

Guía de buenas prácticas en la **PRODUCCIÓN DE LECHE** **DE GANADO BOVINO**



Guía de buenas prácticas en la
producción de leche de

GANADO BOVINO



**Secretaría
Ejecutiva**
Consejo Agropecuario Centroamericano



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana



80
ANIVERSARIO



Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2022



Guía de buenas prácticas en la producción de leche de ganado bovino por IICA se encuentra publicado bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO)

(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)

Creado a partir de la obra en www.iica.int

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional en <http://www.iica.int>.

Coordinación editorial: Alejandra Díaz y Oswaldo Segura

Corrección de estilo: Máximo Araya

Diagramado: Gabriela Wattson

Diseño de portada: Gabriela Wattson

Guía de buenas prácticas en la producción de leche de ganado bovino
/ Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, et
all - San José, C.R.: IICA, 2022. 64 p.; 15.24 x 22.86 cm.

ISBN: 978-92-9273-008-6

1. buenas prácticas 2. Producción lechera 3. Ganado bovino
4. Seguridad alimentaria 5. Higiene de la leche I. FECALAC
II. SECAC III. Título

AGRIS
L01

DEWEY
336.07

San José, Costa Rica
2022

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	7
1. INTRODUCCIÓN	9
2. INSTITUCIONES PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA	11
3. OBJETIVO	13
4. ÁMBITO DE APLICACIÓN	14
5. DOCUMENTOS QUE CONSULTAR	14
6. DEFINICIONES	15
7. BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS	19
7.1 Ubicación y operación de los establecimientos	19
7.2 Alojamiento e instalaciones de los animales	20
7.3 Origen de los animales, identificación y rastreabilidad (trazabilidad)	23
7.4 Agua y alimento de los animales	24
7.5 Salud de los animales	29
7.6 Medicamentos veterinarios y productos afines	32
7.7 Ordeño, almacenamiento y transporte de la leche	36
7.8 Calidad de la leche	46
7.9 Salud e higiene del personal	47
7.10 Saneamiento y mantenimiento	50
8. VIGILANCIA Y VERIFICACIÓN	52
9. BIBLIOGRAFIA	53
Anexo 1. Ejemplos de formatos de registro	55
Anexo 2. Consideraciones en la toma de muestra	57
Anexo 3. Especificaciones técnicas de la leche	59
Anexo 4. Instituciones participantes en los talleres nacionales y regionales	61



PRESENTACIÓN

El Sistema de Integración Centroamericana (SICA) tiene como objetivo fundamental la integración de América Central para convertirla en una región de paz, libertad, democracia y desarrollo. Como parte de sus actividades, promueve armónica y equilibradamente el desarrollo económico, social, cultural y político sostenible de sus Estados Miembros y de la Región en su conjunto, sustentado en un ordenamiento institucional y jurídico.

El Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC), como órgano del SICA y junto con sectores organizados regionalmente, fomenta la armonización regional de la Política Agrícola Regional (PAR) para aumentar la competitividad de sus productos y servicios.

Por su parte, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) tiene como misión estimular, promover y apoyar los esfuerzos de sus Estados Miembros para lograr el desarrollo agrícola y el bienestar rural, por medio de una cooperación técnica internacional de excelencia que conecta los intereses, las innovaciones y las buenas prácticas en la producción de alimentos, para lo cual el papel del sector privado y su relación con los gobiernos y la sociedad civil son fundamentales.

Hoy el cambio climático, la sanidad agropecuaria y la protección de los recursos naturales son factores condicionantes del desarrollo; además, para producir más y mejor, es necesario modificar estrategias y conductas. Se requiere, por lo tanto, establecer e implementar las buenas prácticas para una agricultura más productiva, ampliamente inclusiva y resiliente.

En este contexto, el CAC, el IICA y la Federación Centroamericana del Sector Lácteo (FECALAC) promueven la armonización regional y la elaboración de bienes públicos regionales para el sector lácteo,

de especial relevancia para la seguridad alimentaria y nutricional, la generación de empleos e ingresos en la agricultura familiar y la reducción de la migración en los países de la Región, considerando que la producción de leche se distribuye ampliamente en las zonas rurales de los países centroamericanos.

De acuerdo con lo anterior, los países centroamericanos han elaborado la presente Guía de buenas prácticas en la producción de leche de ganado bovino, como herramienta para contribuir en la atención de los nuevos desafíos que enfrenta la región para alcanzar un sector pecuario más rentable, competitivo y sostenible.

Agradecemos profundamente a todas las instituciones públicas y privadas de los países, así como a cada uno de sus técnicos, por su valiosa participación en la elaboración de esta guía. Sus capacidades y experiencias han permitido generar un bien público regional, coherente y aterrizado a las realidades de los países.

Lucrecia Rodríguez
Secretaria Ejecutiva
CAC

Álvaro Coto
Presidente
FECALAC

Federico Villarreal
Director de Cooperación Técnica
IICA



1. INTRODUCCIÓN



Las buenas prácticas en la producción de leche de ganado bovino constituyen una importante herramienta para contribuir en la atención de los nuevos desafíos que enfrenta la región para alcanzar un sector pecuario más rentable, competitivo y sostenible, sobre la base de una gestión integral de los riesgos sanitarios en la producción primaria.

Dada la importancia de las actividades de producción primaria para la inocuidad de la leche y los productos lácteos, en esta fase la posible contaminación de cualquier fuente deberá reducirse en la mayor medida que sea viable, considerando aspectos de salud y bienestar animal, así como los medioambientales.

Esta guía establece disposiciones para reducir los riesgos de introducción de peligros biológicos, químicos y físicos en los establecimientos de producción primaria, la alimentación y la salud de los animales, medicamentos veterinarios y productos afines, ordeño higiénico y calidad de la leche, mantenimiento y limpieza, higiene y salud del personal.

Del mismo modo, se abordan los riesgos sanitarios potenciales, considerando los efectos del cambio y la variabilidad climática, así como las situaciones de emergencia, con el propósito de aumentar la resiliencia del sector pecuario.

La guía es un aporte a las innovaciones en la producción para generar productos inocuos y de alto valor nutritivo, que coadyuven al logro de la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible. Fue elaborada mediante un proceso participativo en que diversas organizaciones de la cadena de la leche y productos lácteos e instituciones del sector público aportaron sus conocimientos y experiencias en talleres de consulta nacionales y eventos regionales.



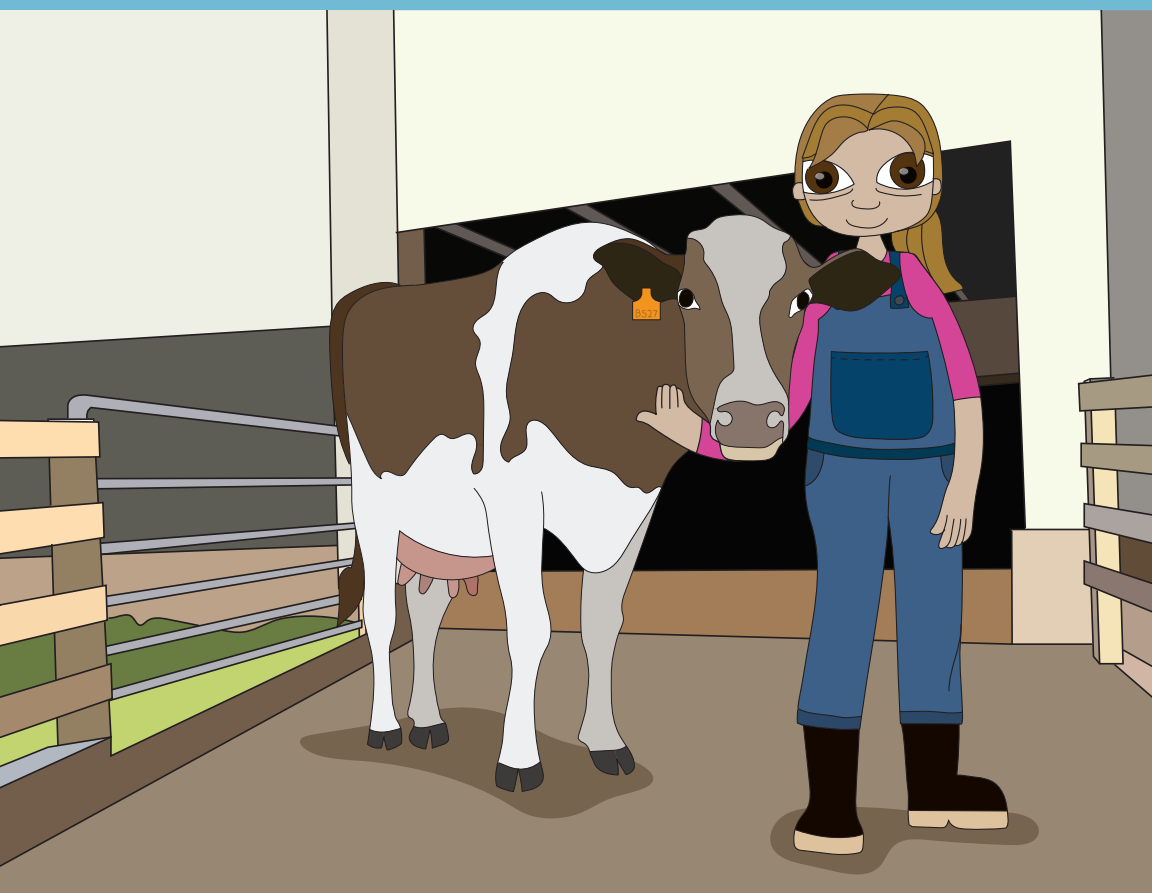
2. INSTITUCIONES PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA

Belice	Ministerio de Agricultura: Belarmino Esquivel y Denzel Castillo Western Dairies: Frank Friesen y Ernest Thiessen
Costa Rica	Ministerio de Agricultura: Ana María Conejo Elizondo Servicio Nacional de Sanidad Animal (SENASA): Luis Mora Méndez Cámara Nacional de Productores de Leche: Erick Montero y Carlos Salazar
El Salvador	Ministerio de Agricultura y Ganadería: Ruth Saravia Asociación Salvadoreña de Ganaderos e Industriales de la Leche (ASILECHE): Lorena de Amaya
Guatemala	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA): Antonio Ferraté y María de los Ángeles Solórzano Chávez Mesa Ganadera Nacional: Luis Villeda Cámara de Productores de Leche: Astrid García Salas Asociación de Desarrollo Lácteo (ASODEL): Ramiro Pérez Zarco Gremial de Lácteos de la Cámara de la Industria: Wilfredo Fernández
Honduras	Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA): José Adán Valladares Franco, Juny Celeste Herrera, Oscar Alonso Neda y José Lémuz Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos de Honduras (FENAGH): Anabel Gallardo, Javier Barahona y José Chacón Cámara Hondureña de la Leche (CAHLE): Leopoldo Durán, Carmen García, Vicente Murillo Cabrera, Tomás Adalberto García, Belinda María Sánchez, Luis Figueroa y Miguel Ángel Arévalo Asociación de Productores de Leche (APROLECHE): Edgardo Leiva y Claudia Aguilar Díaz

Nicaragua	<p>Ministerio Agropecuario (MAG): Omar Aguilar, Raúl Gutiérrez y Lesther Jesús Medina</p> <p>Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA): Williams Pastrana Castillo</p> <p>Cámara Nicaragüense del Sector Lácteo (CANISLAC): Willmer Fernández y Óscar López</p>
Panamá	<p>Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA): Fernando Santos</p> <p>Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP): Marcelino Jaén, Domiciano Herrera</p> <p>Cooperativa de Servicios Múltiples de Productores de Leche de Panamá (COOLECHE): Álvaro Adames Francaschi</p> <p>Asociación Nacional de Procesadores de Leche (ANAPROLE): Natzare Bermúdez</p>
República Dominicana	<p>Ministerio de Agricultura: Pablo Contreras</p> <p>Dirección General de Ganadería (DIGEGA)</p> <p>Consejo Nacional para la Reglamentación y Fomento de la Industria Lechera (CONALECHE)</p>
FECALAC	Álvaro Coto Keith
Secretaría del CAC	Oswaldo Segura Ruíz
IICA	Alejandra Díaz Rodríguez, Fernando Conde de León, Viviana Palmieri, Lourdes Medina Hernández y Sacha Trelles Zárate



3. OBJETIVO



Establecer las buenas prácticas en la producción de leche de ganado bovino para garantizar la producción inocua de leche y productos lácteos para proteger la salud pública mediante la aplicación de medidas eficaces para minimizar los riesgos con respecto a la salud y el bienestar animal, la inocuidad y la calidad de la leche y el medioambiente, como base para el desarrollo sostenible del sector lechero.



4. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las buenas prácticas se aplican en todos los establecimientos destinados a la producción de leche de ganado bovino en todos los sistemas de producción. Incluyen medidas en diversas áreas, tales como las siguientes: establecimientos, alojamientos e instalaciones; identificación y rastreabilidad; alimentación y salud de los animales; uso de medicamentos veterinarios y productos afines; ordeño higiénico y calidad de la leche; y mantenimiento, limpieza, higiene y salud del personal.

Esta guía no abarca los aspectos relacionados con la comercialización y la transformación de bovinos y sus productos y subproductos, ni la elaboración comercial de productos utilizados en la alimentación animal, los cuales son cubiertos por otras disposiciones sanitarias.

5. DOCUMENTOS A CONSULTAR

- 5.1 RTCA 67.04.65:12. Uso de términos lecheros.
- 5.2 RTCA 65.05.52:11. Productos utilizados en alimentación animal y establecimientos. Requisitos de registro sanitario y control.
- 5.3 RTCA 65.05.51:08. Medicamentos veterinarios y productos afines. Establecimientos que los fabrican, comercializan, fraccionan o almacenan. Requisitos de registro sanitario y control.



6. DEFINICIONES

- 6.1 Agua limpia o apta:** agua que no pone en peligro la salud del ganado y no compromete la inocuidad de los alimentos en las circunstancias en que se utiliza.
- 6.2 Alimento balanceado:** mezcla de ingredientes, aditivos o premezclas que se utilicen para suministrarse directamente a los animales, con el propósito de llenar adecuadamente los requerimientos nutricionales, según la especie y la función a que se destine (RTCA 65.05.52:11).
- 6.3 Alimento medicado:** cualquier alimento que contenga medicamentos veterinarios, con el objetivo de prevenir o tratar enfermedades, promover el crecimiento o mejorar la eficiencia de la conversión alimenticia u otros (RTCA 65.05.52:11).
- 6.4 Bienestar animal:** estado físico y mental de un animal en relación con las condiciones en las que vive y muere (OMSA 2021).
- 6.5 Bioseguridad:** conjunto de medidas físicas y de gestión diseñadas para reducir el riesgo de introducción, radicación y propagación de las enfermedades, infecciones o infestaciones animales hacia, desde y dentro de una población animal (OMSA 2021).
- 6.6 Establecimiento o establecimiento de producción primaria (finca):** toda área dedicada total o parcialmente a la producción de leche de bovino, bajo gerencia y responsabilidad de un titular principal.
- 6.7 Contaminante:** cualquier sustancia no añadida intencionalmente al alimento o pienso para animales

productores de alimentos, que está presente en dicho alimento como resultado de la producción (incluidas las operaciones realizadas en agricultura, zootecnia y medicina veterinaria), fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento de dicho alimento o pienso o como resultado de contaminación ambiental. Este término no abarca fragmentos de insectos, pelos de roedores y otras materias extrañas (FAO y OMS 2019).

- 6.8 Identificación de los animales:** conjunto de operaciones de identificación y registro de los animales, sea individualmente, con un identificador del animal en particular, o sea colectivamente, por la unidad epidemiológica o el grupo a que pertenecen, con un identificador del grupo en particular (OMSA 2021).
- 6.9 Inocuidad de los alimentos:** garantía de que los alimentos no causarán efectos adversos en la salud del consumidor cuando se preparen o se consuman de acuerdo con su uso previsto (Codex Alimentarius 1969).
- 6.10 Intervención quirúrgica mayor:** la que hace referencia a los procedimientos quirúrgicos más complejos, con más riesgo, frecuentemente realizados bajo anestesia general o regional, que implica cierto grado de riesgo para la vida del animal.
- 6.11 Leche:** secreción mamaria normal de animales lecheros, obtenida mediante uno o más ordeños sin ningún tipo de adición o extracción, destinada al consumo en forma líquida o de elaboración ulterior (RTCA 67.04.65:12). La designación de “leche” sin especificación de la especie productora corresponde exclusivamente a la leche de vaca.
- 6.12 Leche cruda:** leche que no ha sido calentada a más de 40°C ni sometida a ningún tratamiento que tenga un efecto equivalente (RTCA 67.04.65:12).

6.13 Límite máximo para residuos de medicamentos veterinarios

(LMR): concentración máxima de residuos resultante del uso de un medicamento veterinario (expresada en mg/kg o $\mu\text{g}/\text{kg}$ del peso del producto fresco) que se permite legalmente o reconoce como aceptable en la parte interna o la superficie de un alimento (FAO y OMS 2019).

6.14 Medicamento veterinario: toda sustancia o sus mezclas que puedan ser aplicadas o administradas a los animales, con fines terapéuticos, profilácticos, inmunológicos, de diagnóstico o para modificar las funciones fisiológicas y de comportamiento (RTCA 65.05.51:08). Para efectos de registro sanitario y control de los productos, estos se clasifican de acuerdo con su nivel de riesgo en cuatro grupos:

- I. Medicamentos de uso restringido indicados en la lista emitida por la Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes y Psicotrópicos, y de venta exclusiva en establecimientos aprobados por la autoridad competente mediante receta retenida.
- II. Productos de uso restringido y de venta exclusiva mediante receta médico-veterinaria controlada en establecimientos veterinarios aprobados por la autoridad competente.
- III. Productos veterinarios de venta exclusiva en establecimientos veterinarios que cuentan con un regente médico veterinario y aprobados por la autoridad competente.
- IV. Medicamentos veterinarios y productos afines de libre venta en cualquier establecimiento autorizado.

6.15 Productos afines: toda sustancia, materiales de cualquier origen y sus mezclas que se utilicen en los animales o en su medio de vida, con fines de diagnóstico, higiene, sanidad y cosmética (RTCA 65.05.51:08).

- 6.16 Purín:** subproducto agropecuario resultante de la mezcla fortuita de estiércol, orina y agua, junto con restos de materiales vegetales y de alimentos utilizados en los animales, que se genera en las edificaciones de la actividad ganadera y que también comprenden los efluentes de los biodigestores. Es utilizado para mejorar las características físicas, químicas y microbiológicas del suelo.
- 6.17 Rastreabilidad o trazabilidad/rastreo de los productos:** capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas especificadas de producción, transformación y distribución (Codex Alimentarius 2006).
- 6.18 Residuos de medicamentos veterinarios:** productos originales y sus metabolitos en cualquier porción comestible del producto animal, así como los residuos de impurezas relacionadas con el medicamento veterinario correspondiente (FAO y OMS 2019).
- 6.19 Resistencia a los antimicrobianos (RAM):** capacidad de un microorganismo de multiplicarse o persistir en presencia de una mayor cantidad de agente antimicrobiano con relación al homólogo susceptible de la misma especie (Codex Alimentarius 2011).
- 6.20 Trazabilidad de los animales:** posibilidad de seguir el rastro de un animal o de un grupo de animales durante todas las etapas de su vida (OMSA 2021).



7. BUENAS PRÁCTICAS PECUARIAS



7.1 Ubicación y operación de los establecimientos

- a) Todos los establecimientos existentes deben disponer de medidas eficaces para minimizar los riesgos de contaminación física, química y microbiológica que puedan afectar la salud y bienestar de los animales, la inocuidad y la calidad de la leche y el medioambiente.



- b) Al decidir la ubicación de los establecimientos nuevos, se deben asegurar sitios aptos para la producción, suficientemente alejados de fuentes de contaminación que constituyan una amenaza grave para la salud de los animales, la inocuidad de la leche y el medioambiente, cumpliendo los aspectos normativos medioambientales de los países.
- c) Las instalaciones operativas internas de los establecimientos (p. ej. sala de ordeño, galeras de desarrollo, corrales de alimentación, comederos y sala de parto, entre otros) deben estar separadas y delimitadas (por distancia o separación física) de las áreas dedicadas a otros sistemas productivos agrícolas o pecuarios, considerando el nivel de riesgo de contaminación hacia el sistema de producción.
- d) Se recomienda que la ubicación de los establecimientos facilite el acceso de vehículos que transportan insumos, leche y animales.
- e) Los establecimientos de producción primaria de leche deben estar registrados ante la autoridad competente y contar con una autorización oficial de operación vigente, con un código único de establecimiento.

7.2 Alojamiento e instalaciones de los animales

- a) Las instalaciones como el corral de espera, la sala de ordeño, las áreas de descanso y los establos deben asegurar un área suficiente (proporcional a la cantidad de animales) de acuerdo con el sistema de producción, que brinde bienestar y que facilite la movilidad y el manejo de los animales.
- b) Los cercos perimetrales y de potreros deben estar siempre en buen estado, de modo que permitan mantener los animales dentro de los límites de la unidad productiva y restringir el acceso al establecimiento a otros animales y personas ajenas al sistema de producción.



- c) En sistemas de pastoreo, se recomienda proveer áreas de sombra y agua en los potreros donde permanecen los animales, a fin de evitar el estrés calórico.
- d) Las instalaciones deben brindar las condiciones que permitan las operaciones de higiene y limpieza (p. ej. instalaciones de agua, drenaje, instalaciones eléctricas, iluminación, superficies lavables, etc.).
- e) Se recomienda que las áreas destinadas a la estabulación o a la permanencia de los animales tengan techo o áreas con sombra y se mantengan en buenas condiciones de estructura e higiene.
- f) Todos los alojamientos, caminos y corrales deben estar libres de salientes punzantes o maquinarias que puedan causar lesiones a los animales y a las personas.

- g) Los pisos se deben diseñar y mantener en buenas condiciones, de forma que permitan las operaciones de limpieza; se eviten la acumulación de humedad, los deslizamientos, las caídas y las lesiones de los animales; se proteja el estado de las patas y se disminuya el riesgo de heridas en las pezuñas.
- h) El sistema de estabulación debe disponer de áreas adecuadas para el descanso de los animales para garantizar el bienestar animal.
- i) Se debe contar con ventilación e iluminación (natural o artificial) para la realización de las operaciones. Se recomienda el uso de sistemas de ventilación e iluminación ahorradoras de energía.
- j) Se recomienda procurar que las lámparas se ubiquen en áreas que no generen riesgos a la salud de las personas y de los animales ni afecten la inocuidad de la leche en caso de roturas. Si no se cuenta con esas condiciones, se deben proteger las lámparas.
- k) Se recomienda que las instalaciones eléctricas estén fuera del alcance de los animales y que estén protegidas, rotuladas y con una adecuada descarga a tierra para evitar peligros que puedan lesionar a los animales o a las personas que trabajan en los establecimientos.
- l) Los comederos y bebederos (fijos o móviles) deben ser accesibles a los animales y en número suficiente, tener los espacios adecuados de acuerdo con la etapa de desarrollo del animal y el sistema de producción, y mantenerse limpios, en buen estado, sobre una base firme, nivelada y con drenaje.
- m) Los drenajes deben ser funcionales y mantenerse limpios para evitar el estancamiento de agua y purines.
- n) Se recomienda que las áreas para carga y descarga se establezcan considerando las necesidades y capacidades de los animales, en cuanto a dimensiones, pendientes, superficies, ausencia de salientes puntiagudas, tipo de suelo, entre otros aspectos, para disminuir el estrés, evitar lesiones en los animales y brindar seguridad a los operarios.



- o) Se debe contar con áreas o instalaciones apropiadas para separar y tratar a los animales enfermos o heridos, así como con áreas de cuarentena para, cuando sea necesario, mantener animales separados del hato, como es el caso de animales nuevos.
- p) Se debe regular la entrada de personas y vehículos a las áreas de producción como parte de las medidas de bioseguridad del establecimiento, para proteger la salud de los animales, minimizar el ingreso de patógenos y salvaguardar la seguridad.
- q) Todas las áreas de alojamiento e instalaciones deben estar debidamente señalizadas, para orientación y prevención de los usuarios.
- r) Los medios de transporte de animales vivos deben contar con las condiciones para el transporte que garanticen el bienestar animal (pisos antideslizantes, puertas corredizas, libre de objetos punzocortantes, entre otros).
- s) Los vehículos utilizados para transportar animales se deben limpiar antes y después de usarlos. Se deben eliminar restos de estiércol y suciedad, empleando agua limpia y detergentes y ser dispuestos en áreas específicas en el destino final. Si se han transportado animales enfermos o muertos, se deben desinfectar los vehículos.
- t) Los animales se deben cargar y descargar con calma, sin ruidos fuertes, gritos ni hostigamiento, sin empleo de fuerza innecesaria ni de procedimientos que causen dolor (latigazos, retorcimiento de cola, frenos de nariz, entre otros.).

7.3 Origen de los animales, identificación y rastreabilidad (trazabilidad)

- a) Todos los bovinos del establecimiento deben estar identificados y rastreados de acuerdo con el sistema nacional de trazabilidad y control de movilización de cada país.



- b) Se debe llevar un registro, en formato físico o electrónico, de altas (entradas y nacimientos) y bajas (salidas y muertes), en el que se consigne de manera individual cada uno de los eventos y se identifique a cada animal. En el caso de las entradas y salidas, se puede anotar en el registro el número de la guía de movilización con la cual se haya realizado el movimiento.

7.4 Agua y alimento de los animales

- a) El uso del agua debe cumplir con la legislación nacional.
- b) Se debe asegurar el acceso de agua limpia y alimento para satisfacer las necesidades de los animales.
- c) Se recomienda garantizar el aprovisionamiento de agua y alimento en condiciones meteorológicas extremas y en



emergencias (como sequías e inundaciones, entre otros). Se debe procurar contar con fuentes alternativas y reservas de agua y alimentos para resguardar el bienestar y la salud de los animales en las épocas de escasez.

- d) Se recomienda optimizar el uso del agua y reducir las pérdidas mediante la protección y mantenimiento de los reservorios y sistemas de distribución.
- e) Los pozos y tomas de agua deben mantenerse protegidos y seguros.
- f) Los alimentos balanceados e insumos utilizados en el establecimiento para la alimentación animal (p. ej. aditivos alimenticios, premezclas, núcleos, sales minerales, etc.) deben provenir de proveedores o establecimientos registrados por la autoridad competente del país.



- g) Se recomienda monitorear los residuos de contaminantes en productos y subproductos agrícolas y agroindustriales utilizados para alimentación animal que puedan afectar la salud del animal y la inocuidad de la leche.
- h) Se prohíbe la utilización de harinas de carne, hueso, carne y hueso, sangre, sebo o cualquier material específico de riesgo para encefalopatía esponjiforme bovina proveniente de rumiantes, sean nacionales o importadas, en la alimentación del ganado, como se indique en la regulación nacional.
- i) Los productos destinados para la alimentación de bovinos, adquiridos o almacenados en el establecimiento, deben ser trazables al proveedor inmediato.
- j) Se recomienda mantener los registros de compra de alimentos, en formato físico o electrónico. El tiempo de resguardo de los registros debe cumplir lo establecido por las normas nacionales.

- k) Se recomienda que la elaboración propia de alimentos sea notificada a la autoridad competente para que se realice de conformidad con recomendaciones técnicas de personal o asesor calificado. Los registros se deben mantener conforme a lo establecido por las normas nacionales.
- l) En caso de requerir el uso de plaguicidas y fertilizantes en la producción de forrajes para consumo propio, se deben seguir los requerimientos técnicos establecidos para ganado de leche (como la aplicación de las buenas prácticas agrícolas), a fin de reducir los riesgos en la salud del animal y la salud pública, así como la contaminación ambiental.
- m) En caso de alimentos medicados, se deben respetar las instrucciones de uso y el período de retiro indicados en la etiqueta, con el propósito de minimizar los residuos de medicamentos en la leche.
- n) Los alimentos balanceados se deben almacenar en áreas destinadas exclusivamente para este fin y en condiciones higiénicas que prevengan el deterioro y la contaminación (ventilación, piso de cemento, uso de tarimas, etc.). Se debe evitar el acceso de todo tipo de animales e implementar un programa de control de plagas.
- o) El almacenamiento de los subproductos agroindustriales, así como de los productos de ensilaje, debe tener un manejo adecuado de lixiviados, para prevenir la contaminación ambiental y la generación de plagas.
- p) Se recomienda realizar una revisión periódica de los alimentos en el almacenamiento y de las instalaciones, a fin de garantizar su inocuidad.
- q) Conviene establecer el Sistema de Primeras Entradas Primeras Salidas (PEPS), para que haya una mejor rotación de los alimentos y evitar el vencimiento de estos.



- r) Los recipientes, tolvas y toda herramienta involucrada en el sistema de alimentación deben conservarse limpios, secos y en buen estado.
- s) Los tanques o recipientes para melaza deben permanecer en buenas condiciones físicas, libres de fugas y corrosión. Deben instalarse sobre una base adecuada que permita mantenerlos secos, limpios y libres de plagas y otros animales domésticos.
- t) Los camiones y remolques que transportan granos o alimentos para el ganado deben estar limpios y en buen estado para mantener la calidad de estos dentro de sus compartimientos, durante el transporte.



7.5 Salud de los animales

7.5.1 Medidas preventivas

- a) Todos los establecimientos deben cumplir las medidas establecidas por la autoridad competente para las enfermedades de declaración obligatoria.
- b) Se recomienda contar con un plan de salud del hato, definido, vigilado y actualizado por un médico veterinario, en el cual se consideren enfermedades endémicas locales, vacunación y desparasitación, a fin de prevenir enfermedades y reducir la necesidad de utilizar agentes antimicrobianos para minimizar y contener el riesgo de RAM.
- c) Se recomienda mantener un inventario del hato actualizado anualmente, así como llevar registros de los diagnósticos, los tratamientos y la mortalidad de los animales.
- d) Todo material genético adquirido, nacional o importado, debe proceder de un establecimiento aprobado por la autoridad competente.
- e) En toda práctica de palpación, inseminación artificial y uso de ultrasonido, entre otras, de los animales se deben utilizar guantes descartables por cada animal, para evitar la posible transmisión de enfermedades entre animales.
- f) Se debe adquirir animales que tengan una adecuada condición sanitaria y en lo posible con documentos sanitarios expedidos por veterinarios que confirmen su buen estado de salud.
- g) Se recomienda seleccionar animales bien adaptados a las condiciones locales, con el fin de favorecer la salud y el bienestar animal. En caso contrario, se deben brindar condiciones ambientales adecuadas según las características genéticas del animal. Los programas de mejora genética deben perseguir estos objetivos.



- h) Los animales adquiridos deben provenir de hatos certificados como libres de brucelosis y tuberculosis o tener pruebas oficiales negativas de ambas enfermedades, realizadas de acuerdo con los procedimientos sanitarios establecidos por la autoridad competente del país, en un período no mayor de treinta días antes del ingreso.

- i) Se debe evitar el pastoreo de animales menores de seis meses de edad, en áreas donde se hayan aplicado purines. Estos se deben aplicar de conformidad con las disposiciones de la autoridad competente.

7.5.2 Medidas de control

- a) Todo productor está obligado a declarar de inmediato a la autoridad competente la sospecha o presencia de una enfermedad de declaración obligatoria en su hato, según la lista oficial definida por la autoridad competente.
- b) Los animales enfermos o heridos se deben separar del resto del hato, en lo posible siguiendo las recomendaciones del médico veterinario.
- c) Se debe procurar evitar el dolor de los animales durante la aplicación de tratamientos médicos y prácticas zootécnicas.
- d) Cualquier tratamiento que incluya una intervención quirúrgica mayor debería ser realizado por un médico veterinario de acuerdo con la normativa nacional vigente.
- e) Los animales que no han cumplido el tiempo de retiro de medicamentos o que se encuentren enfermos se deben identificar y ordeñar al final del proceso, y la leche y derivados no se debe utilizar para consumo humano.
- f) Los animales tratados que no hayan cumplido el tiempo de retiro de medicamentos no deben enviarse a sacrificio para consumo humano.

7.5.3 Medidas de saneamiento

- a) Se recomienda que, al trasladar animales en tratamiento hacia otro lugar (que no sea un establecimiento de sacrificio), se lleve una constancia del médico veterinario para asegurarse de que se respete y complete el tratamiento.
- b) En el caso de animales confirmados como positivos a tuberculosis y brucelosis, se debe proceder según la normativa nacional vigente y lo establecido por la OMSA.
- c) Ante sospecha de enfermedades de declaración obligatoria, se deben aislar los animales y notificar a la autoridad competente.



- d) Cuando sea necesario sacrificar un animal por razones sanitarias, se deben aplicar métodos de sacrificio que minimicen el sufrimiento del animal.
- e) Las personas encargadas de manipular los cadáveres deberán guardar medidas de bioseguridad.
- f) Los animales muertos no deben dejarse expuestos por tiempo prolongado dentro del establecimiento. Se debe evitar que animales carroñeros o plagas tengan acceso a los cadáveres, con el fin de prevenir la propagación de enfermedades.
- g) Las áreas para disposición de cadáveres deben estar separadas de instalaciones donde permanecen o se alimentan los animales. Asimismo, deben estar lejos de fuentes de agua, como pozos, ríos, caños o flujos de aguas superficiales.

7.6 Medicamentos veterinarios y productos afines

7.6.1 Uso responsable

- a) Se deben emplear solo productos registrados y aprobados por la autoridad competente para su uso en bovinos lecheros, de acuerdo con la fase de desarrollo de los animales.
- b) Se debe seguir de manera estricta las indicaciones de la etiqueta para su uso y mantenimiento.
- c) Se debe garantizar que se utilicen únicamente las vías de aplicación durante la terapia y las dosis recomendadas.
- d) Los medicamentos de uso restringido deben ser prescritos mediante una receta controlada emitida por un médico veterinario.
- e) Durante el almacenamiento, uso y transporte de vacunas se debe asegurar la cadena de frío para mantener su calidad.

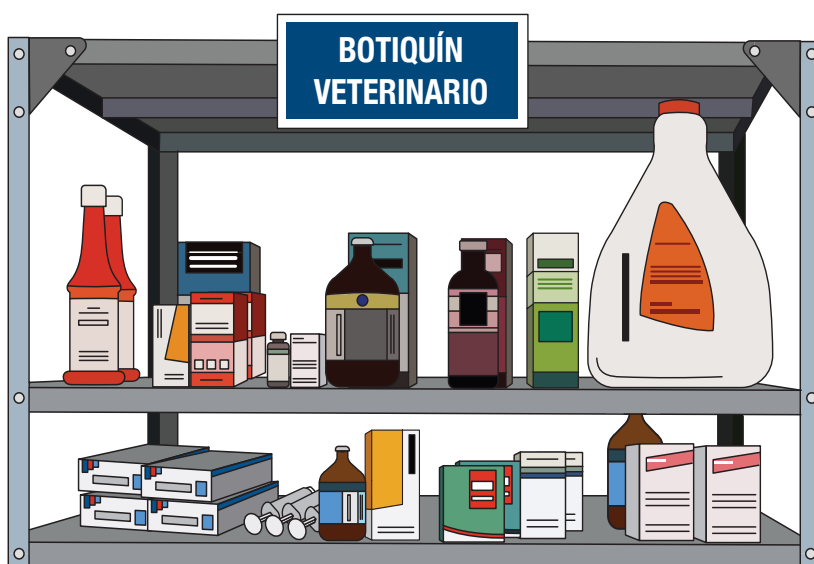
- f) Los sobrantes no utilizados después de un tratamiento con un medicamento reconstituido se deben eliminar según lo dispuesto por las autoridades competentes.
- g) Se debe respetar el período de retiro indicado en la etiqueta.
- h) Se recomienda realizar pruebas laboratoriales para garantizar que la leche esté libre de antibióticos y otros medicamentos o producto afines, después de un tratamiento.
- i) Para manipular y aplicar medicamentos tópicos, se deben utilizar guantes o equipo de protección cuando se requiera, además de lavarse bien las manos antes y después de su uso. Se debe evitar tocar los animales después de ser tratados.



- j) Para todo animal en tratamiento que se traslade a otro establecimiento, se debe indicar en la guía de movilización que el animal se encuentra en tratamiento, el tipo de medicamentos utilizados y la fecha de cumplimiento del período de retiro (indicado en la etiqueta) de los medicamentos que se le hayan aplicado.

7.6.2 Equipo y material

- a) Se deben usar siempre agujas nuevas y jeringas (nuevas o debidamente esterilizadas) para extraer los medicamentos de sus envases y para reconstituir los medicamentos que lo requieran, con el fin de evitar su contaminación.
- b) Se deben usar agujas nuevas por cada animal y por producto.
- c) El equipamiento y materiales utilizados para tratamientos veterinarios o manejo sanitario de los animales se deben mantener en áreas destinadas para este fin (botiquín, caja, etc.), y conservarse en buenas condiciones, de forma higiénica y segura.



7.6.3 Almacenamiento

- a) Los medicamentos veterinarios y productos afines se deben almacenar en sitios limpios, seguros, de uso exclusivo y destinados para este fin, separados y ordenados por categoría (antibióticos, vitaminas, desparasitantes, etc.), en condiciones de temperatura y luminosidad como se indica en la etiqueta. Deben permanecer bajo el control y la responsabilidad de una persona designada para este propósito.
- b) Los medicamentos veterinarios de uso restringido, por el riesgo de generar residuos en la leche, deben estar debidamente identificados y ubicados en el botiquín, para asegurar su manejo adecuado.
- c) Todos los medicamentos se deben almacenar con su respectiva etiqueta legible.
- d) Los medicamentos vencidos, los envases vacíos y las jeringas y agujas utilizadas se deben almacenar de forma separada de los medicamentos en uso y desechar como lo indican las disposiciones establecidas por la autoridad competente.

7.6.4 Registros

- a) Se debe llevar un registro de los medicamentos utilizados en el establecimiento (físico o digital), incluidas las vacunas, indicando el diagnóstico clínico presuntivo o definitivo, las fechas de aplicación, el tipo de medicamento y vía de administración, los animales tratados, la fecha de cumplimiento del período de retiro (p. ej. cuadernos de campo y registro electrónico, entre otros). En el anexo 1 se muestran ejemplos de formato de registro.
- b) Se recomienda mantener la documentación que respalda el uso de medicamentos controlados, en formato físico o electrónico, por el tiempo establecido por la autoridad competente.



7.7 Ordeño, almacenamiento y transporte de la leche

7.7.1 Zonas y locales de ordeño

- a) Las instalaciones donde se realice el ordeño deben estar ubicadas, construidas y mantenidas de una forma que reduzca al mínimo o se impida la contaminación de la leche.



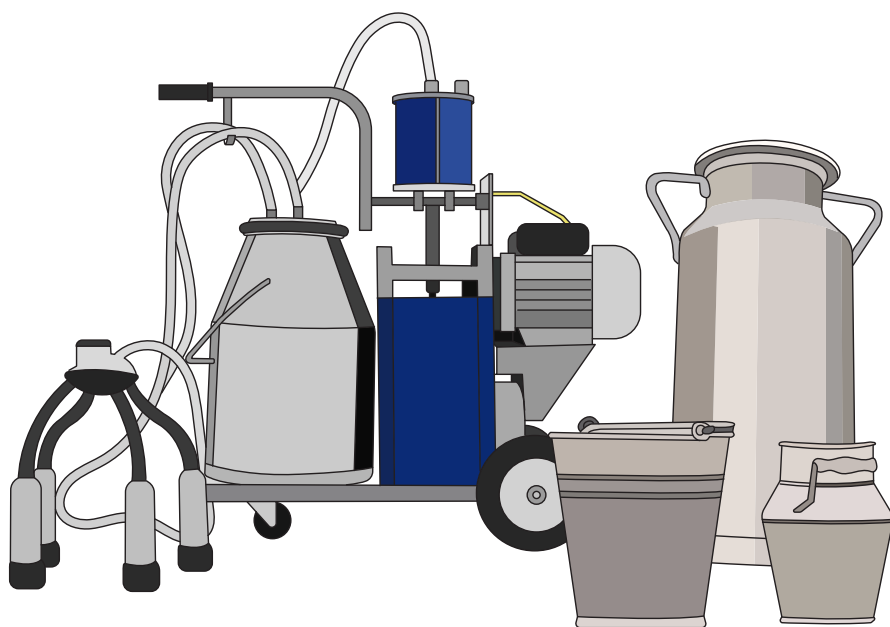
- b) Las zonas y locales de ordeño deben tener:
- Suministro apropiado y suficiente de agua limpia o potabilizada para su utilización en el ordeño y en la limpieza de la ubre del animal y el equipo de ordeño.
 - Techo en buen estado.
 - Pisos contruidos de forma que faciliten la limpieza y desinfección, así como el drenaje de líquidos.
 - Iluminación y ventilación adecuadas.
 - Una separación eficaz de toda fuente de contaminación.
 - Medios adecuados para la remoción de desechos.
- c) Asimismo, deben mantenerse libre de otras especies de animales, cuya presencia podría traer como consecuencia la contaminación de la leche.
- d) En caso de contar con comederos y bebederos, estos deben mantenerse limpios y en buen estado.
- e) Se debe mantener acceso restringido a personas ajenas al ordeño.

7.7.2 Equipos y utensilios de ordeño

- a) Tanto en el ordeño manual o mecánico, el diseño, la construcción, la instalación, el mantenimiento y la utilización de los equipos y utensilios de ordeño deben ser tales que eviten la introducción de contaminantes en la leche.
- b) En el ordeño mecánico, el equipo de ordeño debe ser diseñado e instalado correctamente y, cuando se requiera, ser desmontable, con el fin de facilitar su limpieza y desinfección, mantenimiento y supervisión.
- c) Se debe implementar un protocolo de limpieza y desinfección del equipo de ordeño. Cuando se requiera, se recomienda considerar un desmontaje para limpieza profunda al menos una vez cada 15 días o sustentado con resultados microbiológicos.

- d) Se debe realizar un mantenimiento preventivo del equipo de ordeño al menos dos veces al año. Se debe verificar su estado antes de iniciar el ordeño. De manera particular, el cambio de pezoneras debe ser realizado siguiendo las indicaciones del fabricante.

- e) Los recipientes y utensilios que vayan a estar en contacto con la leche deben estar diseñados y fabricados con material de grado alimenticio, que pueda limpiarse, desinfectarse y mantenerse de forma que evite la contaminación y no tenga efectos tóxicos en la leche.



7.7.3 Ordeño higiénico

a) La rutina de ordeño higiénico debe cumplir con las siguientes prácticas:

- Realice el ordeño diariamente a las mismas horas, salvo alguna contingencia.
- Efectúe el arreo de los animales de manera tranquila.
- Proporcione un ambiente tranquilo para no ocasionar estrés en los animales.
- Antes y después del ordeño, lave y desinfecte el lazo de amarre de cada animal.
- Lave y desinfecte los utensilios (baldes o depósitos y filtros) que serán utilizados en el ordeño.
- Antes, durante y después del ordeño, las personas involucradas en el proceso deben lavarse y secarse las manos (por cada vaca en el ordeño manual). El ordeñador debe desinfectarse las manos entre cada ordeño.
- Antes del ordeño, lave solamente los pezones. Se puede realizar el lavado de las ubres solo en caso de que estén excesivamente sucias.
- Antes de iniciar el ordeño, realice el presellado y proceda luego al despunte, eliminando los primeros chorros de cada pezón y observe las características de la leche utilizando un tazón de fondo oscuro. En caso de notar alguna diferencia en el color y la consistencia en el despunte, presencia de grumos u otra característica anormal, deje el animal para ordeñarlo al final y no mezcle la leche con la destinada para el consumo. Se recomienda remitir estos casos a un médico veterinario para su análisis y tratamientos respectivos.
- Seque los pezones con una toalla de papel desechable o una toalla individual.
- Inicie el ordeño en el primer minuto después de realizado el despunte.
- Una vez finalizado el ordeño, aplique un sellador en cada pezón y retire la vaca a un lugar limpio. Se podría prescindir del sellado con el ternero al pie, siempre y cuando se asegure o se garantice la buena salud del animal.



- b) Se debe evitar el sobreordeño o subordeño de los animales, para prevenir riesgos de salud en la ubre.
- c) La leche ordeñada de los animales antes y después del parto no debe mezclarse con la ordeñada para consumo humano, por la producción de calostro.
- d) Los animales en tratamiento o enfermos se deben ordeñar de último. La leche ordeñada de estos animales no debe mezclarse con la ordeñada de los animales sanos, y no debe ser utilizada para consumo humano o animal.
- e) A todos los animales en ordeño se les deben efectuar pruebas para la detección de mastitis subclínica al menos dos veces al mes, dependiendo de la incidencia de mastitis que presente el hato, las cuales las debe realizar una persona capacitada.
- f) Todos los animales con mastitis clínica y subclínica se deben ordeñar al final. La leche no se debe destinar para consumo humano o animal. Se deben descartar las vacas con mastitis crónica.

- g) Cuando se detecten vacas con mastitis clínica y subclínica, se recomienda realizar cultivo y antibiograma para dirigir el tratamiento a seguir.
- h) Los animales que se han tratado con medicamentos que se eliminan por la leche y que no han finalizado el tiempo de retiro se deben ordeñar de último, y la leche no se debe destinar para consumo humano.
- i) Las vacas deben recibir un tratamiento para ser secadas al menos dos meses antes del parto, siguiendo las recomendaciones del médico veterinario. Se deben mantener registros.
- j) Se recomienda que el período de lactancia del animal sea de acuerdo con las características de genética, manejo y nivel tecnológico, considerando un máximo de 305 días, para evitar problemas de calidad de leche.

7.7.4 Manipulación y almacenamiento de la leche

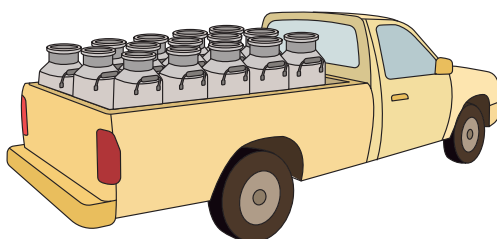
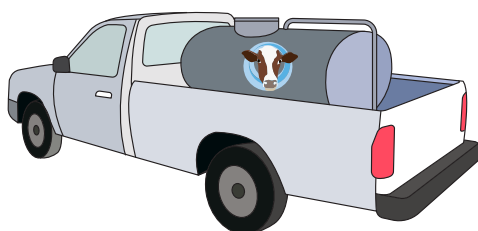
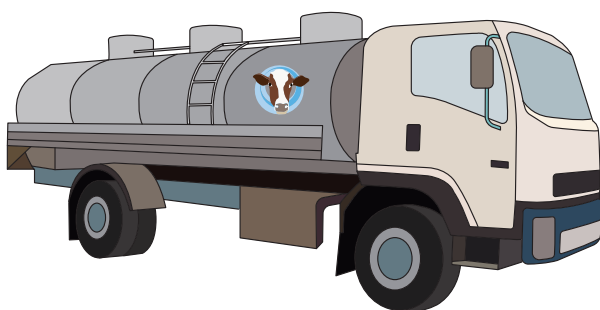
- a) La manipulación y el almacenamiento deben llevarse a cabo de forma que se evite su contaminación y se reduzca al mínimo la posibilidad de aumentar su carga microbiana.
- b) El equipo utilizado para enfriar y almacenar leche debe ser de acero inoxidable y estar diseñado de modo que se alcancen las temperaturas requeridas en el menor tiempo posible (considerando un máximo de dos horas) y de manera sostenida durante el tiempo que se conserve la leche en el establecimiento, para asegurar la calidad del producto.
- c) Se requiere mantener los tanques de enfriamiento debidamente identificados para facilitar la rastreabilidad de la leche ordeñada.
- d) Se recomienda contar con un sistema o generador de energía de respaldo, para evitar la pérdida de frío en el lugar de enfriamiento o recolección de leche.



- e) El tanque de enfriamiento debe ser dimensionado de acuerdo con los volúmenes de producción del establecimiento.
- f) Se debe contar con un mecanismo para vigilar y controlar las temperaturas, el cual debe mantenerse ajustado o calibrado. Se debe llevar un registro de este control.
- g) El área de almacenamiento de leche debe ser de uso exclusivo para almacenar leche y debe tener:
- Techo en buen estado.
 - Paredes lisas, de fácil limpieza y desinfección.
 - Pisos contruidos de forma que faciliten la limpieza y desinfección, así como el drenaje de líquidos.
 - Puertas en buen estado con dispositivos de cierre y bajo llave.

- Ventilación adecuada y ventanas protegidas que impidan el acceso de plagas y materiales extraños.
 - Luz natural o artificial, con lámparas protegidas que no estén ubicadas por encima del tanque de almacenamiento.
 - Lavamanos con suministro de agua limpia o potabilizada.
 - Camino hacia el área en buen estado y libre de animales, para facilitar el acceso de los camiones y la recolección de la leche.
- h) Las cisternas y los recipientes de almacenamiento deben limpiarse y desinfectarse después de cada uso, para reducir al mínimo la contaminación de la leche o evitarla totalmente.
- i) Cuando la leche destinada a elaboración ulterior no se recoge ni utiliza dentro de las dos horas siguientes al ordeño, debe enfriarse a una temperatura igual o inferior a 6 °C, si se recoge diariamente, o a una temperatura igual o inferior a 4 °C, si no se recoge diariamente¹. Se debe cuidar que la leche no llegue a punto de congelación.
- j) Solo en situaciones en que, por razones técnicas, económicas y/o prácticas, no se puedan utilizar instalaciones de enfriamiento para mantener la calidad de la leche cruda, pueden aplicarse métodos aprobados según la normativa nacional vigente o referencias internacionales.
- k) Para la lectura de la temperatura en la leche, se deben utilizar termómetros de alcohol o termómetros digitales; no se permite el uso de termómetros de mercurio.
- l) Se deben mantener registros diarios del control de la temperatura utilizada en la refrigeración de la leche.

1. Según Codex Alimentarius. 2009. CAC/RCP 57-2004 Código de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos. Adoptado en 2004. Enmienda 2009.



7.7.5 Transporte de leche

- a) El transporte debe llevarse a cabo de forma que se evite la contaminación de la leche y se reduzca al mínimo la posibilidad de aumentar su carga microbiana.
- b) Todos los vehículos de transporte de leche y conductores deben estar registrados ante la autoridad competente y cumplir con los requerimientos higiénicos dispuestos en la reglamentación nacional.
- c) La leche para su elaboración ulterior debe transportarse de manera higiénica, utilizando recipientes diseñados y fabricados con material de grado alimenticio o en vehículos con tanques isotérmicos de acero inoxidable.

- d) Los vehículos tienen que ser adecuados para el transporte de la leche, de manera que eviten su deterioro y contaminación. El transporte de leche no debe ser realizado junto con plaguicidas, combustible, aceite, animales u otros materiales distintos a la leche que puedan alterar su composición y calidad.
- e) Se recomienda que los vehículos utilizados para el transporte de leche a las plantas de procesamiento de leche sean rotulados como “transporte exclusivo de leche”.
- f) Los vehículos deben ser revisados antes de cargar la leche para verificar su limpieza y desinfección, y que no exista presencia de olores extraños, residuos de agua de lavado o cualquier material que pueda alterar la composición y calidad de la leche.
- g) El productor que no cuente con equipo de enfriamiento debe asegurarse de que el tiempo mínimo entre el fin del ordeño y el transporte de la leche al centro de acopio o de transformación no supere las dos horas.
- h) Los transportistas o las personas encargadas de recolectar la leche deben tomar muestras representativas y asegurarse de mantener las condiciones de frío hasta que las muestras lleguen al laboratorio.

7.7.6. Condiciones de muestreo

- a) Los envases estériles (p. ej. bolsas estériles para la toma de muestras de leche) en donde se recolectan las muestras deben ser rotulados y transportarse en recipientes herméticos en que la temperatura se mantenga durante todo el transporte menor o igual que 4 °C. El tiempo de traslado de las muestras desde el punto de recolección hasta el laboratorio no debe ser mayor de 24 horas.
- b) Los envases se deben sacar del recipiente solo al momento de su entrega al laboratorio, el cual debe continuar manteniendo la cadena de frío hasta el análisis de la muestra.

En el anexo 2, como referencia se muestra un procedimiento de toma de muestra.



7.8 Calidad de la leche

- a) La leche debe estar ausente de calostro y tener características sensoriales propias de la leche (olor, color, textura y sabor característicos).
- b) La leche debe estar libre de insectos, sangre, aceites, objetos o cualquier materia extraña. Además, no deberá ser sometida a tratamiento térmico alguno.





- c) Debe estar exenta de sustancias conservadoras y de cualquier otra sustancia extraña a su naturaleza.
- d) Debe cumplir con los límites máximos permisibles de residuos y contaminantes de acuerdo con la legislación nacional vigente, o en su defecto con el Codex Alimentarius.
- e) La leche con destino a la comercialización se podrá clasificar según los criterios de calidad sanitaria y microbiológica, que pueden ser utilizados como base para los sistemas de pago por calidad.

En el anexo 3 se muestran los criterios de calidad establecidos en los países.

7.9 Salud e higiene del personal

7.9.1 Estado de salud

- a) Todos los trabajadores, incluyendo los supervisores, el personal temporal, el de tiempo parcial y el de tiempo completo, deben contar con buena salud y, cuando aplique, con un certificado de salud emitido por la autoridad competente.
- b) Se debe promover la seguridad y la salud en el trabajo, adoptando prácticas para prevenir accidentes y los daños para la salud de los trabajadores que sean consecuencias del trabajo con los animales.
- c) El personal de ordeño debe estar familiarizado con los síntomas de las enfermedades infecciosas que ponen en riesgo la inocuidad de la leche, para que puedan tomar las medidas necesarias si las observan. Estos síntomas son diarrea, vómitos, fiebre, dolor de garganta con fiebre, estornudos, tos persistente, lesiones de piel (forúnculos o abscesos, cortes, ampollas, dermatitis, lesiones de uñas por hongos, entre otras) y secreciones de los oídos, los ojos o la nariz.



- d) Las personas que muestran estos síntomas deben comunicarlo a su jefe inmediato.
- e) Si alguna de las personas presenta los síntomas de alguna enfermedad que pone en riesgo la inocuidad de la leche, no debe participar en el proceso del ordeño.

7.9.2 Higiene del personal

- a) Se debe disponer de servicios sanitarios, debidamente ubicados e identificados, así como de medios para lavarse y secarse las manos higiénicamente.
- b) Todo el personal debe lavarse y desinfectarse las manos antes de empezar el trabajo, después de ir al servicio sanitario y luego de manipular cualquier material que pudiera contaminar el equipo o los productos. El uso de guantes no exime el lavado de manos.

- c) El personal que participa en el ordeño debe usar una indumentaria apropiada para las labores que realiza.

7.9.3 Conducta personal

- a) El personal no debe realizar prácticas antihigiénicas, como fumar o comer durante el ordeño. En ninguna circunstancia, el personal debe trabajar en estado de ebriedad o bajo los efectos de alguna droga.
- b) En las zonas de manipulación de leche no se deberían llevar puestos accesorios personales, tales como joyas o relojes que pueden constituir una amenaza para la inocuidad de la leche.

7.9.4 Visitantes y otras personas ajenas al establecimiento

- a) Se debe reducir al mínimo el contacto entre el ganado y personas ajenas al establecimiento, además de tomar todas las medidas de higiene necesarias para reducir la posibilidad de introducción de agentes patógenos y contaminantes.
- b) Antes de realizar la visita, se debe instruir a los visitantes y a otras personas ajenas al establecimiento (tales como trabajadores de mantenimiento, proveedores, auditores) en la política de higiene del establecimiento, y alentar a que informen de cualquier enfermedad o lesión que suponga un riesgo de contaminación.
- c) Cuando corresponda, se debe supervisar a quienes visitan el establecimiento, en especial en las áreas de alojamientos de los animales y las áreas de ordeño y manipulación de leche.
- d) Dependiendo del área a ingresar, los visitantes y otras personas ajenas al establecimiento deberían llevar ropa protectora, además de cumplir el resto de las disposiciones de higiene para el personal.



7.9.5 Capacitación

- a) Todos los trabajadores, incluyendo los supervisores, el personal temporal, el de tiempo parcial y el de tiempo completo, deben ser capacitados en los principios básicos de higiene y en las tareas que realicen en el establecimiento. El nivel de conocimiento necesario depende del tipo de operaciones, de la tarea que se realice y de las responsabilidades asignadas.
- b) Se recomienda mantener registros de la capacitación (p. ej. bitácora, reportes, etc.).

7.10 Saneamiento y mantenimiento

7.10.1 Limpieza y desinfección

- a) Las instalaciones se deben mantener en condiciones de limpieza adecuadas. Se recomienda implementar un programa de limpieza y desinfección.



- b) El lavado y la desinfección de los equipos y utensilios empleados en el ordeño, el almacenamiento y el transporte de la leche se deben realizar con agua limpia o potabilizada (clorada).
- c) Se deben seguir las instrucciones precisas de los fabricantes de los equipos para lograr una limpieza adecuada.
- d) Se deben utilizar únicamente desinfectantes y productos de limpieza aprobados por la autoridad competente.
- e) Para el uso de desinfectantes y productos de limpieza se deben seguir estrictamente las instrucciones del fabricante.
- c) Se recomienda mantener registros de la limpieza y desinfección.

7.10.2 Control de plagas

- a) Se deben aplicar medidas preventivas eficaces para el control de plagas. Se recomienda implementar un programa de manejo integrado de plagas.
- b) Las infestaciones de plagas deben combatirse de inmediato y sin perjuicio de la salud del personal, de los bovinos o de la inocuidad de la leche. El personal que realice estos tratamientos debe estar capacitado para hacer estas actividades.
- c) Se deben utilizar únicamente productos aprobados por la autoridad competente.
- d) Para el uso de estos productos se deben seguir estrictamente las instrucciones del fabricante.
- e) Cuando se utilicen sebos o sustancias para el control de plagas, estos deben ser almacenados en un lugar seguro y de acceso restringido, lejos de fuentes de agua.
- f) Se recomienda mantener registros de las inspecciones efectuadas y de las medidas tomadas para el control de plagas.



7.10.3 Mantenimiento

- a) Se recomienda implementar un programa de mantenimiento preventivo.
- b) Los equipos y utensilios se deben conservar en un estado apropiado de funcionamiento y en condiciones que faciliten los procedimientos de limpieza y desinfección.
- c) Se debe disponer de un área para el almacenamiento y mantenimiento de equipos que se utilicen en el establecimiento.
- d) Los productos químicos, combustibles y lubricantes se deben almacenar en áreas específicas para este fin, en envases debidamente identificados, y estar bajo control.

7.10.4 Disposición de residuos y aguas residuales

- a) La disposición de residuos y aguas residuales se debe efectuar de conformidad con lo señalado por la autoridad competente.

8. VIGILANCIA Y VERIFICACIÓN

Se recomienda la vigilancia y verificación de las disposiciones establecidas en la presente guía para el logro de sus objetivos.



9. BIBLIOGRAFÍA

COGUANOR (Comisión Guatemalteca de Normas Técnicas). NTG 34237. 2019. Guía de buenas prácticas aplicables a la leche cruda que se produzca, almacene y transporte, para consumo humano y como materia prima industrial. Guatemala, Comisión Guatemalteca de Normas, Ministerio de Economía.

Codex Alimentarius. 2011. CAC/GL 77-2011. Directrices para el análisis de riesgos de resistencia a los antimicrobianos transmitida por los alimentos. Adoptadas en 2011 (en línea). Consultado 12 sep. 2021. Disponible en http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXG%2B77-2011%252FCXG_077s.pdf.

Codex Alimentarius. 2009. CAC/GL 60-2006. Principios para la rastreabilidad/rastreo de productos como herramienta en el contexto de la inspección y certificación de alimentos (en línea). Disponible en <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/guidelines/es/>.

Codex Alimentarius. 2009. CAC/RCP 57-2004 Código de prácticas de higiene para la leche y los productos lácteos. Adoptado en 2004. Enmienda 2009 (en línea). Consultado 10 jun. 2018. Disponible en <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/all-standards/es/>.

Codex Alimentarius. 1991. CAC/GL 13-1991. Directrices para la conservación de la leche cruda mediante la aplicación del sistema de la lactoperoxidasa (en línea). Consultado 10 jun. 2018. Disponible en https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXG%2B13-1991%252FCXG_013s.pdf.

Codex Alimentarius. 1969. Principios generales de higiene de los alimentos CXC 1-1969. Adoptados en 1969. Enmendados en 1999. Revisados en 1997, 2013, 2020. Correcciones editoriales en 2011 (en línea). Consultado 10 jun. 2021. Disponible en http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXC%2B1-1969%252FCXC_001s.pdf.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura); OMS (Organización Mundial de la Salud). 2019. Comisión del Codex Alimentarius - Manual de Procedimiento (en línea). 27 ed. Roma, Italia. 261 p. Consultado 15 abr. 2019. Disponible en http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https://workspace.fao.org/sites/codex/Shared%20Documents/Publications/Procedural%20Manual/Manual_27/PM27_2019s.pdf.

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura); FIL (Federación Internacional de la Leche). 2012. Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras (en línea). Directrices FAO: Producción y Sanidad Animal No. 8. Roma, Italia. Consultado 15 abr. 2019. Disponible en <http://www.fao.org/3/ba0027s/ba0027s00.pdf>.
- Ley 60. 1977. Por la cual se sustituye el artículo primero del Capítulo II del Decreto de Gabinete No. 229 de 16 de julio de 1969 y se adiciona otro para establecer las especificaciones mínimas de la leche y productos lácteos para consumo humano (en línea). Panamá. Disponible en <https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/60-de-1977-jan-31-1978.pdf>.
- NTON (Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense) NTON 03 027-17. 2018. Leche y productos lácteos. Leche cruda (vaca). Especificaciones. Nicaragua. Disponible en [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/22313562F0E0C3AE0625821800614B85?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/22313562F0E0C3AE0625821800614B85?OpenDocument).
- OMSA (Organización Mundial de Sanidad Animal). 2021. Código sanitario para los animales terrestres (en línea). Consultado 10 may. 2022. Disponible en <https://www.oie.int/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-terrestre/?id=169&L=1&htmlfile=glossaire.htm>.
- OMSA (Organización Mundial de Sanidad Animal); FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2009. Guía de buenas prácticas ganaderas para la seguridad sanitaria de los alimentos de origen animal (en línea). Roma, Italia. Consultado 15 nov. 2018. Disponible en https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Current_Scientific_Issues/docs/pdf/esp_guide.pdf.
- Norma Salvadoreña NSO 67.01.01:06. Productos lácteos. Leche cruda de vaca. Especificaciones (primera actualización).
- OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria). 2007. Manual de buenas prácticas en explotaciones lecheras en Centroamérica y Panamá. México.
- OHN (Organismo Hondureño de Normalización). 2018. BFNH 18. Leche cruda de vaca – Requisitos. Honduras (en línea). Disponible en <http://ohn.hondurascalidad.org/wp-content/uploads/2019/03/OHN-18-2018-2018-06-20-Leche-cruda-de-vaca-%E2%80%94-Requisitos-p%C3%ABblica-y-gratuita.pdf>.
- Resuelto No. 01426. 1997. Por el cual se adopta el manual de procedimientos para la inspección de granjas lecheras y toma de muestras de leche, para ser aplicada por la inspección sanitaria en todo el país (en línea). Panamá, Ministerio de Salud. Disponible en http://gacetas.procuraduria-admon.gob.pa/23232_1997.pdf.
- SENASA (Servicio Nacional de Salud Animal). 2018. Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de ganado bovino (en línea). San José, Costa Rica. Consultado 12 oct. 2018. Disponible en <https://www.senasa.go.cr/informacion/manuales-de-buenas-practicas>.



ANEXO 1

Ejemplos de formatos de registro

Registro de enfermedades y tratamientos

Fecha	Vaca	Diagnóstico	Tratamiento y observaciones

Registro de tratamientos veterinarios

Fecha de tratamiento	Identificación del animal	Problema por el cual se trata	Tratamiento (nombre comercial del medicamento)	Dosis y vía de administración	Duración del tratamiento	Tiempo de retiro	Nombre del médico veterinario que recetó	Responsable de la aplicación



ANEXO 2

Consideraciones en la toma de muestra

1. El personal encargado de la toma de muestra debe usar la indumentaria apropiada (como gabacha, guantes, mascarilla, cofia o gorra y botas de hule).
2. Antes de la toma de muestra, el personal se debe lavar las manos con abundante agua y jabón, seguidamente se debe desinfectar las manos.
3. Los instrumentos utilizados para la toma de la muestra se deben lavar y desinfectar.
4. Cuando se toma la muestra es necesario evitar las corrientes de aire, fumar y hablar mientras el envase estéril para la toma de muestra esté abierto.
5. Cuando se trate de recipientes de leche en finca, se requiere identificar el número de recipientes de los cuales se tomarán las muestras; luego homogeneizar la leche contenida en cada uno de ellos antes de realizar el muestreo, procurando que no se forme espuma en la parte superior. Después de homogeneizar la leche, tomar una muestra representativa (dos cucharadas) por cada recipiente que componga la muestra. Mezclar la leche colectada en el envase estéril que contiene la muestra de cada uno de los recipientes seleccionados. Tomar la muestra asegurándose de que el envase es abierto solo en el momento de toma de la muestra de leche. Cerrar el envase

y homogeneizar la leche. Asegurarse que el envase está bien cerrado y sin fugas.

6. Cuando se trate de tanques, verificar que la temperatura del tanque se encuentre entre 3 y 5 °C. La toma de muestra debe realizarse siempre por la parte superior del tanque, de forma aséptica y en un envase estéril, previa agitación de la leche de entre 5 a 10 minutos. La cantidad de la muestra mínima debe ser de unos 50 ml, pero esto depende del tipo de ensayo a realizar.
7. Las muestras tomadas se deben rotular colocando el nombre y código del proveedor, la fecha y la hora. Se recomienda utilizar un código QR (Código de Respuesta Rápida).
8. Se debe dejar una contra muestra al productor a solicitud de este, la cual debe ser manejada bajo las mismas circunstancias que el comprador.
9. Las muestras deben ser transportadas en una hielera con suficiente agua con hielo a una temperatura no mayor de los 4° C.
10. Al momento de la llegada de las muestras al laboratorio, se debe verificar la temperatura de la hielera en la que van las muestras. El laboratorio debe llevar un registro diario de estas temperaturas.
11. La muestra debe ser analizada en el laboratorio antes de las 24 horas después de haber sido tomada.



ANEXO 3

Especificaciones técnicas de la leche²

1. Características fisicoquímicas

Cuadro 1. Características fisicoquímicas

Parámetro/ Unidad	Leche cruda							
	Belize	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá	República Dominicana
Proteína, en % m/m, mínimo		3,00	3,2	3,00	3,2		3,0	3,1
Grasa, en % m/m, mínimo		% mayor o igual a 3		3,00	3,5	3,2	3,5	3,2
Sólidos totales, % m/m, mínimo		11,0		11,30	12,0	11,5	12,0	11,8
Sólidos no grasos, % m/m, mínimo		8,0		8,30	8,5	8,3	8,5	8,25
Cenizas, % m/m		0,8	0,70 promedio		0,80 promedio			0,70
Densidad a 15 ° C, g/ml		1,029 - 1,035	1,028 - 1,033	1,030 - 1,033	1,029 - 1,033 (Grados A y B) 1,027 - 1,029 (Grado C)	1,029 - 1,033		
Índice lactométrico				8,40 - 9,20				
Acidez expresada como ácido láctico, % m/m		0,13 - 0,17	0,14 - 0,17	0,13 - 0,17	0,13 - 0,16	0,13 - 0,17		
Índice crioscópico o punto de congelación, en °C		-0,513 a - 0,541	-0,530 a - 0,550	-0,55 a - 0,51	-0,54 a - 0,51	- 0,53 a - 0,51		
pH			6,4 a 6,7		6,5 a 6,8	6,6 a 6,8		
Impurezas macroscópicas (sedimento) en 500 ml			Grado A: 1,0 mg Grado B: 2,0 mg Grado C: 3,0 mg			3,0		
Índice de refracción						20nD 1,3420		

² Elaborado con base en las normas técnicas de los países y consultas con las organizaciones del sector privado.

2. Calidad higiénica y sanitaria

Prueba de reductasa (tiempo de reducción de azul de metileno)

	Grado A	Grado B	Grado C
Belize			
Costa Rica			
El Salvador	6 horas o más	4 horas y menos de 6 horas	menos de 4 horas
Guatemala			
Honduras	≥ 5 horas	$2 \leq TRAM < 5$ horas	< 2 horas
Nicaragua	≥ 4,5 h	≤ 4,5 h y ≥ 2,5 h	< 2,5 h hasta
Panamá			
República Dominicana			

Células somáticas

	Grado A	Grado B	Grado C
Belize			
Costa Rica	200,000 - 250,000	250,001 - 450,000	Superior a 450,000
El Salvador	Máximo 750,000		
Guatemala	<400,000	400,001- 500,000	500,001 - 1000,000
Honduras	≤400,000	400,000 < CS ≤ 800,000	> 800,000
Nicaragua			
Panamá ³			
República Dominicana			

Recuento aerobio (ufc/ml)

	Grado A	Grado B	Grado C
Belize			
Costa Rica	< 100,000	100,000-200,000	Superior a 200,000
El Salvador	≤ 300,000	> 300,000 y ≤ a 600,000	> 600,000 y ≤ a 900,000
Guatemala	100,001 - 300,000	300,001-500,000	500,001-1000,000
Honduras			
Nicaragua	Hasta 400,000	≤ 1,000,000	≤ 1,500,000
Panamá	< 200,000	200,000 – 1000,000	Mayor a 1000,000
República Dominicana	<100,000		

Nota: Los métodos de ensayo están definidos en las normas técnicas de los países.

³ En Panamá, de acuerdo con su legislación no se utilizan estos criterios para la clasificación de leche. Sin embargo, la industria considera un incentivo a leche de Grado A, con menos de 300,000 células somáticas.



ANEXO 4

Instituciones participantes en los talleres nacionales y regionales

Belice	Ministry of Food and Agriculture, and Immigration: Armando Aban Ministry of Agriculture Belize: Denzel Castillo Belize Agricultural Health Authority: Edwardo Tesecum Western Dairies: Frank Friesen, Roy Friesen, Isaac Wolfe Thiessen Dairy Farm: Ernest Thiessen IICA: Willie Chan
Costa Rica	SENASA: Luis Gustavo Mora Méndez, Raúl Venegas, Jorge Rebelo, Juan Carlos Jiménez, Cámara de Productores de Leche: Erick Montero, Álvaro Coto, Carlos Salazar CORFOGA: Luis Diego Obando Sigma Alimentos: Javier Aguilar, Carlos Brenes, Juan José Monge Maroto Dos Pinos: Marvin Rojas, Luis Obando, Rebeca Gutiérrez, Juan Chacón, Warner Ávila, Ronald Vargas, Esteban Mora
El Salvador	Ministerio de Agricultura y Ganadería: Ruth Saravia, Berenice Ramírez Rojas, Nancy Hernández, Melvin Trujillo, Néstor Avendaño, Karen Semeño, Rocher Silva, René Mariano Rosales Chávez Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN): Roberto Avelar, Fredy Cuellar, Félix Gutiérrez, Lorena Orellana OIRSA El Salvador: Lissette Marroquín ASILECHE: Lorena Heredia, Alma Lorena López PROLECHE: Alfonso Escobar, Oscar Manuel Gutiérrez, Roberto Vides, Gerardino Cruz, Evangelina Sigüenza APANC: Hugo Mata, Humberto Portillo, Heber Hernández Cooperativa Ganadera de Sonsonate: Juan José Arce, Ricardo Araujo, Alejandro Beltrán LACTOLAC: Evelyn Barraza, Orlando Armas, Alex Alvarado, Luis Armando, Luis López, Wilmer García AGROSANIA: Roberto Fernández, Luis Murillo PETACONES: Rafael Pimentel, Carlos Molina Agropecuaria PIMDEL: Rafael Pimentel Hacienda Tres Puertas: Daniel Varela ACOPAM de RL: Edwin Noel Mancia Hacienda San Ramón: Omar Cerna El Nopal: C. Alvarado Establo La Vega; entre otros técnicos y ganaderos IICA: Helmer Esquivel

Guatemala	<p>MAGA: Nelson Ruano, Donato González, Zulma Mayen, Anacani Madrid Gálvez, Luis Villeda, David Orellana</p> <p>Mesa Ganadera: Hilda Marroquín</p> <p>Federación de Ganaderos de Guatemala (FEGAGUATE): Martín Martínez, Alfredo Hernández</p> <p>Cámara de Productores de Leche: Astrid García Salas, Mario Ávila, José Jarquín, Esteban Grisolia, Juan Francisco Pivaral, Edgar Dueñas</p> <p>ASODEL: Ramiro Pérez, Vanesa Salazar</p> <p>Gremial de Lácteos de la Cámara de la Industria: Wilfredo Fernández</p> <p>Lácteos Balcánicos Glad: Javier Alejandro Aguilera</p> <p>LÁCTEOS PARMA S. A.: Gabriel Bressani, Juan José Chinchilla García, Julio Agrover Ruiz, Daniel Esaú Aguilar Cardona, Juan José Chinchilla</p> <p>Inversiones Pasajinak: Oscar Morales</p> <p>Agroindustrias Alvarado: Elgi Ruano</p> <p>TREBOLAC: Noel Méndez, María de los Ángeles Solórzano</p> <p>Ganadería Río Seco S. A.: Eduardo Enrique Martínez</p> <p>ILGUA: Marco Tulio Cabezas</p> <p>IICA: María Febres y Fernando Conde.</p>
Honduras	<p>SENASA: José Adán Valladares, Carlos Ferrera, Orlin Ramírez Alvarado, María Celeste Ponce Sánchez, Rafael Rodríguez Alvarado</p> <p>FENAGH: Anabel Gallardo, Javier Barahona y José Chacón</p> <p>CAHLE: Leopoldo Durán, Carmen García, Vicente Murillo Cabrera, Tomás Adalberto García, Belinda María Sánchez, Luis Figueroa, Miguel Ángel Arévalo</p> <p>APROLECHE: Edgardo Leiva, Claudia Aguilar Díaz</p> <p>LACTHOSA: Christopher Millensted, Iván Matute, Dennis Cardona Ordóñez, Jorge Coello</p> <p>LEYDE S. A.: Roney Andony Beltrán y René Zelaya Díaz</p> <p>IICA: Lourdes Medina</p>
Nicaragua	<p>MAG: Omar Aguilar</p> <p>IPSA: César Lacayo, Francisco Ramírez, Juan Carlos Miranda, William Pastrana, Augusto Cordón Morice, Lee Scarleth Hurtado, Gerald Mendoza Santamaría</p> <p>CANISLAC: Wilmer Fernández, Oscar López, Ulises González, Durham Guerrero, Katherine Solórzano, Kipsy Briceño</p> <p>La Montaña S. A.: Marco Hernández, Nirama Conrado Téllez, Edgardo Pérez</p> <p>NILAC S. A.: Alberto Zeledón, Diego Velázquez</p> <p>LALA Nicaragua: Amilcar Sánchez</p> <p>CENCOPEL R.L.: Allisson Flores</p> <p>COOPA: Nosleydi Sevilla</p> <p>STABILAK: Álvaro Velázquez</p> <p>NICACENTRO R. L: Noel Sotelo, Álvaro Núñez, Marcos Antonio López, E. M. Zamora</p> <p>CONAGAN: Carlos Mercado</p> <p>FAGANIC: Leonardo García</p> <p>CENTROLAC S.A.: Néstor Zamora</p> <p>HEIFER: Walter Quintana</p>

<p>Panamá</p>	<p>MIDA: Fernando Santos, Sebastián Peralta, Jorge Iguualada Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP): Marcelino Jaén, Domiciano Herrera BDA: Yaliska Moreno OIRSA: Carlos Moreno IICA: Gerardo Escudero ANAPROLE: Aurelio Lamboglia, Natzare Bermúdez, Frank A. Tedman BONLAC: Milagros Moreno, Evilca Camargo COOLECHE: Álvaro Adames Francaschi APLEPC: Erick Salerno</p>
<p>República Dominicana</p>	<p>Ministerio de Agricultura: Pablo Contreras, Luis Sánchez, Francelis Pérez Dirección General de Ganadería (DIGEGA): Geovanny Molina, Alejandrito Batista, Alcibiades Félix, Ramón Rodríguez CONALECHE: Miguel Laureano, Pablo Contreras, Bernardo Santana, Mariana Furakis, Yudelki Perez Ministerio de Salud Pública (DIGEMAPS): Luis Martínez, Claudio Brito Instituto Dominicano de Calidad (INDOCAL) Federación de Ganaderos del Sur (FEGASUR): Víctor Matos Federación de Ganaderos del Norte (FEDEGANORTE): Guarionex Gell Federación de Ganaderos del Cibao (FEGACIBAO): Arismendy Rodríguez Federación de Ganaderos del Este (FEDAGARE): Ulises de Beras Federación de Ganaderos de la Línea Noroeste (FEDEGANO): Rolando de Jesús Peralta Asociación Dominicana de Productores de Leche (APROLECHE): Eric Rivero Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD): Juan Araujo CAL-UASD: Bolívar Toribio Patronato Nacional de Ganaderos: René Columna.</p>



Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

Sede Central

Apartado postal 55-2200 San José, Vázquez
de Coronado, San Isidro 11101-Costa Rica

Teléfono: +506 2216 0222 • Fax: +506 2216 0233

Página web: www.iica.int

Secretaría del Consejo Agropecuario Centroamericano (SECAC)

Dirección: Del cruce de Ipís 500 mts este carretera a Coronado,
contiguo a la CCSS. San José, Costa Rica

Teléfono: +506 2216 0335 • Página web: www.cac.int

