



## • Leche y derivados •

### 1 LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LÁCTEOS

La leche es el producto obtenido del ordeño completo de las hembras mamíferas de distintas especies sanas y bien alimentadas.

Se puede considerar como uno de los alimentos más completos que existen, ya que contiene proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas y sales minerales de alto valor biológico, hasta el punto de constituir el único alimento que consumimos durante una etapa muy importante de nuestra vida.



Pero, por otro lado, la leche y los productos lácteos han sido asociados históricamente a importantes enfermedades humanas y pueden considerarse dentro de los alimentos más perecederos.

La leche puede sufrir **adulteraciones**, como adición de agua, de suero, etc.; **alteraciones**, como acidificación y posterior coagulación, desnaturalización de proteínas, pérdida de vitaminas, etc., y **contaminaciones**.

Los agentes contaminantes pueden ser de origen:

- ▶ **Físico:** restos de paja, tierra...
- ▶ **Químico:** restos de detergentes, medicamentos veterinarios, pesticidas...
- ▶ **Microbiológico:** en este caso, la brucelosis o enfermedad de Malta, la tuberculosis, la listeriosis, la intoxicación estafilocócica, la clamidiasis y la intoxicación por micotoxinas son las afecciones más importantes.



A continuación vamos a ver algunas de las contaminaciones más importantes que puede sufrir la leche a lo largo de la cadena alimentaria y las medidas más eficaces para prevenirlas o controlarlas.

## 2 ¿CÓMO SE CONTAMINAN LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LÁCTEOS?

En el caso de la leche y los productos lácteos los diagramas de flujo correspondientes son complejos y variados, dada la gran diversidad de productos que existen. A modo de ejemplo, y con un enfoque general, podemos establecer el siguiente:

### • DIAGRAMA DE FLUJO •





## A La producción primaria

La leche se puede contaminar ya en la etapa de producción primaria. Los principales agentes contaminantes son los químicos y los biológicos.



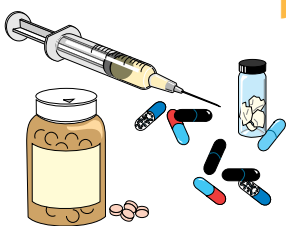
Los **contaminantes químicos** proceden generalmente de los medicamentos veterinarios y de las sustancias que puedan utilizarse en la cría de animales, aunque también pueden pasar a la leche durante el ordeño determinados contaminantes ambientales como insecticidas, plaguicidas y restos de detergentes y desinfectantes utilizados en la limpieza de los equipos, etc.

La higiene de los animales y sus establos, así como las buenas prácticas de manipulación son medidas importantes para evitar la contaminación de la leche.

Los **contaminantes microbiológicos** son bacterias, virus y hongos y su origen es muy diverso: los intestinos de los animales (heces), su piel, la materia fecal, la cama o el alojamiento, el medio ambiente, los piensos e incluso las ropas o las manos del ordeñador.

Las **medidas de control** más importantes para evitar o reducir la contaminación de la leche en origen son:

- ▶ Partir de animales sanos y bien alimentados. Campañas de saneamiento ganadero y programas zoonosológicos.
- ▶ Control de los piensos y pastos alejados de industrias o focos de contaminación ambiental.



- ▶ Higiene de los establos, de la sala de ordeño y del personal ordeñador.

- ▶ Aplicación de medicamentos bajo estricto control veterinario y respeto de los plazos de supresión. Separación y destrucción de la leche con residuos.

- ▶ Buenas prácticas ganaderas, en especial la prevención de la mastitis y su detección, la higiene del ordeño, etc.



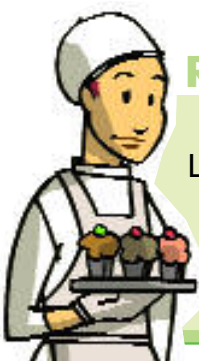
## • EJEMPLO •

### Condiciones higiénicas del ordeño

- El ganado debe estar limpio en el momento del ordeño.
- La sala de ordeño ha de estar limpia y preparada para eliminar el estiércol y la orina de los animales mientras se ordeñan, para evitar salpicaduras.
- Los ordeñadores deben lavarse escrupulosamente las manos con agua caliente y jabón antes de proceder al ordeño. Han de utilizar ropas limpias y botas de goma y observar actitudes higiénicas.
- Las ubres deben lavarse y secarse con toallas desechables antes del ordeño. Eliminar los primeros chorros de leche.
- Las ordeñadoras deben lavarse, desinfectarse y enjuagarse con suficiente agua potable y productos adecuados antes y después del ordeño. Las pezoneras no se dejarán en contacto con el suelo.



La leche recogida debe filtrarse y enfriarse lo más rápido posible, lo ideal sería a 4 °C, hasta que sea transportada a la planta de procesado. El almacenamiento debe hacerse en un ambiente limpio y apartado.



## RECUERDA

La contaminación de la leche puede tener su origen en el propio animal, en su entorno, en los utensilios utilizados durante el ordeño o en el propio ordeñador.



## B El transporte de la leche a fábrica

El transporte de leche cruda debe realizarse en vehículos refrigerados destinados exclusivamente a este fin. La temperatura de refrigeración no ha de superar los **4 °C**. El trasvase hacia y desde las cubas debe realizarse bajo estrictas condiciones higiénicas.

Después de cada transporte, y en todo caso una vez al día, deben limpiarse y desinfectarse los recipientes y cisternas que se hayan utilizado para el transporte de la leche al establecimiento de transformación.

### ● ¿Qué ocurre cuando la leche llega a la fábrica?

Una vez que la leche llega a la industria donde va a recibir tratamiento, existen tres tipos principales de riesgos:

- ▶ Que su **carga microbiana sea superior a los límites legales**. Las explotaciones han de cumplir todos los requisitos de sanidad animal e higiene.
- ▶ Que proliferen gérmenes **debido a una refrigeración incorrecta** o a un **almacenamiento demasiado prolongado**. No se deben superar los 4 °C antes del tratamiento térmico, ni almacenarse durante largos periodos de tiempo.
- ▶ Que **los locales y equipos** no estén en condiciones higiénicas. Debe aplicarse el plan adecuado de limpieza y desinfección.



### ● ¿Qué se debe controlar al recibir la leche?

Cuando se recibe la leche cruda en el establecimiento de transformación han de efectuarse los siguientes controles:

- ▶ **Inspeccionar** visualmente la leche recibida.



- ▶ Comprobar su **garantía**, examinando la documentación que la acompaña: certificados, albaranes, resultados analíticos, etc.
- ▶ Comprobar si cumple la **normativa** vigente en cuanto a contenido microbiológico, contenido en células somáticas, etc.
- ▶ Comprobar si contiene **inhibidores** (restos de medicamentos).
- ▶ Verificar la **temperatura de refrigeración** durante el transporte y en el momento de recepción en el establecimiento.
- ▶ Controlar la **temperatura** durante el **almacenamiento**, así como la duración de éste en cada partida recibida. Todos los tanques o depósitos de almacenamiento de leche cruda han de disponer de termómetros exteriores.
- ▶ Comprobar que se cumple el **programa de limpieza y desinfección**.

## © El procesado de leche y productos lácteos

La enorme variedad de productos lácteos existentes en el mercado hace que tanto los procesos, como los peligros asociados y sus medidas preventivas sean muy diversos, pero, en general, deben respetarse los siguientes principios:

- ▶ Mantener un alto grado de **higiene personal**: utilizar ropa exclusiva y limpia, lavarse las manos, evitar prácticas que puedan ser causa de contaminación, como fumar, comer, etc., proteger los cortes y heridas, observar actitudes higiénicas.
- ▶ Mantener los equipos, utensilios y superficies en **perfectas condiciones de conservación y limpieza**:
  - Todas las superficies que entren en contacto con la leche o los productos lácteos deben ser de materiales impermeables y fáciles de limpiar y desinfectar. No debe utilizarse la madera.

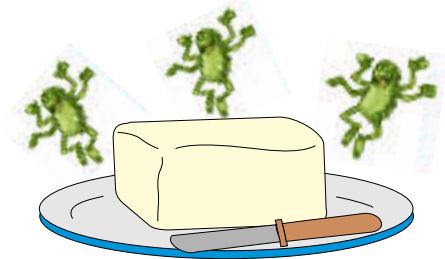




- Todas las estructuras de apoyo (mesas, carros, bandejas...) deben conservarse en perfecto estado y lavarse y desinfectarse periódicamente.
- Tener especial cuidado en la manipulación de los productos lácteos después del tratamiento térmico para evitar la contaminación (por ejemplo en el caso de quesos frescos, nata pasteurizada, etc.).

### Evitar la contaminación cruzada.

- Siempre que sea posible, mantener las salas de manipulación de productos lácteos sensibles a una temperatura inferior a 15 °C.



- Controlar la calidad higiénica de la salmuera en el caso de quesos curados, así como las condiciones de la sala de maduración.

### ► Mantener una **higiene** escrupulosa de **locales y almacenes**:

- Aplicar un plan adecuado de limpieza y desinfección.
- No dejar en los locales de manipulación ropas de calle, cartones o cualquier otro objeto ajeno a la actividad y que pueda ser causa de contaminación.
- Evitar el contacto de los productos con el suelo.
- Almacenar los aromas, la sal y los aditivos en lugares secos y protegidos.

### ● ¿Qué finalidad tiene el tratamiento térmico de la leche?

La leche que se comercializa para consumo suele pasar por una serie de procesos industriales como son: normalización, homogeneización, centrifugación, etc., que facilitan su uso posterior. Estos tratamientos industriales son procesos altamente automatizados y van seguidos en la mayoría de los casos de tratamientos térmicos para reducir o destruir los gérmenes que contiene.



Tratamiento	Características de la leche	Condiciones de tratamiento
Pasteurización	Es la leche del día. Se destruyen los gérmenes patógenos y una proporción importante de los demás gérmenes. Después del tratamiento ha de conservarse siempre en frío. Se conserva durante una semana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 72 °C.</li> <li>• Durante 15-20 segundos.</li> <li>• Enfriamiento posterior a 6 °C.</li> </ul>
Esterilización	Se destruyen todos los microorganismos presentes en la leche. Se conserva durante 6 meses.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre 105 y 120 °C.</li> <li>• Durante 15-20 segundos.</li> <li>• Preesterilización previa a 130-140 °C durante 2-15 segundos.</li> </ul>
UHT	Se consigue la destrucción completa de los gérmenes. Se conserva durante 3 meses.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calentamiento instantáneo en flujo continuo a 140-150 °C.</li> <li>• Durante 2-5 segundos.</li> <li>• Envasado aséptico en recipientes estériles.</li> </ul>

Los tratamientos térmicos eliminan los gérmenes que la leche pudiera contener, siendo por tanto una etapa crítica para la seguridad del producto. El principal riesgo es la supervivencia de los gérmenes. Esto puede ser debido, fundamentalmente, a dos tipos de factores:

- ▶ Que los equipos estén diseñados o instalados incorrectamente.
- ▶ Que no se aplique la relación tiempo/temperatura adecuada.

*Du-  
rante el trata-  
miento térmico de  
la leche debe lle-  
varse un registro  
continuo de la  
temperatura.*



## RECUERDA

La leche cruda es un alimento que contiene con frecuencia bacterias patógenas y su tratamiento térmico es imprescindible.

Nunca se debe consumir leche cruda directamente.





## D La etapa de envasado

El envasado de la leche y productos lácteos se realiza generalmente en envases parcialmente formados en los propios equipos de envasado, donde previamente son esterilizados. En la cadena se llenan y se cierran herméticamente. Todas estas fases se realizan mecánicamente en continuo.

La contaminación de la leche o productos lácteos durante esta etapa puede ocurrir por alguna de las siguientes causas:

- ▶ Los equipos no funcionan correctamente.
- ▶ La línea de llenado no está limpia y desinfectada.
- ▶ Los operadores no manipulan siguiendo las normas higiénicas.
- ▶ El ambiente de la sala de envasado tiene demasiada carga microbiana.



El operador de la zona de envasado debe vigilar la producción para detectar anomalías en los envases: abombamientos, abolladuras, falta de hermeticidad..., y eliminarlos de la cadena. Por supuesto debe actuar según unas buenas prácticas de manipulación.

La zona de envasado debe estar aislada del resto de la fábrica para minimizar el riesgo de contaminación.

## E El almacenamiento industrial

Esta etapa corresponde al periodo de tiempo que transcurre desde que el producto sale ya acabado de la línea de elaboración hasta que se expide desde el almacén para ser distribuido.

En el caso de la **leche pasterizada** y otros productos lácteos, como yogures, quesos frescos, etc., los riesgos fundamentales





son la proliferación bacteriana por almacenamiento a temperaturas inadecuadas (por encima de los 6 °C) y superar la fecha de caducidad.

Cuando se trata de **leche esterilizada o UHT**, el principal riesgo de contaminación asociado al periodo de almacenamiento industrial es la **pérdida de estanqueidad**. Con una simple inspección visual, el operador puede detectar envases deteriorados, mojados, etc.

El deterioro de los envases puede ocurrir por manejarlos incorrectamente, porque no estén suficientemente protegidos e incluso por la presencia de plagas en el local de almacenamiento.

## F La distribución y venta

La leche pasteurizada, así como los productos lácteos frescos (quesos frescos, yogures, nata pasteurizada), deben distribuirse en vehículos refrigerados para evitar romper la cadena de frío.



Las leches esterilizada y UHT, por ser productos de larga vida, no requieren frío para su transporte, pero debe exigirse igualmente que los vehículos se encuentren en perfectas condiciones higiénicas.

Durante todo el proceso de distribución de la leche y productos lácteos ha de evitarse el inadecuado tratamiento del producto, con apilamientos excesivos, golpes y sobrecargas, que pueden originar roturas, rozamientos, pinchazos y reventones que provocan la pérdida de hermeticidad de los envases.

Por otro lado, los **comerciantes y consumidores** deben respetar en todo momento las temperaturas y condiciones de almacenamiento y evitar la contaminación cruzada de los productos lácteos frescos una vez abiertos los envases, ya que son extremadamente sensibles.

# recuerda

# 1

LECHE Y DERIVADOS

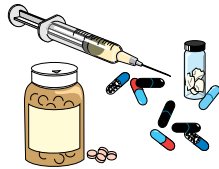
## LECHE Y DERIVADOS



### 1 Producción primaria

#### PELIGROS

- Contaminación química
- Contaminación microbiológica



#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Animales sanos y bien alimentados
- Higiene de los animales, establos, sala de ordeño y personal
- Control de los piensos, y pastos alejados de industrias o focos de contaminación
- Aplicación de medicamentos bajo control veterinario y destrucción de la leche con residuos
- Buenas prácticas ganaderas (control de mastitis, etc.)

### 2 Recepción y almacenamiento



#### PELIGROS

- Carga microbiana superior a los límites legales
- Contaminación por los equipos
- Proliferación de gérmenes



#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Controles a la leche:
  - Visual
  - Análisis complementarios (pH, densidad, etc.)
  - Recuento celular y bacteriano
  - Inhibidores
  - Condiciones higiénicas y temperatura del transporte
  - Programa de limpieza y desinfección de cubas de recepción
  - Temperaturas y tiempos de almacenamiento

## 3 Procesado de leche y productos lácteos

### PELIGROS

- Supervivencia bacteriana
- Contaminación cruzada



### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Control de los tratamientos térmicos
- Alto grado de higiene personal
- Equipos, utensilios y superficies en perfectas condiciones de conservación y limpieza
- Higiene en locales y almacenes

## 4 Almacenamiento de productos

### PELIGROS

- Proliferación bacteriana en productos pasteurizados
- Pérdida de estanqueidad de los envases

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Temperaturas adecuadas de almacenamiento
- Condiciones higiénicas de los almacenes
- Buenas prácticas de manipulación

## 5 Distribución y venta

### PELIGROS

- Proliferación bacteriana en productos pasteurizados
- Contaminación cruzada de productos lácteos frescos



### MEDIDAS PREVENTIVAS

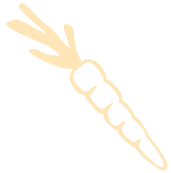
- Vehículos refrigerados y en perfectas condiciones higiénicas para la leche pasteurizada y los productos lácteos frescos
- Perfectas condiciones higiénicas para el resto de productos (esterilizados)
- Temperaturas y condiciones de almacenamiento adecuadas a cada producto
- Buenas prácticas de manipulación

# responde responde



1 ¿En qué condiciones de temperatura se ha de almacenar la leche hasta su procesamiento en la fábrica?

- a. Temperatura inferior a 4 °C.
- b. Temperatura inferior a 15 °C.
- c. Cualquier temperatura siempre que se mantenga en recipientes cerrados.



2 Una leche cruda bien refrigerada puede almacenarse por tiempo indefinido.

- a. Verdadero.
- b. Falso.



3 La eliminación de gérmenes patógenos en la leche y productos lácteos se consigue:

- a. Con homogeneización y normalización.
- b. Con tratamiento térmico.
- c. Con todos los tratamientos anteriores.



4 Durante el almacenamiento de leche UHT el principal riesgo de contaminación se debe a:

- a. Mantener temperaturas superiores a 6 °C.
- b. La pérdida de estanqueidad de los envases.
- c. La colocación de los envases directamente en el suelo.



# responde

## LECHE Y DERIVADOS



5 La leche pasteurizada y los productos lácteos frescos deben transportarse y exponerse en vehículos y muebles refrigerados.

- a. Verdadero.
- b. Falso.



6 ¿Pueden desarrollarse gérmenes en la leche o en los productos lácteos después de haberlos sometido a un tratamiento térmico?

- a. Sí.
- b. No.



## respuestas

1-a • 2-b • 3-b • 4-b • 5-a • 6-a