



Nombre del Alumno: Johan Rodriguez Morales

Nombre del tema: “Elaboración de Quesos en México: Proceso, Tipos y Control Sanitario”

Parcial: 3°

Nombre de la Materia:” Producción sustentable de leche”

Nombre del profesor: MVZ: José Mauricio Padilla Gómez

Nombre de la Licenciatura: Medicina Veterinaria y Zootecnia

Cuatrimestre:9°

“Elaboración de Quesos en México: Proceso, Tipos y Control Sanitario”

¿Qué es el queso?

El queso es un alimento sólido que se obtiene a partir de la leche, generalmente de vaca, cabra, oveja u otros mamíferos, mediante un proceso de cuajado.

En este proceso, las proteínas de la leche, especialmente la caseína, se coagulan utilizando un agente coagulante como el cuajo y luego se separan del suero (la parte líquida). Después de la coagulación, el cuajo se prensa y se deja madurar o fermentar según el tipo de queso que se quiera elaborar.

Tipos de queso:

- Frescos
- Blandos
- Semicurados
- Curados
- Azules

Breve historia de su elaboración en México y su importancia económica y cultural.

La elaboración del queso en México tiene una historia rica que combina influencias indígenas y europeas, especialmente tras la llegada de los españoles en el siglo XVI.

Breve historia del queso en México:

Se dice que antes de la Conquista las culturas prehispánicas no elaboraban queso porque no domesticaban animales productores de leche como vacas, ovejas o cabras. Pero Los españoles introdujeron estos animales, junto con el conocimiento sobre la elaboración de productos lácteos, incluyendo el queso. Siendo así con el paso del tiempo, las comunidades mexicanas adoptaron y adaptaron las técnicas europeas a los ingredientes y condiciones locales. Así nacieron quesos únicos como el queso Oaxaca, el queso Cotija, y el queso Chihuahua.

Importancia cultural:

El queso forma parte fundamental de muchos platillos mexicanos tradicionales, como:

- Quesadillas
- Enchiladas
- Chiles rellenos
- Molletes

Hoy en día algunos quesos, como el Cotija, tienen denominación de origen protegida y se consideran parte del patrimonio gastronómico nacional.

Importancia económica:

- México es uno de los principales productores de queso en América Latina.
- La industria quesera genera miles de empleos directos e indirectos en zonas rurales y urbanas.
- Existen más de 40 tipos de quesos artesanales producidos localmente, muchos con potencial de exportación.
- Estados como Chihuahua, Jalisco, Michoacán y Oaxaca son destacados en la producción quesera.

Proceso general de elaboración de queso:

Pasteurización de la leche

La pasteurización es un proceso térmico que se aplica a la **leche cruda** para eliminar microorganismos patógenos (como bacterias, virus y hongos) sin alterar significativamente sus propiedades nutritivas.

Fue desarrollada por Louis Pasteur en el siglo XIX, inicialmente para conservar el vino y la cerveza, y más tarde se aplicó a la leche.

Es importante la pasteurización de la leche ya que la leche cruda puede contener bacterias peligrosas como:

- *Salmonella*
- *Listeria monocytogenes*
- *Escherichia coli*
- *Brucella*

Ya que estas bacterias pueden causar enfermedades graves, especialmente en niños, ancianos, mujeres embarazadas y personas con sistemas inmunológicos debilitados.

Existen tipos de pasteurización que son tres:

- La lenta (LTLT) con 63°C en 30 minutos que se utiliza en leche artesanal o en casa.
- La rápida (HTST) con 72°C en 15 o 20 segundos que se utiliza en leche comercial líquida.
- La de ultrapasteurización (UHT) con 135-150°C en 2 – 4 segundos que se utiliza en leche de larga duración (Tetrapak) .

Coagulación de la leche

La coagulación de la leche es el proceso mediante el cual la leche líquida se convierte en una masa semisólida, conocida como cuajada, separándose del suero. Este proceso es fundamental en la elaboración de muchos productos lácteos, especialmente el queso y el yogur.

Tipos de coagulación de la leche:

➤ **Coagulación enzimática (o cuajo):**

- Se utiliza una enzima llamada renina o quimosina (presente en el cuajo, natural o microbiano).
- Provoca la desestabilización de las micelas de caseína, principalmente la kappa-caseína, que mantiene la leche en estado líquido.
- Es el método más común en la fabricación de queso.
- Requiere temperaturas entre 30–40 °C.

➤ **Coagulación ácida:**

- Ocurre cuando el pH de la leche baja, generalmente por fermentación (añadiendo bacterias lácticas) o agregando un ácido (como limón o vinagre).
- El descenso del pH a aproximadamente 4.6 hace que las proteínas (especialmente la caseína) precipiten.
- Método típico para hacer yogur, queso fresco, requesón o paneer.

➤ **Coagulación térmica:**

- Ocurre a temperaturas altas, sobre todo cuando la leche ha sido acidificada antes (por eso no se debe hervir leche agria).
- Las proteínas del suero, como la albúmina, se desnaturalizan y se agrupan

Corte y desuerado

El corte y desuerado del queso son etapas claves en la elaboración del queso, que influyen directamente en su textura, contenido de humedad y características finales. Aquí te explico ambos procesos

➤ **Corte de la cuajada**

Después de coagular la leche, se obtiene una masa gelatinosa (la cuajada) que debe ser cortada para facilitar la salida del suero (el líquido que queda después de la coagulación).

Es importante el corte para liberar el suero contenido dentro de la cuajada y así poder controlar el tamaño de los granos de cuajada, lo que influye en la humedad del queso final.

Para poder hacer ese procedimiento se utiliza cuchillos llamados liras ya que estas son horizontales y verticales, el corte se hace con movimientos suaves y uniformes, por eso primero se corta en líneas horizontales y verticales y luego en profundidad o se en cubos.

➤ **Desuerado (eliminación del suero)**

Una vez cortada la cuajada, empieza la separación del suero.

Se hace la realización de diferentes modos que son:

- Reposo: los granos se asientan y comienzan a liberar suero por gravedad.
- Cocido de la cuajada: en muchos quesos, se calienta lentamente (hasta 35–45 °C) mientras se agita para expulsar más suero.
- Moldeo y prensado: la cuajada se coloca en moldes para seguir desuerando, muchas veces con presión.
- Escurrido natural: en quesos frescos, el suero se escurre por sí solo en un paño o molde perforado.

El desuerado es importante para la reducción del suero del queso, afectando su textura y conservación, siendo así un desuerado insuficiente da un queso blando y muy húmedo y un desuerado excesivo da un queso seco y quebrado.

Moldeo y prensado

El moldeo y prensado son etapas esenciales en la elaboración de muchos tipos de quesos. Estas fases determinan la forma, textura, compactación y hasta la maduración del queso.

➤ **Moldeo del queso**

Esto consiste en colocar la cuajada, ya cortada y desuerada en un molde que se dará su forma definitiva para su venta.

Esto tiene como objetivos darle forma al queso, ya sea redonda, cuadrada, clínica, etc. De igual manera también permite una eliminación adicional del suero, gracias a moldes perforados o recubiertos con tela.

➤ **Prensado del queso**

Se dice que es la aplicación de presión controlada sobre la cuajada moldeada para expulsar el suero restante y compactar la masa.

Esto se realiza para eliminar más suero, reduciendo el contenido de humedad, para unir los granos de cuajada y dar una textura más firme, de igual manera para formar la corteza natural en algunos quesos y por último para preparar al queso para el salado y maduración.

Salado

El salado del queso es una etapa crucial en su elaboración, ya que no solo aporta sabor, sino que también influye en la textura, conservación y maduración del queso.

Existen diferentes factores de porque se realiza el salado del queso como son para:

- Realza el sabor.
- Controla el desarrollo de bacterias no deseadas (efecto antimicrobiano).
- Ayuda a expulsar humedad residual, mejorando la textura.
- Regula el crecimiento de mohos y levaduras en la corteza durante la maduración.
- Influye en la formación de la corteza y la textura interna del queso.

Maduración

La maduración del queso es el proceso mediante el cual el queso desarrolla su sabor, aroma, textura y corteza a lo largo del tiempo, bajo condiciones controladas.

No todos los quesos se maduran: los quesos frescos (como el queso panela, ricotta o queso crema) se consumen pocos días después de su elaboración y no requieren maduración.

Durante la maduración intervienen, microorganismos que son las bacterias, mohos, levaduras, también interviene enzimas propias de la leche, del cuajo o añadidas.

TIPOS DE QUESOS MEXICANOS

México tiene una rica tradición quesera con una gran variedad de quesos artesanales y regionales, muchos de los cuales se elaboran con técnicas tradicionales que han pasado de generación en generación. Aquí te presento los principales tipos de quesos mexicanos, clasificados por su textura, proceso y uso culinario:

➤ **Queso Cotija**

- Nombre completo: Queso Cotija de Montaña.
- Lugar de origen: Cotija de la Paz, Michoacán, México.
- También se produce en zonas altas de Jalisco, Colima y Guerrero.
- Nombre completo tradicional: *Queso Cotija de Montaña*.
- Coagulación: Se agrega cuajo natural a la leche tibia, en un tiempo de coagulación de 45 a 60 minutos de ahí se forma una cuajada firme.
- Desuerado: Se elimina el suero gradualmente y se puede calentar suavemente para facilitar este proceso.
- Maduración: Se deja reposar en condiciones frescas y ventiladas.
Ambiente tradicional: cuevas o cámaras naturales, con temperatura entre 12–18 °C y humedad moderada.
Se voltea regularmente para secar parejo.

➤ **Queso Oaxaca**

- Nombre tradicional: *Quesillo Oaxaca* o simplemente *quesillo*.
- Región de origen: Estado de Oaxaca, México; especialmente en la región de Valles Centrales.
- Aunque hoy se produce en todo el país, su forma y técnica artesanal siguen muy ligadas a Oaxaca.
- Su técnica se basa en el proceso italiano de pasta hilada (*pasta filata*), similar al mozzarella.

- **Coagulación**
Se añade cuajo (animal o microbiano) a la leche tibia. Tiempo de coagulación: 30 a 45 minutos, hasta formar una cuajada firme.

- **Queso bola**
 - **Región:** Principalmente en el municipio de Ocosingo, en el estado de Chiapas, México.
 - Es un queso artesanal tradicional de comunidades indígenas y campesinas de la región.
 - Se elabora en zonas montañosas, con técnicas que combinan influencias prehispánicas y coloniales.
 - También conocido como queso bola por su forma característica.
 - **Coagulación:**
Se agrega cuajo natural para formar la cuajada.
Tiempo de coagulación: 30-60 minutos,
 - **Maduración:**
Se deja curar en lugares frescos y ventilados.
El proceso puede durar desde unas semanas hasta varios meses.
Durante la maduración, se desarrolla una corteza dura y sabor fuerte.

ASPECTOS HIGIENICOS Y SANITARIOS

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la elaboración de quesos son esenciales para garantizar que el producto final sea seguro, higiénico, de calidad constante y apto para el consumo humano. Dado que el queso es un alimento de alto riesgo por su origen lácteo y procesos biológicos (fermentación, maduración), aplicar BPM es obligatorio.

Principales aspectos:

Higiene del personal:

- Lavado frecuente de manos y brazos.
- Uso de cofia, bata, cubre bocas y guantes.
- Prohibido fumar, comer o portar joyería en zonas de producción.

Instalaciones adecuadas:

- Superficies lavables, sin grietas, bien iluminadas y ventiladas.
- Zonas separadas para procesos sucios (leche cruda) y limpios (queso madurado o empacado).

Control de materias primas:

- Uso de leche pasteurizada o cruda con controles estrictos.
- Verificación de ausencia de antibióticos o residuos tóxicos (prueba de alcohol y antibióticos).
- Agua potable: indispensable para la limpieza de equipos y contacto con alimentos.

Limpieza y desinfección:

- Rutinas diarias en equipos, utensilios, moldes, mesas y áreas de producción.
- Registro de limpieza obligatorio.

Control de temperatura y humedad:

- Vigilancia en áreas de maduración y refrigeración para evitar proliferación de bacterias no deseadas.

Trazabilidad:

- Identificación del lote y registro de procesos para rastrear en caso de contaminación.

CONTAMINANTES COMUNES

Listeria monocytogenes:

- Puede sobrevivir en ambientes fríos y húmedos.
- Muy peligrosa para embarazadas, ancianos y personas inmunodeprimidas.
- Debe estar ausente en 25 g de producto.

Salmonella spp.:

- Asociada con leche contaminada o mala higiene en equipos.
- Causa salmonelosis (diarrea, fiebre, dolor abdominal).
- Debe estar ausente en 25 g.

Staphylococcus aureus:

- Produce toxinas que no se eliminan al calentar.
- Proviene de manipuladores contaminados o equipos sucios.
- Límite: <100 UFC/g en quesos maduros

Escherichia coli (coliformes fecales):

- Indica contaminación fecal o mala higiene.
- Límite: depende del tipo de queso; en quesos frescos <100 UFC/g

Normas oficiales mexicanas (NOM) relacionadas con la elaboración de quesos

NOM-251-SSA1-2009:

- Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas y suplementos alimenticios. Requisitos de higiene para instalaciones, personal, utensilios y procesos. Base legal para BPM.

NOM-243-SSA1-2010:

- Productos lácteos. Leche, fórmula láctea, derivados. Disposiciones sanitarias Regula límites microbiológicos (Listeria, Salmonella, etc.), requisitos de pasteurización y etiquetado sanitario.

NOM-223-SCFI/SAGARPA-2018:

- Define los tipos de quesos mexicanos, sus características fisicoquímicas, etiquetado, contenido de grasa/proteína, y contaminantes permitidos.

NMX-F-711-NORMEX-2012:

- Buenas prácticas de manufactura en alimentos. Complementa las NOM anteriores para estandarizar procesos seguros de producción.



