros de leche. Incorpore la sal a la masa de forma uniforme.
- 7.10. **Malaxado:** inicie a continuación con el lavado del queso. Agregue 5 litros de suero a 90°C y remueva la masa con ayuda de una paleta, realizando movimientos envolventes, durante esta actividad procure estirar la masa. Repita el paso dos veces más hasta que observe que se han formado los hilos.
- 7.11. **Formación de tiras:** Colóquese los guantes de nitrilo, deben estar debidamente higienizados. Trasladar a la mesa de trabajo y colocar en tiras.
- 7.12. **Empacado:** Introduzca una libra a la bandeja, tratando de darle una forma circular. Almacene a temperatura de refrigeración.

## 8. Referencias

S. Ramirez, J. V. (2012). *Temas selectos de ingeniería en alimentos*. Obtenido de Queso oaxaca: panorama del proceso de elaboración, características fisicoquímicas y estudios recientes de un queso típico mexicano.



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de queso de pita

**PR-SIG-CA**

Primera edición

Procedimiento: elaboración de queso de pita

Coordinación:

Encargado de ejecución del programa:

Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 15/02/2022

Página: 7/7

Código:

Diagrama de proceso

# REQUESÓN

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE  
PRODUCTOS LÁCTEOS



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de requesón**

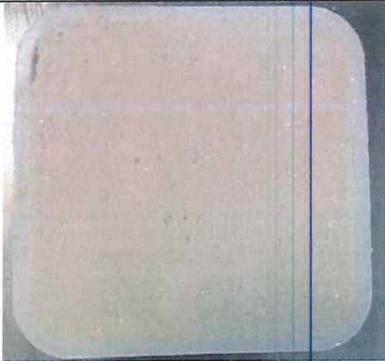
PR-SIG-CA

Primera  
edición

Procedimiento: elaboración de requesón  
Coordinación:  
Encargado de ejecución del programa:  
Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 27/02/2022  
Página: 1/6  
Código:

### Ficha técnica del producto

Nombre del producto	Requesón																				
<b>Fotografía</b>																					
<b>Empaque</b>	Bandeja plástica con capacidad de una libra																				
<b>Especificaciones técnicas</b>	<p><b>Cuadro 10. Composición proximal del requesón</b></p> <table border="1"><thead><tr><th>Componente</th><th>Porcentaje</th></tr></thead><tbody><tr><td>Humedad</td><td>&gt;70</td></tr><tr><td>Grasa</td><td>6.7</td></tr><tr><td>Proteína</td><td>9.4</td></tr><tr><td>Minerales</td><td>0.5</td></tr><tr><td>Carbohidratos</td><td>6.7</td></tr></tbody></table> <p>Fuente: (Manzano, 2020)</p> <p><b>Cuadro 11. Características fisicoquímicas del requesón</b></p> <table border="1"><thead><tr><th>Característica</th><th>Valor</th></tr></thead><tbody><tr><td>pH</td><td>6.20-6.30</td></tr><tr><td>Humedad %</td><td>70-80</td></tr><tr><td>Actividad de agua</td><td>0.99</td></tr></tbody></table> <p>Fuente: (Manzano, 2020)</p>	Componente	Porcentaje	Humedad	>70	Grasa	6.7	Proteína	9.4	Minerales	0.5	Carbohidratos	6.7	Característica	Valor	pH	6.20-6.30	Humedad %	70-80	Actividad de agua	0.99
Componente	Porcentaje																				
Humedad	>70																				
Grasa	6.7																				
Proteína	9.4																				
Minerales	0.5																				
Carbohidratos	6.7																				
Característica	Valor																				
pH	6.20-6.30																				
Humedad %	70-80																				
Actividad de agua	0.99																				



Escuela Nacional Central de Agricultura  
 Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de requesón**

**PR-SIG-CA**

Primera edición

**Procedimiento:** elaboración de requesón  
**Coordinación:**  
**Encargado de ejecución del programa:**  
**Elaborado por:** Daniela Alarcón

**Fecha de elaboración:** 27/02/2022  
**Página:** 2/6  
**Código:**

<b>Características organolépticas</b>	<b>Color:</b> blanco marfil	
	<b>Olor:</b> suave	
	<b>Sabor:</b> suave, dulce	
	<b>Textura:</b> blanda y granulosa	
<b>Vida útil</b>	15 días	
<b>Condiciones de almacenamiento</b>	1-5°C	
<b>Ingredientes y características</b>	Suero de leche	Humedad:93-94% Grasa: 0.2-0.7% Proteínas 0.8-1.0% Carbohidratos (lactosa): 4.5-5.0% Minerales: 0.05 Acidez:
	Ácido acético	Al 95%
<b>Almacenamiento</b>	1-5°C	
<b>Vida útil</b>	8 días	
<b>Defectos</b>	– Acidificación del requesón	
<b>Alérgenos</b>	Contiene leche	
<b>Normativa aplicable</b>	– NGO 34197 Quesos no madurados, especificaciones – RTCA 67.04.72:17 Productos lácteos, quesos no madurados incluido el queso fresco, especificaciones – Codex Alimentarius, productos lácteos	



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de requesón**

**PR-SIG-CA**

Primera edición

**Procedimiento:** elaboración de requesón  
**Coordinación:**  
**Encargado de ejecución del programa:**  
**Elaborado por:** Daniela Alarcón

**Fecha de elaboración:** 27/02/2022  
**Página:** 3/6  
**Código:**

## Proceso de elaboración

### 1. Introducción técnica

El requesón es un derivado lacto que se obtiene del suero sobrante de la elaboración de quesos, adicionando ácido acético y llevado a un proceso térmico.

La elaboración del requesón, surge de forma espontánea, tras el almacenamiento de dicho producto, y posterior calentamiento del mismo, provocando la precipitación de las proteínas séricas.

El lactosuero es la fase acuosa que se separa de la cuajada en el proceso de elaboración de los quesos, y el cual es considerado uno de los principales subproductos en la industria láctea. En función del proceso de elaboración del queso, es posible obtener dos tipologías de suero distintas, diferenciando entre:

- Suero dulce. Es el que se utiliza para la elaboración de requesón, y se obtiene a partir de la coagulación enzimática. Su pH es de 6.60 (16°D).
- Suero ácido. Obtenido a partir de la coagulación láctica. Su pH es de 4.50.

### 2. Objetivo

Describir el proceso de elaboración de requesón, resaltando los parámetros de importancia para alcanzar la calidad e inocuidad establecida.



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de requesón

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de requesón  
Coordinación:  
Encargado de ejecución del programa:  
Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 21/02/2022  
Página: 4/6  
Código:

### 3. Alcance

El procedimiento está dirigido a los operarios de la planta de lácteos, estudiantes y otras personas que se involucren en el proceso productivo y de calidad.

### 4. Materiales e insumos

- Cuajo líquido
- Leche semidescremada de vaca
- Sal

### 5. Equipo

- Estufas industriales
- Mesas de acero inoxidable
- Paletas de acero inoxidable
- Milkeeper
- Cortador de cuajada
- Recipientes para suero

### 6. Formulación

Insumo	Porcentaje (%)
Ácido acético	0.0333
Sal	0.0354
Suero de leche	99.9313
<b>Total</b>	<b>100</b>



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
**Elaboración de requesón**

PR-SIG-CA

Primera edición

Procedimiento: elaboración de requesón  
Coordinación:  
Encargado de ejecución del programa:  
Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 21/02/2022  
Página: 5/6  
Código:

## 7. Descripción del proceso

- 7.1. **Recepción de suero:** luego de realizar el proceso productivo de queso fresco, queso oreado o queso de capas, extraiga el suero y reserve.
- 7.2. **Elevación de temperatura:** traslade el suero a las ollas y caliente hasta llegar a ebullición (90°C), agregue 20mL de ácido acético por cada 60 litros de suero y deje reposar 10min.
- 7.3. **Extracción:** Utilizando un colador de malla, extraiga el requesón y coloque en la bandeja receptora de la prensa.
- 7.4. **Prensado:** utilizando la prensa, elimine el exceso de suero
- 7.5. **Molienda:** introduzca el queso en el receptor del molino e inicie el proceso.
- 7.6. **Adición de sal:** incorpore la sal en una proporción de 35g por cada 100L de suero o bien por cada 8.3lb de requesón.
- 7.7. **Empacado:** llene una bandeja de queso y verifique que contenga una libra.

## 8. Referencias

- Instituto de investigación y formación agraria y pesquera . (s.f.). *Recomendaciones en la elaboración de requesón* . Obtenido de file:///C:/Users/toshiba/Downloads/Recomendaciones%20Elaboraci%C3%B3n%20Reques%C3%B3n.pdf
- Manzano, M. A. (10 de Marzo de 2020). *CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS*. Obtenido de Caracterización del lactosuero y requesón proveniente del proceso de elaboración de queso cocido (asadero) región Sonora: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-07052019000200011#:~:text=El%20reques%C3%B3n%20se%20caracteriza%20por,contenido%20de%20humedad%20%3E%2070%20%25](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052019000200011#:~:text=El%20reques%C3%B3n%20se%20caracteriza%20por,contenido%20de%20humedad%20%3E%2070%20%25).
- Valsequillo. (10 de Enero de 2017). *Ficha técnica producto final requesón* . Obtenido de <http://www.quesosflorvalsequillo.com/fichas/requeson.pdf>



Escuela Nacional Central de Agricultura  
Planta de procesamiento de productos lácteos  
**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR**  
Elaboración de requesón

**PR-SIG-CA**

Primera  
edición

Procedimiento: elaboración de requesón  
Coordinación:  
Encargado de ejecución del programa:  
Elaborado por: Daniela Alarcón

Fecha de elaboración: 21/02/2022  
Página: 8/8  
Código:

Diagrama de proceso