

# DIMENSIÓN SOCIAL



## Guía para la Calidad e Inocuidad de la leche en Predios Lecheros Sustentables

ESTÁNDAR DE SUSTENTABILIDAD PARA PREDIOS LECHEROS



Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida, siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

Editores:

Natalie Jones, Consorcio Lechero

Fernando Barrera, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

Galit Rodríguez, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

María Paz Santibáñez, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

María Belén Sepúlveda, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)

Julio 2022



# Guía para la Calidad e Inocuidad de la leche en Predios Lecheros Sustentables

**Silke Engels**  
Médico Veterinario

# Contenido

## 01. Introducción | pág.

## 02. Implementación de un sistema de gestión de la calidad e inocuidad de la leche | pág.

## 03. Capacitación e instrucción a la persona responsable de la operación de la unidad lechera | pág.

## 04. Condiciones que aseguran la buena calidad microbiológica de la leche y mantener ordenadas y limpias las salas de ordeña, almacenamiento y su entorno | pág.

1. Aspectos constructivos, distribución de espacios y señalética

2. Rutinas de limpieza de infraestructura | pág.

- Previo a la ordeña | pág.
- Después de la ordeña | pág.
- Durante el ordeño | pág.
- Camas | pág.

3. Procedimientos de limpieza de equipos | pág.

- Lavado del equipo de ordeño | pág.
- Lavado de estanque | pág.
- Lavado de utensilios | pág.

## 05. Condiciones que aseguran la inocuidad de la leche | pág.

1. Libre de químicos | pág.

2. Libre de fármacos | pág.

3. Libre de plagas | pág.

- Control de roedores | pág.
- Control de moscas | pág.
- Control de aves | pág.

4. Libre de enfermedades humanas | pág.

5. Instalaciones en buen estado | pág.

## 06. Condiciones que aseguran un bajo recuento de células somáticas en la leche | pág.

1. Protocolo de una eficiente rutina de ordeña | pág.

2. Manejo adecuado de las vacas recién paridas | pág.

3. Parto seco y limpio | pág.

4. Protocolo de secado | pág.

5. Protocolo de tratamientos | pág.

- Protocolo tratamiento de mastitis clínica | pág.

# Introducción

# 01.

# Introducción

Todo sistema productivo lechero debe asegurar la entrega de leche de adecuada calidad microbiológica, inocua, y que de este modo resguarde la salud y nutrición de la población que la consume.

Esta guía técnica constituye un material de apoyo para productores de leche, sus equipos técnicos, asesores agrícolas y auditores para facilitar la implementación de las acciones contempladas en el Estándar de Sustentabilidad para predios lecheros dentro del tema Calidad e Inocuidad en la Dimensión Social de la sustentabilidad.

Para garantizar la calidad e inocuidad de la leche se debe asegurar que tanto la lechería como todas las instalaciones que tengan un rol dentro de la cadena láctea cuenten con:

- Un diseño y equipamiento adecuados.
- Procedimientos adecuados que garanticen condiciones higiénicas necesarias y evitar la contaminación de la leche.
- Un capital humano preparado que ejecute los procedimientos definidos.

Un **sistema de gestión de calidad e inocuidad de la leche** involucra al conjunto de recursos -humanos, físicos, naturales, entre otros- que interactúan para obtener un producto con las características de calidad exigidas por la normativa y el mercado, y que son inocuos (no causan daño) al consumidor.

El Estándar de Sustentabilidad para predios lecheros involucra una serie de acciones que contribuyen a que este sistema de gestión funcione correctamente, considerando los siguientes principios:

1. Implementar un sistema de gestión de la calidad e inocuidad de la leche.
2. Capacitar e instruir a la persona responsable de la operación de la unidad lechera.
3. Mantener la sala de ordeña y/o sala de almacenamiento de leche y su entorno ordenado y limpio.
4. Proveer de condiciones que aseguren el bajo recuento de células somáticas en la leche.
5. Proveer de condiciones que aseguren la buena calidad microbiológica de la leche.
6. Proveer de condiciones que aseguren la inocuidad de la leche.

Esta guía abordará recomendaciones para darle un correcto cumplimiento a estos principios.

# Implementación de un sistema de gestión de la calidad e inocuidad de la leche

# 02.

# Implementación de un sistema de gestión de la calidad e inocuidad de la leche

Implementar un sistema de gestión de la calidad e inocuidad de la leche es el principio rector que puede llevarse a cabo exitosa y adecuadamente cuando se integran los principios de las secciones siguientes. Los grandes elementos que interactúan en un sistema de gestión de la calidad e inocuidad de la leche se representan a continuación (Figura 1).



Figura 1. Elementos claves de un sistema de gestión de la calidad e inocuidad de la leche.

Fuente: IICA Chile.



El **capital humano** debidamente capacitado deberá ser capaz de:

- Seguir procedimientos correctos de trabajo en la lechería .
- Mantener las instalaciones limpias y ordenadas.



El equipo de trabajo deberá contar para ello con procedimientos estandarizados para ejecutar las labores asociadas a la ordeña, incluyendo las labores de manipulación de la leche y labores de limpieza y mantención de equipos.



La información sobre procedimientos debe estar visible para todos quienes tienen alguna relación en el proceso.



Las **instalaciones** deberán estar destinados sólo a la ordeña y almacenamiento de la leche, y deberán contar con los recursos e implementos necesarios para su adecuada mantención y limpieza, para evitar la presencia de animales que no sean las vacas de ordeña, entre otros.



Finalmente, el sistema de gestión deberá contar con un **sistema de información** que registre las labores realizadas en la lechería, incluidos los despachos de leche, la información técnica de los productos utilizados en la lechería, y cualquier otra información que sea relevante para poder trazar el producto y detectar riesgos de afectación de la calidad e inocuidad y puntos de control estratégico que influyen determinadamente en esta.

En general, la organización de registros se realiza en función de:

- **El tiempo** (orden cronológico, agrupación por fecha como el mes, año, etc.)
- **Tipo de registro** (leche, animales, insumos, ventas, riego, etc.)
- **Tipo de documentación** (inventarios, facturas, guías de despacho, fichas técnicas, hojas de seguridad, contratos, etc.)
- **Otros que sean relevantes** al tamaño, estructura del predio y forma de operar del predio lechero.

Capacitación e instrucción a  
la persona responsable de la  
operación de la unidad lechera

03.

# Capacitación e instrucción a la persona responsable de la operación de la unidad lechera

Es importante señalar que, para la correcta aplicación de sistemas de calidad que aseguren la inocuidad de la leche, la capacitación y valoración del personal a cargo es esencial.

Las personas responsables de la operación de la unidad lechera deberán ser capacitadas para ejecutar correctamente los procedimientos establecidos en el predio lechero. En esta capacitación no se debe olvidar que la higiene y buena salud del personal que realiza el proceso de ordeña es importante para la obtención de leche de calidad.



Se debe mantener la ropa limpia y adecuada higiene en el personal. El personal que se encuentre con problemas de salud (síntomas respiratorios y digestivos) no debe realizar labores de ordeña.

De este modo, los responsables en la unidad lechera deberán capacitarse en cuanto a:

- Su cargo, rol y responsabilidades en la lechería
- Cargos, rol y responsabilidades de sus compañeros/as de equipo
- Procedimientos para ejecutar las labores que le corresponden, como por ejemplo el manejo durante la ordeña (limpieza de pezones, ubre), los procedimientos de limpieza de establos, sala de ordeña, estanques, y la determinación de anomalías organolépticas o físico químicas, aplicación de medicamentos, control de plagas, entre otros.
- Requerimientos mínimos de higiene personal y salud para trabajar en la lechería y labores de ordeña.

Es responsabilidad del predio lechero ofrecer los implementos requeridos, capacitar a su personal y mantener instrucciones accesibles o señalética visible (Figura 2).



Figura 2. Señalética para el personal de la lechería. Fuente: Consorcio Lechero e IICA Chile.

Condiciones que aseguran la buena calidad microbiológica de la leche y mantener ordenadas y limpias las salas de ordeña, almacenamiento y su entorno

04.

# Condiciones que aseguran la buena calidad microbiológica de la leche y mantener ordenadas y limpias las salas de ordeña, almacenamiento y su entorno

Durante las actividades de ordeño y almacenamiento de leche, existen riesgos de contaminación del producto lácteo por contacto con las personas y el ambiente, además de la proliferación de patógenos intrínsecos. Un aspecto básico es mantener el entorno del lugar de ordeña y/o almacenamiento de la leche limpio y ordenado.

El mantener la sala de ordeña y de almacenamiento de la leche limpias y ordenadas (Figura 3) se favorece si se dan las siguientes condiciones constructivas y de organización del espacio, junto con el seguimiento de rutinas y procedimientos de limpieza de infraestructura y equipos por parte del personal.

Por lo anterior, los principios de “Proveer de

*condiciones que aseguren la buena calidad microbiológica de la leche*” y el “*Mantener la sala de ordeña y/o sala de almacenamiento de leche y su entorno ordenado y limpio*”, se consideran estrechamente vinculados y se abordan conjuntamente en esta sección.



Figura 3. Sala de ordeña limpia durante la ordeña. Fotografía: Silke Engels.

## 1. Aspectos constructivos, distribución de espacios y señalética

En la sala de ordeña y/o almacenamiento, y para cualquier instalación en la lechería, se deben asegurar los siguientes aspectos de construcción y distribución de espacios:



- La sala de ordeña y/o sala de almacenamiento y enfriamiento de leche son espacios en los cuales no se realiza ninguna labor del predio no relacionada a dichas funciones.
- La sala de ordeña debe contar con techo y aislamiento de zonas que deban encontrarse protegidas (como farmacia, bodega, oficina).
- El piso y paredes deben estar contruidos de material lavable para una fácil limpieza y desinfección.
- Los pisos deben contar con cierta pendiente y puntos de drenaje de líquidos (evitar la acumulación y estancamiento).
- Se debe contar con agua para procedimientos de limpieza, incluida agua suficientemente caliente para el lavado de equipos de ordeña y estanques de enfriamiento.
- Se debe contar con equipamiento para el traslado higiénico de la leche del equipo de ordena al estanque de enfriamiento (ductos u otros).
- El estanque de enfriamiento debe ser capaz de enfriar la leche recién ordeñada a 8°C en menos de 2 horas. Para ello debe contar un termómetro que permita el monitoreo de la temperatura, el cual debe ser mantenido periódicamente.
- Se debe reforzar la separación de puntos que puedan actuar como vectores contaminantes (pozo purinero, baños, puntos de recolección de basura u otros desechos).
- Debe estar prohibido el ingreso de mascotas u otro tipo de animal doméstico a la sala de ordeña y sala de estanque de almacenamiento de leche.
- Se debe contar con acceso a agua potable tanto para animales como personal. De no ser posible, se debe asegurar el tratamiento de aguas o chequeos frecuentes.
- La zona de acopio o almacenamiento de la leche debe permanecer alejado de agentes contaminantes.
- Debe haber un espacio de almacenamiento de los utensilios y recipientes que entran en contacto con la leche, para ser guardados debidamente lavados y sanitizados.
- Es posible disponer basureros para desechar filtros y toallas de papel que sean utilizados en la ordeña, pero estos deben mantenerse limpios para cada ordeña.
- Se debe mantener señalética visible que facilite las labores del personal, por ejemplo:
  - Ubicación de depósitos de basura e indicación de su limpieza después de la ordeña.
  - Prohibición de comer, fumar y escupir en la sala de ordeña y almacenamiento.
  - Protocolos de ordeña (limpieza de pezones, ubre, establos, estanques, y la determinación de anomalías organolépticas o físico químicas), protocolo de manejo vacas recién paridas.
  - Procedimientos de limpieza y desinfección de equipos.

## 2. Rutinas de limpieza de infraestructura

Las rutinas de limpieza en la lechería abordan los momentos previos a la ordeña, durante la ordeña y después de la ordeña.



### → Previo a la ordeña

- Se debe sanitizar el equipo de ordeña y estanques de almacenamiento.

### → Después de la ordeña

- Se debe realizar limpieza de fierros y paredes de la sala de ordeña. Se recomienda realizar desinfección con solución de amonio cuaternario con una frecuencia semanal (dilución 1:400).
- Eliminar el pre y post dipping residual de dipineras. Es clave ser ordenados con los insumos de dipping y dipineras y evitar errores como los que ilustra la Figura 4.



Figura 4. Bidón de post dipping abierto (izquierda) y dipinera sucia durante la ordeña y a muy alto riesgo de contaminación (derecha) (Fotografías: Silke Engel).

- Vaciar y limpiar los basureros con filtros y toallas de papel desechados.
- Paralelamente, dependiendo de cada lechería, los ordeñadores deberán realizar lavado del equipo de ordeña, que puede ser de forma manual o automática (CIP).
- Lavado de paños, según protocolo de lavado de paños implementada, o eliminación de toallas de papel.
- Lavado de estanque, según lo acordado por su proveedor de insumos. En la sala de estanque se deberá realizar limpieza de piso y paredes de forma periódica.

- Raspado y lavado del patio de espera, con el fin de asegurar que las vacas tendrán acceso a un patio limpio todos los días. Tanto pasillos como fierros deben ser limpiados rutinariamente (idealmente a diario).

La acumulación de material orgánico en el piso se transforma en un foco importante de contaminación y predispone a la aparición de enfermedades. Además, heces acumuladas vuelven el piso resbaladizo lo que provocará lesiones y accidentes.

La sala de ordeña deberá quedar limpia como ilustra la Figura 5.



Figura 5. Sala de ordeño limpia al finalizar la ordeña. Fotografía: Silke Engels.

Se debe procurar limpiar los espacios indicados (Figura 6) y evitar situaciones como la observada en la Figura 7.



Figura 6. Pasillos y patio de espera limpios. Fotografías: Silke Engels.



Figura 7. Camino de salida de la sala y patio de espera con acumulación de barro y residuos. Fotografías: Silke Engels.

## → Durante el ordeño

- Se debe contar con materiales e insumos adecuados para realizar las actividades correspondientes a la ordeña. El personal debe contar con elementos de protección personal como: guantes, botas de goma, pechera y mangas (Figura 8).

Los ordeñadores deben contar con todos estos materiales y es importante mantener un stock adecuado y planificado de ellos para prevenir que falten durante la ordeña.

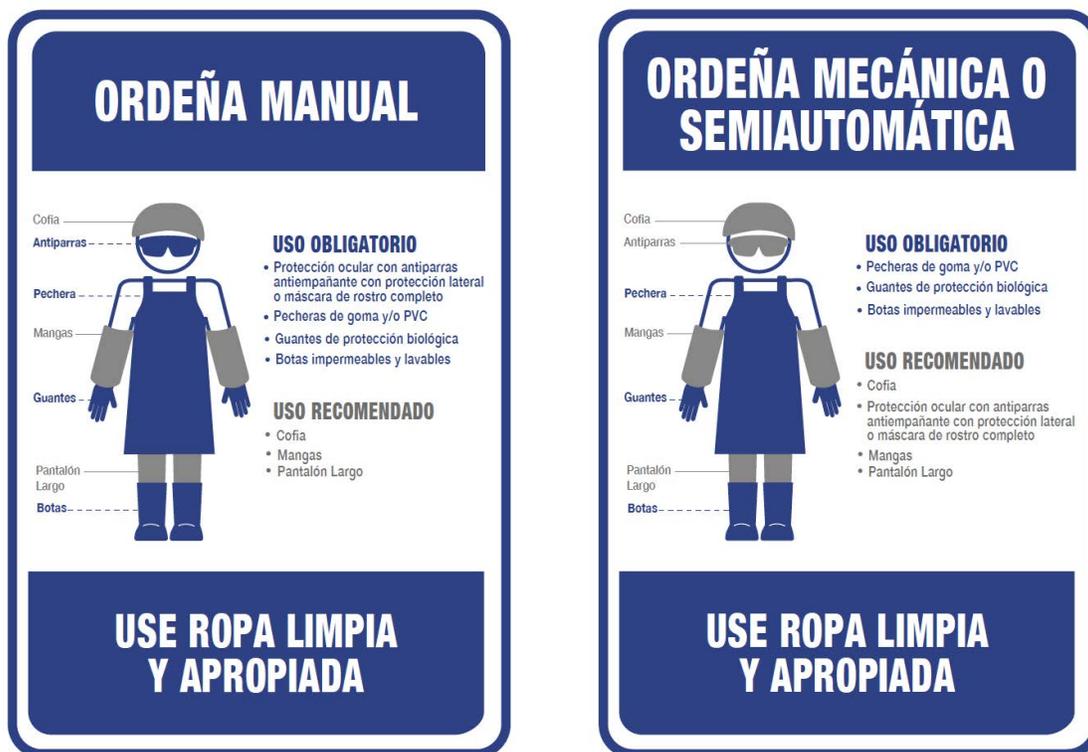


Figura 8. Elementos de protección personal obligatorios y recomendados.

Fuente: Consorcio Lechero e IICA Chile.

- Mientras los trabajadores se encuentren en ordeña, los materiales deben mantenerse a su alcance, pero siempre deben permanecer limpios ya que tendrán directo contacto con las vacas.
- El tipo de rutina de ordeño dependerá de lo acordado y establecido por el asesor en salud mamaria, pero siempre deberá ser velando la mantención de la higiene de la ubre.

## → Camas

Se recomienda la limpieza periódica de otros espacios como son las camas, de manera que estén limpias entre ordeñas. En sistemas donde las vacas son mantenidas en confinamiento es muy importante otorgarles un ambiente adecuado que no predisponga a contaminación y aparición de enfermedades.

Si las camas son de tipo cama caliente deben ser rellenas con material de cama (paja, viruta, chip, etc.) diariamente, con aplicación de cal en cada relleno. Mientras que, si las camas son de colchoneta o lona, se debe realizar remoción de heces con aplicación de cal, además de limpieza de pasillos. Para ambos casos, se debe considerar desinfección con productos desinfectantes con una frecuencia semanal.

Las camas deben verse como ilustra las imágenes a continuación (Figuras 9 y 10).



Figura 9. Camas limpias entre ordeñas. Fotografías: Silke Engels.



Figura 10. Cama caliente con sustrato de cama (paja) limpio y seco (Fotografía: Silke Engels).

Finalmente, se sugiere realizar un calendario de limpieza y desinfección por área del sistema, como el ejemplificado en la siguiente tabla:

Actividad	Frecuencia	Responsable
Limpieza sala	Entre ordeñas	
Lavado de equipo	Entre ordeñas	
Limpieza de infraestructura (fierros, paredes, otros)	Entre ordeñas	
Raspado de patios	Entre ordeñas	
Limpieza de sala de estanque	Diario	
Limpieza de bodegas	Semanal	
Limpieza de oficina	Semanal	
Cambio de camas parto	Diario	
Aplicación de cal parto	Diario	
Cambio de camas estabulado lactancia	Diario	
Aplicación de cal estabulado	Diario	
Cambio de camas ternera	Diario	
Aplicación de cal camas ternera	Diario	
Desinfección de todas las instalaciones	Mensual	

### 3. Procedimientos de limpieza de equipos

Para asegurar una adecuada calidad microbiológica de la leche, es necesario que los equipos que mantienen contacto con la leche se encuentren limpios entre ordeño. El objetivo es eliminar y prevenir la proliferación de microorganismos patógenos y contaminantes que puedan aparecer entre ordeño. Aumentos en la población bacteriana en equipos y utensilios de ordeño se traducen en altos conteos de bacterias (UFC).



Por lo tanto, es muy importante eliminar todo resto de material orgánico que quede presente, principalmente, la leche.

#### → Lavado del equipo de ordeño

El procedimiento de lavado de equipo dependerá de varios factores: del número de unidades, el largo de la línea de leche, el nivel de complejidad de las instalaciones

(retiradores, membranas, preenfriador, etc.), la calidad del agua, el tamaño de la tina, la presencia de termo o fuego, la marca y tipo de detergentes y desinfectantes utilizados, entre otros.

Por lo que en general, la rutina de lavado queda a responsabilidad del proveedor tanto de detergentes como de insumos de la sala de ordeño. Sin embargo, en términos generales, debemos tener presente ciertos puntos críticos importantes que no pueden estar ausentes al momento de iniciar el lavado post ordeña.

## → Pasos de lavado

Los pasos serán entregados por su proveedor, pero es misión del productor de leche y de sus trabajadores corroborar que se cumplan diariamente. En general el lavado contempla los siguientes pasos:

1. Enjuague (diario post ordeña): eliminación de restos de leche.
2. Lavado alcalino (diario post ordeña): 5-7 minutos de recirculación y sirve para favorecer la eliminación de grasa de la leche.
3. Lavado ácido de piedra de leche o desincrustante (diario post ordeña o 2 veces a la semana): 2-3 minutos de recirculación y sirve para la eliminación de cristales de piedra de leche (minerales) y mantención bacteriostática del ambiente de la línea.
4. Sanitizado (diario PRE ordeña): eliminación de microorganismos (bacterias).

## → Temperatura y calidad del agua

Es muy importante asegurar disponibilidad de agua caliente para cada lavado (importante mantener organización si se requiere destinar agua caliente para otros fines).

El detergente alcalino clorado utilizado durante el lavado diario, es activado (es decir, tiene efectividad) a una temperatura superior a los 40°C, por lo tanto, a temperaturas inferiores, no se logrará la eliminación de restos de grasa presente en la leche (Figura 11).

En general, se recomienda iniciar lavados alcalino clorados a temperaturas entre 75°-80°C, ya que al recircular durante 5-7 minutos, se logra que en la última recirculación la temperatura sea de 40°C.



Figura 11. Colectores con residuos por fallas en lavado por temperatura de agua.

Fotografía: Paula Ruiz.

Por otro lado, la calidad del agua también afecta a la efectividad de la solución detergente. Esto se relaciona al pH que alcanza la solución y se encuentra determinado por el contenido de minerales presentes en el agua (aguas duras versus aguas blandas), por lo que al realizar el ajuste de dosis se deberá considerar el tipo y calidad de agua.

## → Volumen de agua y turbulencia

Es muy importante que, al comenzar cada lavado, el flujo de agua tenga una turbulencia suficiente que permita liberar o soltar eficientemente los restos de leche, lo cual se logra mediante el ingreso de aire a la línea.

Si el flujo de leche avanza sin esta turbulencia (flujo laminar), no se genera la liberación de grasa de la leche y promueve la aparición de biofilms (películas de microorganismos) (Figura 12). Para esto, el volumen de agua debe ser el adecuado para la cantidad de unidades de la sala y el indicado por el proveedor de insumos.



Figura 12. Colectores con residuos por fallas en lavado por turbulencia (derecha).

Fotografía: Paula Ruiz.

El volumen de agua dependerá del número de unidades de la sala de ordeño y, en general, se estima calcular **5L por unidad de ordeño**, pero puede aumentar dependiendo de las necesidades de cada ítem de la sala (distancia de la línea, número de vueltas, número de membrana o partes más pequeñas, entre otros) que vuelven más compleja la llegada de la solución a cada punto. Por esto, finalmente, la decisión de la cantidad de agua dependerá de su proveedor.

## → Dosis de detergentes utilizados

Dependerá de la concentración y presentación que entregue cada proveedor de insumos. Pero en general se estima lo siguiente:

1. Alcalino clorado: 5 cc por litro de agua.
2. Ácido desincrustante: 1-5 cc por litro de agua.
3. Hipoclorito de sodio: 1 cc por litro de agua.
4. Ácido peracético: 1 cc por litro de agua.
5. Ácido peracético: 1 cc por litro de agua.

## → Lavado de estanque

El estanque de almacenamiento de leche es otro componente importante que debe ser lavado y desinfectado diariamente, ya que es de donde se realiza la toma de muestra oficial por parte de la planta y por la que se atribuye el pago de la leche en términos de calidad.

En general y en la mayoría de los casos, el encargado de dejar activo el lavado del estanque es el conductor del camión. Sin embargo, el sistema de lavado depende de cada lechería, por lo que representa una responsabilidad en conjunto.

Las fases del lavado son las mismas que para el equipo de ordeña, sólo que las dosis y volumen de agua varían. Se puede realizar el lavado de forma manual o contar con un equipo de lavado automático. Cualquiera sea el sistema, debe ser reportado y supervisado periódicamente por el proveedor de insumos.

Los factores críticos para asegurar un óptimo lavado son los siguientes:

- Capacidad del estanque: de esto dependerá el volumen de agua a utilizar como base de lavado. En general se estima calcular un 1% de la capacidad del estanque como volumen de agua para el lavado. Sin embargo, cada proveedor lo debe dejar estipulado.
- Detergentes.
- Temperatura y calidad de agua (interferirá en la efectividad de los detergentes utilizados).

## → Lavado de utensilios

Todos los utensilios utilizados tanto en la sala de ordeño como en otras zonas de la lechería que incluyan contacto o almacenamiento de leche deben ser sometidos a sistema de limpieza manual asegurando los mismos principios de eliminación de residuos de leche, es decir:

- Uso de detergentes.
- Uso de agua caliente.
- Desinfección.
- Remoción manual de residuos (mediante uso de paños y cepillos habilitados y acorde para ello).



**No se debe guardar utensilios en baldes con agua**

# Condiciones que aseguran la inocuidad de la leche

# 05.

# Condiciones que aseguran la inocuidad de la leche

En las lecherías debemos velar para que el producto final que se destina a consumo humano nos asegure una inocuidad alimentaria. Es importante considerar la definición de **inocuidad alimentaria**: según el Codex Alimentario<sup>1</sup> corresponde a la seguridad de que los alimentos no causarán daño al consumidor y/o consuman de acuerdo con el uso que se destinan.



**Si no es inocuo no es alimento**

Existen una serie de acciones a implementar que permiten generar las condiciones que aseguren la inocuidad de la leche: libre de químicos, libre de fármacos, libre de contaminantes asociados a la presencia de plagas, enfermedades humanas o instalaciones deficientes.

## 1. Libre de químicos

- En la sala de ordeña y sala de estanque de almacenamiento no pueden haber productos que no tengan relación con la labor de la ordeña y que puedan contaminar la leche almacenada (pesticidas, pinturas, lubricantes, combustibles, equipos de fumigación, otros).
- Dichos productos deben almacenarse en un área lejana a la lechería y viviendas del predio. Ese espacio debe tener ingreso restringido y contar con señalización de la existencia de productos nocivos.
- Se deben conocer y respetar los tiempos de carencia de cada agroquímico aplicado a las praderas, de manera de ofrecer alimentos sin residuos a las vacas.
- Los envases de productos químicos no deben ser reutilizados y se les debe realizar un triple lavado. Se debe contar con un depósito para descarte de este tipo de envases, también alejado de la lechería<sup>2</sup>.



<sup>1</sup> El Codex Alimentarius es una colección de normas internacionales, códigos de práctica, directrices y otras recomendaciones internacionalmente reconocidas en materia de inocuidad de los alimentos, adoptadas por la Comisión del Codex Alimentarius (el "Codex"), creada por la Organización de las Naciones Unidas.

<sup>2</sup> Se recomienda comprimir los envases para disminuir costos de espacio y disposición.

- Sólo se pueden mantener en la lechería los productos químicos propios del proceso, asociados con la detergencia e higienización de los equipos, en un espacio destinado para ello donde no interfiera con las labores de ordeña, almacenamiento de leche y circulación de animales.
- En la higienización de pezones (pre y post dipping) sólo se deben utilizar productos autorizados por el SAG.
- El material y los instrumentos que entran en contacto con la leche, además de ser fácil de limpiar y sanitizar, deben ser resistentes a la corrosión y no deben liberar residuos o elementos que puedan contaminar la leche.
- Finalmente, se debe mantener un registro adecuado de los detergentes y sanitizantes utilizados para la limpieza de la máquina de ordeña, instalaciones y utensilios que estuvieron en contacto con la leche. Esto incluye el mantener fichas técnicas, etiquetado y hoja de seguridad.

## 2. Libre de fármacos

- Dentro de los manejos prediales, se debe lograr un uso racional de los medicamentos veterinarios. El uso inadecuado de fármacos, principalmente de antibióticos- antiparasitarios<sup>3</sup>, puede provocar la contaminación de la leche en planta. Esto constituye no sólo una pérdida económica para el predio sino que es además una problemática de salud humana y animal, debido a la aparición de **resistencia antimicrobiana (RAM)**.
- La prevención de aparición de enfermedades en los animales debe ser la prioridad. Por lo tanto, se debe contar con un **Programa Preventivo de Salud**, donde el **productor y el médico veterinario** juegan un rol preponderante.



A pesar de la existencia y aplicación de un Programa Preventivo de Salud en las lecherías, existirán animales susceptibles que requerirán de apoyo de medicamentos para su mejoría. Para lograr que estos tengan el uso racional y adecuado, se debe:

- Seguir las indicaciones del Médico Veterinario. Este debiera:
  - Realizar un diagnóstico temprano y correcto de la enfermedad, para lograr una pronta recuperación.
  - Seleccionar el o los medicamentos adecuados.

<sup>3</sup> Hoy en día hay muchos productos no-antibióticos que tienen resguardo o no se pueden usar, tales como Dectomax, Virbamec F, Ivomec. Los que se permiten tienen entre 4-28 días de resguardo en leche. Por ejemplo, Lombrimic tiene 7 días de resguardo.

- Usar siempre medicamentos autorizados por SAG, y respetar lo informado en prospecto o etiqueta del producto
  - Respetar todo lo incluido en prospecto o rótulo del medicamento veterinario:
    - Especie destino
    - Dosis, frecuencia, vía de administración
    - Periodos de resguardo, leche y carne.
    - Factible o no de usar en vacas en lactancia
- Realizar un correcto almacenaje y mantención de medicamentos de uso veterinario (Figura 13), respetando la cadena de frío cuando sea necesario, y procurando que aquellos que requieran de T° ambiental, ésta sea la adecuada.



Figura 13. Correcto almacenaje de medicamentos veterinarios.

Fotografía: Silke Engels.

- Siempre se debe verificar la **fecha de vencimiento** del producto antes de ser usado.
- Se debe contar con **registros** muy claros donde se deben incluir **todos** los tratamientos para cada animal tratado. Este registro debe contemplar:
- Fecha de aplicación o administración del producto.
  - Identificación del animal.
  - Clase de animal.
  - Motivo del tratamiento / diagnóstico.
  - Nombre comercial de los medicamentos de uso veterinario.
  - Dosis suministrada.
  - Duración del tratamiento y día de término del tratamiento.

- Tiempo de carencia en carne y leche (verificar fecha de la última aplicación y fecha de egreso de animales del plantel; para que los productos no sean destinados a consumo humano dentro de este periodo).
- Fecha de finalización del resguardo o carencia.
- Fecha de ingreso a la ordeña de leche para uso humano.

Idealmente se debe indicar la eficacia que la terapia tuvo en el animal.

- Si existen medicamentos veterinarios vencidos, se deben mantener debidamente rotulados e identificados.
- Disponer de apropiado almacenamiento y eliminación de elementos cortopunzantes originados por tratamientos realizados con medicamentos a animales.



**La compra de medicamentos veterinarios para uso en lechería requiere de prescripción médico-veterinaria.**

### 3. Libre de plagas

Las plagas corresponden a plantas, insectos, animales, microorganismos no deseados que interfieren con la actividad lechera. Los roedores, aves y moscas, son las que principalmente pueden afectar nuestras lecherías.



#### → Control de roedores

Lo ideal es que el control de roedores lo realice una empresa externa. El servicio debiera cuidar los siguientes aspectos:

- Su aplicación debe cuidar el posible acceso de fauna silvestre, animales domésticos y/o niños a los puntos de control.
- Se debe realizar registros del consumo de cebo y hacer un recambio oportuno.
- Se recomienda mantener libre de malezas el perímetro de instalaciones.
- Los cebos deben manipularse siguiendo estrictamente la etiqueta del fabricante.
- Las bolsas deben eliminarse como residuos tóxicos.
- Para que el control sea efectivo este debe ser mantenido durante el tiempo.

## → Control de moscas

### Mosca del cuerno (*Haematobia irritans*):

- Parasita al bovino y se alimenta de sangre.
- Control: productos químicos que se deben ir alternando por cada temporada y en caso de aplicar aretes, retirarlos al finalizar temporada.

### Mosca doméstica (*Musca domestica*) y Mosca del establo (*Stomoxys calcitrans*):

- Es importante considerar que las moscas aparte de ser molestas para trabajadores y animales (Figura 14), **son portadoras de bacterias** que pueden afectar salud humana y animal.



Figura 14. Ternero con alta infestación de moscas (izquierda) y moscas sobre el concentrado (derecha). Fotografías: Silke Engels.

- Para su control se recomienda principalmente:
  - Limpieza y eliminación de toda fuente de alimentación y desarrollo de moscas.
  - Limpieza de las instalaciones donde se mantiene, comida, estiércol, fugas de concentrado, restos en los comederos, entre otros.
  - El uso de insecticidas es necesario al existir una alta concentración de moscas y la buena elección y aplicación del producto es fundamental.
  - Principales áreas a controlar:
    - Terneras.
    - Galpón de concentrados.
    - “Áreas de fuga y derrame” de silos de alimentación.
    - Lugar de almacenaje y preparación de alimento (ejemplo: sustituto lácteo).
    - Tolvas.

- Estanques de agua y leche.
- Pozo purinero.
- Realizar la retirada frecuente del estiércol o manejarlo seco.
- Pastos y vegetación corto, para eliminar zonas de descanso de las moscas.

## → Control de aves

- Principalmente, se debe asegurar la correcta mantención de infraestructura donde se mantienen alimentos, como es el caso de bodega de concentrados: sin hoyos en techo ni paredes que permita el ingreso masivo de aves, que contaminan productos destinados a la alimentación bovina.

## 4. Libre de enfermedades humanas

Como se ha indicado anteriormente, las personas que se encuentren con problemas de salud, en que se presentan síntomas de enfermedades contagiosas (síntomas respiratorios y digestivos) u otras no deben realizar labores de ordeña ya que pueden afectar la inocuidad de la leche.



## 5. Instalaciones en buen estado

La calidad de la leche y la salud de los animales pueden ser afectados por procedimientos inadecuados. Esto incluye la mantención de los equipos de ordeña y sus anexos. Se recomienda tener un procedimiento de verificación periódica de la calidad y correcta operación de cada uno de los componentes de los equipos, de manera de que estos sean reparados/reemplazados oportunamente.



Condiciones que aseguran  
un bajo recuento de células  
somáticas en la leche

06.

# Condiciones que aseguran un bajo recuento de células somáticas en la leche

## 1. Protocolo de una eficiente rutina de ordeña

1. Correcto arreo de animales hacia sala de ordeña, tranquilo sin gritos ni golpes ni presencia de factores que alteren a nuestras vacas (perros ladrando o ruidos de motos). Una vaca estresada es más propensa a desarrollar una mastitis. Si se le apura y no se arrea tranquilamente, la vaca no puede mirar hacia donde camina corriendo el riesgo de golpearse la ubre y desarrollar mastitis.
2. Uso de guantes por parte de ordeñadores.
3. Aplicación predipping (Figura 15A).
4. Despunte de 3 chorros enérgicos con fondo oscuro para detección de mastitis clínica (Figura 15B).
5. Secado de pezones. No se debe compartir la toalla de papel o género entre vacas. Cada punta de pezón se seca con una parte limpia de la toalla (Figura 15C).



Figura 15. A. Predipping, B. Despunte y fondo, C. Secado de pezones. Fotografías: Paula Ruiz.

7. Desinfección pezoneras (optativo). En un bidón de 1 L de agua se agrega 2 mL de ácido peracético. Se aplican 3 “puffs” al interior de la pezonera. La mezcla debe cambiarse cada 2 días.
8. Correcta aplicación de pezoneras con adecuado nivelado de la línea, sin pérdida de aire (Figura 16).



Figura 16. Colocación de pezoneras.

9. Correcto retiro, automático o manual de pezoneras. Si es retiro manual, se debe cortar el vacío y luego retirar unidad completa.
10. Aplicación post dipping, cubriendo la totalidad del pezón (Figura 17).



Figura 17. Aplicación post dipping.



**Pre dipping y post dipping deben ser con productos con registro autorizado por SAG.**

Luego de la ordena, se debe observar los filtros para detectar casos clínicos de mastitis incipientes. Se deben mantener correctamente identificados y registrados los cuartos secos y aquellos con tratamientos de mastitis. Esta leche NO debe ir a estanque y se debe descartar hasta cumplimiento del respectivo periodo de resguardo.

## 2. Manejo adecuado de las vacas recién paridas

Las vacas recién paridas están dentro de un periodo llamado **de transición**; este periodo comprende desde 21 días antes del parto a 21 días después del parto.

Las vacas recién paridas son animales fisiológicamente inmunodeprimidos y están sometidas a un alto estrés (cambios fisiológicos, hormonales, metabólicos, adaptativos, nutricionales, ruminales), entonces su **correcto manejo** es fundamental a la hora de prevenir tanto la aparición de enfermedades metabólicas como de aquellas provocadas por agentes infecciosos. De su buen manejo dependerá el lograr aprovechar al máximo su peak de lactancia.

En relación al manejo en rutina de ordeña en vacas recién paridas:

- Hasta aproximadamente **4 días post parto**, son consideradas “calostreras”, su leche NO ingresa al estanque.
- Lo ideal es mantener el lote de vacas recién paridas aparte y debiera ser el primer lote que ingrese durante la ordeña (posteriormente se debe lavar el estanque).
- Se debe asegurar de forma enfática en este grupo de animales la ordeña de *punta de pezón limpio* (Figura 18), para evitar ingreso de patógenos a canal de pezón, previniendo así una futura infección intramamaria.
- No deben pasar más de 12 horas entre que la vaca pare hasta que es llevada a la sala de ordeña.



Figura 18. Punta de pezón limpio correctamente (izquierda), incorrecto (derecha).

Con una correcta rutina de ordeña se logra:

- Disminuir aparición de mastitis clínicas.
- Disminuir nuevas infecciones.
- Aumento de vacas sanas.
- Disminuir vacas millonarias.

### 3. Parto seco y limpio

Si el parto se realiza en potrero, debe ser un lugar limpio y debe contar con áreas para que la vaca pueda descansar (Figura 18). Si la vaca no cuenta con un lugar cómodo para descansar, existirán consecuencias negativas tales como el aumento de cojeras, la disminución de la rumia, estrés, etc. Al no tener otra opción que echarse, en lugares como los potreros de sacrificio se produce contaminación de pezones.



Figura 19. Parto en pradera (izquierda) y parto en galpón con cama de paja (derecha).  
Fotografías: Silke Engels.

### 4. Protocolo de secado

El periodo seco es un gran aliado para mantener bajo el recuento de células somáticas. Un mal protocolo de secado puede permitir el ingreso de patógenos a la glándula mamaria, esta deja de producir y los patógenos producen mastitis. El monitoreo de esta etapa es uno de los pilares fundamentales para hacer más eficiente la producción, por ende, se le debe prestar la importancia y atención que corresponde.

Es importante aclarar que el objetivo del periodo seco es que glándula mamaria se recupere y se prepare de la mejor forma para una próxima lactancia. Lo ideal es que el periodo seco dure **60 días**.

La terapia antibiótica de larga duración que se aplica para este periodo puede lograr la recuperación de vacas con altos recuentos de células somáticas antes del secado o seguir manteniéndolas sanas; por lo tanto, la terapia a elegir y su adecuada aplicación son factores de importancia.

Los pasos a seguir para secar un grupo de animales son:

1. Elección de un grupo aproximado de 15 vacas a secar. El grupo no debe ser grande, para así realizar este proceso de la mejor forma en la totalidad de animales.
2. Se realiza rutina de ordeño y se marcan las vacas.
3. Se limpia la punta de pezón con alcohol.

4. Se introduce la punta del pomo al esfínter y se aplica la terapia antibiótica, un pomo por cuarto, y se masajea.
5. Se sella el pezón con post dipping.
6. Se mantienen en observación 5 días para ver posibles mastitis.
7. Si la vaca pare antes de la fecha a chequear, se debe respetar el tiempo total de acción del antibiótico sobre la ubre más el periodo de resguardo.

Adicionalmente, en una primera etapa del periodo seco se recomienda disminuir la oferta alimenticia para así deprimir la producción de leche para evitar aparición de casos de mastitis.

## 5. Protocolo de tratamientos

Se debemos tener claro que lo ideal es la **prevención** de infecciones intramamarias. Con ello se disminuyen gastos, entre otros, por:

- Terapia antimicrobiana.
- Profesional asesor.
- Disminución en producción de leche.
- Pérdida por no envío de producción a estanque por cumplimiento de periodos de resguardo.

Para la prevención de infecciones intramamarias se debe asegurar:

- Correcta rutina de ordeño.
- Correcta mantención equipo de ordeño.
- Buenas prácticas de manejo.
- Correcta mantención de limpieza donde se mantienen vacas (corrales, patios de comida, caminos, etc.).
- Correcto elección y cumplimiento de terapia antimicrobiana para evitar reincidencias.
- Buen estado inmunológico del animal.

### → Protocolo tratamiento de mastitis clínica

La mastitis clínica corresponde a una anomalía visible de la glándula mamaria, generalmente los síntomas que se manifiestan son: tumefacción, enrojecimiento y/o dolor de la ubre junto la apariencia anormal de la leche. En casos más graves, el animal puede experimentar aumento de temperatura rectal, anorexia, letargia e incluso la muerte; por ello la detección temprana durante la ordeña es fundamental.

Si bien el tratamiento de la mastitis clínica es de responsabilidad del médico veterinario, es importante comprender el protocolo y apegarse a él.

Al existir un cuadro clínico de mastitis:

- El médico veterinario tomará una muestra de leche para cultivo bacteriológico y determinará patógeno presente.
- Se debe realizar a la brevedad el tratamiento antimicrobiano indicado por el profesional.
- La terapia antimicrobiana puede ser inyectable o a través de la aplicación de jeringas intramamarias dentro del cuarto afectado. En ambos casos, el medicamento a utilizar debe estar autorizado por el SAG y se debe cumplir lo que indica su rotulado.
- La leche **se descarta**; no se destina al estanco para consumo humano. Aunque sea uno el cuarto afectado, se descarta la leche de los 4 cuartos.
- Se recomienda en forma paralela aplicar un antiinflamatorio no esterooidal autorizado para la especie, como terapia de apoyo.
- Se debe realizar un correcto registro del tratamiento.

